

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ -**  
**ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ**  
Студентски трг 3/III  
11000 Београд

## **НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Владимира Петровића

Одлуком Наставно - научног већа Географског факултета Универзитета у Београду, бр. 523 од 28.4.2022 именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Владимира Петровића, дипломираног просторног планера и мастер географа за област животне средине, под насловом:

### **ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ У ФУНКЦИЈИ УНАПРЕЂЕЊА УПРАВЉАЊА И ЗАШТИТЕ ИЗВОРИШТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА**

Након прегледа достављене докторске дисертације Комисија у саставу:

др Мирољуб Милинчић, ред. професор, Универзитет у Београду - Географски факултет,  
др Сања Стојковић, ред. професор, Универзитет у Београду - Географски факултет,  
др Иван Новковић, доцент, Универзитет у Београду - Географски факултет,  
др Милош Станић, ванр. професор, Универзитет у Београду - Грађевински факултет и  
др Радоје Банковић, научни сарадник Војногеографски институт у Београду

подноси Наставно - научног већу Географског факултета Универзитета у Београду следећи:

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. УВОД**

#### **1.1. Хронологија одобравања и израде докторске дисертације**

Кандидат Владимир Петровић, дипломирани просторни планер и мастер географ за област животне средине, уписао је докторске академске студије школске 2014/2015. године на Географском факултету у Београду, студијски програм Геонауке - Географија. Положио је све испите предвиђене наставним програмом докторских студија са просечном оценом 10 (десет) и стекао услов за пријаву теме докторске дисертације. Пријаву предлога докторске дисертације поднео је 2021. године.

На седници Наставно - научног већа, одржаној 17.06.2021. године, а у складу са Закључком Већа научних области грађевинско - урбанистичких наука Универзитета у Београду број 61206-1924/2-21 од 11.05.2021. године, именована је проширена Комисија за оцену прихватљивости теме и подобности кандидата за израду докторске дисертације у саставу: др Мирољуб Милинчић, редовни професор Универзитета у Београду - Географског факултета, др Сања Стојковић, редовни професор Универзитета у Београду - Географског факултета, др Ненад Живковић, редовни професор Универзитета у Београду - Географског факултета, др Милош Станић, ванредни професор Универзитета у Београду - Грађевинског факултета и др Радоје Банковић, научни сарадник Војногеографског института у Београду. Комисија је доставила свој извештај Наставно - научног већу Географског факултета и за ментора је предложила редовног професора др Мирољуба Милинчића.

Одлуком Наставно - научног већа Географског факултета - Универзитета у Београду, бр. 798, од 14.7.2021. године, усвојен је извештај Комисије о оцени прихватљивости теме и подобности кандидата Владимира Петровића за израду докторске дисертације под називом „**Географски информациони системи у функцији унапређења управљања и заштите изворишта површинских вода**”.

На седници Већа научних области грађевинско – урбанистичких наука Универзитета у Београду, одржаној 23.9.2021. године, дата је сагласност на оцену подобности кандидата и предложене теме докторске дисертације.

Завршену докторску дисертацију кандидат Владимир Петровић предао је секретаријату Географског факултета априла 2022. године ради упућивања на проверу подударности текста коју по процедури спроводи Универзитетска библиотека у Београду. Након завршеног поступка електронске провере обима и садржине подударања текста докторске дисертације, ментор је доставио Извештај који указује на оригиналност докторске дисертације.

На седници Наставно - научног већа Географског факултета - Универзитета у Београду, одржаној 28.4.2022. године усвојен је предлог чланова Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације.

## **1.2. Научна област докторске дисертације**

Докторска дисертација припада научној области Геонауке (Географија) и ужој научној области Геопросторне основе животне средине, за коју је матичан Географски факултет – Универзитета у Београду. Ментор докторске дисертације је др Мирољуб Милинчић, редовни професор Географског факултета у Београду.

## **1.3. Биографски подаци о кандидату**

Владимир (Мирко) Петровић је рођен 12. јануара 1985. године у Београду. Основну школу и Земунску гимназију (природно-математички смер) завршио је у Београду. Студије просторног планирања на Географском факултету Универзитета у Београду, уписао је школске 2004/2005. године, као редован студент. Дипломирао је маја 2011. године, под менторством проф. др Милана Кукрике, са просечном оценом 8,70 (осам и 70/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском раду, са темом „*Значај географског информационог система у имплементацији Београдског урбанистичког информационог система*”. Мастер академске студије на Географском факултету

Универзитета у Београду, на студијском програму Геопросторне основе животне средине, уписао је школске 2011/2012. године. Положио је све испите са просечном оценом 10 (десет). Завршни мастер рад под називом „*Природни и антропогени утицаји на промену квалитета воде у Грлишкој хидроакумулацији*” под менторством проф. др Мирољуба Милинчића је одбранио септембра 2013. године са оценом 10 (десет). Докторске студије уписао је школске 2014/15. године на Географском факултету, Универзитета у Београду, у области Геонаука.

На стручном и научном нивоу географским и еколошким информационим системима и картографијом се бави од 2006. године. За време студија био је ангажован у ИНФОТЕАМ д.о.о., Београд на позицији Картограф - ГИС аналитичар. На овој позицији је био 2 године и радио на моделовању топо - картографских података, као и ажурирање и одржавање геоподатака за дигиталну - рутабилну карту Србије и Црне Горе (орг. SCG Route). Као спољни сарадник учествовао је и у изради Педолошког информационог система (ПИС) за општину Врање током 2008. године, а као део тима проф. др Александра Ђорђевића са Пољопривредног факултета у Београду. За време ангажовања на овом пројекту био је задужен за прикупљање геоподатака помоћу GPS уређаја на терену, као и на пројектовању и изради ПИС-а, кроз процесе геореференцирања, дигитализације, картоирања, креирања база података итд.

Прва практична искуства из области просторног планирања стекао је још у току основних студија, кроз праксе и волонтирања у ЈУГИНУС-у (2009) и Урбанистичком заводу Београда (2010). У овим институцијама Владимир Петровић је учествовао у радном тиму на изради Просторног плана општине Мало Црниће и Генералног плана града Београда. Током ангажовања у Урбанистичком заводу Београда (2010) поред учествовања на изради Генералног плана града Београда, ангажован је и на ажурирању и одржавању Београдског урбанистичког информационог система (БУРИС). Рад на овом пројекту је резултирао и израдом дипломског рада 2011. године. У току израде истог кандидат је показао склоност ка научно - истраживачком раду и стручним усавршавањима.

Након дипломирања, запошљава се у Републичком геодетском заводу (РГЗ) - Сектор за топографију и картографију. Време проведено у РГЗ - у користи за даље усавршавање у области географских информационих система и картографије.

У Научној установи Институт за хемију, технологији и металургију (НУ ИХТМ), Универзитета у Београду, у Центру за екологију и техноекономику, запослио се као истраживач приправник у октобру 2011. године, на пројекту ОИ 176018, из области Геологије и астрономије „*Геолошка и екотоксиколошка истраживања у идентификацији геопатогених зона токсичних елемената у акумулацијама воде за пиће - истраживање метода и поступака смањивања утицаја биогеохемијских аномалија*”, који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Владе Републике Србије. Рад на овом пројекту је поред публикације резултата у часописима и у саопштењима на међународним конференцијама, за резултат имао и израду мастер рада.

Од када се бави научно-истраживачком делатношћу, Владимир Петровић дипломирани просторни планер и мастер географ - за област животне средине је објавио 45 научних и стручних радова са значајним истраживачким и научним доприносом у области геонаука. Публиковани радови показују знатну научно-истраживачку ширину и дубину приказаних резултата.

Владимир Петровић је члан Српског географског друштва. Течно говори, чита и пише енглески језик.

#### 1.4. Списак објављених научних радова и публикација

Кандидат Владимир Петровић је објавио 45 научних и стручних радова са значајним истраживачким и научним доприносом у области геонаука. Резултати радова су презентовани у чланцима објављеним у међународним часописима (M21 и M23), домаћим часописима категоризације M24, M51 и M53. Такође, део радова је објављен и у периодичним научним публикацијама и зборницима радова са научних скупова у земљи и иностранству (M33 и M63). Кандидат је био и коаутор једне уџбеничке референце из Картографије (M42).

Објављени радови припадају, а према Правилнику ресорног министарства о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, категоријама M21(1), M23(3), M24(2), M33(15), M42(1), M51(12), M53(7) и M63(4).

Публиковани радови показују знатну научноистраживачку ширину приказаних резултата. Третирани су проблеми који по својој суштини припадају ужој научној области **Геопросторне основе животне средине** за коју је матичан Универзитет у Београду - Географски факултет. Значајан део радова се бави облашћу валоризације и заштите животне средине, посебно стањем квалитета водних ресурса, затим поступцима уклањања појединих елемената из воде за пиће и еколошким статусом акумулација воде за пиће. Други део радова се односи на картографију, картографске пројекције и њихову примену у изради географских карата у нашој државној картографији. Такође, део радова се односи на методе и технике за прикупљање и обраду геопросторних података (топографске и тематске карте, сателитски снимци, 3Д модели), а посебно анализом и применом ГИС система при доношењу одлука у геопростору, управљању водним ресурсима и сагледавању животне средине. Иако досадашњи рад кандидата одликује свестраност, мултидисциплинарност и усмереност ка више комплементарних истраживачких области, фокус на проблематику животне средине и ГИС - а је очигледан.

##### Списак објављених радова са категоризацијом:

##### M 21

1. Mirko Borisov, Milan Gavrilović, Dubravka Sladić, Aleksandra Radulović, **Vladimir M. Petrović** (2022): *Comparative analysis of length differences between georeference surfaces*, Article, Geocarto International, Volume 37, Issue 3, pp. 944 - 960, <https://doi.org/10.1080/10106049.2020.1750065>.

##### M 23

2. Mirko Borisov, **Vladimir M. Petrović**, Milivoj Vulić (2015): *Optimal Map conic projection - A case study for the geographic territory of Serbia*, Journal Tehnički vjesnik/Technical Gazette, Vol. 22, No. 2, pp. 391 - 399, <https://doi.org/10.17559/TV-20140707123107>, ISSN 1330-3651.
3. Miloš Ćirić, Nataša Nikolić, Jelena Krizmanić, Bojan Gavrilović, Ana Pantelić, **Vladimir M. Petrović** (2018): *Diatom diversity and ecological status of the Lasovačka and Lenovačka streams near Zaječar: consideration of WFD implementation in Serbia*, Archives of Biological Sciences, Vol. 70, Issue 4, pp. 691 - 698, <https://doi.org/10.2298/ABS180412032C>, ISSN 0354-4664.
4. Mirko Borisov, Andrej Pal, Milan Vrtunski, Dušan Jovanović, **Vladimir M. Petrović**, Milivoj Vulić (2019): *Preliminary analysis of quality of contour lines using smoothing algorithms*, Original

scientific paper, Journal Tehnički vjesnik/Technical Gazette, Vol. 26, No. 5, pp. 1305 - 1313, <https://doi.org/10.17559/TV-20180827150721>, ISSN 1330-3651.

#### M 24

5. **Vladimir M. Petrović**, Dragan Zlatanović, Mirko Borisov, Lidija Đurđevac Ignjatović (2016): *Concepts of 3D terrain modeling and geomorphometric analysis in mining*, Mining and Metallurgy Engineering Bor, No. 3, pp. 1 - 12, <https://doi.org/10.5937/mmeb1603001P>, ISSN 2334-8836.
6. **Vladimir M. Petrović**, Mirko Borisov, Dragan Zlatanović, Lidija Đurđevac Ignjatović (2017): *Vertical accuracy of data on the topographic maps and their application in the mining*, Mining and Metallurgy Engineering Bor, No. 3 - 4, pp. 39 - 50, <https://doi.org/10.5937/mmeb1704039P>, ISSN 2334-8836.

#### M 33

7. Milka Vidović, Vojin Gordanić, Marko Rodić, **Vladimir Petrović**, Saša Rogan (2012): *Degradacija kvaliteta vode u akumulacijama kao posledica neadekvatne primene zona sanitarne zaštite*, Dvanaesta međunarodna konferencija „Vodovodni i kanalizacioni sistemi”, Jahorina, 23. - 25. Maj 2012., Zbornik radova, str. 124 - 126. ISBN 978-86-82931-48-5, COBISS.SR-ID 190724876.
8. Vojin Gordanić, Milka Vidović, Vesna Spasić Jokić, Ivana Trajković, **Vladimir Petrović** (2012): *Application of overbank sediment for geochemical mapping and contamination assessment: results of selected fluvial plains of the southern Serbia*, 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2012, Albena Resort, Bulgaria 17. - 23. June 2012., Conference Proceedings, Vol. 4, pp. 49 - 56. DOI:10.5593/SGEM\_GeoConference, ISSN 1314-2704.
9. **Vladimir Petrović**, Marko Rodić, Milka Vidović, Vojin Gordanić, Saša Rogan (2012): *Geografski informacioni sistemi i njihova primena u upravljanju životnom sredinom*, Peti međunarodni kongres „Ekologija, zdravlje, rad, sport”, Banja Luka, 06. - 09. Septembar 2012., Zbornik radova, Vol. 2, str. 248 - 252, COBISS.SR-ID 1196522, ISBN 987-99955-789-3-6.
10. Milka Vidović, Ivana Trajković, Marko Rodić, Saša Rogan, **Vladimir Petrović** (2012): *Kvalitet flaširanih voda kao indikator njihove zdravstvene ispravnosti*, Peti međunarodni kongres „Ekologija, zdravlje, rad, sport”, Banja Luka, 06. - 09. Septembar 2012., Zbornik radova 1, str. 309 - 318, COBISS.BH-ID 1196568, ISBN 987-99955-619-2-6.
11. Milka Vidović, Vojin Gordanić, Vesna Spasić - Jokić, Saša Rogan, **Vladimir Petrović** (2013): *Hydrogeochemical characteristics of underground aquifer level, lakes and surface flows of the area of Bela Crkva - ecological status*, 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2013, Albena Co., Bulgaria, 17. - 22. June 2013., Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining, Conference Proceedings, Vol. 2, pp. 203 - 210, DOI:10.5593/sgem2013, ISSN 1314-2704, ISBN 978-954-91818-8-3.
12. Vojin Gordanić, Milka Vidović, Ivana Trajković, **Vladimir Petrović**, Ana Seke (2013): *The role of overbank and stream sediments in the making of geochemical map of additive scattering halos; Cu+Pb+Zn and defining the ecological status of the region of eastern-central-western and part of southern Serbia*, 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2013, Albena Resort, Bulgaria 17. - 22. June 2013., Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining, Conference Proceedings, Vol. 1, pp. 225 - 232, DOI:10.5593/sgem2013, ISSN 1314-2704, ISBN 978-954-91818-7-6.
13. Saša Rogan, Milka Vidović, Vojin Gordanić, Ivana Trajković, **Vladimir Petrović** (2013): *Perspectives of geothermal energy in Vojvodina with the development of tourism*, 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2013, Albena Resort, Bulgaria 17. - 22. June 2013., Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining Conference Proceedings, Vol. 1, pp. 173 - 178, DOI:10.5593/sgem2013, ISSN 1314-2704, ISBN 978-954-91818-7-6.

14. Mirko Borisov, Gojko Nikolić, **Vladimir Petrović**, Radovan Đurović, Zoran Sušić (2014): *Primena GIS u sistemu praćenja životne sredine (Appliance of GIS at the system of management ecology environment)*, 5th International conference civil engineering - science and practice, Žabljak, 17. - 21. February 2014., Conference Proceedings GNP 2014, ISBN 978-86-82707-23-3, COBISS.CG-ID 24170256.
15. Milka Vidović, Vojin Gordanić, Vesna Spasić - Jokić, Ivana Trajković, **Vladimir Petrović** (2014): *Hydrogeochemical characteristics of volcanoclastic sediment complex and impact of natural radionuclides on the environment of Vranjska spa*, 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2014, Albena Co., Bulgaria, 17. - 26. June 2014., Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining, Conference Proceedings, Vol. 2, pp. 473 - 480, DOI:10.5593/sgem2014B12, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-08-7.
16. **Vladimir Petrović**, Marko Rodić, Milka Vidović, Sasa Rogan, Vojin Gordanić (2014): *The influence of natural and anthropogenic factors on the degradation of water in „Grliste” reservoir*, 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2014, Albena Co., Bulgaria, 17. - 26. June 2014., Ecology, Economics, Education and Legislation, Conference Proceedings, Vol. 1, pp. 735 - 741, DOI:10.5593/sgem2014B51, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-17-9.
17. Sasa Rogan, Milka Vidović, Ivana Trajković, **Vladimir Petrović**, Vojin Gordanić (2014): *Water quality degradation in the reservoir „Grliste” as a result of inadequate implementation of sanitary protection zone*, 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2014, Albena Co., Bulgaria, 17. - 26. June 2014., Water resources. Forest, marine and ocean ecosystems, Conference Proceedings, Vol. 1, pp. 857-861, DOI:10.5593/sgem2014B31, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-13-1.
18. Milka Vidović, Ivana Trajković, Sasa Rogan, **Vladimir Petrović**, Saša Vještica (2016): *Influence of natural radionuclides U, Ra and Rn in the living environment, NW Backa*, 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2016, Albena, Bulgaria, 28. June - 7. July 2016., Ecology, Economics, Education and Legislation, Conference Proceedings, Vol. 1, pp. 375 - 382, DOI: 10.5593/sgem2016B51, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-65-0.
19. Sasa Rogan, Vojin Gordanić, Vesna Spasić - Jokić, Milka Vidović, Ivana Trajković, **Vladimir Petrović** (2017): *A thermal energy of Vranska spa as the economy potential*, Proceedings of the 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2017, Albena, Bulgaria, ISBN 978-619-7408-09-6, ISSN 1314-2704, 29. June – 5. July 2017., Conference Proceedings, Vol. 17 (52), pp 27 - 32, DOI: 10.5593/sgem2017/52/S20.004, ISSN 1314-2704.
20. Sasa Rogan, **Vladimir Petrović**, Ivana Carević, Milica Sentić (2018): *Ekological aspect of the geothermal potentials of NE Serbia*, 18h International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2018, Albena, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 18 (5.1), pp. 297–304, ISSN 1314-2704.
21. **Vladimir Petrović**, Bogdan Bojović, Tatjana Đurić, Mirko Borisov, Zoran Ilić, Nenad Rakićević (2022): *GIS / 3D solutions in the function of management improvement in agriculture*, 8th International Conference „Civil Engineering – Science and Practice”, GNP 2022, Kolašin, Montenegro, 8. - 12. March 2022., Conference Proceedings GNP 2022.

#### **M 42**

22. Mirko Borisov, **Vladimir M. Petrović** (2013): *KARTOGRAFIJA*, Udžbenik, Evropski Univerzitet Brčko Distrikta, ISBN 978-99955-775-1-3, COBISS.BH-ID 3922200.

23. Мирко Борисов, Миро Говедарица, **Владимир Петровић** (2011): *Картографске конусне пројекције и њихова примена у државној картографији*, Гласник Српског географског друштва, Вол. 91, бр. 4, стр. 183 - 204, DOI:10.2298/GSGD1104183B, ISSN 0350-3593.
24. Mirko Borisov, **Vladimir M. Petrović**, Milivoj Vulić (2014): *Vizualizacija 3D modela geopodataka i njihova primena*, Geodetski glasnik, Savez udruženja građana geodetske struke Bosne i Hercegovine, Vol. 48 No. 45, pp. 29 - 45, UDK 004.6:528.92, ISSN 1512-6102.
25. Milka M. Vidović, Ivana S. Trajković, Saša S. Rogan, **Vladimir M. Petrović**, Sanja Z. Jovanić (2014): *Removal of Manganese and Iron from Groundwater in the Presence of Hydrogen Sulfide and Ammonia*, Journal of Water Resource and Protection, Vol. 6 No. 19, pp. 1781 - 1792, doi: 10.4236/jwarp.2014.619159, ISSN 1945-3094.
26. Žarko Nestorović, Milan Trifković, Mirko Borisov, **Vladimir M. Petrović**, Milka Vidović (2015): *Mogućnosti korišćenja postojećih geodetskih mreža za utvrđivanje raseda na malim područjima*, Udruženje inženjera građevinarstva, geotehnike, arhitekture i urbanista „Izgradnja”, Vol. 69, No. 1 - 2, pp. 13 - 18, UDK: 528.41:551.243.17, ISSN 0350-5421.
27. Marina Davidović, **Vladimir M. Petrović**, Mirko Borisov (2016): *Analysis of the display of digital terrain models using different interpolation methods*, Geodetski list, Vol. 70 (93), No. 3, pp. 267 - 282, UDK 528.93:517.518.85:519.21/.24, ISSN 0016-710X.
28. Saša S. Rogan, Dr Milka M. Vidović, Vojin B. Gordanić, Ivana S. Trajković, **Vladimir M. Petrović** (2017): *Perspectives of geothermal energy in Vojvodina region with the environmental aspects*, Voda i sanitarna tehnika, Vol. XLVI, No. 1, pp. 35 - 44, ISSN 0350-5079.
29. Željka J. Milovanović, Slađana S. Popović, Ana S. Pantelić, Jelena R. Milinkov, Dragana L. Milošević, **Vladimir M. Petrović**, Milka M. Vidović (2018): *Determination of inorganic anions in herbal tea infusions using ion chromatography*, Zbornik matice sprske za prirodne nauke / Matica Srpska, Novi Sad, Vol. 134, pp. 89 - 99, YU ISSN 0352-4906 UDK 5/6 (05).
30. Orihan Maja, Borisov Mirko, Marinković Goran, Trifković Milan, **Petrović M. Vladimir** (2019): *The Influence of ocean tides to determine the Earth's orientation parameters*, Review paper, Arhiv za tehničke nauke - Archives for Technical Sciences, Vol. 11, No. 21(1), Bijeljina, Bosnia and Herzegovina, pp. 43 - 53, COBISS.RS-ID 8413464, DOI: 10.7251/afts.2019.1121.043O, ISSN 1840-4855.
31. Mirko Borisov, Milan Vrtunski, Aneta Koprivica, **Vladimir M. Petrović**, Jelena Lazić (2019): *Analiza modela geodetske linije u zavisnosti od položaja na elipsoidu*, Pregledni naučni rad, Izgradnja, Vol. 73, No. 5 - 7, pp. 269 - 276, UDC: 528.232.22, ISSN 0350-5421.
32. Milan Gavrilović, Milan Pjević, Mirko Borisov, Goran Marinković, **Vladimir M. Petrović** (2019): *Analysis of Climate Change in the Area of Vojvodina - Republic of Serbia and Possible Consequences*, Article, Journal of Geographical Research, Vol. 2, No. 2, Singapore, pp. 11 - 19, <https://doi.org/10.30564/jgr.v2i2.952>, ISSN 2630-5070.
33. Mirko Borisov, Radovan Simić, **Vladimir M. Petrović**, Miroljub Milinčić (2021): *Analiza kvaliteta 3D modela zasnovanih na digitalnoj fotogrametriji*, Originalni naučni rad, Geodetski glasnik, Vol. 52, pp. 5 - 26, UDK 528:7:551.43, ISSN 1512-6102.
34. Mirko Borisov, Vladimir Radulović, Zoran Ilić, **Vladimir M. Petrović**, Nenad Rakićević (2022): *An automated process of creating 3D city model for monitoring urban infrastructures*, Journal of Geographical Research, Vol. 5, No. 2, Singapore, pp. 1 - 10, <https://doi.org/10.30564/jgr.v5i2.4093>, ISSN 2630-5070.

### M 53

35. Мирко Борисов, **Владимир М. Петровић**, Миљивој Вулић (2014): *Прва дигитална географска карта у Србији - изазови и нове могућности*, Геодетска служба, Вол. 118, UDK: 912.43: 656.7(084.3-16)(491.11) : 004.9, ISSN 1451-0561.
36. Мирко Борисов, **Владимир М. Петровић** (2015): *Модификована поликонусна пројекција и њена примена у службеној картографији*, Геодетска служба, Вол. 120, стр. 42 - 52, UDK: [528.913 + 528.235](084.3-16)(497.11), ISSN 1451-0561.
37. Мирко Борисов, **Владимир М. Петровић**, Марина Давидовић (2016): *Примена различитих метода у креирању 3Д модела терена и анализа квалитета података*, Геодетска служба, Вол. 121, стр. 35 - 47, UDK: [528.932:004.921/.925]+[528.235+528.06], ISSN 1451-0561.
38. Mirko Borisov, **Vladimir M. Petrović** (2017): *Produkcija topografske karte razmera 1:50 000 u okruženju geobaze podataka*, Geodetski glasnik, Savez udruženja građana geodetske struke Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Vol. 51, No. 48, pp. 89 - 102, ISSN 1512-6102.
39. Mirko A. Borisov, Radovan V. Simić, **Vladimir M. Petrović**, Bogdan B. Bojović (2019): *Analysis of the capacity changes in the „Garajevac - Istok” excavation by applying the GIS technology*, *Stručni rad*, Vojnotehnički glasnik, Vol. 67, No. 2, pp. 403 - 430, UDC: 623+355/359, <https://doi.org/10.5937/vojtehg67-19650>, ISSN 0042-8469.
40. Mirko Borisov, Nikolina Mijić, Zoran Ilić, **Vladimir M. Petrović** (2019): *Analysis and Visualization of the 3D Model - Case Study Municipality of Aleksandrovac (Serbia)*, Proceedings of the International Symposium on Innovative and Interdisciplinary Applications of Advanced Technologies (IAT 2019), Vol. 2, Springer Nature Switzerland AG 2019, pp. 80 - 92, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02577-9>, ISBN 978-3-030-02576-2.
41. Mirko Borisov, Nikolina Mijić, Tanja Bugarin, **Vladimir M. Petrović**, Filip Sabo (2019): *The Concept and Application of the 3D Model Based on the Satellite Images*, Proceedings of the International Symposium on Innovative and Interdisciplinary Applications of Advanced Technologies (IAT 2019), Advanced Technologies, Systems and Applications IV, Vol. 83, Springer Nature Switzerland AG 2019, pp. 290 - 304, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-24986-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-24986-1_23), ISBN 978-3-030-24986-1.

### M 63

42. **Vladimir Petrović**, Milka Vidović, Saša Rogan, Milijana Vučković, Ana Pantelić (2015): *Nutrijenti u otpadnim vodama pritoka i njihov uticaj na kvalitet vode u hidroakumulaciji Grlišće*, Međunarodna konferencija Otpadne vode, komunalni čvrsti i opasan otpad, Budva, 21. – 23. april 2015., Zbornik radova, str. 72 - 76, COBISS.SR-ID 214377996, ISBN 978-86-82931-68-3.
43. Ana Pantelić, Jelena Milinkov, Slađana Popović, Željka Gotovina, Milka Vidović, **Vladimir Petrović**, Jovana Nikolić (2016): *Potvrđivanje validnosti metode na primeru određivanje arsena pomoću atomske apsorpcione spektrometrije*, Nacionalna konferencija Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad, 13. - 15. April 2016., Vršac, Srbija, str. 32 - 36, ISBN-978-86-82931-77-5.
44. Zorica Z. Veličić, Jovana M. Nikolić, **Vladimir Petrović**, dr Milica N. Sentić, dr Milka M. Vidović (2018): *Određivanje stepena biodegradacije otpadnih voda industrije skroba*, Konferencija „Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad”, Brzeće, Srbija, 27. - 29. mart 2018., Zbornik radova, str. 95 - 98, ISBN 978-86-82931-83-6.
45. Zorica Z. Veličić, Jovana M. Perendija, Dragana L. Milošević, Milena D. Milošević, **Vladimir M. Petrović**, Trajković S. Ivana, dr Vidović M. Milka (2018): *Promena kvaliteta otpadnih voda mlekarske industrije u zavisnosti od različitih tehnoloških procesa*, 18. međunarodna konferencija „Vodovodni i kanalizacioni sistemi”, Jahorina, Pale, 30. maj - 1. jun 2018., Zbornik radova, str. 200 - 202, ISBN 978-86-82931-85-0.



## 2. ОПИС ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

### 2.1 Садржај дисертације

Докторска дисертација Владимира Петровића написана је на укупно 183 странице компјутерски сложеног текста у формату А4. Урађена је у свему према важећим стандардима и упутствима Универзитета у Београду. На почетку дисертације су насловне стране на српском и енглеском језику, као и сажетак са кључни речима на српском и енглеском језику. Такође, захвалница, списак скраћеница и садржај су интегрални део документа пре основног текста. Након основног текста, обима 150 страна, следи респективан списак коришћене литературе са 236 референци. Попис коришћених референци представља изузетну архиву литературе и документације (извора) који на директан или индиректан начин третирају обрађивану тему. Након литературе следи списак табела и графичких прилога у виду слика, као и биографија аутора. На крају је приложено 10 картографских прилога формата А3. Дисертација садржи осам поглавља, 17 табела које се налазе у основном тексту и једна табела у прилогу дисертације. У основном тексту представљено је 98 графичких прилога у виду слика (већина је настала приликом процеса основних истраживања и израде дисертације). Сlike су јасно приказане, илустроване и успешно уклопљене у текст. Уз слике и табеле приказане су и неопходне информације (наслов и извор) које доприносе визуелној презентацији рада. На последње четири странице докторске дисертације налазе се и прилози у виду својеручних потписаних изјава о ауторству, истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације и условима њеног коришћења.

Докторска дисертација обухвата 8 поглавља уклопљених у систематичну и јединствену целину. То су:

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА
  - 1.1. Препознавање и значај проблема
  - 1.2. Циљеви истраживања
  - 1.3. Хипотезе
  - 1.4. Методе истраживања
  - 1.5. Структура рада
2. АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ
  - 2.1. Правни оквир управљања и заштите површинских вода
    - 2.1.1. Постојећи институционални систем и надлежности
  - 2.2. Оцена постојећег стања у сектору вода у Републици Србији
    - 2.2.1. Водопривредна инфраструктура
    - 2.2.2. Изворишта површинских вода
  - 2.3. Интеграција ГИС система и података о водним ресурсима
    - 2.3.1. Национална инфраструктура геопросторних података
    - 2.3.2. Централна геотопографска бази података ВГИ-а
    - 2.3.3. Информациони системи о водама у Републици Србији
3. УПРАВЉАЊЕ И ЗАШТИТА ВОДА У СВЕТУ
  - 3.1. Значај инфраструктуре просторних података
  - 3.2. Искуства управљања и заштите вода у Европи
    - 3.2.1. Оквирна директива о водама Европске уније
    - 3.2.2. Препорука за географски информациони систем
    - 3.2.3. INSPIRE директива и спецификација података о хидрографији
      - 3.2.3.1. Садржај и структура података о хидрографији
  - 3.3. Управљање водним ресурсима у Словенији

- 3.4. SPACE - O платформа
- 4. ТРЕНДОВИ У ИНФОРМАЦИОНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА И ГИС
  - 4.1. Скупови података о простору и стандардизација
    - 4.1.1. Велики скупови података
    - 4.1.2. Стандардизација географских информација
  - 4.2. Технологије за прикупљање геопросторних података
    - 4.2.1. Дигитална фотограметрија и UAV системи
    - 4.2.2. Даљинска детекција
    - 4.2.3. LiDAR технологија
    - 4.2.4. Радарско снимање
    - 4.2.5. GNSS технологија
  - 4.3. Географски информациони системи
    - 4.3.1. Компоненте географских информационих система
    - 4.3.2. База географских података
  - 4.4. ГИС/ЗД решења као ефикасни концепти за одрживо управљање подацима
    - 4.4.1. Детектовање речних токова и водних тела на сателитским снимцима
    - 4.4.2. Дигитални модели терена
- 5. КОНЦЕПТ УНАПРЕЂЕЊА УПРАВЉАЊА И ЗАШТИТЕ ИЗВОРИШТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА
  - 5.1. Основни скуп и организација података о простору
    - 5.1.1. Математичка основа
      - 5.1.1.1. Картографска пројекција
    - 5.1.2. Положајна представа терена
      - 5.1.2.1. Хидрографија
      - 5.1.2.2. Саобраћајна мрежа и путеви
      - 5.1.2.3. Насељена места
      - 5.1.2.4. Тло и вегетација
    - 5.1.3. Висинска представа терена
      - 5.1.3.1. Дигитални модел висина високе резолуције
  - 5.2. Тема изворишта површинских вода
    - 5.2.1. Доступност геопросторних података
    - 5.2.2. Моделовање геопросторних података
      - 5.2.2.1. Геометрија изворишта површинских вода
      - 5.2.2.2. Топологија изворишта површинских вода
      - 5.2.2.3. Атрибути изворишта површинских вода
  - 5.3. Подаци о квалитету и метаподаци
- 6. ПРАКТИЧНИ ДЕО РАДА
  - 6.1. Географско подручје од интереса
    - 6.1.1. Власинско језеро и околина
    - 6.1.2. Део слива реке Љиг
  - 6.2. Хардверско - софтверско окружење
    - 6.2.1. Рачунарска опрема и технологија
    - 6.2.2. Софтверско окружење и програми за рад
  - 6.3. Извори података за израду ДМВ
    - 6.3.1. Подаци програма Sorpticus
    - 6.3.2. Подаци Војногеографског института „Генерал Стеван Бошковић”
  - 6.4. Поступак израде ДМВ
    - 6.4.1. Генерисање ДМВ из ЦГТБП25
    - 6.4.2. Генерисање ДМВ из *SorDEM30*
    - 6.4.3. Генерисање ДМВ из ласерског снимања
  - 6.5. Издавање водних тела из сателитских снимака
- 7. АНАЛИЗА И ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА
  - 7.1. Анализа висинске представе терена
    - 7.1.1. Оцена квалитета висинске представе терена
    - 7.1.2. Анализа добијених ДМВ речног корита реке Љиг

- 7.2. Хидрографско - хидролошка анализа и утврђивање параметара
- 7.2.1. Одређивање смера отицања воде
- 7.2.2. Подела подручја на дренажне басене
- 7.2.3. Формирање акумулације воде
- 7.2.4. Утврђивање сталних и повремених токова
- 7.2.5. Анализа положајне тачности изведених токова реке Љиг и Качер
- 7.2.6. Анализа резултата за подручје Власинског језера и околине
- 7.3. Анализа резултата добијених даљинском детекцијом
- 8. ЗАКЉУЧАК

ЛИТЕРАТУРА

ПОПИС ТАБЕЛА

ПОПИС СЛИКА

ПРИЛОЗИ

БИОГРАФИЈА

## 2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Излагање материје у докторском раду може се суштински поделити у три основне целине, и то: анализа постојећег стања, концепт идејних (нових) решења и резултати експеримента у раду. Међутим, по својој структури рад је подељен у осам основних поглавља и велики број тематских целина (потпоглавља) ужег предметног фокусирања.

У *првом поглављу* описана је идеја и мотивација за рад на дисертацији. Наведена је проблематика којом се рад бави и дефинисани су циљеви, те описан план и методе истраживања. Постављена је генерална (општа) и низ потхипотезе истраживања да је могуће унапредити постојеће концепте управљања извориштима површинских вода и формирати квалитетнији ГИС систем о водама. Притом, потребно је ускладити законодавни и институционални оквир с међународним стандардима и прописима у циљу хармонизације и принципом интероперабилности података за потребе праћења и анализе. У циљу испитивања постављених хипотеза образложена је потреба сагледавања постојећег стања и искуства у свету и код нас.

У *другом поглављу* анализирано је садашње стање управљања и заштите изворишта површинских вода код нас. Посебно су описани правни оквир и институцијалне надлежности у области управљања и заштите вода у Републици Србији. На крају поглавља дат је резиме о степену интеграције ГИС система и података о водним ресурсима код нас. Тиме се усмерава приступ пројектовању и моделовању будућег стања управљања и заштите изворишта површинских вода у Републици Србији.

У *трећем поглављу* је описана оквирна директива о водама Европске уније (*Water Framework Directive - WFD*) као и *INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community)* директива. Дато је образложење стања као и искуства развијених земаља. По питању развоја и примене ГИС система у управљању водним ресурсима одабрана су одређена искуства у Европи. Одабране су државе које су више од других интересантне за проблематику рада и наше географско подручје. Један од разлога за то је и чињеница да услове за емпиријска истраживања такве врсте поседује мали број институција у земљи. С друге стране, искуства развијених земаља су различита, па је немогуће просто преузимање туђих искустава у овој области. Велики заостатак наше земље у овој области с једне стране, и нарасле потребе друштва за подацима ове врсте у дигиталном облику, с друге стране, ову тему чине веома значајном и актуелном.

У *четвртом поглављу* описани су савремени трендови у информационим технологијама и ГИС-у с аспекта стандардизације, прикупљања, приказа и анализе геопросторних

података. Описана је дигитална фотограметрија која је претеча даљинске детекције и сателитских мисија. Посебно је наглашена LiDAR технологија у смислу прикупљања и обраде података. За сада то је најпрецизнија и најефикаснија техника за снимање терена, на којој се базирају и скупови великих података (*big data*). Такође, описани су *Global Navigation Satellite Systems* (GNSS) системи и технологије радарског снимања. Детаљно су описане компоненте ГИС-а и базе података. И на крају, сагледана су ГИС/ЗД решења као ефикасни концепти за одрживо управљање подацима о геопростору, те описана структура и организација ДМВ у оквиру ГИС-а.

У *петом поглављу* је дато концептуално решење управљања и коришћења изворишта површинских вода применом ГИС-а. У њему се описује иновативни приступ и идејно решење уоченог проблема. Тиме се сагледавају и описују теоријске претпоставке за практичну реализацију и верификацију нових поступака и решења. Разматран је обим основног скупа и организација геопросторних података у оквиру ГИС-а, у функцији унапређења управљања и заштите изворишта површинских вода. Поред математичке основе и положајне представе терена, наглашена је улога и значај висинске представе терена, односно развој и примена ДМВ високе резолуције. Посебно је издвојена тема изворишта површинских вода, те дато идејно решење за њено формирање и садржај (геометрија, топологија и атрибути). На крају, али не и најмање важно, описана је улога и значај метаподатака.

*Шесто поглавље* је важан корак у истраживању и реализацији предложених решења. Спроведен је експеримент и практично реализован нови концепт управљања извориштима површинских вода са фокусом на израду ДМВ (у оквиру ГИС-а). Провера концептуалних решења је утицала на дефинисање два радна подручја (Власинско језеро и околина и део слива реке Љиг). На одабир модел система истраживања је првенствено утицала условљеност расположивих извора података, али и морфолошке карактеристике терена и локација дефинисаних изворишта површинских вода. Генерисани су ДМВ у различитим структурама (ГРИД, ТИН, хибридна) и са различитим степеном детаљности. У овом поглављу обављено је и издвајање водних тела са сателитских снимака *Sentinel-2* платформе.

У *седмом поглављу* обављена је анализа добијених резултата. Прво су анализирани добијени ДМВ. Извршена је оцена тачности добијених модела, графичко и аналитичко поређење итд. Затим је анализиран значај генерисаних ДМВ и њихова употребљивост у функцији прецизнијег управљања и заштите изворишта површинских вода. На основу генерисаних ДМВ извршено је одређивање смера отицања воде, утврђивање сталних и повремених токова, подела подручја на дренажне басене, израда и анализа хидрографске мреже итд. Извршена је верификација повезаности хидрографске мреже, односно њене усклађености с осталим географским карактеристикама (рељеф, вегетација, комуникације). Кроз неколико студија случаја анализиран је концепт дигиталног моделовања висина веома високе резолуције и детектовање/издвајање водних тела са великом положајном тачношћу. Анализом добијених резултата може се нпр. запазити да се на моделу висина из LiDAR података могу са великом прецизношћу детектовати водотокови и њихова корита. Овиме се корита водотокова за потребе хидрографско - хидролошке анализе, могу детаљније сагледати (ширина, дубина, профил итд). С друге стране, са модела грубље просторне резолуције могу се детектовати водотокови са мањом положајном тачношћу, а само речно корито се не може идентификовати. Мултиспектралном анализом сателитских снимака са *Sentinel-2* платформе, извршено је издвајање водних тела изворишта површинских вода, утврђена обална линија и праћење промене нивоа воде на Власинском језеру.

У осмом поглављу су изведени најважнији закључци и предлози који произилазе из спроведеног истраживања, те је образложен научни допринос дисертације. На основу прегледа и вредновања резултата истраживања, потврђене су хипотезе да је могуће формирати ефикаснији приступ у управљању и заштити изворишта површинских вода, уз одређену методологију и применом ГИС-а (пре свега, утврђивањем битних веза између изворишта површинских вода и ДМВ).

### **3. ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

#### **3.1. Савременост и оригиналност**

Докторска дисертација кандидата Владимира Петровића представља резултат самосталног научног истраживања уз коришћење референтне научне и стручне литературе и доступних база података и алата. Кандидат је користио савремена теоријска и практична сазнања и методолошке приступе у прикупљању, обради, систематизацији и анализи геопросторних података, као и при презентацији добијених резултата, чинећи, на тај начин, заокружену истраживачку целину.

Актуелност теме потврђује значај ове дисертације за даљи развој методологије савремених истраживања у области управљања и заштите водних ресурса. Кандидат је у раду обухватио широк оквир елемената и фактора савременог мултидисциплиналног научног истраживања. Почевши од уводних напомена (предмет/проблем, циљ, задаци и хипотезе), преко разраде теоријског дела, идејних решења (суштински део рада) до практичног дела рада у складу са доступношћу података и могућностима у датом моменту и детаљним приказом и анализом добијених резултата.

Са становишта методолошког, научног и стручног приступа истраживању, дисертација испуњава све услове савремених радова и студија из области геонаука, односно имплементације географских информационих система у области управљања и заштите водних ресурса. Савременост се огледа у прегледу тренутног стања и трендова у овој области и предлозима који би потенцијално побољшали стање, а све са циљем да се утиче на перспективу одрживог управљања и заштите вода у будућности. Улога савремених геопросторних технологија (ГИС, LiDAR, даљинска детекција...) има пресудну улогу у моделовању података стварности и тиме за резултат добијање што реалнијег и тачнијег приказа испитиваног подручја. Тиме се стичу услови за адекватно планирање и управљање, како у области водних ресурса, тако и у свим другом областима где је важно управљање и правремено реаговање у простору.

Поред апликативног значаја, ово истраживање је интересантно и са аспекта даљег научног истраживања у области моделовања и анализе података о водним ресурсима у спрези са подацима о простору, односно о еколошком моделовању када су у питању површинска изворишта. Оригиналност је присутна у свим деловима рада, а значајно се огледа у значајном уделу сопствених резултата теренских/кабинетских истраживања, који до сада нису анализирани и публиковани у другим радовима.

#### **3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу**

Коришћена научна литература и извори података су у складу са примењеном научном методологијом, предметом, циљевима и задацима истраживања докторске дисертације. У докторској дисертацији коришћено је више од 230 библиографских јединица, односно извора литературе и података. Кандидат је користио бројне радове домаћих и страних

аутора, докторске дисертације, научне монографије, универзитетске уџбенике и радове са научних скупова. По обиму и значају важна су и планска и стратешка документа, регионалног, локалног и националног значаја, као и интернет извори у циљу приказа савремених података. Највећи део библиографских јединица (око 65%) је објављен у последњих 10 година. Коришћена је литература водећих иностраних и домаћих аутора који се баве сличним истраживањима.

### 3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Имајући у виду предмет рада, дефинисане циљеве и постављене хипотезе, истраживања у докторској дисертацији су заснована на основама научне методологије. С обзиром на сложеност и интердисциплинарност рада, примењен је одговарајући сет метода, поступака и истраживачких техника које припадају различитим научним дисциплинама.

У истраживању су коришћене проверене методе: аналитички као фундаментални метод географских проучавања и просторног планирања, уз опсервације на терену. Овај метод је чинио основу истраживања, као и критичко проучавање литературе и методологије истраживања која се бави проблемом просторних конфликата и утврђивање релевантних фактора и чињеница од значаја за само истраживање. Системска анализа је суштински најважнија у раду због тога што има карактер универзалног научног метода који се примењује у истраживању комплексних научних проблема.

Концепција и програм истраживања прилагођени су конкретно постављеним научно истраживачким задацима, односно циљевима истраживања. Главне научне методе и технике истраживања које су коришћене током израде докторске дисертације су:

- Метода дескрипције;
- Геопросторна анализа и синтеза;
- Географско - еколошки метод;
- Геостатистичке методе;
- Метод непосредног посматрања простора и компоненти животне средине;
- Моделовање геопросторних података;
- Дигитално моделовање терена;
- Метод даљинске детекције;
- Метод квалитативне валоризације;
- Класификација као метод истраживања.

Технике истраживања:

- Примена ГИС технологија;
- Примена ГПС технологије;
- Примена LIDAR и радарског снимања;
- 3Д моделовање терена и геостатистичка анализа;
- Мултиспектрална анализа сателитских снимака;
- Картографске технике и визуализација.

Посебан значај и примену у овом раду имао је метод дигиталног моделовања терена. Сам поступак моделовања се састоји у томе да се уоче геоморфолошке одлике терена и битни чиниоци изворишта површинских вода или појаве у вези са тим. Такође, познавање процеса моделовања геопросторних података од виталног је значаја за разумевање и правилну интерпретацију функционисања ГИС-а, односно анализе и упоређивање добијених модела са стварношћу.

Анализом резултата који су приказани у докторској дисертацији може се закључити да је предметна дисертација проистекла из посвећеног научно - истраживачког рада заснованог на савременим методама. Из тог разлога добијене резултате и закључке изведене у оквиру дисертације прихватају се као валидне.

### **3.4. Примењивост остварених резултата**

Резултати истраживања у докторској дисертацији темеље се на претпоставци да ће послужити научној и стручној пракси, као и институцијама и организацијама које се директно или индиректно баве управљањем и заштитом водних ресурса. Научно истраживање у овој области од посебног је значаја за развој концепта интегралног управљања и заштите. Уз бројне мере као што су уређење изворишта и речних токова, акумулација воде, доградња и реконструкција објеката за одбрану од поплаве, ту су и израде ДМВ. Гледано на овај начин, процена и управљање водним ресурсима се унапређује. Примена ГИС-а је посебно вредна пажње у овом раду. Наиме, у ГИС окружењу су коришћени бројни системи и технологије дигиталног моделовања терена за анализу смера и интензитета отицања и акумулисања вода, дренажних басена и речних сливова, хидрографске мреже и канала, речних корита итд.

Интегрално управљање водама између осталог, подразумева укључивање разноврсних база геоподатака у водни информациони систем, односно хармонизацију и интеграцију географских информација.

Предложени концепт и примена ГИС-а кроз 3Д решења пружа добру основу за управљање водама у различитим географским подручјима. Уз помоћ предложеног концепта, могуће је направити детаљну анализу радних процеса и поступака, и на основу тога предложити мере побољшања које треба предузети како би се повећао учинак у водопривредним системима. Сагледавање ГИС-а у функцији унапређења управљања мањим речним токовима огледа се у чињеници да ДМВ генерисани из ласерског скенирања, могу помоћи при детектовању мањих водних токова, морфологије корита и даље при симулацијама бујичних вода. Овиме би се између осталог, помогло и планирању активних и пасивних мера за спречавање последица од поплава. Како технологија ласерског скенирања терена има врло малу или готово никакву примену у Републици Србији, јако је битно ухватити прикључак са том технологијом кроз едукацију заинтересоване јавности и на време почети истраживати, указивати и примењивати њене могућности, у чему ће засигурно и ова дисертација.

### **3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самосталан научни рад**

На основу прегледа докторске дисертације кандидата Владимира Петровића, може се потврдити да се ради о оригиналном научно-истраживачком раду написаном по стандардима уобичајеним за ову врсту дела. До сада је објавио више научних и стручних радова из области ове докторске дисертације. Његов досадашњи научно-истраживачки рад одликује дубина и мултидисциплинарност (ширина), што потврђује прилог објављених радова - 45 референци. Дипломски и мастер рад су такође из истраживачке области ГИС-а и заштите водних ресурса.

Конкретно у дисертацији, научни и практични доприноси у истраживачкој области, аналитичка и синтезна обрада постојеће литературе и резултата сопствених истраживања, као и изведени закључци, сведоче о способности кандидата за самостални и успешни научно-истраживачки рад.

## 4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

### 4.1. Приказ остварених научних доприноса

Овај рад по свом садржају и структури, односно уочавању и дефинисању слабих страна досадашњег начина приказа и употребе висинске представе терена и пројектовање потпуно нових решења на том пољу, представља посебан допринос у географско - хидрографским истраживањима. Добијени резултати као и понуђена решења за географско - хидролошку анализу последица су истраживачког рада обављеног уз примену научних метода, пре свега анализе и синтезе како у теоријском тако и у практичном приступу. Како је први пут код нас истражен и примењен ДМВ у функцији унапређења управљања и заштите изворишта површинских вода у ГИС окружењу, у закључку се износе основне одлике предложеног концепта и резултати истраживања:

- Конципиран је ДМВ, који, с једне стране, одговара стварној висинској представи терена, а са друге, задовољава услове савременог начина коришћења информација о управљању извориштима површинских вода (ГИС технологија);
- Утврђена је погодност и квалитет (прецизност) података добијених LiDAR снимањем, у односу на остале расположиве изворе података;
- Организација података је флексибилна и даје основу за глобално решавање проблема управљања и заштите изворишта површинских вода (структура података, координатни систем, картографска пројекција, контрола квалитета);
- Промовише холистички концепт интегралног управљања водним ресурсима и животне средине, односно висинску представу терена и ГИС технологију као основу за мониторинг, анализу и планирање активности са геоморфолошког и хидролошког становишта;
- Хидрографско - хидролошка анализа и употреба података умногоме је квалитетнија (прецизност података, детаљност информација, разноврсност употребе, рационалност чувања и ажурирања података);
- Предложени концепт и методе могу бити од веће користи за развој хидролошки и еколошки одрживих ланаца управљања водама у различитим географским подручјима, као и за унапређење политике заштите изворишта површинских вода;
- Развијени методолошки оквир може наћи своју примену у компанијама које имплементирају принципе хидрографске симбиозе у развој ГИС система и еколошки одрживих ланаца снабдевања водом, а нарочито у малим и средњим регионима;
- Истраживачки оквир представљен у дисертацији може послужити као полазна основа за даља истраживања и развој могућности за управљање и заштиту изворишта површинских вода, пре свега, од стране учесника у систему водопривреде.

Из јасно дефинисаног проблемског оквира истраживања, као главни допринос науци и пракси овај рад пружа иновације у управљању и заштити површинских изворишта применом ГИС-а и могућности коришћења истог, са становишта савремене геонауке. Такође, указује на перспективе и очување геопростора, даје нова решења за уочене проблеме и тиме олакшава доношење квалитетнијих одлука за управљање и заштиту водних ресурса.



## 4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Докторска дисертација кандидата Владимира Петровића представља природан наставак истраживања бројних аутора у свету, Европи и Србији у предметној области. Његов рад посебно добија на значају сагледавањем многобројних објективних проблема присутних код нас. Неки од њих су везани за немогућност обезбеђења поузданих геопросторних података, некоординисаност институција и легислативне материје у овој области, те опште неповољне друштвено - економске и еколошке околности. Допринос аутора добија на значају сагледавањем изложених и анализираних искустава и чињеница из окружења. Понуђена идејна решења на нивоу општег, посебног и појединчног - за различите (специфичне) геопросторне услове. Укупно, рад има значајан допринос на унапређењу научних и практичних сазнања у овој проблематици истраживања и валоризације простора и ресурса вода.

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Након прегледа докторске дисертације кандидата Владимира Петровића под насловом **„Географски информациони системи у функцији унапређења управљања и заштите изворишта површинских вода”** и упознавања са научним и стручним радом кандидата, Комисија је донела следеће закључке:

1. Докторска дисертација припада научној области Геонаука и ужој научној области Геопросторне основе животне средине, за коју је матичан Географски факултет;
2. Докторска дисертација је написана у складу са темом и пријавом за које је НН веће Географског факултета у Београду дало сагласност, а након тога прихватило Веће грађевинско - урбанистичких наука Универзитета у Београду;
3. У докторској дисертацији је коришћена обимна научна литература, која одговара садржају дисертације, уз поштовање правила навођења. Литература је савремена и у складу је са предметом истраживања;
4. На основу провере оригиналности и извештаја из програма iThenticate, Комисија закључује да докторска дисертација представља оригинални научни допринос из уже научне области Геопросторне основе животне средине. На основу наведеног извештаја, утврђено је да је укупно подудараност текста 6%. Овај степен подударности је у знатном обиму и последица коришћења опште стручне терминологије, назива легислативних докумената, као и опште прихваћених скраћеница и израза. То је у складу са чланом 8. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација;
5. Рад представља резултат самосталног научног истраживања. Поглавља у дисертацији су структурирана тако да чине кохерентну и логичну целину. Критичком анализом може се закључити да је докторска дисертација заснована на актуелним научним методама и сазнањима. Добијене резултате и закључке истраживања треба прихватити као рационалне и објективне. Примењена методологија и резултати могу значајно утицати на промене и побољшања у области управљања и заштите водних ресурса. Научни задатак је испуњен и усклађен са дефинисаним циљевима истраживања;
6. Кандидат Владимир Петровић је објавио 45 научних и стручних радова са значајним истраживачким и научним доприносом у области геонаука. Резултати радова су презентовани у чланцима објављеним у међународним часописима

(M21 и M23), домаћим часописима категоризације M24, M51 и M53. Такође, део радова је објављен и у периодичним научним публикацијама и зборницима радова са научних скупова у земљи и иностранству (M33 и M63). Кандидат је коаутор једне уџбеничке референце (M42). Иако досадашњи рад кандидата одликује свестраност, мултидисциплинарност и усмереност ка више комплементарних истраживачких области, фокус на проблематику заштите животне средине и ГИС-а је очигледан;

7. Имајући у виду законске одредбе (Закон о научно – истраживачкој делатности, Закон о Универзитету и Статут Универзитета у Београду – Географског факултета), као и услов да је кандидат објавио најмање један научни рад у научном часопису на SCI и SSCI листи, Владимир Петровић испуњава све законом предвиђене услове за јавну одбрану докторске дисертације.

Имајући у виду изнете ставове, мишљења и оцене Комисија са задовољством предлаже Наставно - научном већу Географског факултета Универзитета у Београду, а затим и Стручном већу научних области грађевинско - урбанистичких наука Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену докторске дисертације кандидата Владимира Петровића под називом **„Географски информациони системи у функцији унапређења управљања и заштите изворишта површинских вода”** и да одобре њену јавну одбрану. Овај предлог је утемељен на основу испуњених услова, како у смислу научне вредности дисертације, публикованих радова у референтним часописима и оспособљености кандидата да се бави самосталним научним радом.

У Београду, 02. 06. 2022. године

Чланови комисије:

---

др Мирољуб Милинчић, редовни професор  
Универзитет у Београду - Географски факултет

---

др Сања Стојковић, редовни професор  
Универзитет у Београду - Географски факултет

---

др Иван Новковић, доцент,  
Универзитет у Београду - Географски факултет

---

др Милош Станић, ванредни професор.  
Универзитет у Београду - Грађевински факултет,

---

др Радоје Банковић, научни сарадник  
Војногеографски институт у Београду