

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/138

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	J3-0674
<b>Naslov projekta</b>	KVANTITAVNI PRIKAZ PERIFOLIKULARNE VASKULARIZACIJE IN OŽILJENJA CORPUS LUTEUMA PRI DOMINANTNEM FOLIKLU IZ NARAVNEGA CIKLUSA
<b>Vodja projekta</b>	8996 Veljko Vlasisavljevič
<b>Tip projekta</b>	J Temeljni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	2.322
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje projekta</b>	02.2008 - 01.2011
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	334 Univerzitetni klinični center Maribor
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	796 Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

#### 1.1. Družbeno-ekonomski cilj<sup>1</sup>

<b>Šifra</b>	07.
<b>Naziv</b>	Zdravje

#### 2. Sofinancerji<sup>2</sup>

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

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### 3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta<sup>3</sup>

Naloga je bila opraviti raziskave in razvoj računalniških analiznih, virtualizacijskih, verifikacijskih in validacijskih postopkov.

Glavni poudarek je bil na popolni avtomatizaciji obdelave ultrazvočnega posnetka, tako da kar najmanj obremenjuje medicinsko osebje. Razvita programska in strojna oprema uporabniku omogoča, da po pregledu zajete ultrazvočne posnetke izvozi na zunanji pomnilniški ključek. S preprostim klikom v razviti aplikaciji se podatki prenesejo na zunanji računalnik, kjer poteka avtomatska obdelava posnetkov, končni rezultat obdelave pa se shrani v podatkovno bazo za nadaljnjo statistično obdelavo. Obdelava poteka večkorajno. V prvem koraku poiščemo položaj jajčnih mešičkov z uporabo večmerilnih pristopov. Za iskanje središč mešičkov smo razvili in ovrednotili več matematičnih modelov. Praktični rezultati dobro ujemajo s teoretičnimi analizami, kadar središča mešičkov iščemo pri merilih, ki so zelo blizu skupaj (recimo oddaljena za 0,1). V tem primeru so razmerja v realnosti zelo podobna razmerjem, pričakovanim v idealnih razmerah. Eksperimentalno smo pokazali, da zaporedje vrednosti, izračunanih v središčih mešičkov pri različnih merilih 3D valčne transformacije, zelo reprezentativno napoveduje velikost mešička, kar je v skladu s teoretičnim modelom. Z drugim korakom algoritma določimo obliko mešička. Modificirali smo postopek chamferjeve razdalje, pri čemer se pri računanju oddaljenosti od središča mešička upošteva tudi sivina posameznega voksela. Pristop se je izkazal za zelo učinkovitega.

Oba opisana koraka potekata popolnoma avtomatično, saj ni treba nastaviti nobenega parametra. V tretjem koraku najdemo še perifolikularno ožilje kot pas žil, ki se nahajajo v pasu 5 mm okoli prej najdenega mešička. Za ta pas smo izračunali histogram debelin žil, ki obdajajo mešiček. To smo naredili tako, da smo za vsak voksel, ki pripada ožilju, izračunali, kakšen premer ima žila, v kateri leži. Premer žile smo izračunali s pomočjo sfere z maksimalnim polmerom, ki vsebuje voksel in ki v popolnosti leži v žili. Izračunali smo tudi histogram porazdelitve ožilja, iz katerega se vidi, ali je ožiljenost okoli mešička enakomerna ali ne. Za nadaljnjo primerjavo perifolikularnega ožilja na posnetkih, pridobljenih med različnimi pregledi, sta primerna predvsem ta dva histograma, saj sta neodvisna od položaja ultrazvočne sonde med meritvijo. Histograma sta del končnih rezultatov in se shranita v podatkovno bazo za morebitno naknadno obdelavo.

Poročali smo že, da nas je pri obdelavi mešička presenetila nizka resolucija ožilja, zaznanega s pomočjo močnostnega doplerja, kar je povzročilo, da posamezne žile niso vidne v popolnosti, najtanjše med njimi pa sploh niso vidne. Zato smo razvili tudi nov postopek za avtomatično rekonstrukcijo ožilja, ki poskuša nadomestiti manjkajoče dele ožilja. Postopek temelji na minimalnih vpetih drevesih. Rezultati so pokazali, da je rekonstrukcija ožilja robustna, saj je kvaliteta dobljenega rekonstruiranega ožilja v skladu s pričakovanji medicinske stroke. Tudi posnetek rekonstruiranega ožilja pomeni del končnih rezultatov, ki se shranijo v podatkovno bazo. V sklopu projekta smo razvili tudi postopek za netogo poravnavo, ki ultrazvočne posnetke poravnava dvokorajno. V prvem koraku posnetka grobo poravnamo s togo transformacijo, katere časovno zahtevnost znižamo tako, da jo izvedemo v frekvenčnem prostoru. V drugem koraku pa uporabimo še elastično poravnavo, ki deluje na podlagi ocene povprečne vrednosti pegastega šuma. Razviti postopek pomaga pri ugotavljanju razlik med dvema ultrazvočnima volumnoma. Če gre za posnetka istega jajčnika v časovno ločenih pregledih, lahko na ta način sklepamo o dinamiki rasti jajčnih mešičkov. Tega dela zaenkrat nismo uporabili v

aplikaciji, ki je neposredno povezana s konično ultrazvočno napravo, kakor smo opisali zgoraj.

Računalniški model smo preiskusili na analizi mešičkov pred ovulacijo. Rezultati so objavljeni v reviji Wiener Klinische Wochenschrift 2010.

#### 4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>4</sup>

Z raziskavo smo potrdili, da je z računalniškim programom na 3D ultrazvočnem posnetku jajčnika mogoče razbrali položaj, volumen in premer žil, ki obdajajo jajčne mešičke. Pokazali smo, da je za iskanje položaja mešička primerno uporabiti postopke, ki temeljijo na valčni transformaciji, saj tako vpliv šuma pomembno zmanjšamo. Sam matematični model smo med raziskavo izboljševali. Iz velikosti in položaja dominantnega mešička smo določili perifolikularno ožilje, ki smo ga statistično ovrednotili. Ker je resolucija ožilja, zaznanega s pomočjo močnostnega dopplerja, nizka, smo dodatno razvili postopek za rekonstrukcijo ožilja, ki temelji na minimalnih vpetih drevesih. Vpeljali pa smo tudi elastično poravnavo ultrazvočnih volumnov. Na ta način lahko spremljamo razvoj mešička skozi večdnevno obdobje. Vsi navedeni postopki so bili preneseni v ustrezno programsko opremo, ki smo jo uspešno povezali z ultrazvočnim aparatom.

#### 5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>5</sup>

/

#### 6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	SLO Samodejna kvantitativna ocena perifolikularne vaskularizacije z uporabo ultrazvočnih slik močnostnega dopplerja ANG Automated quantitative assessment of perifollicular vascularization using power doppler ultrasound images.
	Opis	SLO V prispevku opisujemo prototip avtomatiziranega ocenjevanja perifolikularnega ožilja. Predlagani postopek uporablja 3D dopplerjeve ultrazvočne slike in sestoji iz dveh korakov: išče položaj in obliko dominantnih jajčnih mešičkov, pri čemer uporablja zvezno valčno transformacijo, in kategorizira žile, oddaljene do 5 mm od mešička, z maksimalnimi možnimi sferami v njih. Statistični rezultati so predstavljeni v obliki histogramov za žilne premere. Za občutno izboljššan prikaz 3D rekonstrukcije so bila uporabljena minimalna vpeta drevesa. ANG The paper describes a prototype of automated quantitative assessment of perifollicular vascularisation. The proposed algorithm works with 3D power Doppler ultrasound images and consists of (a) searching the position and shape of the dominant follicle by utilising the continuous wavelet transform; (b) categorizes the vessels contained in 5 mm thick layer around the follicle by defining largest possible spheres within the vessels. The results are statistically evaluated. To visually improve the vessel reconstruction, minimal spanning trees are deployed at the end.
Objavljeno v		CIGALE, Boris, ŠINJUR, Smiljan, ZAZULA, Damjan. Automated quantitative assessment of perifollicular vascularization using power doppler ultrasound images. WSEAS Trans. Comput., 2010, vol. 9, iss. 2, str. 194-203.
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	13973526	
		Vpliv šuma na rezultate pri poravnavanju segmentiranih jajčnih volumnov s

2.	Naslov	SLO	sferično korelacijo v frekvenčnem prostoru
		ANG	Automated quantitative assessment of perifollicular vascularization using power doppler ultrasound images
	Opis	SLO	Prispevek obravnava vpliv šuma na poravnavanje ultrazvočnih volumnov. Binarni volumni izhajajo iz segmentacije ultrazvočnih posnetkov jajčnikov. Toga poravnava je bila izvedena v frekvenčnem prostoru. Rotacijo smo izračunavali s pomočjo amplitudnega spektra in sferične korelacije. Uspešnost metode smo ocenili s sistematičnim preverjanjem, tako da smo spreminjali število mešičkov ter njihove položaj, usmeritev in velikost. V poskus je bilo vključenih sto parov volumnov. Potrdili smo občutljivost metode na velikost mešičkov in njeno neodvisnost od ostalih popačitev.
		ANG	The influence of noise on rigid registration of ultrasound volumes is studied in this paper. Binary volumes result from a segmentation of ovarian ultrasound volumes. Rigid registration is performed in frequency domain. The calculation of rotation is done using the amplitude spectrum and sphere correlation. The method's performance was systematically assessed by changing the number of follicles, their position, orientation and size. Hundred volume pairs were involved in each experiment. The method proved sensitive to changes of follicle size but resistive to other kinds of destruction.
	Objavljeno v	CIGALE, Boris, ZAZULA, Damjan. Influence of noise on the results of rigid registration of segmented ovarian volumes using spherical correlation in frequency domain. WSEAS Trans. Comput., 2010, vol. 9, iss. 8, str. 898-908.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	14214422		
3.	Naslov	SLO	Changes in perifollicular vascularity after administration of human chorionic gonadotropin measured by quantitative 3-D power Doppler ultrasound.
		ANG	Changes in perifollicular vascularity after administration of human chorionic gonadotropin measured by quantitative 3-D power Doppler ultrasound.
	Opis	SLO	Conclusion: After the administration of hCG there was a visible increase in perifollicular capillary network volume, relative volume of blood, and balancing of blood inflow of each feeding vessel of the perifollicular circulation.
		ANG	Conclusion: After the administration of hCG there was a visible increase in perifollicular capillary network volume, relative volume of blood, and balancing of blood inflow of each feeding vessel of the perifollicular circulation.
	Objavljeno v	VLAISAVLJEVIĆ, Veljko, BORKO, Elko, RADAKOVIĆ, Branko, ZAZULA, Damjan, DOŠEN, Marko. Changes in perifollicular vascularity after administration of human chorionic gonadotropin measured by quantitative three-dimensional power Doppler ultrasound. Wien. klin. Wochenschr., Suppl., 2010, vol. 122, suppl. 2, str. 85-90, doi: 10.1007/s00508-010-1350-0.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	3667007		
4.	Naslov	SLO	Endometrial growth in early pregnancy after IVF/ET.
		ANG	Endometrial growth in early pregnancy after IVF/ET.
	Opis	SLO	Conclusions: In this study we have shown that in normal intrauterine pregnancy after IVF/ET, prominent endometrial volume growth can be detected by a three-dimensional ultrasound over the course of several days. Moreover, in patients who did not conceive in a particular cycle, a decrease in endometrial volume can be seen.
		ANG	Conclusions: In this study we have shown that in normal intrauterine pregnancy after IVF/ET, prominent endometrial volume growth can be detected by a three-dimensional ultrasound over the course of several days. Moreover, in patients who did not conceive in a particular cycle, a decrease in endometrial volume can be seen.
	Objavljeno v	DMITROVIĆ, Romana, VLAISAVLJEVIĆ, Veljko, IVANKOVIĆ, Davor. Endometrial growth in early pregnancy after IVF/ET. J. assist. reprod. genet., 2008, vol. 25, no. 9/10, str. 453-459, doi: 10.1007/s10815-008-9260-z.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	3265855		

5.	Naslov	SLO	An observational study of assisted reproductive technology outcomes in new EU member states: an overview of protocols used for ovarian stimulation.
		ANG	An observational study of assisted reproductive technology outcomes in new EU member states: an overview of protocols used for ovarian stimulation.
	Opis	SLO	This study represents the most comprehensive audit of individualized ART in clinical practice in Central and Eastern Europe. Overall, clinical pregnancy was achieved by 39.5% of patients after stimulation with follitropin alfa. The use of follitropin alfa FbM resulted in a higher cumulative pregnancy rate than did the FbIU formulation. Limitations of the study include the observational and non-comparative study design, and descriptive nature of statistical analyses.
		ANG	This study represents the most comprehensive audit of individualized ART in clinical practice in Central and Eastern Europe. Overall, clinical pregnancy was achieved by 39.5% of patients after stimulation with follitropin alfa. The use of follitropin alfa FbM resulted in a higher cumulative pregnancy rate than did the FbIU formulation. Limitations of the study include the observational and non-comparative study design, and descriptive nature of statistical analyses.
	Objavljeno v	VLAISAVLJEVIĆ, Veljko, MEDEN-VRTOVEC, Helena, LEWANDOWSKI, Piotr, RADWAN, Michał, LANGEROVA, Alena, VICENA, Milan, VÁLKY, Jozef, HERMAN, Miroslav, USONIENE, Audronė, TREIJS, Gints. An observational study of assisted reproductive technology outcomes in new European Union member states: an overview of protocols used for ovarian stimulation. Curr. med. res. opin., 2010, vol. 26, no. 4, str. 819-825, doi: 10.1185/03007990903577118.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	3639359		

## 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Uporaba porazdeljenega procesiranja pri obdelavi ultrazvočnih volumnov jajčnikov
		ANG	Distributed Processing of Ultrasound Ovalian Volumes
	Opis	SLO	Obdelava ultrazvočnih volumnov temelji na časovno zahtevnih računalniških operacijah. Zaradi tega je njena praktična uporabnost večkrat omejena in ne prodre v klinično prakso. V prispevku je analiziran postopek, ki paralelizira poravnavanje ultrazvočnih volumnov, tako da ta teče na novejših, večjedrnih računalnikih tudi do desetkrat hitreje.
		ANG	Processing of ultrasound volumes is based on computationally complex algorithms. This is why its implementation usually fails to serve the needs of clinical practice. The contribution analyses an approach that parallelises a registration of ultrasound volumes, which makes it run on modern, multicore computers up to ten times faster.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
	Objavljeno v	ŠPRAGER, Sebastijan, MUNDA, Jurij, ZAZULA, Damjan. Uporaba porazdeljenega procesiranja pri obdelavi ultrazvočnih volumnov jajčnikov. V: POTOČNIK, Božidar (ur.). ROSUS 2010 : računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2010 : zbornik 5. strokovne konference, Maribor, 18. marec 2010. V Mariboru: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za računalništvo, 2010, str. 79-88.	
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID	13995798	
2.	Naslov	SLO	Ultrasound in human reproduction.
		ANG	Ultrasound in human reproduction.
	Opis	SLO	Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v mednarodni monografski publikaciji.
		ANG	Scientific chapter in international monography.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo	

	Objavljeno v		VLAISAVLJEVIĆ, Veljko, DOŠEN, Marko. Ultrasound in human reproduction. V: AHMED, Badredeen (ur.), ADRA, Abdallah (ur.), KAVAK, Zehra Nese (ur.). Donald school basic textbook of ultrasound in obstetrics and gynecology. New Delhi [etc.]: Jaypee brothers medical publishers, cop. 2008, str. 480-517.		
	Tipologija	2.03	Univerzitetni ali visokošolski učbenik z recenzijo		
	COBISS.SI-ID	2928191			
3.	Naslov	SLO	ART procedure and ultrasound only monitoring protocols.		
		ANG	ART procedure and ultrasound only monitoring protocols.		
	Opis	SLO	Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v mednarodni monografski publikaciji.		
		ANG	Scientific chapter in international monography.		
	Šifra	D.10 Pedagoško delo			
	Objavljeno v	VLAISAVLJEVIĆ, Veljko. ART procedure and ultrasound only monitoring protocols. V: KURJAK, Asim (ur.), CHERVENAK, Frank A. (ur.). Donald School textbook of ultrasound in obstetrics and gynecology. 2nd ed. New Delhi [etc.]: Jaypee brothers medical publishers, 2008, str. 839-854.			
	Tipologija	2.03	Univerzitetni ali visokošolski učbenik z recenzijo		
COBISS.SI-ID	2873407				
4.	Naslov	SLO	Mentor pri doktorskih disertacijah		
		ANG	Tutoring for postgraduate students		
	Opis	SLO	Mentor pri doktorskih disertacijah		
			1. DMITROVIĆ R. Debelina endometrija nakon implantacije zarodka : doktorska disertacija. Ljubljana: 2008. 58 f.		
			2. KOVAČ V. Vpliv kliničnih in laboratorijskih dejavnikov na postopek in vitro zorenja nezrelih jajčnih celic, dobljenih s punkcijo antralnih foliklov pri bolnicah s sindromom policističnih jajčnikov : doktorska disertacija. Ljubljana: 2009. 67 f.		
	Opis	SLO	3. DARIŠ B. Vpliv enodnevne izpostavljenosti semenčic razmeram in vitro pri postopkih oploditve z biomedicinsko pomočjo na fragmentacijo DNK : doktorska disertacija. Ljubljana: 2010. 87 f.		
			ANG	Mentor pri doktorskih disertacijah	
				1. DMITROVIĆ R. Debelina endometrija nakon implantacije zarodka : doktorska disertacija. Ljubljana: 2008. 58 f.	
	2. KOVAČ V. Vpliv kliničnih in laboratorijskih dejavnikov na postopek in vitro zorenja nezrelih jajčnih celic, dobljenih s punkcijo antralnih foliklov pri bolnicah s sindromom policističnih jajčnikov : doktorska disertacija. Ljubljana: 2009. 67 f.				
	Opis	ANG	3. DARIŠ B. Vpliv enodnevne izpostavljenosti semenčic razmeram in vitro pri postopkih oploditve z biomedicinsko pomočjo na fragmentacijo DNK : doktorska disertacija. Ljubljana: 2010. 87 f.		
Šifra			D.09 Mentorstvo doktorandom		
Objavljeno v			DMITROVIĆ, Romana, VL AISAVLJEVIĆ, Veljko, IVANKOVIĆ, Davor. Endometrial growth in early pregnancy after IVF/ET. J. assist. reprod. genet., 2008, vol. 25, no. 9/10, str. 453-459, doi: 10.1007/s10815-008-9260-z.		
Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo			
COBISS.SI-ID	243779328				
5.	Naslov	SLO	The use of pentoxifylline for triggering the movement of testicular sperm before their use in intracytoplasmic sperm injection in men with azoospermia		
		ANG	The use of pentoxifylline for triggering the movement of testicular sperm before their use in intracytoplasmic sperm injection in men with azoospermia		
	Opis	SLO	Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v mednarodni monografski publikaciji.		

	ANG	Scientific chapter in international monography.
Šifra	F.04	Dvig tehnološke ravni
Objavljeno v	KOVAČIČ, Borut, VLAISAVLJEVIČ, Veljko. The use of pentoxifylline for triggering the movement of testicular sperm before their use in intracytoplasmic sperm injection in men with azoospermia. V: LEJEUNE, Thomas (ur.), DELVAUX, Pascal (ur.). Human spermatozoa : maturation, capacitation and abnormalities, (Human reproductive system - anatomy, roles, and disorders series). New York: Nova Biomedical Books, cop. 2010, str. 355-378. [COBISS.SI-ID 3653951]	
Tipologija	1.16	Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
COBISS.SI-ID	3653951	

## 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>8</sup>

V obdobju izvajanja projekta je Oddelek za reproduktivno medicino in gin. endokrinologijo UKC Maribor pridobil evropsko akreditacijo za izvajanje subspecializacije iz reproduktivne medicine (EBCOG/ESHRE).

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>9</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>10</sup>

SLO

Z izvedbo projekta so bili doseženi vsaj trije pomembni znanstveni prispevki k avtomatični računalniški obdelavi slik. Izboljšali smo matematični model obnašanja središča mešička pri večmerilnih transformacijah, tako da lahko s sledenjem lokalnim minimumom pri različnih merilih potrdimo njegovo prisotnost in tudi zelo reprezentativno napovedujemo velikost mešička. Model je robusten in splošen ter se lahko uporabi za iskanje vseh elipsoidnih objektov v volumenskem posnetku. Drugi pomemben prispevek je na področju računalniške rekonstrukcije ožilja, saj uvajamo nov postopek, ki poskuša nadomestiti manjkajoče dele ožilja. Postopek temelji na minimalnih vpetih drevesih. Postopek je hiter, rezultati pa so pokazali, da je rekonstrukcija ožilja robustna, saj je kvaliteta dobljenega rekonstruiranega ožilja v skladu s pričakovanji medicinske stroke. V sklopu projekta smo razvili tudi postopek za netogo poravnavo, ki ultrazvočne posnetke poravnava dvokoračno. V prvem koraku posnetka grobo poravnava s togo transformacijo, ki omogoča hitro poravnavo s pomočjo frekvenčnega prostora. V drugem koraku uporabimo še elastično poravnavo, ki deluje na podlagi ocene povprečne vrednosti pegastega šuma. Obe skupaj sta uporabni za ugotavljanje sprememb v primerjanih ultrazvočnih volumnih, recimo za spremljanje rasti jajčnih mešičkov.

ANG

At least three important scientific contributions to automated image processing result from the project research. Firstly, a mathematical model for describing the follicle centre behaviour was improved using multi-resolutional scheme. The improved model reliably confirms a follicle location based on the ultrasound volume and also predicts the size of the follicle. The algorithm looks for local minima at different scales. It has been proved robust and general, and may be used in searches for any ellipsoidal objects in volumetric images. Another important recognition applies to computer reconstruction of perifollicular vascularisation. A new procedure was introduced that aimed at replacing the missing sections of reconstructed veins. The procedure deploys minimum spanning trees. It has been proved fast and robust, producing networks of veins in accordance with the expectations of medical profession. The third project's innovation derived a two-step procedure for elastic registration of ultrasound volumes. In the first step, images are roughly aligned by using rigid registration, which allows a fast implementation in the frequency domain. The second step utilises elastic registration which derives from the ultrasound speckle noise stationarity. Both together, they represent a powerful tool for determining changes in follicles' volumes, i.e. for monitoring ovarian follicles' growth.

### 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>11</sup>

SLO

V rezultatih projekta lahko identificiramo nekaj potencialnih produktov z visoko dodano vrednostjo. Razviti sistem za neposredno analizo jajčnih mešičkov in perifolikularnega ožilja je zasnovan modularno, tako da omogoča preprosto razširitev obstoječih ultrazvočnih aparatov z

dodatnimi funkcionalnostmi, ki jih prinaša zunanji računalnik, neposredno povezan z ultrazvočno napravo. Tako se z zmernimi stroški bistveno poveča zmogljivost klinične preiskave, zmanjša pa se tudi navezanost na posameznega proizvajalca ultrazvočnih naprav. Novi funkcionalnosti pomenita razvita modul za iskanje in obdelavo jajčnih mešičkov ter modul za rekonstrukcijo perifolikularnega ožilja. Izdelava takih razširitvenih modulov gotovo predstavlja zanimivo tržno nišo za majhna, visokotehnološka podjetja. Sistem lahko tudi pomembno razbremeni zdravstveno osebje, saj delno avtomatizira delo, ki trenutno poteka ročno (spremljanje velikosti jajčnih mešičkov skozi daljše časovno obdobje).

ANG

A great number of potential products with high added value can be identified among results of this project. The developed system for direct analysis of follicles and perifollicular vascularisation implements a modular design. It can easily extend an ultrasonic device by additional functions through a direct link between an external computer and ultrasonic device. Thus, the performance of clinical investigations can significantly increase at lower costs, and also reduce dependability on a particular manufacturer of ultrasonic equipment. New features available as modules emerge from the project research. The most important are automated detection and processing of ovarian follicles and 3D reconstruction perifollicular network of veins. This kind of expansion modules certainly means an interesting market niche for small, high-tech companies. The work currently done manually is automated (monitoring of the ovarian follicle size changes in time), which relieves medical staff from tedious and routine duties.

### 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	
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**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	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visoko-šolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

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

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

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

### 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:

Veljko Vlajsavljevič	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

V Mariboru,

19.4.2011

**Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/138**

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

<sup>2</sup> Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

<sup>3</sup> 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](#)

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

<sup>5</sup> 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](#)

<sup>6</sup> 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., PREMZL, 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](#)

<sup>7</sup> 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](#)

<sup>8</sup> 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](#)

<sup>9</sup> 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](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>12</sup> 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

B1-5D-6E-AE-51-67-D8-6B-6E-47-3A-F1-75-F1-F2-4A-CA-1D-49-D4