

## GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI V SLOVENIJI MED LETOMA 1992 IN 2022

*dr. Drago Perko, dr. Matija Zorn, dr. Rok Ciglič, dr. Mateja Breg Valjavec, Špela Čonč*

ZRC SAZU, Geografski inštitut Antona Melika

*drago.perko@zrc-sazu.si*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2568-9268>

*matija.zorn@zrc-sazu.si*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5788-018X>

*rok.ciglic@zrc-sazu.si*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3517-3780>

*mateja.breg@zrc-sazu.si*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7581-758X>

*spela.conc@zrc-sazu.si*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2110-8542>

DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610506683\\_01](https://doi.org/10.3986/9789610506683_01)

UDK: 91:659.2:004(497.4)''1992/2022''

### IZVLEČEK

#### **Geografski informacijski sistemi v Sloveniji med letoma 1992 in 2022**

Poglavje obeležuje 30. obletnico izdajanja knjižne zbirke GIS v Sloveniji in predstavlja razvoj geografskih informacijskih sistemov v Sloveniji med letoma 1992 in 2022, kot ga kažejo poglavja v tej zbirki. Knjižna zbirka GIS v Sloveniji je bienalna monografska publikacija, ki izhaja v sodih letih in prinaša presek dvehletnega znanstvenega, strokovnega in pedagoškega dela na področju razvoja in uporabe geografskih informacijskih sistemov v Sloveniji. Izdaja jo Geografski inštitut Antona Melika Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti. V vseh letnikih je bilo skupaj objavljenih 425 poglavij.

### KLJUČNE BESEDE

geografija, geodezija, zgodovina, knjižna zbirka, monografija, 30. obletnica, Slovenija

### ABSTRACT

#### **Geographic information systems in Slovenia between 1992 and 2022**

The chapter commemorates the 30<sup>th</sup> anniversary of the GIS in Slovenia (GIS in Slovenia) book series and depicts the evolution of geographic information systems in Slovenia from 1992 to 2022, as indicated by the chapters in these books. It is a biennial publication of monographs published in even years. It represents a cross-section of two years of research, technical, and educational activities in Slovenia related to the development and use of geographic information systems. It is published by the Anton Melik Geographical Institute of the Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts. To date, 425 chapters have been published through this series.

### KEY WORDS

geography, geodesy, history, book series, monograph, 30<sup>th</sup> anniversary, Slovenia

## 1 Uvod

Prispevek namenjamo obeležitvi tridesete obletnice knjižne zbirke GIS v Sloveniji in kratkemu prikazu razvoja geografskih informacijskih sistemov v Sloveniji med letoma 1992 in 2022, kakor ga kaže 425 poglavij, objavljenih v tej zbirki.

Zanimalo nas je predvsem, kako se je med posameznimi knjigami spreminjala zastopanost vsebin, ustanov in strok, ki pri svojem raziskovalnem delu uporabljajo GIS-e, ter kako so se razvijali pristopi, metode, podatki in drugo na področju GIS-ov.

Posodobili smo nekatere preglednice in slikovne prikaze, ki smo jih objavili ob izidu jubilejne desete knjige v zbirki leta 2010 (Perko in Zorn 2010).

Na knjižno zbirko se navezujejo tudi bienalni simpoziji, na katerih so nekaj dni po izidu knjige vsaki dve leti predstavljena izbrana poglavja iz tiste knjige, ki skušajo prikazati raznolikost razvoja in uporabe GIS-ov v Sloveniji.

## 2 Zgodovina zbirke

Začelo se je 22. oktobra 1992, ko je takratna Zveza geografskih društev Slovenije v sodelovanju z Oddelkom za geografijo in Oddelkom za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Oddelkom za geodezijo takratne Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter Geografskim inštitutom Antona Melika Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti organizirala prvi simpozij o geografskih informacijskih sistemih pri nas. Recenzirani prispevki so izšli v publikaciji Dela Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Tudi po tridesetih letih je glavni namen bienalnih srečanj in izdajanj monografij še vedno isti: zbrati »... *raziskovalce, pedagoge, strokovnjake, uporabnike in proizvajalce GIS tehnologije iz Slovenije* ...« (Černe s sodelavci 1992, 7) in vsako drugo leto predstaviti »... *znanstvene, strokovne in pedagoške dosežke in usmeritve na področju razvoja in uporabe geografskih informacijskih sistemov v Sloveniji* ...« (Perko s sodelavci 2006, 11).

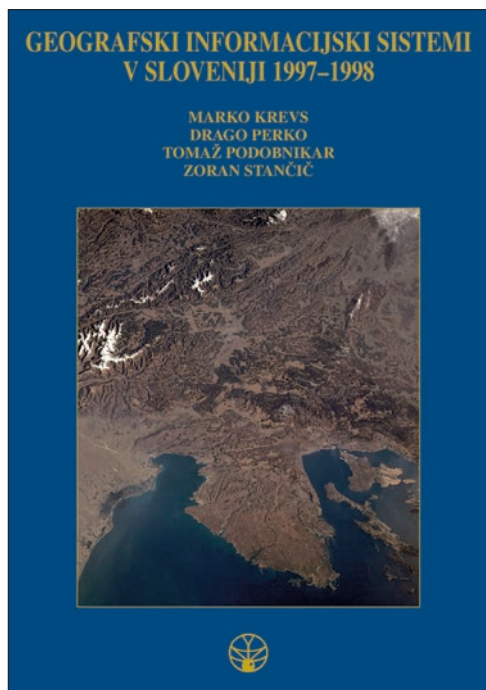
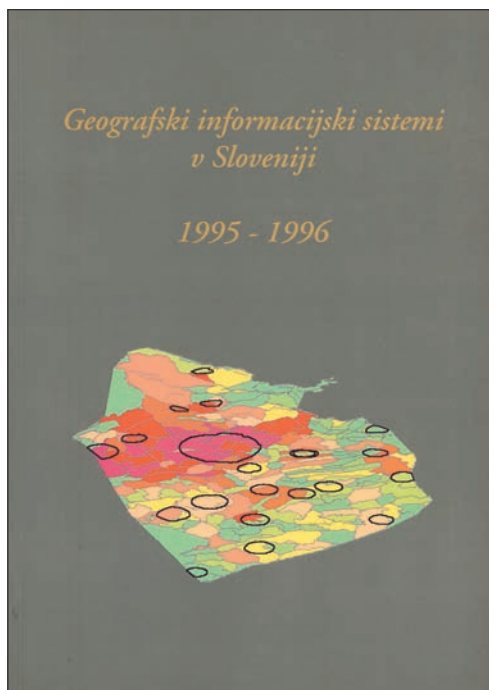
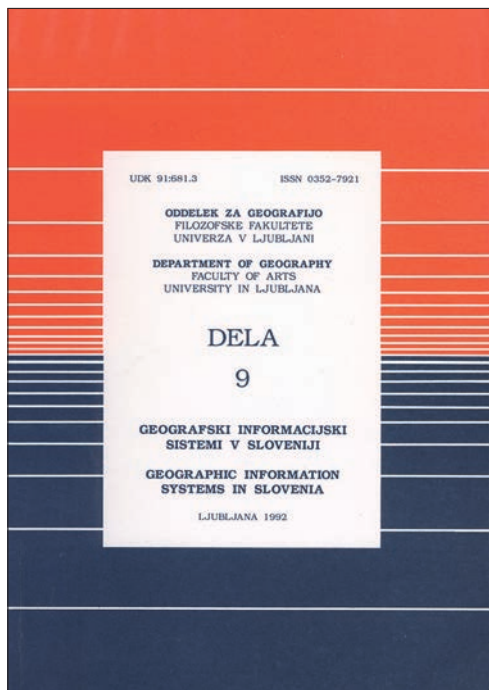
V prvih treh knjigah zbirke so bili objavljeni vsi pozitivno recenzirani referati s simpozija, od leta 1998 pa je na vsakem simpoziju predstavljenih samo osem najboljših in najbolj zanimivih prispevkov iz posameznih knjig, ki jih avtorji pošljejo na temelju razpisa. Predavatelje izbirajo uredniki, pri tem pa skušajo zaobjeti čim več različnih vsebin, strok in ustanov. Knjige v zbirki GIS v Sloveniji tako nudijo sorazmerno celovit pregled razvoja na področju geografskih informacijskih sistemov zadnjega dveletja, simpoziji pa le tako ali drugače izstopajoče dosežke v istem obdobju (Perko in Zorn 2011).

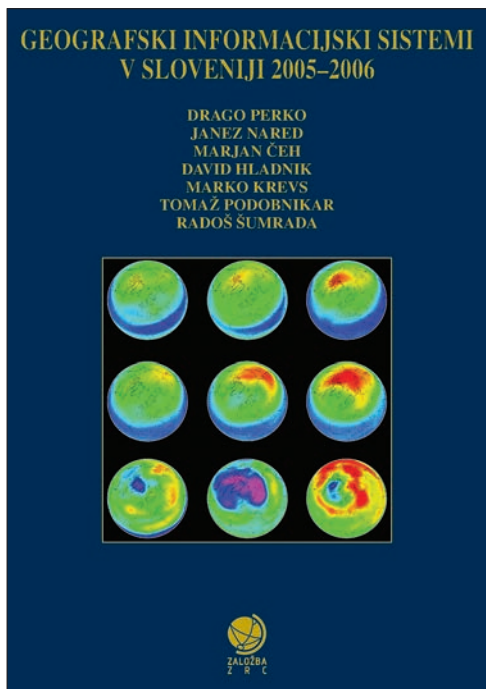
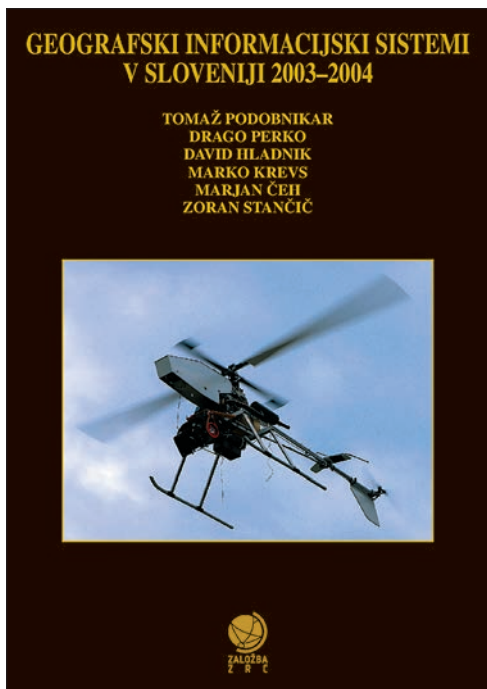
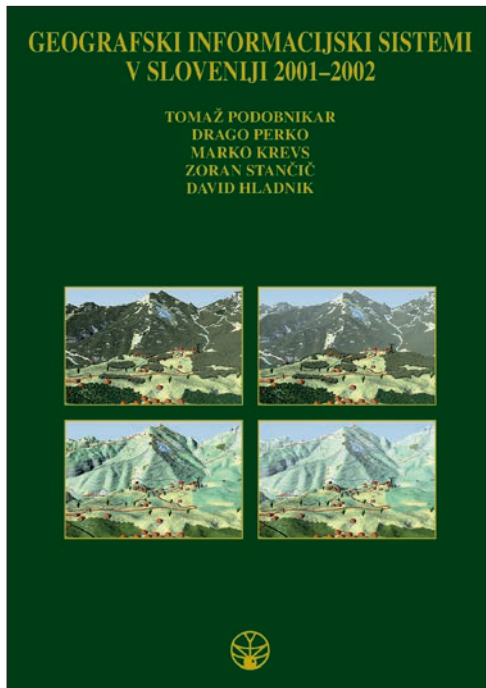
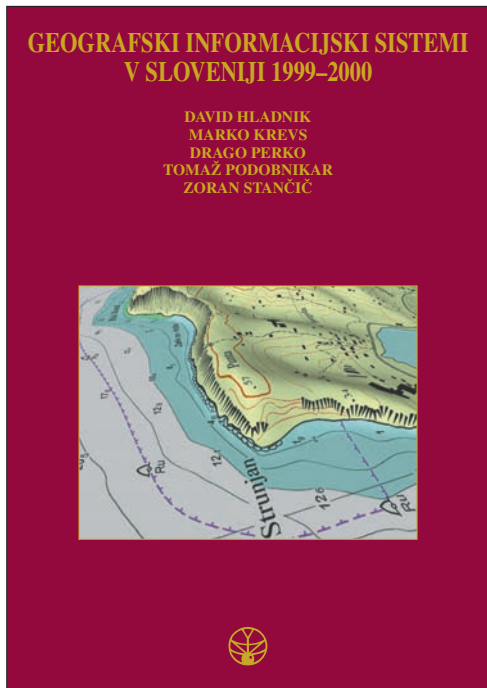
V zgodovini zbirke je pomembno leto 2008, ko smo se »... *zaradi utečenega izhajanja ... odločili, da iz monografij oblikujemo knjižno zbirko Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, naslov vsakokratne knjige pa kot doslej dopolnimo z letnicama, na kateri se nanaša* ...« (Krevs s sodelavci 2008, 9). Uradno ime zbirke je GIS v Sloveniji. Njen UDK je 91:659.2:004, ISSN pa 1855-4954. Ima tudi spletno stran na Založbi ZRC (<https://omp.zrc-sazu.si/zalozba/catalog/series/A06>), kjer so vsa poglavja prosto dostopna.

Od leta 2014 knjig ne ločujemo več po letnicah, ampak ima vsaka knjiga svoj naslov. Od dvanajste do petnajste knjige so bili naslovi: Digitalni prostor, Digitalni podatki, Pokrajina v visoki ločljivosti in Modeliranje pokrajine, šestnajsta knjiga pa ima v povezavi s tridesetletnico zbirke naslov Sedanjost in prihodnost.

Obsežnejše predstavitve knjig iz zbirke redno objavlja le Geografski vestnik (Fridl 2000; 2002; Zorn 2004; 2006; 2008; 2010; 2012; 2014; Kumer 2016; 2018; Čonč 2020). Ob izdaji jubilejne desete knjige iz zbirke je obsežnejši prispevek objavil tudi časopis Delo (Perko in Zorn 2011).

*Slika 1: Vseh 16 naslovnih knjig iz zbirke GIS v Sloveniji. ► (str. 11–14)*





**GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI  
V SLOVENIJI 2007–2008**

DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN  
NIKA RAZPOTNIK  
MARJAN ČEH  
DAVID HLADNIK  
MARKO KREVS  
TOMAŽ PODOBNIKAR  
BLAŽ REPE  
RADOŠ ŠUMIRADA



9



**GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI  
V SLOVENIJI 2009–2010**



10



**GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI  
V SLOVENIJI 2011–2012**

ROK CIGLIČ  
DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN

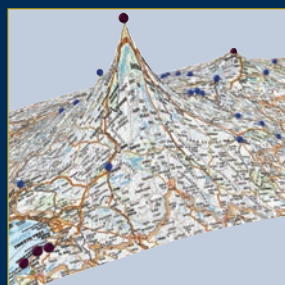


11



**GIS V SLOVENIJI  
DIGITALNI PROSTOR**

ROK CIGLIČ  
DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN



12





**GIS V SLOVENIJI  
DIGITALNI PODATKI**

ROK CIGLIČ  
MATJAŽ GERŠIČ  
DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN



13



**GIS V SLOVENIJI  
POKRAJINA V VISOKI LOČLJIVOSTI**

ROK CIGLIČ  
MATJAŽ GERŠIČ  
DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN



14



**GIS V SLOVENIJI  
MODELIRANJE POKRAJINE**

ROK CIGLIČ  
MATJAŽ GERŠIČ  
DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN



15



**GIS V SLOVENIJI  
PRETEKLOST IN PRIHODNOST**

MATEJA BREG VALJAVEC  
ROK CIGLIČ  
ŠPELA ČONČ  
MATJAŽ GERŠIČ  
DRAGO PERKO  
MATIJA ZORN



16



Tudi o simpozijih je največkrat poročal Geografski vestnik (Podobnikar 2001; 2002b; Podobnikar, Oštir in Čeh 2004a; Perko 2006; 2008; 2010; Ciglič, Perko in Zorn 2012; 2014a; Ciglič 2016; 2018), nekaj poročil pa so objavile tudi druge revije, na primer Geodetski vestnik (Podobnikar 2000a; 2002a; Podobnikar, Oštir in Čeh 2004b; Lisec 2020), Geografski obzornik (Perko 1993) ter Okolje & prostor (Podobnikar 2000b).

### 3 Urejanje in izdajanje zbirke

Pri knjižni zbirki GIS v Sloveniji je v tridesetletnem obdobju pri urejanju in v uredniškem odboru sodelovalo 27 različnih posameznikov (preglednica 1).

V prvem desetletju (5 knjig) je zbirko urejalo 6 urednikov, v drugem desetletju (5 knjig) 11, v tretjem desetletju (6 knjig) spet 6, v celotnem obdobju (16 knjig) pa skupaj 16 različnih urednikov. Vsaj petkrat so bili uredniki: David Hladnik petkrat, Rok Ciglič, Marko Krevs in Tomaž Podobnikar šestkrat, Matija Zorn sedemkrat in Drago Perko trinajstkrat (preglednica 1).

V uredniškem odboru je v prvem desetletju sodelovalo 10 članov, v drugem desetletju 17, v tretjem desetletju 18, v celotnem obdobju pa skupaj 26 različnih članov. Vsaj desetkrat so bili člani uredniškega odbora: Tomaž Podobnikar enajstkrat, David Hladnik trinajstkrat in Drago Perko štirinajstkrat (preglednica 1).

Prvo knjigo je izdal Oddelek za geografijo Filozofske fakulteta Univerze v Ljubljani, drugo in tretjo Zveza geografov Slovenije in Zveza geodetov Slovenije, naslednji dve ZRC SAZU, šesto, sedmo in osmo knjigo Geografski inštitut Antona Melika in Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, vse naslednje pa Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU. V prvi knjigi založnik ni naveden, tretjo knjigo sta sozaložili Zveza geografov Slovenije in Zveza geodetov Slovenije, ostalih štirinajst pa je založila Založba ZRC (preglednica 1).

### 4 Preteklost

Kako hitro so se geografski informacijski sistemi razvijali že na samem začetku, kažejo nekateri uvodniki v knjigah. V prvem uvodniku piše, da se je »... od srede osemdesetih let ... pri nas začela uporabljati tehnologija geografskih informacijskih sistemov ...« (Černe s sodelavci 1992, 7), v tretjem in četrtem pa že, da »... GIS-i pri nas niso več nikakršna novost ...« (Černe s sodelavci 1996, 7), da je »... mladostno obdobje geografskih informacijskih sistemov v Sloveniji že mimo ...« in da »... zatoj prihajajo v zrele leta ...« (Krevs s sodelavci 1998, 5). V šesti knjigi celo piše, da monografija v tehničnem smislu »... ne sledi izjemnemu tehnološkemu napredku, ki so ga doživeli ... geografski informacijski sistemi ...« (Podobnikar s sodelavci 2002, 9). V sedmi knjigi pa uvodnik poudarja vse večji pomen povezovanja GIS-ov s spletom, saj pravi, da »... na področju lokacijskih internetnih storitev dobiva uporaba GIS-a in obnavljanje zbirke prostorskih podatkov nov zagon ...« (Podobnikar s sodelavci ... 2004, 9).

Zadnji »pravi« uvodnik začenja deseto knjigo in ugotavlja, da »... primerjava med prvo in zadnjo monografijo v knjižni zbirki GIS v Sloveniji pokaže na nedvomno izjemen vsestranski napredek na področju geografskih informacijskih sistemov: Na eni strani se je močno izboljšala raven prispevkov v tehničnem smislu, predvsem glede na kakovost zemljevidov, shem, diagramov in drugih slikovnih prikazov, prav tako pa tudi vsebinska pestrost prispevkov ... Narašča število avtorjev ... in število ustanov, s katerih prihajajo avtorji. Ugodna je tudi vse večja zastopanost različnih strok, tudi takih, za katere so mnogo še pred kratkim menili, da jim geografski informacijski sistemi pri njihovem delu ne morejo prav dosti pomagati ...« (Perko in Zorn 2010, 19).

Najmanjši napredek pa uvodnik vidi na področju izrazoslovja in pravi, da se problemi z GIS-ovskimi izrazi »... kažejo prek vseh monografij. Sprva so imeli avtorji velike probleme že pri slovenjenju temeljnih izrazov na področju geografskih informacijskih sistemov, kasneje pa je večji problem postala neenotna raba

*Preglednica 1: Temeljni podatki o knjigah zbirke GIS v Sloveniji.*

zvezek	leto izida	št. strani	izdajatelj	soizdajatelj
1	1992	245	Oddelek za geografijo Filozofske fakulteta Univerze v Ljubljani	
2	1994	248	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije	
3	1996	176	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije	
4	1998	272	ZRC SAZU	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
5	2000	286	ZRC SAZU	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
6	2002	239	Prostorsko-informacijska enota ZRC SAZU, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
7	2004	373	Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
8	2006	325	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU	Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
9	2008	441	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
10	2010	341	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Zveza geografov Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
11	2012	264	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Zveza geografov Slovenije, Zveza geodetov Slovenije
12	2014	226	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	
13	2016	272	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	
14	2018	200	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	
15	2020	249	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	
16	2022	349	Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	



Geografski informacijski sistemi v Sloveniji med letoma 1992 in 2022

založnik	urednik	uredništvo
	Mirko Pak	Andrej Černe, Marko Krevs, Drago Perko, Zoran Stančič, Peter Šivic
ZRC SAZU		Andrej Černe, David Hladnik, Jurij Hudnik, Marko Krevs, Drago Perko, Roman Rener, Zoran Stančič, Radoš Šumrada
Zveza geografskih društev Slovenije, Zveza geodetov Slovenije		Andrej Černe, David Hladnik, Jurij Hudnik, Marko Krevs, Drago Perko, Roman Rener, Zoran Stančič, Radoš Šumrada
ZRC SAZU	Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Zoran Stančič	Andrej Černe, David Hladnik, Jurij Hudnik, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Roman Rener, Zoran Stančič, Radoš Šumrada
ZRC SAZU	David Hladnik, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Zoran Stančič	Andrej Černe, David Hladnik, Jurij Hudnik, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Roman Rener, Zoran Stančič, Radoš Šumrada
Založba ZRC	Tomaž Podobnikar, Drago Perko, Marko Krevs, Zoran Stančič, David Hladnik	David Hladnik, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Roman Rener, Zoran Stančič, Bojan Stanovnik, Radoš Šumrada
Založba ZRC	Tomaž Podobnikar, Drago Perko, David Hladnik, Marko Krevs, Marjan Čeh, Zoran Stančič	Marjan Čeh, David Hladnik, Marko Krevs, Janez Nared, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Roman Rener, Zoran Stančič, Bojan Stanovnik, Radoš Šumrada, Klemen Zakšek
Založba ZRC	Drago Perko, Janez Nared, Marjan Čeh, David Hladnik, Marko Krevs, Tomaž Podobnikar, Radoš Šumrada	
Založba ZRC	Drago Perko, Matija Zorn, Nika Razpotnik, Marjan Čeh, David Hladnik, Marko Krevs, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Radoš Šumrada	
Založba ZRC	Drago Perko, Matija Zorn	Rok Ciglič, Marjan Čeh, David Hladnik, Marjan Jarnjak, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Nika Razpotnik, Blaž Repe, Matija Zorn
Založba ZRC	Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Marjan Čeh, David Hladnik, Marjan Jarnjak, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Nika Razpotnik, Visković, Blaž Repe, Radoš Šumrada, Matija Zorn
Založba ZRC	Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Marjan Čeh, Matjaž Geršič, David Hladnik, Marjan Jarnjak, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Matija Zorn
Založba ZRC	Rok Ciglič, Matjaž Geršič, Drago Perko, Matija Zorn	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Matjaž Geršič, David Hladnik, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Tomaž Šturm, Mihaela Triglav Čekada, Matija Zorn
Založba ZRC	Rok Ciglič, Matjaž Geršič, Drago Perko, Matija Zorn	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Matjaž Geršič, David Hladnik, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Tomaž Šturm, Mihaela Triglav Čekada, Matija Zorn
Založba ZRC	Rok Ciglič, Matjaž Geršič, Drago Perko, Matija Zorn	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Matjaž Geršič, David Hladnik, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Kristof Oštir, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Tomaž Šturm, Mihaela Triglav Čekada, Matija Zorn
Založba ZRC	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Špela Čonč, Matjaž Geršič, Drago Perko, Matija Zorn	Mateja Breg Valjavec, Rok Ciglič, Špela Čonč, Matjaž Geršič, David Hladnik, Žiga Kokalj, Marko Krevs, Kristof Oštir, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Tomaž Šturm, Mihaela Triglav Čekada, Matija Zorn

izrazov med posameznimi strokami, kar pa je pri geografskih informacijskih sistemih kot izrazito multidisciplinarnem področju razumljivo. V zadnji letih ... se avtorji pri nekaterih tujih izrazih sploh ne trudijo več, da bi našli ustrezne slovenske izraze, in jih med besedilom uporabljajo kar v tujejezični obliki ...« in predlaga, da bi avtorji »... večjo skrb namenili tudi slovenskemu jeziku in razvijali slovensko izrazje tudi na področju geografskih informacijskih sistemov ...« (Perko in Zorn 2010, 16).

V dvanajsti in trinajsti knjigi pa sta »neprava uvodnika«, saj je nekaj uvodnih besed zapisanih samo na začetku obeh prvih prispevkov v knjigah. Dvanajsta knjiga opozori na navidezno resničnost, saj pravi: »... Digitalni prostor lahko opredelimo za navidezno resničnost, ker pa se z digitalizacijo vse bolj srečujemo pri številnih vsakdanjih dejavnostih v naših življenjih, digitalni prostor postaja tudi dejanska resničnost in pravimo, da živimo v digitalnem svetu ...« (Ciglič, Perko in Zorn 2014b, 10). Poda tudi malo drugačno, poenostavljeno, ljudem mogoče bolj razumljivo opredelitev GIS-ov: »... Pojem geografski informacijski sistem poslovljeno zemljepisni podatkovni sestav, poenostavljeno povedano ne pomeni nič drugega kot pokrajino, ujeto v računalnik. Takemu trirazsežnostnemu računalniškemu prikazu resnične pokrajine pravimo navidezna pokrajina ali virtualna regija ...« (Ciglič, Perko in Zorn 2014b, 10). Trinajsta knjiga ugotavlja, kako močno je z geografskimi informacijskimi sistemi povezana tudi »... digitalna kartografija, saj tudi zemljevidi prikazujejo posamezne pokrajinske sestavine oziroma podatkovne sloje ...« ter poudarja, da »... z digitalnimi prostorskimi podatki gradimo digitalni prostor ...« in da je prav knjižna zbirka GIS v Sloveniji »... zelo dober pregled razvoja prostorskih podatkov in njihove uporabnosti v Sloveniji ...« (Perko, Ciglič in Zorn 2016, 10).

Vse knjige glede na vsebino kažejo na »... izjemno mnogovrstnost uporabe GIS-ov ...«, žal pa je »... razvoj izvirnih metodologij GIS-ov ... redek ...« (Podobnikar s sodelavci 2004, 9), prevladujejo namreč »... predstavitve že obstoječih metod in tehnoloških rešitev ...« (Perko s sodelavci 2006, 11).

Prispevke lahko po vsebini ločimo na bolj znanstvene ali bolj pregledne na eni strani ter na bolj teoretične ali bolj aplikativne na drugi strani.

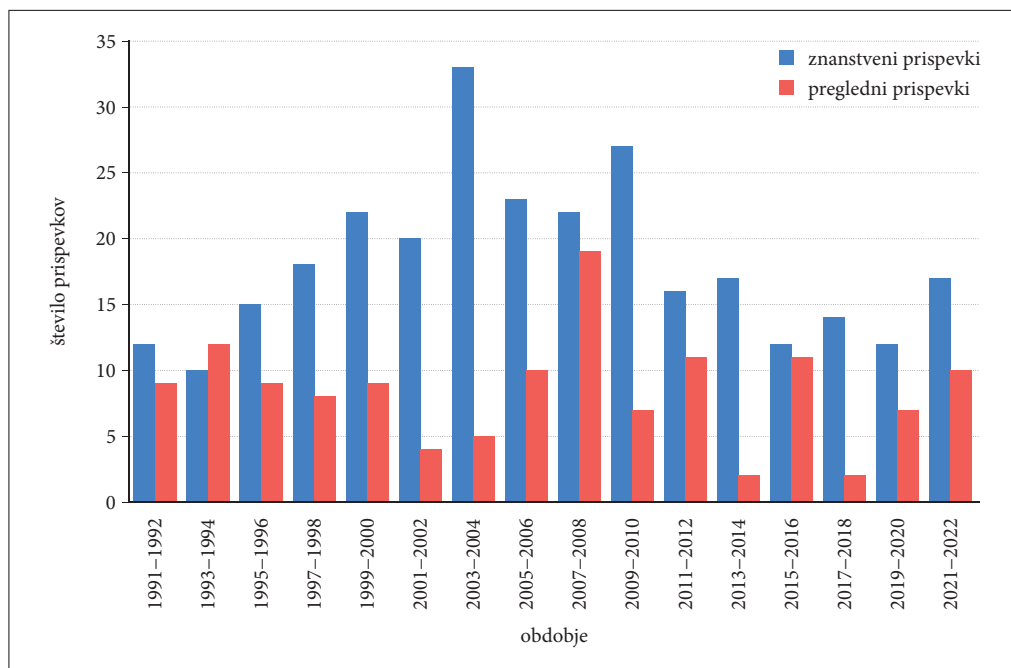
V vseh knjigah, razen v drugi, je bilo več znanstvenih prispevkov kot preglednih. Največ jih je bilo v dvanajsti knjigi, kar 89,5 %, najmanj pa v drugi knjigi, samo 45,5 % (slika 2).

Bolj se je med knjigami spreminjalo razmerje med teoretičnimi in aplikativnimi prispevki. V prvem desetletju je bilo njihovo število precej uravnoteženo, v drugem desetletju je poraslo število aplikativnih prispevkov, v tretjem desetletju pa je razmerje med knjigami precej nihalo. Teoretičnih prispevkov je bilo s 66,7 % največ v enajsti knjigi, aplikativnih prispevkov pa s 76,9 % v deveti knjigi (slika 3).

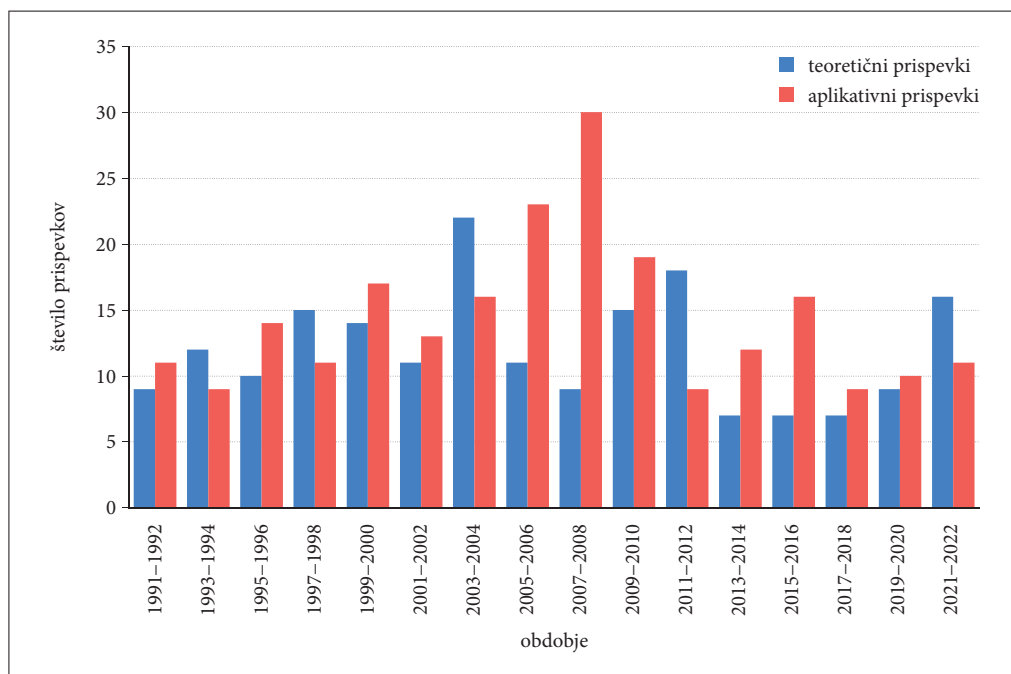
Pri vrednotenju teh razmerij moramo upoštevati, da so razmerja le »... približna, saj je posamezne prispevke moč uvrstiti v več kategorij hkrati, kljub vsemu pa je opazen premik k večanju deleža aplikativnih prispevkov glede na teoretične prispevke in večanju deleža znanstvenih prispevkov glede na bolj strokovne oziroma pregledne prispevke, kar je oboje prej dobro in vzpodbudno kot slabo ...« (Perko in Zorn 2010, 16).

Če se omejimo samo na vsebinska področja GIS-ov (slika 4), lahko ugotovimo, da so v prvih dveh desetletjih prevladovali prispevki o prostorskih podatkih in o prostorsko-časovnih analizah, vendar je bilo predvsem prvih v tretjem desetletju precej manj. Stalno so naraščali prispevki, povezani z daljinskim zaznavanjem, vendar v zadnjih knjigah njihovo število upada. V zadnjem obdobju so skoraj izginili prispevki, povezani z vizualizacijo in kartografijo, enako tudi prispevki, ki so GIS-e povezovali z izobraževanjem, čeprav teh nikoli ni bilo veliko. Še manj pa je bilo prispevkov, povezanih z GIS-i in e-upravljanjem. V vseh treh desetletjih so stalnica prispevki s področij planiranja ter aplikacije GIS-ov, a njihovo število nikoli ni izstopalo.

Med posameznimi strokami izrazito prevladujeta geodezija s 105 prispevki in geografija s 65 prispevki. Tretji po številu so interdisciplinarni prispevki, nato pa računalništvo in informatika s 25 prispevki in geologija z 22 prispevki. Največji delež geodetskih prispevkov je bil v četrti knjigi, točno polovica, največji delež geografskih prispevkov pa v dvanajsti knjigi z 42,1 %. Skupaj sta imeli geodezija in geografija največji delež prispevkov v četrti knjigi, kar 69,2 %, najmanj v deveti knjigi, 29,3 %, v vseh knjigah skupaj pa 42,6 %.



Slika 2: Spreminjanje razmerja med »znanstvenimi« in »preglednimi« prispevki.

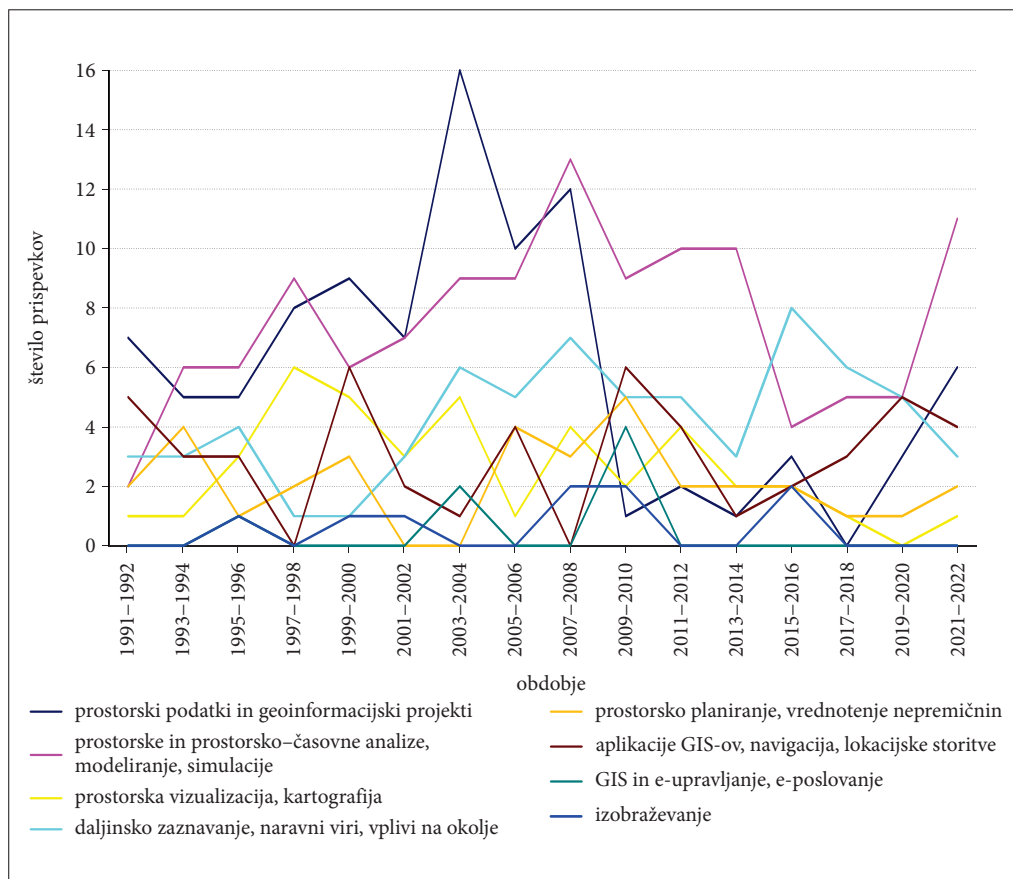


Slika 3: Spreminjanje razmerja med »teoretičnimi« in »aplikativnimi« prispevki.

Če upoštevamo delitev ved po klasifikaciji Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, ki pozna 6 ved in interdisciplinarne raziskave, je na prvem mestu tehnika s 163 prispevki, nato humanistika z 92 prispevki in naravoslovje z 42 prispevki. Več prispevkov kot humanistika in naravoslovje ima interdisciplinarno področje s 94 prispevki. Biotehnika ima 22 prispevkov in družboslovje 12. Le medicina nima nobenega prispevka, vendar so nekatere medicinske vsebine zajete med interdisciplinarnimi raziskavami (slika 5).

V prvih desetih knjigah je največ prispevkov objavil Oddelek za geodezijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, skupaj 35, sledila pa sta mu dva inštituta Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti, in sicer Inštitut za antropološke in prostorske študije s 34 prispevki in Geografski inštitut Antona Melika z 32 prispevki. Geodetski inštitut Slovenije je objavil 31 prispevkov, ostale ustanove pa po manj kot 20 (Perko in Zorn 2010).

Tudi v zadnjem desetletju so imele največ prispevkov iste štiri ustanove. Tako so v vseh šestnajstih knjigah sodelavci Geografskega inštituta Antona Melika Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti objavili 64 prispevkov, sodelavci Inštituta za antropološke in prostorske študije Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti 54 prispevkov, sodelavci Oddelka za geodezijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani 52 prispevkov, sodelavci Geodetskega inštituta Slovenije pa 50 prispevkov. Nobena druga ustanova ni preseгла 20 pri-



Slika 4: Spreminjanje razmerja med prispevki glede na vsebinska področja GIS-ov.

spevkov (preglednica 2). Imenovane štiri ustanove so torej skupaj sodelovale pri 220 prispevkih od 425 prispevkov, kar je več kot polovica (51,8 %).

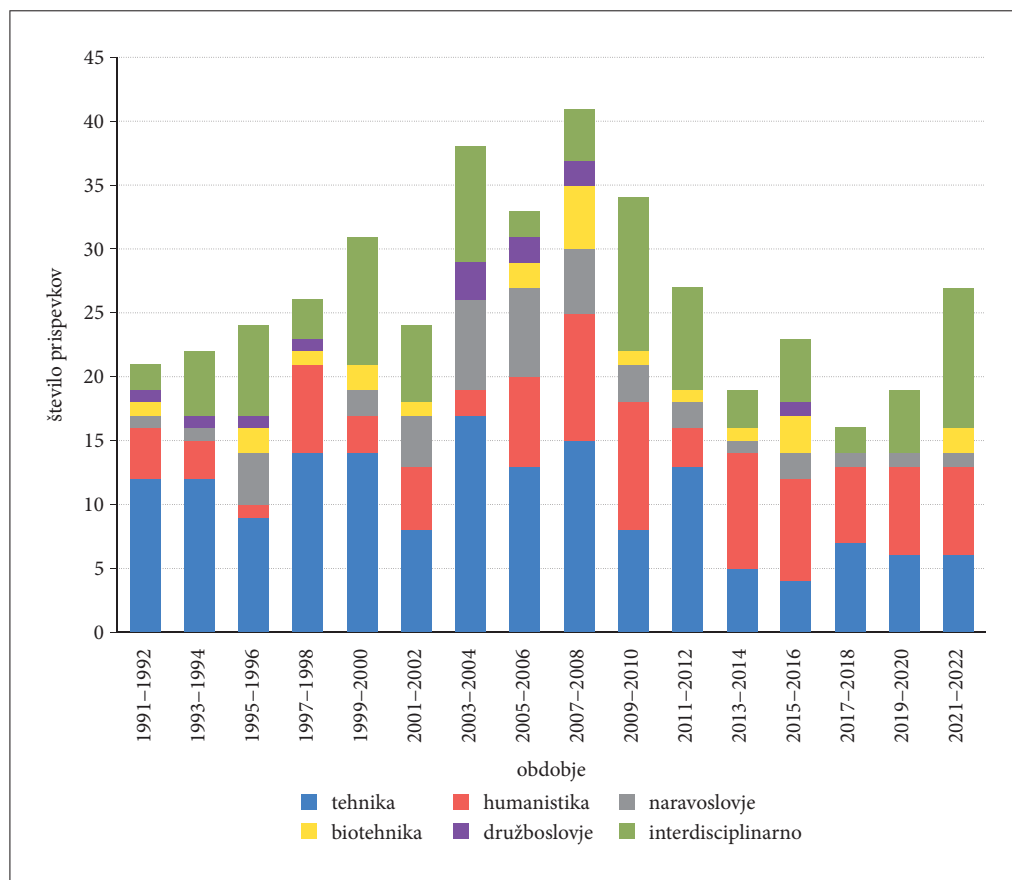
Najmanj ustanov je sodelovalo v prvi knjigi, samo 20, največ pa v deveti knjigi, kar 56, torej skoraj trikrat toliko. Povprečno število sodelujočih ustanov na knjigo je bilo 35.

## 5 Sedanjost

Kot sedanjost smo upoštevali poglavja, ki so bila v zbirki GIS v Sloveniji objavljena v zadnjem desetletju, to je med letoma 2012 in 2020 oziroma v knjigah 11, 12, 13, 14 in 15.

V zadnjem desetletju so se na področju geografskih informacijskih sistemov razvijale metode pridobivanja oziroma zajemanja podatkov, njihove obdelave in analize ter tudi prikaza rezultatov. Ob tem ne gre zanemariti tudi napredka v sposobnosti obravnave večje količine podatkov in višje hitrosti praktično pri vseh geoinformacijskih opravilih.

Pri pridobivanju podatkov so bile v ospredju pogosto metode daljinskega zaznavanja, med katerimi velja izpostaviti lasersko skeniranje oziroma lidar (angleško *light detection and ranging* ali zaznavanje svetlobe in določanje razdalje), povečini s pomočjo letala. V Sloveniji so bili podatki laserskega skeniranja



Slika 5: Spreminjanje razmerja med prispevki glede na vsebinska področja po vedah.

*Preglednica 2: Prispevki po sodelujočih ustanovah; posebej so navedene vse ustanove z vsaj 5 prispevki v vseh šestnajstih knjigah (če je prispevek nastal v soavtorstvu, je prištet k vsem ustanovam, od koder so soavtorji, zato je skupno število v preglednici večje od dejanskega števila vseh prispevkov v vseh knjigah).*

dvoletje	1991–1992	1993–1994	1995–1996	1997–1998	1999–2000	2001–2002	2003–2004
številk knjige	1	2	3	4	5	6	7
Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU	2	3	1	5	1	2	2
Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU		1	2	3	2	2	7
Oddelek za geodezijo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani	2	3	3	2	5	3	4
Geodetski inštitut Slovenije	2	4	1	2	4	2	4
Geodetska uprava Republike Slovenije	1	1	3	1	3		3
Geološki zavod Slovenije			3			1	2
Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani	1	1		1	2		1
Statistični urad Republike Slovenije		3	1	2	2	3	2
Urbanistični inštitut Slovenije	1	1		2			1
Agencija Republike Slovenije za okolje		2	1				4
Center odličnosti VESOLJE-SI							
IGEA	2		2		4		1
Kmetijski inštitut Slovenije							
Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani	1	1		1		1	
Oddelek za gradbeništvo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani	1	2		1		1	
Ministrstvo za okolje in prostor		1	1	3	1		1
Gozdarski inštitut Slovenije			2		1		
Harpha Sea						2	
Fakulteta za pomorstvo in promet, Univerza v Ljubljani			1		1		2
ostale ustanove	5	4	4	7	9	9	11
skupaj	20	27	25	32	36	28	47



Geografski informacijski sistemi v Sloveniji med letoma 1992 in 2022

2005–2006	2007–2008	2009–2010	2011–2012	2013–2014	2015–2016	2017–2018	2019–2020	2021–2022	skupaj
8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3	3	10	4	7	4	5	5	7	64
6	7	4	6	3	4	2	2	3	54
1	5	7	5	4	1	3	2	2	52
2	4	6	6	1	3	5	2	2	50
2	1	1	2					2	20
2	2	2	1	1				1	15
	3	1		1	2		1	1	15
1									14
2	1	1	1	1		1	1	1	14
4	1	1			1	2		1	13
			3	1	4	2	2	1	13
	3	1							13
2	1	2		1			1	3	10
			2	1		2	1		10
1	3								9
		1							8
	3		1						7
1	1		3						7
1			1						6
12	16	13	5	5	11	6	9	13	139
41	56	50	42	26	32	29	27	39	553

že pogosto uporabljeni, saj je bilo posneto območje celotne države (Triglav Čekada, Bric in Oven 2012; Triglav Čekada in Bric 2015). Primeri uporabe lidarja so zelo raznoliki in zajemajo številna raziskovalna področja, denimo kmetijstvo in preučevanje rabe tal (Bergant, Kastelic in Bertonec 2020), varstvo narave in jamarstvo (Čekada in Gostinčar 2016; Tičar in Čekada 2018), glaciologijo (Triglav Čekada 2018), gozdarstvo (Šturm s sodelavci 2016), arheologijo (Mlekuž in Rutar 2014; Štular in Lozić 2016) in geodezijo (Triglav Čekada, Mesner in Barborič 2016).

Še vedno se pogosto uporabljajo tudi satelitski optični posnetki, v zadnjem času še posebej posnetki sistema Sentinel (Đurić, Kanjir in Veljanovski 2018; Smerdu, Kanjir in Kokalj 2020; Stančič, Oštir in Kokalj 2020), termični posnetki (Cedilnik, Oštir in Kokalj 2016), radarski posnetki (Čotar s sodelavci 2016), pa tudi hiperspektralni posnetki (Mlekuž 2018). Vse pogosteje se za zajem posnetkov (najpogosteje optičnih) uporabljajo tudi brezpilotni letalniki, na primer pri preučevanju zemeljskih plavoz (Ciglič, Ferk in Nagy 2020).

Na voljo je tudi čedalje več drugih podatkovnih virov, na primer podatkov o infrastrukturi in cestnih omrežjih OpenStreetMap (Koblar in Pajk Koblar 2020) ter vodnih zemljiščih (Petrovič s sodelavci 2016), prav tako se v digitalnih bazah beležijo še mnogi drugi podatki, recimo podatki o internetnem dostopu (Šturm s sodelavci 2020).

Hkrati se ob zajemanju in veliki količini podatkov razvija tudi obdelava podatkov, na primer samodejna obdelava satelitskih posnetkov (Oštir s sodelavci 2014) in izboljšanje kakovosti posnetkov s pomočjo strojnega učenja (Mangafić in Žagar 2020). Pri razvoju metod velja izpostaviti tudi pomemben preskok s točkovne (rastrske) analize na objektno (Veljanovski, Kanjir in Kovačič 2012; Veljanovski in Kokalj 2012).

Rezultati prostorskih analiz so poleg običajnih dvorazsežnostnih zemljevidov že nekaj časa prikazani tudi v treh razsežnostih (na primer Bučar in Petrovič 2012; Šopič s sodelavci 2012), v zadnjih letih pa se krepi pomen spletnih aplikacij, ki uporabnikom omogočajo aktivno uporabo kartografskih izdelkov s spreminjanjem prikazov, poizvedovanjem, filtriranjem podatkov in z drugimi možnostmi upravljanja (na primer Grlj s sodelavci 2018; Breg Valjavec, Klanjšček in Ciglič 2020; Stritar 2020).

Ob orisu razvoja geografskih informacijskih sistemov je nujen tudi nenehen razvoj na terminološkem področju, saj se uporabniki in ponudniki storitev soočajo s prevajanjem tujih izrazov v slovenščino (na primer Jelen in Bojc 2020).

Ob pregledu lahko ugotovimo, da so avtorji poglavij v zbirki GIS v Sloveniji zagotovo pomembno prispevali k razvoju GIS-ov v Sloveniji in tako s pomočjo svojih objav prikazali izpopolnjevanje raznolikih metod na številnih področjih ter njihovo uporabo v raziskovalne in praktične namene.

## 6 Prihodnost

Kakšna bo prihodnost geografskih informacijskih sistemov? Svet, kakršen je danes, se je zelo spremenil in »razširil«, odkar je angleški geograf in pionir v svetu GIS-ov Roger Tomlinson v šestdesetih letih prejšnjega stoletja skoval poimenovanje in kratico GIS (Goodchild 2015). S širjenjem GIS-ov zunaj geografije je ime dobilo številne različice, na primer geoinformatika, geomatika, geografske informacijske znanosti in prostorski informacijski sistemi.

Področje GIS-ov je danes v Sloveniji podobno kot po svetu interdisciplinarno in so se mu v zadnjih treh desetletjih pridružili strokovnjaki raznih znanosti. Številni se morda niti ne identificirajo primarno kot strokovnjaki s področja GIS-ov, so pa in bodo nedvomno prispevali k nadaljnjemu razvoju GIS-ov v Sloveniji. Njihov razvoj v Sloveniji in v svetu sledi hitremu tehnološkemu razvoju na vseh področjih, od zajema in obdelave podatkov do njihove vizualizacije in objav, kar lahko pričakujemo tudi v prihodnje.

V zadnjih 30-letih je največji preboj v GIS-ih sledil razvoju svetovnega spleta (Goodchild 2015). Posebej velik potencial si svetovna znanost obeta od tako imenovanih velikih podatkov (angleško *big-data*) za globalne družbeno-gospodarske in okoljske študije, na drugi strani pa lahko v Sloveniji glede

na dosedanje bolj ali manj lokalno in nacionalno usmerjene GIS-ovske raziskave pričakujemo nove priložnosti v izboljšanju prostorske ločljivosti in natančnosti podatkov. Slednja je v Sloveniji v ospredju zaradi naše ozemeljske »majhnosti«, zemljiške in poselitvene razdrobljenosti, pa tudi drugih zemljepisnih dejavnikov. Prostorska in vsebinska natančnost podatkov se bo še naprej razvijala skladno z dostopnostjo novih tehnologij. Tako smo recimo v Sloveniji po uvedbi nacionalnega letalskega laserskega skeniranja in javno dostopnih podatkov lidar zaznali porast GIS-ovskih raziskav na različnih področjih (geografija, geologija, geodezija, gradbeništvo, arheologija, gozdarstvo, agronomija, biologija, speleologija). Ob tem je treba posebej izpostaviti vlogo prostega dostopa do javnih podatkov tudi v prihodnosti.

Ko govorimo o *big-data*, gre za velike podatkovne zbirke, v katerih lahko iščemo vzorce, trende in jih uporabimo za pridobivanje novih informacij. Številni imajo geolokacijo, kar omogoča generiranje informacij o družbenih in naravnih procesih na različnih prostorskih ravneh in skozi čas. *Big-data* sistemi vključujejo mreže senzorjev, ki spremljajo »delovanje« planet, kot tudi podatke Zemljanov. GIS-i bodo v prihodnje prilagojeni okolju in potrebam posameznika, ki bo vse geoinformacije spremljal v prostoru in realnem času, torej štirirazsežnostno (4R). Tudi družbena omrežja in svetovne spletne platforme (na primer Google maps in TripAdvisor) postajajo zbirališča velikih podatkov. Ogromne količine osebnih podatkov o posameznikih so in bodo na voljo v podatkovnih bazah svetovnih korporacij, razdrobljene, nenadzorovane.

Analiza raznolikosti objav v tridesetletnem obdobju GIS-ov v Sloveniji je pokazala prostorsko omejenost in osredotočenost na območje Slovenije in uporabo državnih podatkov, z izjemo uporabe satelitskih posnetkov. Glede na svetovne trende, lahko tudi v Sloveniji pričakujemo porast uporabe geolociranih *big-data* in s tem možnost za širjenje raziskav zunaj območja Slovenije ter tako postavljanje Slovenije v evropski in globalni kontekst predvsem iz različnih družbeno-gospodarskih in okoljskih vidikov. Največja prednost *big-data* v GIS-ih, ki jo bomo zagotovo izkoristili tudi v Sloveniji, bo v možnostih natančnejšega napovedovanja dogodkov, ne le kje, temveč tudi kdaj se bodo zgodili. Recimo, kje se bo gibal orkan v naslednjem tednu? Kakšna bo vrednost določene zgradbe, ki jo nameravamo kupiti, čez pet let? Kje bodo najmočnejši družbeno-gospodarski vplivi letošnje sezone Covid-a? Na kateri lokaciji namestiti naslednjo trgovino v trgovski verigi?

Prek javno dostopnih mobilnih in spletnih GIS-ovskih aplikacij se bo uporaba GIS-ov samodejno širila med uporabniki, katerih število bo naraščalo, s tem pa tudi prostorsko razumevanje sveta in potreba po novih GIS-ovskih rešitvah. Posledično lahko tudi v Sloveniji pričakujemo zanimanje za učenje GIS-ov. Ker že dolgo slovijo, da se jih je težko naučiti in uporabljati, so nujni dobri in zanimivi GIS-ovski študijski programi na univerzitetni ravni. Glavne značilnosti področja GIS-ov v prihodnje bodo predvsem kakovostne natančne geografske informacije in procesi za zajemanje, predstavljanje, shranjevanje, analizo, modeliranje in arhiviranje podatkov (Goodchild 2015), še posebej pa interdisciplinarno in multidisciplinarno sodelovanje strokovnjakov na področju GIS-ov.

Upamo, da bo del te uspešne prihodnosti na tem področju tudi knjižna zbirka GIS v Sloveniji.

*ZAHVALA: Prispevek temelji na raziskovalnem programu Geografija Slovenije (P6-0101), ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.*

## 7 Viri in literatura

- Bergant, J., Kastelic, P., Bertonecelj, I. 2020: Uporaba reliefnega koeficienta za zaznavanje potencialnih območij grbinastih travnikov na osnovi posnetkov laserskega skeniranja površja (LiDaR). Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_02](https://doi.org/10.3986/9789610504696_02)
- Breg Valjavec, M., Klanjšček, M., Ciglič, R. 2020: SmartKarst.eu – spletna navigacijska platforma za razvoj trajnostnega turizma v čezmejni kraški pokrajini. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_14](https://doi.org/10.3986/9789610504696_14)

- Bučar, J., Petrovič, D. 2012: Izdelava trirazsežnostne topografske karte Horjula z okolico. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2011–2012, GIS v Sloveniji 11. Ljubljana.
- Cedilnik, R., Oštir, K., Kokalj, Ž. 2016: Satelitsko termično snemanje Ljubljane. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Ciglič, R. 2016: 13. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 27. 9. 2016. Geografski vestnik 88-2.
- Ciglič, R. 2018: 14. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 26. 9. 2018. Geografski vestnik 90-2.
- Ciglič, R., Ferk, M., Nagy, G. 2020: Opazovanje pobočnih procesov z brezpilotnim letalnikom na primeru plazov v Slovenskih goricah. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_08](https://doi.org/10.3986/9789610504696_08)
- Ciglič, R., Perko, D., Zorn, M. 2012: 11. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 25. 9. 2012. Geografski vestnik 84-2.
- Ciglič, R., Perko, D., Zorn, M. 2014a: 12. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 30. 9. 2014. Geografski vestnik 86-2.
- Ciglič, R., Perko, D., Zorn, M. 2014b: Digitalni prostor, digitalna pokrajina, prostorski podatki in naravopokrajinska klasifikacija Slovenije. Digitalni prostor, GIS v Sloveniji 12. Ljubljana.
- Čekada, M., Gostinčar, P. 2016: Uporaba lidarja v jamarstvu. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Černe, A., Hladnik, D., Hudnik, J., Krevs, M., Perko, D., Renner, R., Stančič, Z., Šumrada, R. 1996: Uvodnik. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1995–1996. Ljubljana.
- Černe, A., Krevs, M., Perko, D., Stančič, Z., Šivic, P. 1992: Uvodnik. Dela 9. Ljubljana.
- Čonč, Š. 2020: Rok Ciglič, Matjaž Geršič, Drago Perko, Matija Zorn (uredniki): Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Geografski vestnik 92-2.
- Čotar, K., Kokalj, Ž., Beden, A., Ivačič, M., Oštir, K. 2016: Samodejno zaznavanje vodnih površin iz radarskih satelitskih posnetkov in njihov prikaz na spletnem portalu. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Đurić, N., Kanjir, U., Veljanovski, T. 2018: Analiza časovnih vrst Sentinel-2 za zaznavanje neskladne rabe na trajnih travnikih. Pokrajina v visoki ločljivosti, GIS v Sloveniji 14. Ljubljana.
- Fridl, J. 2000: David Hladnik, Marko Krevs, Drago Perko, Tomaž Podobnikar, Zoran Stančič (uredniki): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1999–2000. Geografski vestnik 72-2.
- Fridl, J. 2002: Tomaž Podobnikar, Drago Perko, Marko Krevs, Zoran Stančič, David Hladnik (uredniki): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2001–2002. Geografski vestnik 74-2.
- Goodchild, M. F. 2015: Four Thoughts on the Future of GIS. ArcWatch. Medmrežje: <https://www.esri.com/about/newsroom/arcwatch/four-thoughts-on-the-future-of-gis/> (9. 6. 2022).
- Grlj, A., Sušnik, A., Gregorič, G., Kokalj, Ž. 2018: Spletni Sušni uporabniški servis. Pokrajina v visoki ločljivosti, GIS v Sloveniji 14. Ljubljana.
- Jelen, A., Bojc, D. 2020: Grajenje slovenske GIS terminologije z lokalizacijo izdelkov ArcGIS. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_19](https://doi.org/10.3986/9789610504696_19)
- Koblar, S., Pajk Koblar, V. 2020: Analiza prometne dostopnosti s podatki OpenStreetMap. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_12](https://doi.org/10.3986/9789610504696_12)
- Krevs, M., Čeh, M., Hladnik, D., Perko, D., Podobnikar, T., Razpotnik, N., Repe, B., Šumrada, R., Zorn, M. 2008: Uvodnik. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2007–2008, GIS v Sloveniji 9. Ljubljana.
- Krevs, M., Perko, D., Podobnikar, T., Stančič, Z. 1998: Uvodnik. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1997–1998. Ljubljana.
- Kumer, P. 2016: Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn (uredniki): Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Geografski vestnik 88-2.
- Kumer, P. 2018: Rok Ciglič, Matjaž Geršič, Drago Perko, Matija Zorn (uredniki): Pokrajina v visoki ločljivosti, GIS v Sloveniji 14. Geografski vestnik 90-2.

- Lisec, A. 2020: 15. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji. Geodetski vestnik 64-4.
- Mangafić, A., Žagar, T. 2020: Izdelava visokoločljivega sintetičnega ortofota na osnovi posnetkov Sentinel-2 z uporabo super-ločljivostnih generativnih nasprotniških mrež. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_07](https://doi.org/10.3986/9789610504696_07)
- Mlekuž, D. 2018: Uporaba hiperspektralnih snemanj v arheologiji. Pokrajina v visoki ločljivosti, GIS v Sloveniji 14. Ljubljana.
- Mlekuž, D., Rutar, G. 2014: Vpliv gostote zračnega laserskega skeniranja na prepoznavnost arheoloških sledov. Digitalni prostor, GIS v Sloveniji 12. Ljubljana.
- Oštir, K., Marsetič, A., Pehani, P., Perše, M., Zakšek, K., Zaletelj, J., Rodič, T. 2014: Procesna veriga za samodejno obdelavo optičnih satelitskih posnetkov v skoraj realnem času. Digitalni prostor, GIS v Sloveniji 12. Ljubljana.
- Perko, D. 1993: Simpozij Geografski informacijski sistem v Sloveniji. Geografski obzornik 40-1.
- Perko, D. 2006: 8. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 26. 9. 2006. Geografski vestnik 78-2.
- Perko, D. 2008: 9. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 30. 9. 2008. Geografski vestnik 80-2.
- Perko, D. 2010: 10. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Ljubljana, 28. 9. 2010. Geografski vestnik 82-2.
- Perko, D., Ciglič, R., Zorn, M. 2016: Od krtine do lidarja. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Perko, D., Nared, J., Čeh, M., Hladnik, D., Krevs, M., Podobnikar, T., Šumrada, R. 2006: Uvodnik. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2005–2006. Ljubljana.
- Perko, D., Zorn, M. 2010: Zgodovina knjižne zbirke GIS v Sloveniji. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2009–2010, GIS v Sloveniji 10. Ljubljana.
- Perko, D., Zorn, M. 2011: Pokrajina ujeta v računalniku: geografski informacijski sistemi v Sloveniji. Delo 53-232.
- Petrovič, D., Kosmatin Fras, M., Grigillo, D., Mikoš, M., Kete, P., Dežman Kete, V. 2016: Podatki o vodah in vodnih zemljiščih v Sloveniji. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Podobnikar, T. 2000a: »Geografski informacijski sistemi v Sloveniji«: peta predstavitev dosežkov slovenske geoinformatike. Geodetski vestnik 44-3.
- Podobnikar, T. 2000b: GIS v Sloveniji – peti bialni simpozij o dosežkih geoinformatike pri nas. Okolje & prostor 64 (okt. 2000).
- Podobnikar, T. 2001: Peti bialni simpozij »Geografski informacijski sistemi v Sloveniji«, Ljubljana, 26. 9. 2000. Geografski vestnik 73-1.
- Podobnikar, T. 2002a: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2001–2002, šestič. Geodetski vestnik 46-4.
- Podobnikar, T. 2002b: Šesti simpozij »Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2001–2002«, Ljubljana, 24. 9. 2002. Geografski vestnik 74-2.
- Podobnikar, T., Oštir, K., Čeh, M. 2004a: 7. bialni simpozij Geografski informacijski sistemi v Sloveniji: Ljubljana, 28. 9. 2004. Geografski vestnik 76-2.
- Podobnikar, T., Oštir, K., Čeh, M. 2004b: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2003–2004, sedmi bialni simpozij. Geodetski vestnik 48-4.
- Podobnikar, T., Perko, D., Krevs, M., Stančič, Z., Hladnik, D. 2002: Uvodnik. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2001–2002. Ljubljana.
- Smerdu, A., Kanjir, U., Kokalj, Ž. 2020: Zaznavanje in kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst s satelitskimi posnetki Sentinel-2. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_06](https://doi.org/10.3986/9789610504696_06)
- Stančič, L., Oštir, K., Kokalj, Ž. 2020: Analiza vsebnosti spektralnega signala na posnetkih Sentinel-2 za kartiranje rek in obrečnega prostora. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_05](https://doi.org/10.3986/9789610504696_05)

- Stritar, A. 2020: Planinski geografski informacijski sistem – PlanGIS. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_15](https://doi.org/10.3986/9789610504696_15)
- Šopič, D., Rudman, Č., Žerjal, A., Presl Radi, D., Grahor, J. 2012: 3R GIS okolje za načrtovanje in prikaz posegov v prostor. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2011–2012, GIS v Sloveniji 11. Ljubljana.
- Štular, B., Lozić, E. 2016: Primernost podatkov projekta Lasersko skeniranje Slovenije za arheološko interpretacijo: metoda in študijski primer. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Šturm, T., Pisek, R., Kobler, A., Beguš, J., Matijašič, D. 2016: Možnosti uporabe lidarskih podatkov na Zavodu za gozdove Slovenije. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Šturm, T., Simončič, M., Baliž, G., Uršič, P., Mesner, N. 2020: Digitalna družba Slovenije – pregled internetnega dostopa. Modeliranje pokrajine, GIS v Sloveniji 15. Ljubljana. DOI: [https://doi.org/10.3986/9789610504696\\_13](https://doi.org/10.3986/9789610504696_13)
- Tičar, J., Čekada, M. 2018: Natančnost določanja lege naravnih vrednot v Sloveniji na primeru kraških jam. Pokrajina v visoki ločljivosti, GIS v Sloveniji 14.
- Triglav Čekada, M. 2018: Geodetska masna bilanca slovenskih ledenikov iz podatkov laserskega skeniranja. Pokrajina v visoki ločljivosti, GIS v Sloveniji 14.
- Triglav Čekada, M., Bric, V. 2015: Končan je projekt laserskega skeniranja Slovenije. Geodetski vestnik 59-3.
- Triglav Čekada, M., Bric, V., Oven, K. 2012: Prvo vsedrjavno lasersko skeniranje Slovenije. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2011–2012, GIS v Sloveniji 11. Ljubljana.
- Triglav Čekada, M., Mesner, N., Barborič, B. 2016: Lasersko skeniranje kot vir podatkov za določitev vseh stavb v Sloveniji. Digitalni podatki, GIS v Sloveniji 13. Ljubljana.
- Podobnikar, T., Perko, D., Hladnik, D., Krevs, M., Čeh, M., Stančič, Z. 2004: Uvodnik. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2003–2004. Ljubljana.
- Veljanovski, T., Kanjir, U., Kovačič, P. 2012: Ocena števila prebivalcev v neformalnem naselju Kibera iz rabe tal z metodo objektivne klasifikacije. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2011–2012, GIS v Sloveniji 11. Ljubljana.
- Veljanovski, T., Kokalj, Ž. 2012: Objektivno usmerjeno kartiranje poplav in njihova vloga v poselitvi osrednjega dela Ljubljanskega barja. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2011–2012, GIS v Sloveniji 11. Ljubljana.
- Zorn, M. 2004: Tomaž Podobnikar, Drago Perko, David Hladnik, Marko Krevs, Marjan Čeh, Zoran Stančič (uredniki): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2003–2004. Geografski vestnik 76-2.
- Zorn, M. 2006: Drago Perko, Janez Nared, Marjan Čeh, David Hladnik, Marko Krevs, Tomaž Podobnikar, Radoš Šumrada (uredniki): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2005–2006. Geografski vestnik 78-2.
- Zorn, M. 2008: Drago Perko, Matija Zorn, Nika Razpotnik, Marjan Čeh, David Hladnik, Marko Krevs, Tomaž Podobnikar, Blaž Repe, Radoš Šumrada (uredniki): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2007–2008, GIS v Sloveniji 9. Geografski vestnik 80-2.
- Zorn, M. 2010: Drago Perko, Matija Zorn (urednika): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2007–2008, GIS v Sloveniji 10. Geografski vestnik 82-1.
- Zorn, M. 2012: Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn (uredniki): Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2011–2012, GIS v Sloveniji 11. Geografski vestnik 84-2.
- Zorn, M. 2014: Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn (uredniki): Digitalni prostor, GIS v Sloveniji 12. Geografski vestnik 86-2.