

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/216

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	J1-9787
Naslov projekta	RAVE:radialnohitrostni vesoljski eksperiment odkrivanja zgodovine naše Galaksije
Vodja projekta	8000 Tomaž Zwitter
Tip projekta	J Temeljni projekt
Obseg raziskovalnih ur	2.838
Cenovni razred	D
Trajanje projekta	07.2007 - 06.2010
Nosilna raziskovalna organizacija	1554 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

1.1. Družbeno-ekonomski cilj¹

Šifra	03.
Naziv	Raziskovanje in izkoriščanje vesolja

2. Sofinancerji²

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

Projekt ARRS, ki je del tega poročila, je del obsežnejšega mednarodnega projekta RAVE (RAAdialnohitrostni Vesoljski Ekperiment, RAAdial Velocity Experiment, <http://www.rave-survey.org>). Tako je smiselno, da se ta točka poročila nanaša na realizacijo celotnega še tekočega projekta. Tu bomo tako omenili tudi rezultate, ki niso navedeni med pomembnimi rezultati spodaj. Deloma je temu tako zaradi pomanjkanja prostora, deloma pa zato, ker je del aktivnosti povezanih z zgodovino Galaksije tudi del raziskovalnega programa in rezultate navajamo le enkrat.

RAVE je ambiciozen projekt, katerega namen je merjenje točnih radialnih hitrosti in kemične sestave milijona zvezd v naši Galaksiji. Za opazovanja uporablja teleskop UK Schmidt in mnogovlakenski spektroskop 6dF na observatoriju Siding Spring v Avstraliji. Posebnost teleskopa je, da je to spektroskopski instrument z največjim zornim poljem an svetu. Doslej je projekt posnel preko pol milijona zvezdnih spektrov, kar je petnajst-krat toliko, kot jih je bilo spektrov zvezd posnetih v prejšnjem stoletju. Kolaboracijo 60 znanstvenikov iz 9 držav (Avstralija, Francija, Italija, Kanada, Nemčija, Nizozemska, Slovenija, Velika Britanija, Združene države Amerike) operativno znanstveno koordiniramo (funkcija project scientist celotnega projekta). Rezultate smo prediskutirali na letnih delovnih srečanjih kolaboracije. V času trajanja projekta so bila ta v Baslu, Strasboutu, Padovi in Groningenu.

Tehnični del rezultatov lahko strnemo v nekaj številk:

1. opazovali in analizirali smo optične spektre pol milijona zvezd,
2. izpopolnili smo tehniko obdelave podatkov, zlasti smo izboljšali točnost meritev radialne hitrosti zvezd in prvič na velikem podatkovnem setu spektroskopsko določili vrednosti zvezdnih parametrov; rezultati so izjemno zanesljivi in se kosajo z individualnimi usmerjenimi opazovanji v visoki resoluciji na velikih teleskopih, saveda pa je spektrov, ki jih je posnel projekt RAVE mnogo več.
3. V treh člankih (pri enem sta "naša" vodilna dva avtorja) smo utemeljili tehniko spektroskopskega določanja razdalj do zvezd. Rezultati imajo eksterno napako ~15%, kar je zelo dober rezultat.
4. V okviru masivnega, več let trajajočega projekta smo pridobili nove izkušnje pri zajemanju in obdelavi masivnih setov spektroskopskih podatkov, pridobljenih s spektroskopom, ki ga krmijo optična vlakna. Ti rezultati bodo uporabni za bodoče tovrstne projekte (npr. Hermes).

Glavni znanstveni rezultati tega dela pojasnjujejo strukturo in nastanek posameznih galaktičnih komponent, kinematično strukturo tankega in debelega diska in lastnosti individualnih zvezd, vključno s populacijsko in fizikalno analizo posebnih objektov kot so dvojne zvezde. Pri slednjem je G. Matijević vodilni avtor doslej dveh člankov.

Na kratko naštejmo tudi recenzirane članke (vsi s faktorjem vpliva nad 4), ki so doslej rezultat tega mednarodnega projekta (v naslovu imajo besedo RAVE ter kot soavtorja T. Zwitter in včasih tudi druge člane naše skupine). Kot rečeno, so ti deloma rezultat tega ARRS projekta, deloma pa našega raziskovalnega programa:

1. Steinmetz, M. et al. 2006. The Radial Velocity Experiment (RAVE): First Data Release, The Astronomical Journal, Volume 132, Issue 4, pp. 1645-1668.
2. Smith, M.C. et al. 2007. The RAVE survey: constraining the local Galactic escape speed, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 379, Issue 2, pp. 755-772.
3. Seabroke, G. et al. 2007. Is the sky falling? Searching for stellar streams in the local Milky Way disc in the CORAVEL and RAVE surveys, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 384, Issue 1, pp. 11-32.
4. Veltz, L. et al. 2008. Galactic kinematics with RAVE data. I. The distribution of

- stars towards the Galactic poles, *Astronomy and Astrophysics*, Volume 480, Issue 3, 2008, pp.753-76.
5. Zwitter, T. et al. 2008. The Radial Velocity Experiment (rave): Second Data Release, *The Astronomical Journal*, Volume 136, Issue 1, pp. 421-451 (2008).
 6. Munari, U. et al. 2008. Diffuse interstellar bands in RAVE survey spectra. *Astronomy and Astrophysics*, Volume 488, Issue 3, 2008, pp.969-97.
 7. Siebert, A. et al. 2008. Estimation of the tilt of the stellar velocity ellipsoid from RAVE and implications for mass models, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 391, Issue 2, pp. 793-801.
 8. Munari, U. et al. 2009. RAVE spectroscopy of luminous blue variables in the Large Magellanic Cloud, *Astronomy and Astrophysics*, Volume 503, Issue 2, 2009, pp.511-520.
 9. Breddels, M. et al. 2010. Distance determination for RAVE stars using stellar models. *Astronomy and Astrophysics*, Volume 511, id.A90.
 10. Matijević, G. et al. 2010. Double-lined Spectroscopic Binary Stars in the Radial Velocity Experiment Survey, *The Astronomical Journal*, Volume 140, Issue 1, pp. 184-195 (2010).
 11. Ruchti, G.R. et al. 2010. Origins of the Thick Disk as Traced by the Alpha Elements of Metal-poor Giant Stars Selected from Rave, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 721, Issue 2, pp. L92-L96 (2010).
 12. Zwitter, T. et al. 2010. Distance determination for RAVE stars using stellar models . II. Most likely values assuming a standard stellar evolution scenario. *Astronomy and Astrophysics*, Volume 522, id.A54.
 13. Fulbright, J.P. et al. 2010. The RAVE Survey: Rich in Very Metal-poor Stars, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 724, Issue 1, pp. L104-L108 (2010).
 14. Williams, M.E.K. et al. 2011. The Dawning of the Stream of Aquarius in RAVE, *The Astrophysical Journal*, Volume 728, Issue 2, article id. 102 (2011).
 15. Kiss, L.L. et al. 2011. A search for new members of the β Pictoris, Tucana-Horologium and ϵ Cha moving groups in the RAVE data base, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 411, Issue 1, pp. 117-123.
 16. Wilson, M.L. et al. 2011. Testing formation mechanisms of the Milky Way's thick disc with RAVE, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Online Early, arXiv:1009.2052
 17. Siebert, A. et al. 2011. The RAdial Velocity Experiment (RAVE): Third Data Release, *Astronomical Journal* accepted, 54 pages, 20 figures. arXiv:1104.3576.
 18. Coskunoglu, B. et al. 2011. Local stellar kinematics from RAVE data - I. Local standard of rest. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 412, Issue 2, pp. 1237-1245.
 19. Siebert, A. et al. 2011. Detection of a radial velocity gradient in the extended local disc with RAVE. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 412, Issue 3, pp. 2026-2032.

Projekt je doslej prispeval k 19 objavljenim člankom v revijah z IF>4. Astrofizikalni članki v soavtorstvu T. Zwittera, ki imajo v naslovu besedo RAVE, imajo doslej 363 čistih citatov, (vir: Smithsonian/NASA Astrophysics Data System, http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html), v avtorsko polje vtiskamo Zwitter, nato označimo zgornje članke in na dnu strani zahtevamo "izključi samocitate" in "dobi citate").

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Hipoteza, da bo projekt RAVE omogočil napredek v našem razumevanju kemičnega in dinamičnega razvoja naše Galaksije, se potrjuje. Tak študij fosilnih zapisov v vesolju je poznan kot "bližnja kozmologija" in predstavlja izjemno pomembno alternativo direktnim opazovanjem najbolj oddaljenih vesoljskih objektov, saj lahko preveri teorije nastanka tipičnih galaksij, kot je naša, v zgodnjem vesolju. O rezultatih smo poročali že v letnih poročilih v preteklih letih. Kljub temu, da ime projekta obeta le meritev radialne hitrosti zvezd, je projekt presegel pričakovanja na petih segmentih:

1. Napake meritve radialne hitrosti so manjše od pričakovanih (namesto 5 km/s dosegamo točnost med 1 in 2 km/s).
2. Poleg radialnih hitrosti merimo tudi vrednosti fizikalnih parametrov, to je površinske temperature, težnostnega pospeška in kemične sestave (kovinskosti). V letu 2009 smo s ponovljenimi opazovanji istega seta objektov bolje ovrednotili napake meritev in ugotovili, da so manjše (boljše) od prej ocenjenih.
3. Projekt je demonstriral uporabnost širokokotnega teleskopa z optičnimi vlakni za spektroskopsko opazovanje velikega števila zvezd. Med tekom projekta smo si pridobili izkušnje in razvili metode za vzdrževanje kvalitete pridobljenih podatkov, avtomatiziran sistem obdelav in deloma tudi interpretacije podatkov. Tako projekt predstavlja učni poligon in startno osnovo za vrsto drugih projektov, ki bodo njegovi nasledniki v tem desetletju.
4. Rezultati projekta presegajo pričakovanja po raznolikosti, številu in relevantnosti predstavljenih rezultatov (glej obravnavo člankov zgoraj).
5. Projekt je odprl vrata v bodoče kolaboracije. Naša skupina je bila kot ena od dveh evropskih skupin povabljen v sodelovanje pri prestižnem avstralskem projektu Hermes (www.aao.gov.au/Hermes), kjer koordiniramo deovno skupino za študij dvojnih zvezd in medzvezdnega prostora, smo del projekta Gaia Chromo Dynamical Survey, skr bimo za del vhodnega kataloga za Esino misijo PLATO ter smo pridobili Esin PECS projekt v okviru priprav na njeno misijo Gaia.

Tako lahko realizacijo ocenimo na popolnoma v skladu s pričakovanji ali boljše.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Bistvenih sprememb ni bilo. / There have been no significant changes of the research program or the program team.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Radialnohitrostni vesoljski experiment (RAVE): druga objava podatkov
		ANG	The Radial Velocity Experiment (rave): Second Data Release
	Opis	SLO	Druga javna objava podatkov projekta RAVE. To je bila ob času objave najobsežnejša baza podatkov o radialnih hitrostih zvezd in o spektroskopsko določenih vrednostih zvezdnih parametrov (temperatura, gravitacijski pospešek, kemična sestava) sploh.
			Do aprila 2011 je imel članek 44 čistih citatov.
		ANG	This is the second public data release of the RAVE project. At the time of its publication it has been the largest database of stellar radial velocities and of spectroscopically determined values of stellar parameters (temperature, gravity, metallicity).
	Objavljeno v		
	Zwitter, T. et al., The Radial Velocity Experiment (rave): Second Data Release, Astron. J. (N. Y.), 2008, let. 136, št. 1, str. 421-451. JCR-IF: 4.769.		
2.	Tipologija		
	1.01 Izvirni znanstveni članek		
	COBISS.SI-ID		
	309377		
2.	Naslov	SLO	Difuzni medzvezdni pasovi v spektrih pregleda neba RAVE.
		ANG	Diffuse interstellar bands in RAVE survey spectra.
	Opis	SLO	Članek študira obnašanje difuznega medzvezdnega pasu pri 862 nm. Pokaže, da njegova ekvivalentna širina striktno korelira z pordečitvijo oziroma barvnim presežkom. To bo lahko pojasnilo njegov fizikalni izvor.
			The paper studies the properties of the diffuse interstellar band at 862 nm. It

		ANG	shows that its equivalent width is strictly proportional to the reddening or to the value of the color excess. This may be important in the attempts to pinpoint the physical origins of this diffuse interstellar band.
	Objavljeno v		MUNARI, Ulisse, ZWITTER, Tomaž. et al. Diffuse interstellar bands in RAVE survey spectra. Astron. astrophys. (Berl.), 2008, let. 488, št. 3, str. 969-973. JCR-IF: 4.153.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		317313
3.	Naslov	SLO	Iskanje zvezdnih tokov v lokalnem disku Galaksije s pomočjo pregledov neba CORAVEL in RAVE.
		ANG	Is the sky falling? Searching for stellar streams in the local Milky Way disc in the CORAVEL and RAVE surveys.
	Opis	SLO	Pokažemo, da v lokalni Sončevi okolici, ki jo vzorčita CORAVEL in RAVE, ni vertikalnih koherentnih tokov s stotinami zvezd. Tako lahko ovremo domnevo, da Strelčev tok teče skozi Sončevo okolico. Ovremo tudi možnost, da bi bila okolica Sonca del zgostitve v Devici.
		ANG	We find that the local volumes of the solar neighbourhood sampled by the CORAVEL and RAVE are devoid of any vertically coherent streams containing hundreds of stars. This is sufficiently sensitive to allow our RAVE sample to rule out the passing of the tidal stream of the disrupting Sagittarius (Sgr) dwarf galaxy through the solar neighbourhood. This argues against the Virgo over-density crossing the disc near the Sun.
	Objavljeno v		SEABROKE, G. M., ..., ZWITTER, Tomaž, et al. Is the sky falling? Searching for stellar streams in the local Milky Way disc in the CORAVEL and RAVE surveys. Mon. Not. R. Astron. Soc., 2008, let. 384, št. 1, str. 11-32. JCR-IF: 5.185.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		288129
4.	Naslov	SLO	Pregled neba RAVE: določitev ubežne hitrosti iz Galaksije.
		ANG	The RAVE survey: constraining the local Galactic escape speed.
	Opis	SLO	Analiziramo vzorec zvezd z velikimi hitrostmi iz pregleda neba RAVE in dveh drugih setov. Izkaže se, da je lokalna ubežna hitrost iz naše Galaksije med 498 in 608 km/s (90% gotovost), z najverjetnejšo vrednostjo 544 km/s. Ker je tako ubežna hitrost znatno večja od 1.41-kratnika lokalne krožilne hitrosti, to jasno kaže na znatno maso zunaj Sončevega kroga. Torej dokazuje obstoj haloja temne snovi. Njegovo maso ocenjujemo na $\sim 1.41E12$ Sončevih mas.
		ANG	Our analysis is based on a sample of high-velocity stars from the RAVE survey and two previously published data sets. We find that the local escape velocity from our Galaxy lies within the range 498 .. 608km/s (90 per cent confidence), with a median likelihood of 544 km/s. The fact that escape velocity is significantly greater than 1.41 times the local circular velocity implies that there must be a significant amount of mass exterior to the solar circle, that is, this convincingly demonstrates the presence of a dark halo in the Galaxy. We estimate its mass at $\sim 1.41E12$ Solar masses.
	Objavljeno v		SMITH, Martin C., ... ZWITTER, Tomaž et al. The RAVE survey: constraining the local Galactic escape speed. Mon. Not. R. Astron. Soc., 2007, let. 379, št. 2, str. 755-772. JCR-IF: 5.249.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	Naslov	SLO	Bogata bera kovinsko zelo revnih zvezd v projektu RAVE.
		ANG	The RAVE survey: rich in very metal-poor stars.
	Opis	SLO	Zelo kovinsko revne zvezde so zelo pomembne za razjasnitev mnogih vprašanj o kemičnem razvoju, nastanku in evoluciji galaksije. V članku pokažemo, da lahko zvezde z $[Fe/H] < -2$ dex in celo pod -4 dex učinkovito identificiramo s pregledom neba RAVE, in da za to ne potrebujemo dodatnih potrditvenih opazovanj. Odkrili smo 631 zvezd z $[Fe/H] \leq -2$, tri tudi z izjemno nizkimi kovinskostmi. Relativno veliko število odkritih kovinsko revnih zvezd omogoča njihovo populacijsko analizo.
			Very metal-poor stars are of obvious importance for many problems in chemical evolution, star formation, and galaxy evolution. We demonstrate

	ANG	here that stars with iron abundances $[Fe/H] < -2$ dex, and down to below -4 dex, can be efficiently identified within the Radial Velocity Experiment (RAVE) survey of bright stars, without requiring additional confirmatory observations. We identify 631 stars with $[Fe/H] \leq -2$, three with extremely low metallicities. Relatively large numbers of metal poor stars allow their population analysis.
Objavljeno v		FULBRIGHT, Jon P.,..., ZWITTER, Tomaž, et al. The RAVE survey: rich in very metal-poor stars. <i>Astrophys. J. Lett.</i> , 2010, let. 724, št. 1, str. L104-L108. JCR-IF: 7.364.
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		365953

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Projekt ELSA (European Leadership in Space Astrometry) in pregled neba RAVE
		ANG ELSA (European Leadership in Space Astrometry) project and the RAVE survey
	Opis	SLO Poročamo o našem sodelovanju v evropskem projektu ELSA ter o rezultatih projekta RAVE. Pregledni članek je namenjen seznanitvi slovenske javnosti z našim sodelovanjem oziroma vodenjem teh projektov in z doseženimi rezultati. Srečanje Slovenija in vesolje: včeraj, danes in jutri smo tudi organizirali.
		ANG We report on our participation to the European project ELSA and on the results of the project RAVE. An overview article presents the results to the Slovenian audience, and discusses our involvement and leadership in these projects. The conference Slovenia and Space: yesterday, today and tomorrow has been also organized by T. Zwitter and A. Gomboc.
	Šifra	B.02 Predsedovanje programskemu odboru konference
	Objavljeno v	ZWITTER, Tomaž. Gaia, ELSA in pregled neba RAVE. V: GOMBOC, Andreja (ur.), ZWITTER, Tomaž (ur.). Slovenija in vesolje : včeraj, danes, jutri : yesterday, today and tomorrow. Ljubljana: Fakulteta za matematiko in fiziko: = Faculty of Mathematics and Physics: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo: = Ministry of Higher Education, Science and Technology, 2010, str. 11-14.
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID		336257
2.	Naslov	SLO Intervjuji, radijske oddaje, prispevki za prilogo Znanost časnika Delo
		ANG Interviews, radio lectures, articles for the Science supplement of the Delo newspaper
	Opis	SLO V času projekta smo bili izjemno veliko prisotni v medijih. Pripravljali in urejali smo mesečno oddajo Frekvenca X na Valu 202, imeli številne intervjuje, predavanja in dogodke povezane z mednarodnim letom astronomije, pripravili vprašanja na avtobusih mestnega prometa v Ljubljani, izdali ustrezno knjižico. Med najbolj odmevnimi je bil intervju v okviru Čolnikove oddaje Večerni gost na TV Slovenija.
		ANG During the whole project we had a nearly constant presence in the media. We organized and wrote the monthly broadcast Frequency X on the Val 202 national radio station. There were a number of interviews, public lectures and other events connected with the International Year of Astronomy. Astronomy-related questions (and answers) have been put on boards in the public bus transport in Ljubljana, together with publication of a related booklet. The interview on the national TV (see below) received much of the public attention.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo
	Objavljeno v	ZWITTER, Tomaž. Prof. dr. Tomaž Zwitter : oddaja Večerni gost, TV Slovenija I, 10. maj 2009. Ljubljana, 2009: TV Slovenija.
	Tipologija	1.22 Intervju
COBISS.SI-ID		318337

3.	Naslov	SLO	Pregled neba RAVE: Trenutno stanje in obeti za odkrivanje strukture in kinematike naše Galaksije
		ANG	Present state and promises to unravel the structure and kinematics of the Milky Way with the RAVE survey
	Opis	SLO	T. Zwitter je imel vabljen predavanje na simpoziju Mednarodne astronomske unije (IAU) 254: The Galaxy Disk in Cosmological Context. Predstavil je rezultate druge objave podatkov, njihovo znanstveno uporabo in orisane pogoje kolaboracije za prihodnja tri leta. Posebej je poudaril pomen kalibracije in stalnega preverjanja kvalitete podatkov in kako je to z vidika uporabnika izvedeno v pregledu neba RAVE. Drugo vabljen predavanje je imel M. Steinmetz, v zborniku pa sta obe predavanji združila.
		ANG	T. Zwitter had an invited lecture at the symposium of the International Astronomical Union (IAU) 254: The Galaxy Disk in Cosmological Context. The results of the second RAVE data release have been presented, together with their scientific use and plans for the next three years. The need for reliable calibration relations and constant quality checks has been emphasized, with the RAVE survey as a case study. Another invited lecture has been presented by M. Steinmetz. The proceedings join both to a common paper.
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		STEINMETZ, Matthias, ZWITTER, Tomaž. Present state and promises to unravel the structure and kinematics of the Milky Way with the RAVE survey. V: ANDERSEN, Johannes (ur.), NORDSTRÖM, Birgitta. (ur.), BLAND-HAWTHORN, Joss (ur.). The galaxy disk in cosmological context : proceedings of the 254th Symposium of the International Astronomical Union, Copenhagen, Denmark, June 9-13, 2008, (IAU symposium proceedings series). Cambridge, U.K.; New York, NY: Cambridge University Press, 2009, str. 453-460.
	Tipologija		1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)
	COBISS.SI-ID		326785
4.	Naslov	SLO	Koordiniranje vozla v projektu ELSA (European Leadership in Space Astrometry)
		ANG	National node in the project ELSA (European Leadership in Space Astrometry)
	Opis	SLO	ELSA (European Leadership in Space Astrometry) je projekt 6. programa EU, ki je posvečen pripravi na misijo Gaia Evropske vesoljske agencije. To je eden največjih projektov agencije ESA, ki bo v tem desetletju odkrival strukturo in zgodovino naše Galaksije. Koordinirali smo enega od nacionalnih vozlov projekta (dokumentirano v http://www.astro.lu.se/ELSA/index.html).
		ANG	ELSA (European Leadership in Space Astrometry) is a 6th Framework program of the EU. It is part of the preparation for the Gaia mission of the European Space Agency. This is one of the largest missions of ESA in this decade. It is devoted to revealing the structure and history of our Galaxy. We coordinated one of the national nodes of the project (see http://www.astro.lu.se/ELSA/index.html).
	Šifra		D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
	Objavljeno v		LINDEGREN, Lennart, ... ZWITTER, Tomaž, et al. ELSA-training the next generation of space astrometrists. V: JIN, Wenjing (ur.), PLATAIS, Imants (ur.), PERRYMAN, M. A. C. (ur.). A giant step, from milli- to micro-arcsecond astrometry : proceedings of the 248th Symposium of the International Astronomical Union held in Shanghai, China, October 15-19, 2007, (IAU symposium proceedings series, No. 248). Cambridge, U.K.; New York: Cambridge University Press, 2008, str. 529-530.
	Tipologija		1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)
	COBISS.SI-ID		323201
5.	Naslov	SLO	Odkrivanje dvojnih zvezd in določanje vrednosti zvezdnih parametrov v pregledu neba RAVE.
		ANG	Binary star detection and parameter estimation in the RAVE survey
	Opis	SLO	Identifikacija spektrov dvojnih zvezd je v primeru dvojnih črt enostavna in ni omejena na redke slučaje prekrivalnih dvojnic. Ko spekter klasificiramo, določimo njegove parametre z atmosferskim modelom, ki da najboljše ujemanje. Tu opišemo klasifikacijsko metodo za odkrivanje dvojnih zvezd, ki

		temelji na korelacijski analizi. Določi tudi vrednosti bistvenih atmosferskih parametrov. Ker je takih objektov v RAVEu veliko in ker je vzorec magnitudno omejen, sicer pa izbran brez drugih omejitev, to omogoča tudi osnovno populacijsko analizo prisotnosti in lastnosti dvojnih zvezd.
	ANG	Identification of double-lined spectra of binary stars is not limited by the rare occurrences of eclipses. When the spectrum is properly classified, its atmospheric parameters can be calculated by comparing the spectrum with the best fit atmosphere model. We present the classification and binary discovery method based on the correlation function analysis and determine their essential atmospheric parameters. Large number of such estimates and the fact that RAVE consists of a magnitude selected sample without any color cuts makes it suitable for a binary star population study.
Šifra	D.09	Mentorstvo doktorandom
Objavljeno v	MATIJEVIČ, Gal, ZWITTER, Tomaž. Binary star detection and parameter estimation in the RAVE survey. V: PRŠA, Andrej (ur.), ZEJDA, Miloslav (ur.). Binaries, key to comprehension of the universe : proceedings of a conference held at Brno, Czech Republic, 8-12 June 2009, (Astronomical Society of the Pacific conference series, Vol. 435). 1st ed. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, cop. 2010, str. 9-12.	
Tipologija	1.08	Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID	363393	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

D.01 vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
T. Zwitter je znanstveni direktor (Project Scientist) mednarodnega projekta RAVE (www.rave-survey.org), katerega smiselni del je tudi ta nacionalni projekt. Je tudi član executive boarda, v katerem so predstavniki 9 sodelujočih držav. Oboje je dokumentirano na <http://www.rave-survey.aip.de/rave/pages/project/Team.jsp>.

D.01 Leadership/coordination of (international and national) projects
T. Zwitter is the project scientist of the international project RAVE (www.rave-survey.org) of which this national project is an integral part. He is also a member of the executive board where representatives of the nine contributing countries are represented. Both is documented in <http://www.rave-survey.aip.de/rave/pages/project/Team.jsp>.

=====

D.01 vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
A. Gomboc je bila nacionalna koordinatorka aktivnosti ob Mednarodnem letu astronomije 2009, v okviru katerega se je zvrstilo preko 300 aktivnosti s preko 10.000 udeleženci. Med najbolj odmevnimi je bila velika razstava astronomskih fotografij, potujoče razstave in javna opazovanja. Pri aktivnostih je sodeloval tudi predsednik države in minister za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

D.01 Leadership/coordination of (international and national) projects
A. Gomboc has been a national coordinator of activities during the International year of Astronomy 2009. More than 300 activities with more than 10.000 participants have been organized. It included a large exhibition of astronomical photographs, traveling exhibitions and public observations. The activities have been attended by the president of the republic and by the minister for higher education, science and technology.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

RAVE (RAdialnohitrostni Vesoljski Ekperiment, RAdial Velocity Experiment, <http://www.rave-survey.org>) je ambiciozen program, ki že teče, in katerega namen je merjenje točnih radialnih hitrosti in kemične sestave milijona zvezd v naši okolici. Za opazovanja uporablja teleskop UK Schmidt in mnogovlakenski spektroskop 6dF na observatoriju Siding Spring v Avstraliji. Posebnost teleskopa je, da je to spektroskopski instrument z največjim zornim poljem na svetu. S hkratnim opazovanjem stotine zvezd hkrati je RAVE zbral več desetkrat toliko

spektroskopskih opazovanj galaktičnih zvezd, kot jih je bilo narejenih v zadnjem stoletju. Doslej je posnel preko pol milijona zvezdnih spektrov. To odpira povsem nova obzorja v fiziki zvezd, vključno z dvojnimi zvezdami in redkimi tipi objektov. Predvsem pa RAVE omogoča izjemen skok v našem razumevanju kemičnega in dinamičnega razvoja naše Galaksije. Prvič je mogoče nesporno identificirati galaktično podstrukturo in ostanke preteklih kanibalističnih združevanj galaksij. Tak študij fosilnih zapisov v vesolju je poznan kot "bližnja kozmologija" in predstavlja izjemno pomembno alternativo direktnim opazovanjem najbolj oddaljenih vesoljskih objektov, saj lahko preveri teorije nastanka tipičnih galaksij, kot je naša, v zgodnjem vesolju. Vse te raziskave zahtevajo dovolj veliko število opazovanj in pred nastopom projekta RAVE niso bile možne. RAVE je tudi predhodnik in komplement misije GAIA, enega osrednjih projektov Evropske vesoljske agencije, ki je planirana za leto 2012 in ki bo poleg izjemnih astrometričnih zmožnosti opremljena tudi s spektroskopom, ki bo deloval v istem območju valovnih dolžin in pri podobni resoluciji kot RAVE.

RAVE je mednarodna kolaboracija devetih držav (Avstralija, Francija, Italija, Kanada, Nemčija, Nizozemska, Slovenija, Velika Britanija, ZDA) in ~60 znanstvenikov. Sloveniji so zaupali položaj znanstvenega direktorja projekta RAVE (project scientist), to je drugo mesto v kolaboraciji.

Projekt je doslej objavil 21 člankov v zgornji četrtini referiranih mednarodnih revij področja ter imel vrsto (vabljenih) predavanj na mednarodnih konferencah. Znanstveni rezultati so boljši od pričakovanih. Točnejša je meritev radialne hitrosti, temu smo dodali tudi meritev fizikalnih parametrov (temperature, težnostnega pospeška, kemične sestave in oddaljenosti zvezde). Rezultati so pomembni za preučevanje nastanka in strukture naše Galaksije, ki je ena od tipičnih galaksij v vesolju. O odmevnosti govori tudi 357 čistih citatov člankov projekta in v soavtorstvu T. Zwittra, ki so bili objavljeni v času trajanja ARRS projekta.

ANG

RAVE (RADial Velocity Experiment, <http://www.rave-survey.org>) is an ongoing and ambitious program to measure precise radial velocities and chemical abundances of a million nearby stars, using the UK Schmidt Telescope at the Siding Spring Observatory in Australia, a spectroscopic telescope with the largest field of view in the world and equipped with advanced optical-fibre technology. The survey has already assembled a vast database of stellar radial velocities, physical and chemical properties of their atmospheres several dozen times larger than collected so far throughout history. The database now contains over half a million stellar spectra.

This opens entirely new horizons for studies of stellar physics, including binary stars and rare objects. More importantly, RAVE allows a giant leap forward in our understanding on how our Galaxy evolved chemically and dynamically. It is possible for the first time to make uncontroversial identification of kinematic substructure and past merger events. This study of the fossil record of the Galaxy, a.k.a. "near-field cosmology", is an essential complement of direct observational studies of the high-redshift universe, and plays a pivotal role in the validation of results of high-redshift studies regarding the formation of galaxies like the Milky Way. All these studies require large number statistics and have not been feasible before the advent of the RAVE survey. RAVE also serves as a predecessor and complement to GAIA, a cornerstone European Space Agency's mission to fly in 2012 with astonishing astrometric capabilities, but also with a spectroscope observing in the same wavelength window and at a similar resolution as RAVE.

RAVE is an international collaboration of 9 countries (Australia, Canada, France, Germany, Italy, the Netherlands, Slovenia, UK, USA) and ~60 scientists. Slovenia has been trusted with the position of Project Scientist of RAVE, the second position in the collaboration.

The RAVE project published 21 papers in the top quarter (by impact factor) international astrophysical journals. There has been also a number of (invited) talks at international conferences. The scientific results are better than expected. We achieved a more accurate measurement of radial velocities, and we were also able to measure the values of stellar physical parameters (temperature, gravity, chemical composition and distance) for the first time. The results are important to study the structure and formation of the Milky Way, one of the typical galaxies in the Universe. The papers related to RAVE, published within the time-span of the here reported project and coauthored by T. Zwitter have received 357 clean citations.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Astronomija postaja pomemben del fizikalnih raziskav v Sloveniji. Astrofizikalne raziskave na

področjih, ki jih pokriva ta projekt (ki vključuje fiziko samostojnih in dvojnih zvezd), pa tudi pri raziskavah fizike črnih lukenj, izbruhov gama žarkov in kozmologiji izvajamo v naši raziskovalni skupini na nivoju primerljivem z najboljšimi centri v svetu. Evropska Marie Curie reintegration grant, naše partnerstvo v MC Research training Network projektu "European Leadership in Space Astrometry" (ki je povezan z vesoljsko misijo GAIA Evropske vesoljske agencije), projekti povezani s projektom Galileo in projekti Evropske vesoljske agencije so formalni znaki takega položaja. Priznanje nam je izrekla tudi kolaboracija RAVE s tem, da nam je zaupala položaj znanstvenega direktorja kolaboracije.

Astronomija in astrofizika sta za javnost zelo zanimivi. Astrofizika je tista znanstvena disciplina, ki največkrat med vsemi nastopi v tedenski prilogi Znanost nacionalnega časnika Delo. Člani naše raziskovalne skupine imajo redna javna predavanja. Slovenski astronomi smo ponosni tudi na astronomski mesečnik Spika, ki ga lahko primerjamo s Sky&Telescopom v ZDA, revijo Astronomy v Veliki Britaniji, Sterne und Weltraum v Nemčiji itd.

V letu 2009 je projektna skupina vodila slovenske aktivnosti v okviru Mednarodnega leta astronomije 2009. Skupaj se je zvrstilo približno 300 dogodkov (več kot 150 postavitev razstave, vključno z dvema razstavama v Tivoliju, več javnih opazovanj s skupaj 10.000 udeleženci, vključno s pribl. 5000 udeleženci avgustovskega dogodka v Tivoliju, veliko javnih predavanj, nakupa teleskopov za šole, razstav v NUKu, Tehničnem muzeju, konference Slovenija in vesolje: včeraj, danes in jutri, itd.

Približno četrtnina študentov, ki vpišejo študij fizike na ljubljanski univerzi se vpiše na astronomsko smer. Člani naše raziskovalne skupine učijo tudi pregledne astronomske kurze pedagoške študente fizike in matematike na univerzah v Ljubljani in Mariboru. Skupina je aktivna v podiplomskem izobraževanju. Projekt je osnova za nastajajoče doktorate treh študentov. Starejši doktorandi iz naše skupine delujejo na vodstvenih položajih v industriji in v državni upravi, ali pa so na podoktorskem izpopolnjevanju v tujini.

Eksperiment RAVE je mednarodni projekt z veliko mednarodno odmevnostjo. Tako RAVE prispeva, da ostaja Slovenija mednarodno konkurenčna na astronomskem področju, ki bo zaradi prihajajoče misije GAIA in novih opazovalnih zmožnosti na Zemlji v prihodnjem desetletju dobesedno eksplodiralo od aktivnosti in novih vznemirljivih rezultatov.

ANG

Astronomy is becoming an important part of physics research in Slovenia. Astrophysical research in Slovenia in the fields of this proposal (which includes astrophysics of single and binary stars), as well as black-hole physics, gamma-ray bursts and cosmology is done at the top international level. European Marie Curie reintegration grant and our partnership in the MC Research training Network "European Leadership in Space Astrometry" (connected with the European Space Agency's GAIA mission), a project related to the project Galileo and projects from the European Space Agency are formal signs of these efforts. The international RAVE collaboration recognized our efforts with trusting us its Project Scientist position.

Astronomy and Astrophysics is of large interest to the general public. Astrophysics is the discipline with the largest presence of any scientific field in the weekly science supplement of the national newspaper Delo. We note that our research group members give regular public lectures. Slovenia is also proud to have a dedicated astronomy magazine, Spika, which is similar to Sky&Telescope in the US, Astronomy in the UK, Sterne und Weltraum in Germany etc.

The project group has been coordinating all events related to the International Year of Astronomy 2009 in Slovenia. Altogether there were around 300 events, including more than 150 installations of a traveling exhibition (also put up on display in the Tivoli park in Ljubljana and opened by the Slovenian president), many public observations with more than 10.000 participants (including the notable event in Tivoli in August 2009 which attracted more than 5000 visitors), a number of public lectures, an initiative to buy telescopes for all Slovenian schools, a national conference on the place of Slovenia in space related research, and much more.

About a quarter of all students entering the study of physics at the University of Ljubljana enroll into astronomy studies. Our research group members also teach introductory astronomy courses to Pedagogical students of physics and mathematics at the universities of Ljubljana and Maribor. The group is very active also in PhD education. The project is the basis for three forthcoming PhD theses in our research group. Former PhDs from the group work in the leading positions in the industry and government agencies, or are at postdoctoral fellowships abroad.

The RAVE Survey is an international project, and attracting much international interest. RAVE contributes greatly to keeping Slovenia internationally competitive in the field of astronomy that will explode over the next decade with the advent of GAIA and new ground-based facilities.

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

11. Samo za aplikativne projekte!

Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	

G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki [12](#)

1.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	
		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
	Komentar			
Ocena				
2.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	
		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
	Komentar			
Ocena				

3.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
5.			
Komentar			
Ocena			

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, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Tomaž Zwitter	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/216

¹ Zaradi spremembe klasifikacije družbeno ekonomskih ciljev je potrebno v poročilu opredeliti družbeno ekonomski cilj po novi klasifikaciji. [Nazaj](#)

² Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri 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 raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (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 največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMŽL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁷ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

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

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

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

¹² Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2011-1 v1.01

16-08-ED-0A-C2-30-A6-47-39-45-15-AE-EC-B4-4B-B0-6F-33-47-3E