

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2013/15



ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P2-0227
Naslov programa	Geoinformacijska infrastruktura in trajnostni prostorski razvoj Slovenije
Vodja programa	10196 Bojan Stopar
Obseg raziskovalnih ur	11732
Cenovni razred	A
Trajanje programa	01.2009 - 12.2012
Izvajalci raziskovalnega programa (javne raziskovalne organizacije - JRO in/ali RO s koncesijo)	792 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	2 TEHNIKA 2.17 Geodezija
Družbeno-ekonomski cilj	02. Okolje

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	2.07
- Veda	2 Tehniške in tehnološke vede
- Področje	2.07 Okoljsko inženirstvo

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

3. Povzetek raziskovalnega programa²

SLO

Geoinformacijska ali prostorska podatkovna infrastruktura, je ena ključnih infrastruktur sodobne družbe. Na ravni države jo zagotavljata geodetska znanost in stroka. Njen matematično-fizikalni temelj je državni koordinatni sistem. Obstoječ državni koordinatni sistem v Sloveniji ni več ustrezen, zato smo se ukvarjali z vzpostavitvijo sodobnega terestričnega koordinatnega sistema, kot dela enotnega evropskega referenčnega sistema ESRS. Poleg kakovosti postaja namreč vse bolj pomembna nujnost povezovanja prostorskih podatkov med državami. Sodobni terestrični koordinatni sistemi so štiri-razsežni, zato smo pripravili osnutke

horizontalnega in višinskega geo-kinematičnega modela slovenskega ozemlja.

Pridobivanje prostorskih podatkov je vse bolj množično. Znatno del aktivnosti je bilo zato povezanih z iskanjem sinergije med različnimi koncepti pridobivanja, analiziranja, modeliranja, povezovanja in uporabe prostorskih podatkov. Razvijali in analizirali smo metode za skupno uporabo različnih podatkov (satelitskih, GNSS, letalskih, terestričnih) ter njihovo uporabo v različnih specifičnih aplikacijah (GNSS v oteženih razmerah, podporni GNSS, inženirska geodezija, deformacijska analiza). Na področju prikaza prostorskih podatkov smo se ukvarjali s spletno kartografijo, modeliranjem fizične in abstraktne stvarnosti v okoljih GIS ter z oblikovanjem 3D kartografskih upodobitev. To je področje, ki je v svetu slabo obdelano, ker je znakovna upodobitev v 3D okolju mnogo zahtevnejša kot v 2D okolju. Raziskave so zajemale tudi analize standardov, oblikovanje modelov topografske infrastrukture ter analize historičnih podatkov.

Ena od primarnih nalog EU je izboljšava kakovosti nepremičninskih evidenc. Kakovostni prostorski podatki so osnova za transparentne transakcije in vrednotenje nepremičnin. Potrebno je razviti transparentne postopke transakcij nepremičnin, predvsem pa je treba razviti kakovosten sistem zemljiške administracije, kar zahteva tudi integracijo obstoječih nepremičninskih evidenc in registrov. Sodobna zemljiška administracija mora temeljiti na kakovostnih nepremičninskih evidencah, ki zagotavljajo kakovostne podatke o nepremičninah ter varstvo pravic in javnega interesa na njih. Slednje zahteva uvedbo 3D in 4D nepremičninskih evidenc, kar je bilo tudi predmet raziskav.

Stalen razvoj geoinformacijske infrastrukture zahteva tudi trajnostni prostorski razvoj, ki terja učinkovito rabo zemljišč, ob ohranjanju naravnih virov. Smotrno ravnanje s prostorom je možno le, če poznamo temeljne značilnosti prostora, njegovo ekonomsko in druge vrednosti, kakšna je njegova sedanja raba, ter hkrati, kako bi ga želeli uporabljati v prihodnje. Ključni problem pri povezovanju prostorskih strategij je, da gospodarsko načrtovanje in njegov razvoj ne razmišlja o prostoru in njegovi izkoriščenosti. Zato smo se ukvarjali s povezavo med ekonomijo in prostorskim načrtovanjem kot ključnima dejavnikoma trajnostnega razvoja.

ANG

Geoinformation or spatial data infrastructure is one of the key infrastructures of modern society. At the state level it is provided by geodetic profession and science. Its mathematical- physical foundation is reference coordinate system. The existing state coordinate system in Slovenia is no longer adequate; therefore we dealt with the establishment of up-to-date terrestrial coordinate system, as the part of uniform European reference system ETRS. The connection of spatial data between the countries is namely becoming very important. Because up-to-date terrestrial coordinate systems are four-dimensional, we have prepared a draft version of geo-kinematic model of Slovenian territory.

We faced massive data acquisition on various ways. Much of our activities are the search for synergy between the various concepts of acquisition, analysis, modeling, interconnection and use of spatial data. We developed and analyzed methods for common usage of different data (satellite, GNSS, airborne, terrestrial) and its use in specific applications (GNSS in adverse conditions, Assisted-GNSS, engineering surveying, deformation analysis). In the field of spatial data representation we have dealt with web cartography, modeling the physical and abstract reality in GIS environments and 3D cartographic modeling. This is not so well developed field, because symbolic presentation in 3D environment is much more demanding than in 2D environment. Our research was also aimed at the analysis of standards, modeling of topographic infrastructure and analysis of origin and history of data.

One of the primary EU objectives is to improve the quality of real property records. The quality of spatial data is fundamental for transparent real property transactions and valuation. The transparent procedures of real property transactions and the quality land administration system have to be developed. This requires the integration of all real property records and registers. The sophisticated land administration has to be based on the quality real property records, which ensures data quality, as well as the protection of rights and of public interest on real property. Here, the introduction of 3D and 4D real property records is required, which was also

the subject of the research.

A permanent development of spatial data infrastructure is required from the sustainable spatial development, which demands efficient land use and parallel protection of natural resources. A suitable management of the space is possible only, when basic characteristics of the space are known, its economic and other values, when we know the existing land use and how we would like to use it in the future. A key problem by the integration of spatial development strategies is that the economic planning and development does not consider the space and the level of its exploitation. For this reasons we have studied the connectivity between the economy and spatial planning as the key factors of sustainable development.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem programu³

SLO

Državni geodetski referenčni sistem predstavlja referenčno osnovo za vse prostorske podatke na ozemlju države. V Sloveniji potekajo aktivnosti vzpostavitve novega državnega referenčnega sistema, ki bo realiziran kot evropski referenčni sistem na območju Slovenije. Vzpostavitev novega sistema je nujna zaradi novih tehnoloških in metodoloških rešitev pridobivanja prostorskih podatkov. Raziskovalno delo poteka v okviru tega raziskovalnega programa, praktična vzpostavitev sistema pa, z našim sodelovanjem, v okviru Geodetske uprave RS (GURS). Obseg aktivnosti je vezan na finančna sredstva in je trenutno manjši, kot bi jih trenutno potrebovali za izpolnjevanje vseh strokovnih standardov.

Vzpostavitev novega koordinatnega sistema poteka ločeno za horizontalno in višinsko komponento. Do sedaj smo realizirali statično horizontalno komponento sistema ter izdelali osnutek horizontalnega geokinematskega modela, ki ga potrebujemo za modeliranje prostorsko-časovnih sprememb sistema. Čeprav šele osnutek pa je geokinematski model že zanimiv za druge geo-znanosti in smo ga uporabili za vzpostavitev preliminarne modela geokinematike območja širšega območja, kjer smo sodelovali partnerji iz Slovenije, Italije in ZDA.

Vzpostavitev višinskega sistema poteka še počasneje od horizontalnega. Opravili smo sicer številne analize, ki so pokazale, da obstoječa opazovanja niso ustrezne kakovosti ter identificirali območja, kjer so razmere posebej slabe. Delo vključuje tudi izdelavo novega modela geoida, ki je v preliminarni obliki na razpolago od 2010. V končni obliki bo določen po vzpostavitvi novega višinskega sistema. Javnost smo opozorili na pomen kakovostnega višinskega sistema ter spodbudili nekatere aktivnosti ob poplavah jeseni 2010, ko smo opravili analizo poplavnih območij na Ljubljanskem barju.

Z vzpostavitvijo novega koordinatnega sistema se pojavlja tudi problem uporabe prostorskih podatkov, vezanih na star v nov koordinatni sistem. V tej zvezi smo razvili nekaj modelov za izvedbo lokalnih transformacij prostorskih podatkov iz starega v nov državni koordinatni sistem ter razvili in izdelali dve inačici programske opreme, ki sta javno dostopni. Prva, bolj kompleksna je namenjena samostojni uporabi, druga nekoliko poenostavljena je izdelana v obliki spletne aplikacije. Z GURS smo sodelovali pri pripravi Zakona o državnem geodetskem referenčnem sistemu, ki je v javni obravnavi.

V povezavi z vzpostavitvijo državnega koordinatnega sistema je pomembno omeniti sodelovanje dela programske skupine z GURS in Geodetskim inštitutom Slovenije v okviru projekta »Vzpostavljanje Evropskega prostorskega referenčnega sistema v Sloveniji, DGS 2007 – 2010«, ki je bil podprt s subvencijo Norveške preko Norveškega finančnega mehanizma. Dobro sodelovanje slovenske skupine strokovnjakov z norveškimi strokovnjaki pri projektu je odprlo pot za nadaljevanje projekta, ki je predvideno za obdobje 2013-2017. Ponovno donacijo Norveškega finančnega mehanizma razumemo kot priložnost, da, kljub zaostreni finančni situaciji, na področju vzpostavitve evropskega državnega koordinatnega sistema, vzpostavitve konceptov vodenja in vzdrževanja topografskega sistema, zasnove aktivnosti na

področju vodenja prostorskih podatkov za zmanjšanje posledic naravnih nesreč, predvsem poplav, ter uveljavitve evropske direktive INSPIRE, v Sloveniji, zmanjšamo zaostanek glede na druge članice Evropske unije. Kljub zaostreni finančni situaciji aktivnosti na področju vzpostavitve, povezovanja, vzdrževanja in zagotavljanja optimalne uporabe prostorske podatkovne infrastrukture sicer ne bi zastale, bi se pa upočasnile. Stanje na tem področju v Sloveniji zahteva takojšnje ukrepanje, zato razumemo omenjeno donacijo kot spodbudo odgovornim za izvedbo ustreznih aktivnosti za izboljšanje razmer v najkrajšem možnem času.

Za optimalno uporabo opazovanj GNSS za potrebe določitve položaja visoke točnosti smo razvijali algoritme za ocenjevanje razmer v atmosferi ter modeliranje tirnic satelitov GNSS. Izdelali smo programsko opremo za določitev položaja na osnovi opazovanj GNSS, ki bo ključno orodje v aplikacijah visoke točnosti v bodoče. Razvijali smo algoritme in programsko opremo za določitev položaja na osnovi satelitskih tehnologij v oteženih razmerah.

Za doseganje kakovosti inženirskih meritev primerljivih z etaloni, smo se ukvarjali s kalibracijo merske opreme. Ugotovili smo, da specifikacije proizvajalca lahko vodijo do rezultatov neustrezne kakovosti. Razvijali smo metode in koncepte t.i. deformacijske analize, ki smo jih uporabili pri vzpostavitvi geokinematskega modela Slovenije ter jih vključevali v analize stabilnosti energetskih objektov na rekah Soči, Savi, in Dravi, jedrski elektrarni Krško, na širšem območju Premogovnika Velenje ter nekaterih AC odsekih v Sloveniji.

Razvijali in preizkušali smo avtomatizirane postopke za zajem topografskih podatkov iz virov daljinskega zaznavanja. Masovni zajem in vzdrževanje topografskih podatkov, ki se prikazujejo na državnih kartah in v podatkovnih bazah, se tradicionalno izvaja z vizualno interpretacijo letalskih ali satelitskih posnetkov. Takšni postopki so dolgotrajni in dragi. Popolna avtomatizacija prepoznavanja kompleksnih topografskih struktur iz slik je težka raziskovalna in razvojna naloga. V raziskovalnem programu smo razvili niz postopkov za samodejno prepoznavanje in zajem stavb. Uporabili smo letalske posnetke, visokoločljive satelitske posnetke in podatke aerolaserskega skeniranja. Izvirni postopki za samodejno identifikacijo stavb temelji na kombinaciji več konceptov, ki smo jih povezali z metodami za izdelavo maske stavb in njeno končno vektorizacijo. Postopke smo preizkusili na več testnih območjih in dobili dobre rezultate. Ugotovili smo, da so razvite metode primerne za zajem stavb v topografske baze v merilih 1 : 10 000 in manjših. Metode so tudi zanesljive, saj z njimi lahko odkrijemo nad 90% sprememb glede na podatke v obstoječi topografski bazi. Rezultati raziskovalnega dosežka omogočajo nadaljnjo implementacijo v operativne postopke, s čimer lahko dosežemo večjo objektivnost iskanja sprememb v prostoru, hitrejši in cenejši zajem prostorskih podatkov, predvsem grajenega okolja ter večjo ažurnost prostorskih podatkov. Dobljeni rezultati so primerljivi z dosežki tujih raziskovalcev.« Del teh aktivnosti smo opravili v sodelovanju s TU Muenchen in TU Dunaj.

Na različnih primerih smo preizkušali učinkovitost kartografske komunikacije s sodobnimi 3D-prikazi. S partnerji iz ZDA in ETH Zuerich smo prvi na svetu matematično definirali Naravno Zemljino projekcijo. V sodelovanju s psihologi smo oblikovali kazalnike za primere sodobnih kartografskih upodobitev ter didaktičnih načel pri oblikovanju kart.

Sodelovali smo pri oblikovanju standardov pri Slovenskem inštitutu za standardizacijo, kjer smo preučevali dostop in kakovost prostorskih podatkov, vključno s cenovno politiko ter zakonskim okvirjem. Ta del raziskave se je dopolnjeval z mednarodnim projektom razvoja dejavnosti opazovanja Zemlje na Balkanu OBSERVE v sklopu 7. OP. Skladno z delom na projektu COST smo sodelovali pri razvoju konceptov 3D-modelov prostora. Na področju zemljiške administracije smo preučevali možnosti izboljšave kakovosti podatkov zemljiških evidenc ter z nemškim partnerjem izvedli analize izboljšave kakovosti zemljiškokatastrskega

prikaza.

Na področju prostorskega načrtovanja so bile raziskave usmerjene v problematiko regij kot vmesne stopnje med državo in občinami ter v modeliranje funkcionalnih regij. Glavna hipoteza raziskave je temeljila na predpostavki, da Slovenija potrebuje velike regije, ki bodo sposobne konkurirati regionalnim središčem v sosednjih državah. Vse analize in raziskave na podlagi kvalitativnih in kvantitativnih kazalnikov so potrdile, da so za notranji razvoj Slovenije primerne edino velike regije. Možnosti za uspešno sodelovanje in konkurenčnost v evropskem prostoru pa ima Slovenija le kot celota. Kakršno koli ozemeljsko drobljenje slabi njeno moč, saj so naša urbana središča prešibka že v primerjavi s konkurenčnimi središči v zamejstvu. Do podobnih rezultatov je prišla tudi študija ocene stanja v prostoru Slovenije, ki jo je izvedla Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (OECD Territorial Reviews, 2011) in ki je v zaključnih ugotovitvah izpostavila naslednje priporočilo: »Okrepiti je treba obstoječe regionalne strukture (12 statističnih regij) in na srednji rok razmisliti o zmanjševanju njihovega števila. Vzpostavitev nove regionalne administrativne ravni (pokrajine) je smotrna le, če za to obstajajo jasni gospodarski in institucionalni razlogi, kar pa ni mogoče trditi za državo v velikosti Slovenije«.

Drug del raziskovanj je bil usmerjen v proučevanje urbanega razvoja, smotrne rabe zemljišč ter v analizo procesov policentrizma in metropolitizacije v Sloveniji, še posebej smo se osredotočili na proučevanje stanja in teženj v prostoru ter na izvajanja strateških prostorskih dokumentov na nacionalni ravni ter na ravni občin. Rezultati omogočajo delne napovedi za prihodnji prostorski razvoj, predvsem pa predstavljajo podporo odločanju in oblikovanju novih instrumentov upravljanja prostora (angl.: territorial governance). Predvsem v sklopu tega dela raziskovanj je potekalo tesno sodelovanje s tujimi partnerji z univerz in drugih institucij iz različnih evropskih držav (Avstrija, Anglija, Nemčija, Švedska, Italija in druge).

Na področju prostorskega načrtovanja ter upravljanja in gospodarjenja z zemljišči smo izhajali iz hipoteze, da se trajnostni prostorski razvoj povezuje z racionalno rabo zemljišč. Racionalna raba zemljišč predstavlja cilj zemljiške politike. Za oblikovanje ustreznih ukrepov pa so potrebna ustrezna izhodišča, ki smo jih postavili z modelom določanja razvojnega potenciala zemljišč v procesu prostorskega načrtovanja, pri čemer smo obstoječe modele dopolnili s kriteriji trajnostnega razvoja.

Izvedba planiranega v prostoru je mogoča le, če razpolagamo z ustrezno tehnično infrastrukturo. Zasnovali smo bazo podatkov in oblikovali metodologijo določanja prioritet obnove kanalizacijskega omrežja po metodi minimalnega tveganja s pomočjo GIS. Zasnovan je konceptualni model za podporo odločanju, na podlagi katerega se lahko oceni stroške vzdrževanja, rehabilitacije, odprave okvar in posrednih družbenih stroškov. Ugotovljeno je bilo, da predstavlja model učinkovito analitsko orodje, ki postavlja nove temelje za povečanje učinkovitosti pri upravljanju rehabilitacije in pri strateškem odločanju o rehabilitaciji omrežja.

V konceptu trajnostnega razvoja smo opredelili vlogo izobraževanja o grajenem okolju, določili izhodišča za prilagajanje načinov posredovanja vsebin o grajenem okolju ter opredelili izobraževalne vsebine in njihove predstavitve glede na razvojne sposobnosti ciljne publike. Na podlagi informacijsko komunikacijskih tehnologij, metod in oblik sodelovanja in učenja v delovnem okolju je bil izdelan izhodiščni model za razvoj inovacij na podlagi mentorstva.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem programu in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

SLO

Ob prijavi raziskovalnega programa v letu 2008 smo načrtovali aktivnosti za 6-letno obdobje. Program smo leta 2009 začeli izvajati kot 3-letni program, v letu 2011 je bilo izvajanje podaljšano za 1 leto. V 4-letnem obdobju smo na nekaterih vsebinah realizirali 6-letni obseg raziskav, na nekaterih pa vsebine, predvidene za prva 4 leta.

Koncept vzpostavitve novega državnega koordinatnega sistema smo zasnovali v okviru raziskovalnega programa. Praktična vzpostavitev sistema pa poteka v okviru Geodetske uprave RS. Vezana je na znatna finančna sredstva za terenske izmere, analize arhivskih in novih opazovanj, vzpostavitev postopkov obdelave opazovanj, zasnovo konceptov prehoda iz obstoječega v nov sistem, , ipd. in poteka z manjšo intenzivnostjo, kot bi želeli. Skrbnost in temeljitost opravljenih del pa je po našem mnenju več kot upravičena, kajti realizirati želimo kakovosten sistem, ki bo uporaben več desetletij ali celo dlje.

Na področju teorije opazovanj v geodeziji, raziskav vplivov na opazovanja, modeliranja prostora na osnovi opazovanj različnih tehnologij, združevanja opazovanj in deformacijske analize, smo uspešno razvijali sodobne tehnološke in metodološke rešitve, kar se je, med drugim, potrdilo z zanimanjem uporabnikov ter naročili za spremljanje prostora in okolja.

Kakovosti prostorskih podatkov smo posvečali pozornost z delovanjem v pristojnih odborih za standardizacijo ter sosvetu za regionalno statistiko na nacionalni ravni. Razvijali smo postopke za optimizacijo procesov vzdrževanja topografskih podatkov iz podatkov daljinskega zaznavanja, na razvoj 3D-modelov prostora ter na reševanje problema optimalnega razmerja opravil v modeliranju prostora ob uporabi arhivskih in sodobnih opazovanj. Raziskovali smo analizo institucionalne stvarnosti in njenega vpliva na upravljanje in razvoj zemljišč. Zakonski okvir (glavnina institucionalne stvarnosti) smo za različne primere analizirali za Slovenijo in nekatere izbrane države ter, na osnovi predlagane in mednarodno dobro sprejete metodologije modeliranja postopkov transakcij nepremičnin, predstavili kompleksnost postopkov v Sloveniji.

Ovrednotili smo stanje in težnje v prostorskem razvoju Slovenije ter podali predlog za podatkovno podporo za spremljanje dejavnosti v prostoru in prostorskega načrtovanja. Proučili smo nevarnosti urbanizacije v Sloveniji, zmanjševanje površin kmetijskih zemljišč ter izvajanje prostorskih aktov na vseh ravneh. Oblikovali smo izhodišča za določanje razvojnega potenciala zemljišč, razvili modele za vrednotenje zemljišč v specifičnih primerih, podali predlog za izboljšanje katastra gospodarske javne infrastrukture ter zasnovali bazo podatkov in metodologijo določanja prioritet obnove kanalizacijskega sistema.

Zaključili smo analizo in modeliranje funkcionalnih regij v Sloveniji za podporo odločanju na državni in regionalni ravni.

Oblikovali smo izhodišča za izobraževanje na področju trajnostnega razvoja v grajenem okolju.

Raziskave nadaljujejo tudi v novem obdobju.

6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine⁵

Vsebinskih sprememb programa raziskovalnega programa ni bilo, čeprav se je sestava programske skupine nekoliko spremenila. Zaradi upokojitev so iz programske skupine odšli 3 člani (Anton Prosen, Andrej Pogačnik, Albin Rakar), v programsko skupino pa smo na novo vključili 3 nove doktorje znanosti, ki so svoje doktorske disertacije izdelali v okviru raziskav programske skupine (Klemna Kozmusa Trajkovskega, Dejana Grigilla in Aleša Marjetiča).

7. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁶

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	4730465	Vir: COBISS.SI
	Naslov	Študija-premikov Jadranske mikroplošče do polotoka Istra in posledice letih na lokalno geodinamiko	
	SLO		

		ANG	GPS-derived motion of the Adriatic microplate from Istria Peninsula and Po Plain sites and geodynamic implications
	Opis	SLO	Z uporabo GPS tehnologije smo merili hitrosti aktivnih tektonskih deformacij v kolizijski coni med Jadransko mikroploščo in Evrazijsko ploščo ter karakterizirali recentno gibanje Jadranske mikroplošče, pri čemer smo prvi uporabili GPS meritve z vzhodnih izdankov mikroplošče v Istri in zaledju. Premikanje Jadranske mikroplošče glede na stabilno Evrazijo smo določili na osnovi izračunanih vektorjev hitrosti premikov GPS-točk, ki se nahajajo na Jadranski plošči. Rezultat so najnatančnejše do sedaj določeni parametri Eulerjevega pola toge Jadranske mikroplošče. Premikanje Jadranske mikroplošče glede na stabilno Evrazijo povzroča na ozemlju Slovenije krčenje s hitrostjo pribl. 5 mm/leto v smer NNW-SSE. Iz dobljenih rezultatov lahko potrdimo, da se
		ANG	We used GPS to measure rates of active tectonic deformation in the Adria-Eurasia collision zone. We quantified the kinematics of the Adria microplate, and have for the first time used GPS data from the outcrops of Adria on the Istria peninsula. Motion of Adriatic microplate according to the stable Eurasia plate was derived on the basis of computed velocity vectors of GPS sites, located at the Adriatic plate. According to the velocities from sites, located at Adria plate we were able to define the most accurate Euler pole parameters of Adria microplate. With the computed Euler pole parameters of Adria motion, we found out that the territory of Slovenia is being shortened with the velocity rate approx. 5mm/year in the NNW-SSE direction. The results obtained show also that northern part of Adria is moving according to stable Eurasia as a rigid plate.
	Objavljeno v		Elsevier; Tectonophysics; 2010; Vol. 483, iss. 3-4; str. 214-222; Impact Factor: 2.509; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.887; A': 1; Avtorji / Authors: Weber John, Vrabec Marko, Pavlovčič Prešeren Polona, Dixon Tim, Jiang Yan, Stopar Bojan
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	5100641	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Prostorsko časovne matrike za opis prostorskih podatkov
		ANG	Spatio-temporal evaluation matrices for geospatial data
	Opis	SLO	Globalna geo-prostorska skupnost vlaga veliko truda v vzpostavitev orodij ter sistematiziranje meril za oceno kakovosti geo-prostorskih podatkov in informacij. Pomen teh dejavnosti se povečuje, še posebej v zadnjem desetletju, kar kaže na ogromno povečanje splošne uporabe geo-prostorskih podatkov ter še posebej med množičnimi uporabniki. Čeprav se proizvajalci geo-prostorskih podatkov prizadevajo opredeliti in predstaviti standarde kakovosti podatkov uporabnikom in se na drugi strani uporabniki vse pogosteje prizadevajo oceniti primernost za podatkov za uporabo, je uspešnost teh dejavnosti je daleč od tega kar bi bilo pričakovano oziroma zahtevano. Med uporabniki je tako prisotna veliko malomarnosti ali nerazumevanja kakovosti podatkov kar vodi v zlorabo ali nepotrebna tveganja. V prispevku predstavljamo prispevek prostorsko-časovnemu ocenjevanju kakovosti z uvedbo matrik prostorsko-časovnega ocenjevanja (spatio-temporal evaluation matrices STEM) ter matrik indeksa prostorskočasovnega predvidevanja (index of spatio-temporal anticipations INSTANT). S pomočjo teh preprostih orodij, lahko proizvajalci prostorskih podatkov sistematično kategorizirajo in vizualizirajo ločljivost njihovih prostorskočasovnih podatkov, uporabniki pa lahko na enak način predstavijo svoje zahteve z uporabo načela in pristopov poslovne inteligence in je Web 2.0 pristopa. V prispevku so predstavljena osnovna načela predlaganih pristopov in nekaj primerov ter predlagane morebitne nadaljnje raziskovalne dejavnosti.
			The global geospatial community is investing substantial effort in providing

			tools for geospatial data-quality information analysis and systematizing the criteria for geospatial data quality. The importance of these activities is increasing, especially in the last decade, which has witnessed an enormous expansion of geospatial data use in general and especially among mass users. Although geospatial data producers are striving to define and present data-quality standards to users and users increasingly need to assess the fitness for use of the data, the success of these activities is still far from what is expected or required. As a consequence, neglect or misunderstanding of data quality among users results in misuse or risks. This paper presents an aid in spatio-temporal quality evaluation through the use of spatio-temporal evaluation matrices (STEM) and the index of spatiotemporal anticipations (INSTANT) matrices. With the help of these two simple tools, geospatial data producers can systematically categorize and visualize the granularity of their spatio-temporal data, and users can present their requirements in the same way using business intelligence principles and a Web 2.0 approach. The basic principles and some examples are presented in the paper, and potential further applied research activities are briefly described.
	Objavljeno v	International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences; ITC journal; 2011; Letn. 13, št. 1; str. 100-109; Impact Factor: 1.744;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.264; A': 1; Avtorji / Authors: Triglav Joc, Petrovič Dušan, Stopar Bojan	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	5728097	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Samodejni zajem stavb iz posnetkov IKONOS v primestnih območjih
		ANG	Automated building extraction from IKONOS images in suburban areas
	Opis	SLO	Članek obravnava samodejen zajem stavb iz stereopara posnetkov IKONOS v primestnih območjih. Za izdelavo digitalnega modela površja (DMP) in digitalnega modela reliefa smo uporabili samodejne fotogrametrične metode slikovnega ujemanja. V nadaljnjem postopku smo uporabili enoslikovne metode. Izdelali smo ortofote posameznih spektralnih kanalov. Začetno masko stavb smo izdelali iz izračunanega normaliziranega DMP (nDMP). Območja vegetacije in prometnih površin smo iz začetne maske stavb odstranili z izračunanim normiranim diferencialnim vegetacijskim indeksom in s podatki o cestah, pridobljenimi iz obstoječe topografske baze. Masko smo dodatno izboljšali z lastno kombinacijo metod, ki temeljijo na uporabi nelinearnega difuzijskega filtriranja, nenadzorovane klasifikacije, barvne segmentacije in rasti regij. Končno masko smo vektorizirali z uporabo Houghove transformacije.
		ANG	The article addresses automatic building extraction from a stereo pair of IKONOS images in suburban areas. Automatic photogrammetric methods of image matching were used to generate a digital surface model (DSM) and a digital elevation model. In further processing, single-image methods were used. The orthophotos of individual bands were created. The initial building mask was generated from the calculated normalized DSM (nDSM). The calculated normalized difference vegetation index and the road data extracted from the existing topographical database were used to remove vegetation and traffic surfaces. The mask was further improved with our own combination of methods based on non-linear diffusion filtering, unsupervised classification, colour segmentation and region growing. The final mask was vectorized using the Hough transform.
	Objavljeno v	Taylor & Francis; International journal of remote sensing; 2012; Letn. 33, št. 16; str. 5149-5170; Impact Factor: 1.117;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.347; A': 1; Avtorji / Authors: Grigillo Dejan, Kosmatin Fras Mojca, Petrovič Dušan	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

4.	COBISS ID		6086753	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Pridobitev in razlastitev nepremičnine v javno korist v Sloveniji	
		ANG	Acquisition and expropriation of real property for the public benefit in Slovenia	
	Opis	SLO	Država ali lokalna skupnost lahko pridobita nepremičnino v javno korist z obvezno transakcijo ali razlastitvijo, pri tem pa mora biti zakonsko dokazan javni interes. Kljub zavezi tržnega gospodarstva k varovanju zasebne lastnine, sta oba pristopa pridobivanja nepremičnine v javno korist dobro poznana v tržnih gospodarstvih in sta tudi predmet številnih mednarodnih razprav. To je posebej pereče v državah z nekdanjim planskim gospodarstvom, kjer je zasebno lastništvo še toliko večjega pomena za družbo. Članek podaja pregled nad možnimi načini pridobitve nepremičnine v javno korist v Sloveniji, kjer je jasno in dokazano izkazan javni interes. Prvi korak v postopku pridobitve nepremičnine v javno korist predstavlja v Sloveniji kupoprodaja nepremičnine, kjer se mora doseči sporazum o kompenzaciji. Razlastitev se uporablja kot najskerajnejša možnost, saj se v tem primeru nepremičnino pridobi v javno korist brez soglasja lastnika, kompenzacija pa je praviloma določena na osnovi ocenjene gospodarske izgube kot neposrednega učinka odvzema nepremičnine.	
		ANG	Acquisition and expropriation of real property for the public benefit in Slovenia Public acquisition and expropriation are the feasibilities of the state or local governments to acquire real property, where the increased benefit for the society is legally recognized. In spite of the commitment of market economies to the inviolability of private property, both approaches are well known in market economies and are topics of several international discussions. In particular this has been of importance in the former planned economies, where private ownership has become a fundamental issue. This paper reviews the possible ways of real property acquisition with the stated purpose of establishing public benefit in Slovenia. The first step in the process of real property acquisition for the public benefit in Slovenia is real property purchase, where an agreement for compensation is to be achieved. Expropriation is used as the last resort where a real property is acquired without the consent of its owner and the compensation is usually based on the economic loss as the direct effect from the real property acquisition.	
	Objavljeno v		Butterworth Scientific; Land use policy; 2012; Letn. 32; str. 14-22; Impact Factor: 2.292; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.423; A": 1; A': 1; Avtorji / Authors: Šumrada Radoš, Ferlan Miran, Lisec Anka	
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID		4805473	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Statistične lastnosti tenzorja deformacij v geodetski mreži.	
		ANG	Statistical Properties of Strain and Rotation Tensors in Geodetic Network	
	Opis	SLO	V vsaki točki geodetske mreže iz tenzorja deformacij in zasukov, ki sta določena preko matrike gradienta premikov, ocenimo normalne in strižne deformacije ter zasuk. Za deformacijsko analizo pa morajo biti znane tudi statistične lastnosti teh količin. Empirični rezultati so pokazali, da so statistične lastnosti močno povezane z orientacijo v posamezni točki in lokalno geometrijo geodetske mreže. Na osnovi znane porazdelitvene funkcije kinematičnih količin definiramo območja zaupanja za posamezno količino v posamezni točki in izvedemo statistični test glede statistične značilnosti deformacije.	
			In each point of geodetic network kinematic quantities are considered: normal strain, shear strain and rotation. They are computed from strain	

	ANG	and rotation tensors on the basis of known point displacement vector. Deformation analysis requires the appropriate treatment of kinematic quantities, too. Empirical results have shown that statistical properties are strongly related to the orientation in single point and local geometry of the geodetic network. Based on the known probability distribution of kinematic quantities the confidence areas for each quantity in certain point can be defined.
Objavljeno v		American Society of Civil Engineers; Journal of surveying engineering; 2010; Letn. 136, št. 3; str. 102-110; Impact Factor: 0.692; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.88; Avtorji / Authors: Marjetič Aleš, Ambrožič Tomaž, Turk Goran, Sterle Oskar, Stopar Bojan
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati programske skupine⁷

	Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	248476160	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Pedagoško delo na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo, Jubilejni zbornik ob devetdesetletnici Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani
		ANG	Pedagogical work at the University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering, Proceedings at the ninetieth anniversary of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering at the University of Ljubljana
	Opis	SLO	Člani raziskovalne skupine so vpeti v pedagoško delo na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo. Poleg izvajanja visokošolskega študijskega programa se pomemben del nanaša na mentorstva pri raziskavah v okviru diplomskih, magistrskih in doktorskih del.
		ANG	Members of the research group are involved in the pedagogical work at the University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering. Beside the lectures at the higher educational study programs an important part is referring to the supervisory by the research work in the framework of the graduate, master and doctoral thesis.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo	
	Objavljeno v	Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo; 2009; 591 str.; Avtorji / Authors: Majes Bojan, Brilly Mitja, Koler-Povh Teja, Mikoš Matjaž, Prosen Anton, Srpič Stane	
	Tipologija	2.02 Strokovna monografija	
2.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Uredniški odbor znanstvene revije Geodetski vestnik
		ANG	Editorial board of scientific journal Geodetski vestnik
	Opis	SLO	Člani raziskovalne skupine aktivno sodelujejo kot člani uredniškega odbora in recenzenti v reviji Geodetski vestnik. Geodetski vestnik izhaja neprekinjeno od leta 1956 in predstavlja širok nabor člankov raziskovalnih rezultatov, o teoriji ter stroki v praksi na področju geodezije in upravljanja zemljišč. Predstavlja interdisciplinarno revijo, katerih objave obsegajo tehnične, družbene, ekonomske, politične, pravne, fizikalne in načrtovalske vidike geodezije, upravljanja nepremičnin in prostorskega planiranja. Od leta 2007 je vključen v WoS.
			Members of the research group are actively involved as members of editorial board and as reviewers of the journal Geodetski vestnik. Geodetski vestnik has been published continuously since 1956 and bringing together a

		ANG	wide range of papers on research, theory and professional practice in geodesy, surveying and land management. It is an interdisciplinary journal concerned with technical, social, economic, political, legal, physical and planning aspects of geodesy, surveying, real estate management and spatial planning. From 2007 is included in WoS.
	Šifra		C.05 Uredništvo nacionalne revije
	Objavljeno v		Geodetski vestnik Ljubljana Zveza geodetov Slovenije 1957- ISSN 0351-0271
	Tipologija		4.00 Sekundarno avtorstvo
3.	COBISS ID		5299297 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Razvoj Državnega geodetskega sistema 2010: prehod v nov referenčni sistem, končno poročilo
		ANG	Development of National Geodetic System 2010: transition to a new reference system: final report
	Opis	SLO	V okviru aktivnosti vzpostavitve novega državnega koordinatnega sistema, ki so v obdobju 2009-2010, potekale s finančno podporo norveškega finančnega mehanizma v obliki donacije, smo intenzivno sodelovali pri vzpostavitvi novega državnega horizontalnega koordinatnega sistema, omrežja stalno delujočih postaj GNSS SIGNAL, zasnovi modelov transformacij za prehod iz obstoječega v nov sistem ter pri zasnovi novega vipinskega sistema Slovenije.
		ANG	The activity of establishing a new national coordinate system in the period 2009-2010, conducted with financial support from the Norwegian Financial Mechanism in the form of grants, we were deeply involved in establishing a new national horizontal coordinate system, the network of continuously operating GNSS stations SIGNAL, design models for transformations transition from existing to new system and design a new height system in Slovenia.
	Šifra		F.24 Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev
	Objavljeno v		Geodetski inštitut Slovenije; 2010; 2 zv. (loč. pag.); Avtorji / Authors: Oven Katja, Berk Sandi, Bajec Katja, Pegan Žvokelj Darja, Klanjšček Matija, Demšar Jani, Vrabič Roman, Droščak Branislav, Zore Marko, Fabiani Niko, Janežič Miran, Radovan Dalibor, Stopar Bojan, Koler Božo, Kuhar Miran, Sterle Oskar, Pavlovčič Prešeren Polona, Ambrožič Tomaž, Kogoj Dušan, Savšek Simona
	Tipologija		2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav
4.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Obležitev 1. Evropskega dne geodetov in 500 letnice rojstva Gerardusa Mercatorja
		ANG	Celebrating 500th Birthday of Gerhard Mercator and the first Day of the European Surveyor and GeoInformation in Slovenia
	Opis	SLO	Člani raziskovalne skupine so sodelovali pri pripravi in organizaciji dogodka, ki je vključeval slavnostno akademijo (slavnostni govorec predsednik države), pripravo in projekcijo izobraževalnega filma »Od Mercatorja do Galileja«, razstavo starih kart in okroglo mizo z vabljenimi strokovnjaki o pomenu in razvoju kartografije.
			Cooperation in preparing and organizing several activities, including solemnity celebration under the patronage of President of the Republic of Slovenia, creating the educational documentary movie titled "From

		ANG	Mercator to Galileo", exhibition of old maps presenting today's Slovenian territory and the discussion about the development and importance of cartography with invited speakers.
	Šifra	F.28	Priprava/organizacija razstave
	Objavljeno v		Geodetski vestnik 2/2012, objava na POP TV v oddaji 24 ur http://www.youtu.be/f-VedZJdyP4 , na Radiu Slovenija, zapisi v dnevnem tisku, daljše objave na spletnih straneh vključenih institucij
	Tipologija	3.12	Razstava
5.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	ISPRS SC Novice
		ANG	ISPRS SC News
	Opis	SLO	Člani raziskovalne ekipe so aktivno udeleženi v delovni skupini WG VI/5 – Promocija stroke študentom Mednarodnega združenja za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje ISPRS. V okviru združenja štirikrat letno izdajamo novice ISPRS SC Newsletter s področja razvoja stroke in dejavnosti mladih znanstvenikov in strokovnjakov področij, ki jih pokriva ISPRS. Prav tako je iz teh novice evidentno delovanje delovne skupine, ki med drugim organizira poletne šole in znanstvene ter strokovne konference.
		ANG	Members of the research group are actively involved in the working group WG VI/5 – Promotion of the Profession to Students at the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS). In the framework of the society the ISPRS SC Newsletter is published quarterly; the topics are related to development of profession, activities of young scientists and professionals in the areas covered by the ISPRS. The newsletter is meant to present activities of the working group, whose activities include also organizations of summer schools and scientific and professional conferences, too.
	Šifra	C.06	Članstvo v uredniškem odboru
	Objavljeno v		http://www.isprs.org/
	Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo

9. Drugi pomembni rezultati programske skupine⁸

Članov programske skupine delujejo v številnih združenjih, komisijah in organizacijah civilne družbe na področju prostora, geodezije in sorodnih strok.

Prenos dela aktivnosti iz raziskovalnega programa na območje Bosne in Hercegovine v okviru pedagoškega in raziskovalnega sodelovanja z Oddelkom za geodezijo Fakultete za gradbeništvo Univerze v Sarajevu. Med te aktivnosti prištevamo razvijanje postopkov geodetske izmere, geodetske astronomije, satelitske geodezije, geofizike, daljinskega zaznavanja, kartografije, terestrične fotogrametrije in uporabe nemetričnih posnetkov na primeru evidentiranja kulturne dediščine, oceno kakovosti topografskih kart ter analizo stanja poznavanja in uporabe kartografskih navigacijskih sistemov ter nepremičninskih evidenc ter urejanja zemljišč in upravljanja prostora.

Deset članov programske skupine je aktivno vključenih v delovanje Slovenske zveze za geodezijo in geofiziko (SZGG), kjer delujejo v okviru sekcije "Geodezija", eden izmed članov pa že vrsto let opravlja funkcijo tajnika in blagajnika SZGG.

Veliko članov programske skupine deluje v Inženirski zbornici Slovenije in sicer v njenih organih upravljanja, kot člani strokovnih komisij na strokovnih izpitih s področja geodezije in kot predavatelji na izobraževanjih v organiziranih v okviru IZS.

Člani programske skupine so aktivni tudi v Zvezi geodetov Slovenije in Društvih geodetov po Sloveniji, kjer sodelujejo pri izobraževanju članov.

10. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁹

10.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Raziskovalno delo je potekalo na številnih, dokaj različnih področjih. V okviru vzpostavitve novega državnega koordinatnega sistema Slovenije izpostavljamo določitev preliminarne horizontalnega geokinetičnega modela Slovenije, ki prispeva k razumevanju geodinamike ter potresne ogroženosti našega ozemlja. V tej zvezi smo razvijali tudi postopke deformacijske analize in med dosežki izpostavljamo dokaz, da porazdelitev verjetnosti tenzorja deformacij in rotacij v geodetski mreži ni normalna, ampak odvisna od geometrije geodetske mreže ter vrste in natančnosti opazovanj.

Na področju razvoja algoritmov za obdelavo opazovanj smo zasnovali postopek določitve položaja na osnovi GNSS opazovanj v oteženih razmerah, ki temelji na obdelavi kodnih in Dopplerjevih opazovanj z metodami robustne statistike. Raziskovali smo tudi postopke aproksimacije tirnic satelitov GNSS z uporabo umetnih nevronske mreže za primer interpolacije in ekstrapolacije. Pri interpolaciji smo dosegli primerljive, pri ekstrapolaciji pa boljše rezultate kot z uveljavljenimi metodami. Dosežka imata poleg znanstvene tudi praktično vrednost, s prvim širimo področje uporabe GNSS tehnologije v deloma zaprte prostore, z drugim pa podaljšujemo čas avtonomne uporabe kakovostne tirnice satelita GNSS na 30 minut. Razvili smo aplikacijo z uporabo sprejemnika GNSS, elektronskega tahimetra in laserskega skenerja za naloge spremljanja premikov in deformacij zemeljskega površja ter postopek ugotavljanja geometrijske kakovosti velikih strojnih in gradbenih konstrukcij. S postopki umetne inteligence modelirali »analitično neopisljive« vplive na opazovanja. Izpostavljamo pa tudi zasnovo koncepta prostorsko časovnih matrik, ki omogočajo prostorsko-časovno analizo prostora.

Masovni zajem in vzdrževanje topografskih podatkov se izvaja z interpretacijo letalskih ali satelitskih posnetkov. Ker je postopek zamuden smo razvijali postopke za samodejno prepoznavanje in zajem stavb iz letalskih in satelitskih posnetkov ter podatkov laserskega skeniranja. Izvirni postopek za samodejni zajem stavb temelji na kombinaciji anizotropne difuzije, nenadzorovane klasifikacije, barvne segmentacije in rasti regij in je primeren za zajem stavb v merilih 1 : 10 000 in manjših. Rezultati omogočajo implementacijo v postopke za večjo objektivnost iskanja sprememb v prostoru, hitrejši in cenejši zajem ter večjo ažurnost prostorskih podatkov.

Pri raziskavah na področju prostorske podatkovne infrastrukture in sistema zemljiške administracije smo se osredotočali le na podatke kot take ter njihovo kakovost in na poslovne procese, ki bi morali biti transparentni in učinkoviti. Vzpostavitev procesnih modelov na osnovi teorije dinamičnih sistemov in operacijskih raziskav je izrednega pomena za vzpostavitev učinkovitega modela upravljanja nepremičninskih evidenc kakor tudi planiranja in upravljanja prostora. Raziskovalna skupina razvija optimizacijo procesnih modelov zemljiške administracije in urejanja prostora, ki danes predstavljata enega ključnih ozkih grl za hitrejšo in učinkovitejšo podporo odločanju v upravljanju prostora in gospodarjenju z nepremičninami.

Proučevanje rabe prostora ima izrazit pomen za učinkovit razvoj urbanih območij. Poleg razvoja metodološkega pristopa za bolj učinkovito načrtovanje rabe prostora pa je bil konkreten doprinos raziskovanja tudi k izboljšanju orodij, ki služijo kot podpora odločanju ter upravljanju urbanih območij. Raziskovanje možnih bodočih pokrajin Slovenije je znatno razširilo dosedanje raziskovalne metode. Kompleksno je zajelo prostorske, okoljske, socialne, gospodarske, kulturološke in druge vidike. V kompleksno analizo so bile vnesene nekatere novosti v evropskem merilu. Z analizo dostopnosti in z inventarizacijo javnih storitev je bil razvit model funkcijsko povezanih celot. Znanstveni pristop te vrste je v Evropi razmeroma nov, saj večina avtorjev funkcionalne regije določa le na osnovi delovnih migracij.

ANG

The research work was focused in a range of different research areas. In the context of the new

national coordinate system of Slovenia the preliminary determination of the horizontal geokinematic model of Slovenia is exposed, which contributes to the understanding of geodynamics and seismic hazard of our territory. Here, the procedures for deformation analysis were developed, where we highlight the confirmation, that the probability distribution of the strain and rotation tensor in the geodetic network is not normal, but depends on the geometry of the network and the type and accuracy of the observations.

The important contribution in the GNSS processing is the development of an algorithm for GNSS positioning in difficult conditions, based on code pseudo-ranges and Doppler frequency observations, processed by robust statistics concepts. Research of GNSS orbit approximation using artificial neural networks was proven to be successful both for interpolation and extrapolation. For the interpolation we achieved comparable and for the extrapolation better results comparing to traditional methods. These scientific achievements have practical value, since the interpolation expands the scope of GNSS usage indoors, and the extrapolation allows the autonomous usage of quality GNSS orbits for longer time (30 min). An application of using a GNSS receiver, electronic total station and laser scanner was introduced for monitoring movements of the Earth's surface and determination geometry of large machine and building structures. Procedures of artificial intelligence were proven to be useful tool in modelling various impacts on observed quantities. We highlight the introduction of concept of spatial temporal matrices, enabling spatio-temporal analysis of the space.

Mass capture and maintenance of topographic data is performed with interpretations of aerial or satellite images. Since the procedure is time consuming, we developed procedures for the automatic detection and extraction of buildings from aerial and satellite imagery and laser scanning data. The original procedure for the automatic building extraction is based on a combination of nonlinear diffusion filtering, unsupervised classification, colour segmentation and region growing and is suitable for building extraction for maps at a scale 1:10 000 or smaller. The results enable greater objectivity in changes in space detection and faster extraction of spatial data.

In the fields of spatial data infrastructure and land administration systems the research was not focused only on data and their quality but also on business processes, which should be transparent and effective. Developed process models based on theory of dynamic systems and operational research is of crucial importance for the establishment of effective management of real property evidences and for spatial planning and land management. The research group develops optimizations of process models for land administration and spatial planning, which presents one of the key bottlenecks for better and effective support for decision making in spatial and real property management.

Land use studies are of utmost importance for efficient development of urban areas. Besides the development of a methodological approach to a more efficient land use planning, a contribution of the research was the improvement of tools that support decision making and management of urban areas. The study of the potential future regions of Slovenia greatly expanded the previous research methods. It captured spatial, environmental, social, economic, cultural and other aspects in a complex manner. In the complex analysis, some novelties at the European scale were introduced. Through the analysis of accessibility and by taking an inventory of public services, a model of functionally connected entities was developed. Such a scientific approach is a fairly new one in Europe, as by most authors functional regions are determined with respect to commuting.

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Že več kot desetletje opazamo nazadovanje raziskovalnih aktivnosti prostora, saj te niso več sistematično podprte s strani inštitucij, ki imajo vpliv na procese v prostoru. V okviru raziskovalnega programa tako poteka ena maloštevilnih kontinuirano potekajočih raziskav na področju prostorskih raziskovanj v Sloveniji. Raziskovalni program je zato pomembno okolje za ustvarjanje in uveljavljanje novih spoznanj na področju geodezije in prostorskih raziskovanj v Sloveniji.

Danes je prostorska podatkovna infrastruktura postala v Evropi predmet politike in določil, ki

urejajo dostopnost podatkov, uporabo podatkov, cenovno politiko storitev, uravnoteženost finančnih pomoči in financiranja, kakovost upravljanja ter razvoj človeških virov (Direktiva INSPIRE). Tem določilom mora slediti tudi Slovenija, čeprav je slabo pripravljena na izpolnjevanje omenjenih zahtev. Vendar pa družbeni in gospodarski razvoj zahtevata, na področju prostorske podatkovne infrastrukture, v Sloveniji enako raven storitev kot v primerljivih državah. Pred strokami, ki delujejo v prostoru, je tako v Sloveniji pomembno obdobje s številnimi izzivi.

Na področju zagotavljanja kakovosti prostorskih podatkov je glavna prioriteta Slovenije vzpostavitev kakovostnega državnega koordinatnega sistema. Te aktivnosti izvaja GURS, vendar pa potekajo ob izdatni podpori aktivnosti v okviru raziskovalnega programa. Nov državni horizontalni koordinatni sistem je že realiziran do ravni operativne uporabe. To nam omogoča že delno povezovanje različnih vrst prostorskih podatkov na enotni referenčni osnovi, za kar smo izdelali koncept za njihovo lokalno združevanje. Raziskave na področju množičnega zajema topografskih podatkov bodo v prihodnosti omogočile hitrejšo in bolj učinkovito vzdrževanje topografskih evidenc ter upodabljanja prostora v postopkih umeščanja objektov v prostor. Opuščanje vzdrževanja topografskih evidenc v preteklem desetletju je pripeljalo do številnih nepovezanih evidenc, kar veča stroške in povzroča neusklajenost vsebin, zato smo kot izziv sprejeli razvoj postopkov samodejne registracije stavb iz različnih virov.

Pomemben del prostorske podatkovne infrastrukture predstavljajo podatki sistema zemljiške administracije, ki obsega celoten sistem za vzdrževanje in podporo zemljiškim transakcijam, prostorskim politikam, zemljiški in davčni politiki ter drugim dejavnostim, ki se nanašajo na zemljišča. V tej zvezi smo preučevali institucionalen okvir zemljiške administracije z namenom izboljšati stanje na tem področju, tudi v luči zagotavljanja kakovostnih podatkov in izboljševanja pogojev za gradnjo ter kmetijsko pridelavo in razvoja podeželja. Na področju nepremičninskega prava smo razvili sisteme za podporo odločanju pri pripravi zakonskih osnov tako, da smo modelirali procesne diagrame z značilnosti slovenske zakonodaje ter tujih zakonodaj in izvajali primerjalne analize s tujimi praksami.

Raziskovanje funkcionalnih regij ima za državo velik pomen, ker se v tem času pripravlja projekt uvedbe pokrajin. K odločitvi o bodočih pokrajinah smo s tem prispevali funkcionalno-prostorski vidik. Ugotovili smo gravitacijo občin k že formiranim regionalnim središčem in s tem nadaljevali raziskave iz preteklosti. Za razliko od starejših raziskav, ki so temeljile zlasti na dostopnosti do delovnih mest in javnih storitev, je raziskovalna skupina razširila metode tudi na vidike podnebnih sprememb, okoljskih posledic regionalnih projektov, vpliva selitev itd. Rezultati raziskav na področju prostorskega načrtovanja, upravljanja in gospodarjenja s prostorom bodo pripomogli k zmanjševanju tveganja za napačne odločitve glede namenske rabe prostora, izboljšanju upravljanja z zemljišči, transparentnim odločanjem v procesu razvoja zemljišč, izboljšanju delovanja trga zemljišč, zmanjševanju konfliktov med javnim in zasebnim sektorjem ter k transparentnosti finančnih odnosov na področju gospodarske javne infrastrukture.

ANG

We have been facing with a regress of spatial research activities over a decade as there is no systematic support from the institutions which are competent for spatial processes. This research program is one of the few continuing investigations in the field of spatial research activities in Slovenia. It is an important environment for creation and acknowledgement new awareness in the field of geodesy and spatial researches in Slovenia.

Nowadays the spatial data infrastructure is the subject of politics and principles in Europe, which manage data availability and use, costs of services, balance of financial support and financing, quality of management and human resources development (Directive INSPIRE). These principles have to be followed also by Slovenia, although not so well prepared for their implementation. However, social and economic development in Slovenia demands an equal level of services as in other EU countries. As the consequence, profession from the field of spatial sciences are meeting with different challenges in Slovenia.

In the field of spatial data quality assurance, the Slovenian main priority is establishment of quality state coordinate system. Research work in this field is performed in the framework of this research program, its practical implementation is realized by Surveying and Mapping Authorities (GURS). The horizontal coordinate system is realized at the level of operative use,

which enables partly interconnection of different spatial data sets in the uniform reference frame, for which the concept of local unification was elaborated. Research in the field of massive topographic data acquisition will enable faster and efficient maintenance of topographic records and visualization for allocation of buildings in the space. The weak maintenance of topographic records in the past led to numerous unconnected records, which increases costs and weak interoperability of data sets. We accepted the challenge of procedures development for automated building extraction from different sources.

Important parts of spatial data infrastructure are data from the land administration system, which encompasses the whole system for maintenance and support of land transactions, spatial policy, land and tax policy, and other activities referred to the land. Here, the institutional framework of land administration was studied in order to improve the situation in this field – also from the perspective of data quality assurance and improvement of terms for constructions, agricultural production and rural development. In the field of real property legislation we developed the supporting system for decision making for updating the legislation, which is based on modelling of processes and their presentation by diagrams – models for Slovenian and foreign legislation were developed as the base for international comparison.

Studies of functional regions are of state importance, since there are activities going on for establishment of administrative regions. With our research we have contributed a lot to this topic, in particular with the studies of functional-spatial characteristics. Based on our research work from the past we studied the gravity areas of the local communities to the regional centers. While previous studies had been based mainly on accessibility factor to the working places and public services, developed models in the framework of the research program consider also factors of climate changes, environmental footprints of regional projects, migrations etc. The results in the fields of spatial planning, land management and spatial planning will contribute to the reduction of risks of incorrect decisions regarding the planned land use, improvement of land management, transparent decisions in the process of land development, development of real property market, decreasing of conflicts between public and private sectors, and to transparent financial relations in the field of public infrastructure.

11. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov v obdobju

1.1.2009-31.12.2012¹²

11.1. Diplome¹³

vrsta usposabljanja	število diplom
bolonjski program - I. stopnja	39
bolonjski program - II. stopnja	5
univerzitetni (stari) program	266

11.2. Magisterij znanosti in doktorat znanosti¹⁴

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	MR	
23564	Mihaela Triglav Čekada	☐	☒	☐	
17882	Dejan Grigillo	☐	☒	☐	
23500	Klemen Kozmus Trajkovs	☐	☒	☐	
0	Jože Triglav	☐	☒	☐	
24018	Sonja Gamse	☐	☒	☐	
26122	Aleš Marjetič	☐	☒	☐	
28775	Rok Vezočnik	☐	☒	☐	
28438	Nika Razpotnik Visković	☐	☒	☐	

0	Mateja Langus				
0	Jure Radišek				
0	Mojmir Prelog				
0	Darko Šarac				
0	Marijana Vugrin				
0	Matija Kralj				
0	Katarina Ostruh				
0	Nika Kokalj				
0	Silva Strassberger				
25548	Gregor Požek				
0	Simon Starček				
22682	Tomaž Černe				
25143	Uroš Ranfl				
0	Matej Petelin				
0	Dina Stober				
0	Aldo Sošić				
34970	Vlasta Miklavžin				
0	Metka Harej				
0	Anja Mozetič Lackovič				

Legenda:

Mag. - Znanstveni magisterij**Dr.** - Doktorat znanosti**MR** - mladi raziskovalec**12. Pretok mladih raziskovalcev – zaposlitev po zaključenem usposabljanju¹⁵**

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	Zaposlitev	
27534	Jure Klopčič			A - raziskovalni zavodi	
28775	Rok Vezočnik			C - Gospodarstvo	
25143	Uroš Ranfl			C - Gospodarstvo	

Legenda zaposlitev:

A - visokošolski in javni raziskovalni zavodi**B** - gospodarstvo**C** - javna uprava**D** - družbene dejavnosti**E** - tujina**F** - drugo**13. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca, v obdobju 1.1.2009-31.12.2012**

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Sodelovanje v programski skupini	Število mesecev	

0	John Weber	B - uveljavljeni	1	
---	------------	------------------	---	--

Legenda sodelovanja v programski skupini:

- A** - raziskovalec/strokovnjak iz podjetja
- B** - uveljavljeni raziskovalec iz tujine
- C** - študent – doktorand iz tujine
- D** - podoktorand iz tujine

14. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obdobju 1.1.2009-31.12.2012¹⁶

SLO

Člani programske skupine so nacionalni predstavniki Slovenije v mednarodnih organizacijah:

- mednarodno združenje za geodezijo (IAG) in komisija za evropski koordinatni sistem (EUREF) pri IAG: Bojan Stopar
- Mednarodno kartografsko združenje (ICA/ACI): Dušan Petrovič.
- Mednarodno združenje za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje (ISPRS): Mojca Kosmatin Fras, Anka Lisec.
- Mednarodne zveze geodetov (FIG): Radoš Šumrada, Marjan Čeh, Dušan Kogoj, Božo Koler.

Projekti 7. OP.:

- OBSERVE, koordinatorica Mojca Kosmatin Fras
- TURaS, koordinatorica Alma Zavodnik Lamovšek.
- EPOS (Slovenija je pridružen partner) koordinatorski za področje geodezije Bojan Stopar

Projekti programa ESPON:

- TANGO, POLYCE in TRAIN koordinatorica Alma Zavodnik Lamovšek.

Program ALPINE SPACE:

- delovanje v ekspertni skupini (Strategy Development for the Alpine Space), članica Alma Zavodnik Lamovšek.
- projekt POLY5 (International Student Workshop Tracking the Ljubljana Urban Region 2012/2013. Ljubljana: v sodelovanju s TU Dunaj) Alma Zavodnik Lamovšek.

Projekti COST:

- TU0801 Semantic Enrichment of 3D City Models for Sustainable Urban Development: Maruška Šubic Kovač.
- TU 0602 Land management for Urban Dynamics: Maruška Šubic Kovač.
- TU 1002 Accessibility Instruments For Planning Practice in Europe: Maruška Šubic Kovač. - ICT COST IC1203 European Network Exploring Research into Geospatial Information Crowdsourcing: software and methodologies for harnessing geographic information from the crowd (ENERGIC): Radoš Šumrada in Anka Lisec.

Zelo močno sodelovanje z Univerzo v Sarajevu: Dušan Kogoj, Dušan Petrovič, Miran Kuhar in Mojca Kosmatin Fras, aktivno sodelujejo pri pedagoškem in raziskovalnem delu.

Gostujoči profesor in raziskovalec:

- Grand Valley State University, Allendale; Michigan, ZDA (2012): Bojan Stopar,
- University of Olsztyn, Poljska (2010) v okviru ERASMUS izmenjave: Maruška Šubic Kovač.

Raziskovalna štipendija:

- v okviru mehanizma EEA na temo sistema zemljiške administracije na Norveškem (2010): Anka Lisec.

Na področju izobraževanja smo sodelovali v mednarodnih programih za razvoj študijskih programov:

- LAREMA v Uzbekistanu (2006 – 2010) in Republiki Srbiji (2007 – 2009)
- pri razvoju mednarodnega magistrskega študija Land management, ki poteka s podporo DAAD (2012-2014).

Od leta 2010 smo člani European Academy of Land Use and Development.

15. Vključenost v projekte za uporabnike, ki v so obdobju trajanja raziskovalnega programa (1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), potekali izven financiranja ARRS¹⁷

SLO

Sodelovanje z Geodetskim inštitutom Slovenije na področju razvoja osnovnega geodetskega sistema, topografskih in nepremičninskih evidenc.

Sodelovanje z Univerzo v Mariboru Fakulteto za gradbeništvo pri nalogah spremljanja stabilnosti AC odseka Razdrto - Podnanos; Bojan Stopar, Oskar Sterle.

Sodelovanje s Premogovnikom Velenje, d.d. v nalogah spremljanja stabilnosti površine; Bojan Stopar, Oskar Sterle.

Sodelovanje v konzorciju 6 podjetij in 2 fakultet za izvedbo razvojne naloge SOVZO (sistem za daljinsko pozicioniranje oseb in vozil), kjer smo sodelovali pri razvoju in operativni vzpostavitvi sistema za daljinsko spremljanje in nadzor gasilca v gorečem objektu; Bojan Stopar, Dušan Petrovič, Oskar Sterle, Klemen Kozmus Trajkovski.

Izvajanje geodetskih del pri montaži strojne opreme na HE Blanca; HE Krško, HE Zlatoličje, HE Doblar, HE Vuzenica; Aleš Breznikar.

Določitev premikov zemeljske skorje v testnih mrežah Ljubljane, Dušan Kogoj.

Izmera horizontalnih in vertikalnih premikov odlagališča hidrometalurške jalovine Boršt rudnika Žirovski vrh; Dušan Kogoj.

Izmera geodetske mreže za določitev horizontalnih premikov jezovne zgradbe HE Vrhovo; Dušan Kogoj.

Izmera horizontalnih in vertikalnih premikov HC Formin in jezu v Markovcih; Simona Savšek.

Izmera horizontalnih premikov JE Krško, Solkan, Mavčiče, Boštanj, HE Moste; Simona Savšek, Aleš Marjetič, Tomaž Ambrožič.

Izmera vertikalnih premikov kot posledica črpanja podzemne vode v vodarni Brest; Aleš Marjetič.

Izvedba kontrolnih geodetskih meritev s 3D terestričnim laserskim skeniranjem na površini predora Markovec; Tomaž Ambrožič.

V sodelovanju v konzorciju izvajalcev skupaj z Geodetskim inštitutom Slovenije ter Prosoft Consulting d.o.o. smo sodelovali v štirih projektih na temo E-gradiva (Kartografija v zgodovinski in geografski učni vsebini OŠ in SŠ predmetov), ki sta jih financirala MŠŠ ter Evropski socialni sklad. Projekti so obsegali pripravo in izdelavo interaktivnih spletno dostopnih učnih vsebin za različne teme obeh predmetov za osnovne in srednje šole, izobraževanje učiteljev za uporabo gradiv ter za možnost lastnega nadgrajevanja vsebin; Dušan Petrovič.

Izdelava občinskega prostorskega načrta za občino Ajdovščina; Andrej Pogačnik.

Ureditev jedra naselja Straža v kontekstu razvoja celotne občine, Občina Straža; Alma Zavodnik Lamovšek.

Ureditev trških jeder v Občini Muta; Alma Zavodnik Lamovšek.

Priprava slovenskega nacionalnega poročila o pripravi Moskovske deklaracije, Ministrstvo za okolje in prostor; Alma Zavodnik Lamovšek.

Sodelovanje s fizičnimi osebami in sodišči pri izdelovanju izvedeniških mnenj s področja vrednotenja nepremičnin, zemljiške politike in razvoja zemljišč za gradnjo; Maruša Šubic Kovač.

16. Ocena tehnološke zrelosti rezultatov programa in možnosti za njihovo implementacijo v praksi (točka ni namenjena raziskovalnim programom s področij humanističnih ved)¹⁸

SLO

V sodelovanju z Geodetsko upravo RS in Geodetskim inštitutom Slovenije je bila opravljena zasnova in vzpostavitev novega državnega koordinatnega sistema. V tej zvezi je bila izdelana programska oprema (SiTra, SiTraNet) za različne modele transformacij prostorskih podatkov, ki je javno dostopna.

Razvijali in izdelali smo programsko opremo za obdelavo opazovanj GNSS za ugotavljanje vpliva atmosfere na opazovanja GNSS, za ugotavljanje in modeliranje deformacij naravnega in grajenega okolja ter programske opreme za analize časovnih vrst koordinat točk.

Postopki ugotavljanja stabilnosti referenčnih točk in ugotavljanja premikov objektov so v veliki meri že implementirani v prakso. Z razvitimi postopki deformacijske analize smo obravnavali eno hidroelektrarno na Soči, šest hidroelektrarn na Savi, eno hidroelektrarno na Dravi, nuklearno elektrarno Krško in termoelektrarno Brestanica.

Izdelali smo posodobitev koncepta izvajanja geodetskih meritev na hidro elektrarni

Mariborski otok ter opravili referenčne meritve na hidro elektrarnah Blanca in Krško na reki Savi.

S sodelovanjem v projektu COST TU 01002 se člani raziskovalne skupine ukvarjajo s prenosom orodij za analizo dostopnosti v prakso prostorskega načrtovanja. Na evropski ravni so v pripravi priporočila za anketiranje strokovnjakov v lokalnih skupnostih. Na osnovi rezultatov se bodo analizirale možnosti za prenos orodij v prakso.

Tehnične in tehnološke vsebine so neposredno praktično uporabne na različnih ravneh upravljanja (lokalne skupnosti, državni organ) in v korist vseh državljanov, kot je v primeru satelitske navigacije ali uporabe kartografskih gradiv pa vse do varovanja lastništva in vrednotenja nepremičnin.

Pomembno je tudi vključevanje rezultatov raziskovalnega programa v pedagoški proces na študiju geodezije, geodezije in geoinformatike, tehničnega upravljanja nepremičnin, gradbeništva in okoljskega gradbeništva, ki se izvajajo na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo UL, ki poteka praktično hkrati s samim raziskovalnim delom.

17. Ocenite, ali bi doseženi rezultati v okviru programa lahko vodili do ustanovitve spin-off podjetja, kolikšen finančni vložek bi zahteval ta korak ter kakšno infrastrukturo in opremo bi potrebovali

možnost ustanovitve spin-off podjetja	☐ DA ☒ NE
potrebni finančni vložek	
ocena potrebne infrastrukture in opreme ¹⁹	

18. Izjemni dosežek v 2012²⁰

18.1. Izjemni znanstveni dosežek

Znanstveni članek:

ŠUMRADA, Radoš, FERLAN, Miran, LISEC, Anka. Acquisition and expropriation of real property for the public benefit in Slovenia (Pridobitev in razlastitev nepremičnine v javno korist v Sloveniji). Land use policy, 2013.

Predstavitev:

Kljub zavezi tržnega gospodarstva k varovanju zasebne lastnine je prisilno pridobivanje nepremičnine v javno korist dobro poznano. Družbena skupnost ima namreč moč, da pridobi nepremičnino tudi brez soglasja njenega lastnika ali koristnika. Prvi korak v postopku pridobitve nepremičnine v javno korist predstavlja v Sloveniji kupoprodaja nepremičnine. Razlastitev se uporablja kot skrajna možnost, s kateri se nepremičnino pridobi brez soglasja lastnika. Za razumevanje kompleksnih postopkov v in možnost mednarodne primerjave nepremičninskih transakcij se na mednarodni ravni uporablja jezik za modeliranje UML (Unified Modelling Language), ki je prišel v uporabo pred leti na pobudo soavtorjev članka v okviru projekta COST.

18.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

--

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v papirnati obliki
- so z vsebino poročila seznanjeni in se strinjajo vsi izvajalci raziskovalnega programa

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba JRO
in/ali RO s koncesijo:*

in

vodja raziskovalnega programa:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za
gradbeništvo in geodezijo

Bojan Stopar

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana	14.3.2013
-----------	-----------

Oznaka prijave: ARRS-RPROG-ZP-2013/15

¹ Opredelite raziskovalno področje po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani ARRS (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Napišite povzetek raziskovalnega programa v slovenskem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11) in angleškem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, v katerem predstavite raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega programa in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v zadnjem letu izvajanja raziskovalnega programa, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ Navedite znanstvene dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

⁷ Navedite družbeno-ekonomske dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Družbeno-ekonomski dosežek iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat programa ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega programa iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki (približno 1/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁹ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen program, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Upoštevajo se le tiste diplome, magisteriji znanosti in doktorati znanosti (zaključene/i v obdobju 1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), pri katerih so kot mentorji sodelovali člani programske skupine. [Nazaj](#)

- ¹³ Vpišite število opravljenih diplom v času trajanja raziskovalnega programa glede na vrsto usposabljanja. [Nazaj](#)
- ¹⁴ Vpišite šifro raziskovalca in/ali ime in priimek osebe, ki je v času trajanja raziskovalnega programa pridobila naziv magister znanosti in/ali doktor znanosti ter označite doseženo izobrazbo. V primeru, da se je oseba usposabljala po programu Mladi raziskovalci, označite MR. [Nazaj](#)
- ¹⁵ Za mlade raziskovalce, ki ste jih navedli v tabeli 11.2. točke (usposabljanje so uspešno zaključili v obdobju od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2012), ustrezno označite, kje so se zaposlili po zaključenem usposabljanju. [Nazaj](#)
- ¹⁶ Navedite naslove projektov in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)
- ¹⁷ Navedite naslove projektov, ki ne sodijo v okvir financiranja ARRS (npr: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine idr.) in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)
- ¹⁸ Opišite možnosti za uporabo rezultatov v praksi. Opišite izdelke oziroma tehnologijo in potencialne trge oziroma tržne niše, v katere sodijo. Ocenite dodano vrednost izdelkov, katerih osnova je znanje, razvito v okviru programa oziroma dodano vrednost na zaposlenega, če jo je mogoče oceniti (npr. v primerih, ko je rezultat izboljšava obstoječih tehnologij oziroma izdelkov). Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)
- ¹⁹ Največ 1.000 znakov vključno s presledki (približno 1/6 strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)
- ²⁰ Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega programa v letu 2012 (največ 1000 znakov, vključno s presledki, velikost pisave 11). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

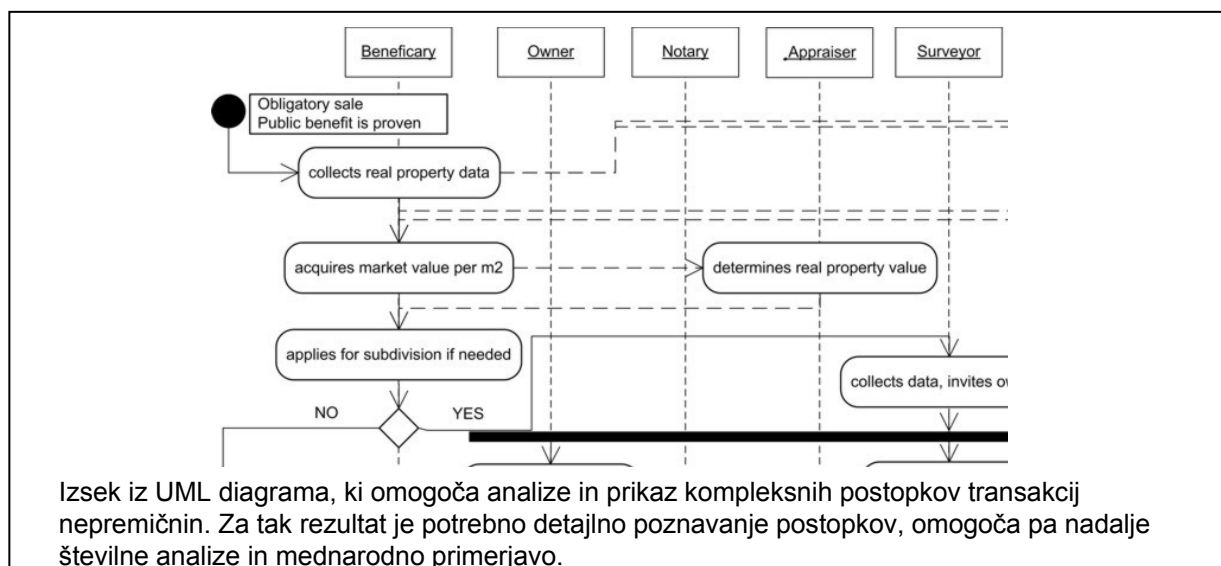
Obrazec: ARRS-RPROG-ZP/2013 v1.00

B8-BD-7F-76-69-40-F6-92-C6-39-EB-1E-38-FE-A9-90-C1-24-6D-C9

TEHNIKA

Področje: 2.17 – Geodezija

Dosežek 1: Pridobitev in razlastitev nepremičnine v javno korist v Sloveniji – modeliranje postopkov z UML



Pridobitev lastninske pravice nad nepremičninami je moč družbene skupnosti, da pridobi nepremičnino, tudi brez soglasja njenega lastnika ali koristnika. Nepremičninski trg namreč vedno ne zagotavlja, da se pridobi zemljišča/nepremičnine tam in takrat, ko in kjer jih skupnost potrebuje za namen javne koristi. V veliko državah po svetu mora država oziroma lokalna skupnost najprej poskušati kupiti nepremičnine za javno korist v "dobri veri", šele nato pa lahko uporabi institucijo prisilnega odkupa in razlastitve. Kljub zavezi tržnega gospodarstva k varovanju zasebne lastnine, sta oba pristopa pridobivanja nepremičnine v javno korist dobro poznana v tržnih gospodarstvih in sta tudi predmet številnih mednarodnih razprav. To je posebej pereče v državah z nekdanjim planskim gospodarstvom, tudi v Sloveniji, kjer je zasebno lastništvo še toliko večjega pomena za družbo. Prvi korak v postopku pridobitve nepremičnine v javno korist predstavlja v Sloveniji kupoprodaja nepremičnine, kjer se mora doseči sporazum o kompenzaciji. Razlastitev se uporablja kot najsikrajnejša možnost, saj se v tem primeru nepremičnino pridobi v javno korist brez soglasja lastnika, kompenzacija pa je praviloma določena na osnovi ocenjene gospodarske izgube kot neposrednega učinka odvzema nepremičnine. Za razumevanje kompleksnih postopkov v posamezni državi in za možnost mednarodne primerjave na področju nepremičninskih transakcij se vse pogosteje na mednarodni ravni uporablja jezik za modeliranje UML (angl. Unified Modelling Language), predvsem na pobudo strokovnjakov (tudi soavtorjev članka) pred leti v okviru projekta COST G9 – Modeliranje transakcij nepremičnin.

Vir: ŠUMRADA, Radoš, FERLAN, Miran, LISEC, Anka. Acquisition and expropriation of real property for the public benefit in Slovenia. *Land use policy*, 2013, 32(1), 14-22, -doi: 10.1016/j.landusepol.2012.10.004.