

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/74

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z2-0250
Naslov projekta	MOBI-SINT: Razvoj sintetizatorja govora za vgrajene mobilne naprave
Vodja projekta	21321 Aleš Mihelič
Tip projekta	Zt Podoktorski projekt - temeljni
Obseg raziskovalnih ur	3.400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	02.2008 - 01.2010
Nosilna raziskovalna organizacija	1986 ALPINEON razvoj in raziskave, d.o.o.
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	13.01
Naziv	Naravoslovne vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)

2. Sofinancerji²

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

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

Namen dvoletnega podoktorskega projekta za gospodarstvo MOBI-SINT je razviti kakovosten prototip sintetizatorja govora za slovenščino, ki se lahko uporabi na vgrajenih platformah prenosnih terminalov. Izhodni sintetični govor naj bo jasen, razumljiv in tekoč.

Poglavitni del podoktorskega projekta sem posvetil **iskanju novih postopkov obdelave govora** (predvsem hitremu in učinkovitemu izboru govornih enot), ki bodo omogočali hitro, pomnilniško čim manj zahtevno ter visokokakovostno sintezo govora.

Navadno imajo sistemi za polifonsko oz. korpusno združevalno sintezo govora na razpolago obsežne govorne zbirke, ki lahko obsegajo na desetine ur posnetega, segmentiranega ter označenega govora, in zasedajo pomnilniški prostor, ki obsega več gigabajtov. V taki zbirki vsaka od osnovnih govornih enot oz. vsak od govornih segmentov, ki predstavlja določen niz osnovnih govornih segmentov ali polifon, nastopi večkrat, v različnih kontekstih ter z različnimi prozodičnimi lastnostmi. Naloga postopkov za izbiro govornih segmentov je poiskati najustreznejše govorne segmente iz zbirke, tako da bodo zlepljeni tvorili čim bolj kakovosten govorni signal.

Omejitve pri procesnih zmogljivostih in količini pomnilnika, ki jih srečamo pri vgrajenih sistemih, vplivajo tudi na načrtovanje postopka za izbiro govornih segmentov. Izbira govornih segmentov je tisti del združevalne ali korpusne sinteze govora, pri katerem lahko najbolj vplivamo na hitrost celotnega postopka sinteze govora.

Potrebno je bilo torej poiskati ugodno razmerje med velikostjo govorne zbirke in računsko zahtevnostjo postopka za izbiro govornih segmentov. Če je postopek za izbiro govornih segmentov zelo poenostavljen in s tem zelo hiter, bo lahko v istem času opravil izbiro segmentov pri večji govorni zbirki. Prekomerna poenostavitev postopka pa lahko povzroči izbiro povsem neprimernih govornih segmentov in zato poslabša kvaliteto govora kljub uporabi večje govorne zbirke. Po drugi strani lahko izbira kompleksnega postopka za izbiro govornih segmentov zagotovi optimalno izbiro segmentov, ki pa se zaradi časovnih omejitev lahko izvaja le na majhni govorni zbirki.

V okviru podoktorskega projekta sem razvil tri nove postopke za učinkovito izbiro govornih segmentov, pri katerih sem poskusil s poenostavitvami postopkov iskanja poti po grafu vplivati na hitrost postopka za izbiro govornih segmentov, vendar tako, da se to čim manj odraža na kvaliteti govora.

Pri prvih dveh postopkih – pri postopku izbire govornih segmentov s poenostavljeno ceno lepljenja ter pri postopku izbire govornih segmentov z rojenjem govornih segmentov dosežem pohitritev tako, da poenostavim izračun cene lepljenja in s tem ustvarim pogoje, ki omogočajo specifično zgradbo algoritma za iskanje optimalne poti v grafu. Izbrani segmenti so še vedno optimalni, le cene lepljenja segmentov, na katerih temelji izbira, so manj natančne.

Pri tretjem, najhitrejšem postopku – poenostavljenem postopku za izbiro govornih segmentov – poleg poenostavitve izračuna cen lepljenja žrtvujem tudi optimalnost postopka za iskanje poti v grafu.

V okviru integracijske faze sem vgradil nove razvite postopke za obdelavo govornega signala v obstoječe ogrodje sistema za sintezo govora Proteus, ki ga je razvil končni uporabnik rezultatov projekta, podjetje Alpineon. V tem ogrodju so že bila na razpolago jezikovna obdelava vhodnega besedila, ki vključuje tokenizacijo, grafemsko-fonemsko pretvorbo in napovedovanje prozodijskih parametrov govora. Rezultat je demonstracijski prototip sintetizatorja govora Proteus.

V nadaljevanju podoktorskega projekta sem uspešnost razvitega postopka ovrednotil z metodologijo, ki meri tako objektivno kot tudi subjektivno uspešnost sinteze umentnega govora. Ti preskusi bodo zasnovani v skladu s priporočili ITU-T za preskus govornih naprav.

Svoje izsledke sem objavil v članku v Springerjevi serijski publikacij Lecture Notes in Computer Science ter v dveh člankih na mednarodnih konferencah.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Vsi v prijavi zastavljeni projektni cilji so bili v celoti realizirani.

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

-

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	SLO Učinkovit postopek za izbiro govornih enot v sintezi govora
		ANG An efficient unit-selection method for concatenative text-to-speech synthesis system
	Opis	SLO Opis novega postopka izbire govornih segmentov s poenostavljeno ceno lepljenja, ki je uporaben za korpusno sintezo govora na vgrajenih sistemih.
		ANG Description of a rapid and efficient unit-selection method for concatenative text-to-speech synthesis system.
	Objavljeno v MIHELIC, Aleš, ŽGANEČ GROS, Jerneja. Efficient unit-selection in text-to-speech synthesis. Lect. notes comput. sci., str. [411]-418, ilustr. [COBISS.SI-ID 6850388] tipologija 1.08 -> 1.01	
	Tipologija 1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID 6850388	
2.	Naslov	SLO Učinkovit postopek izbire osnovnih enot pri združevalni sintezi govora
		ANG TTS engine upgrade by a novel efficient unit-selection approach
	Opis	SLO Vrednotenje novega postopka izbire govornih segmentov s poenostavljeno ceno lepljenja.
		ANG Product upgrade of the signal processing module of the Slovenian TTS engine Proteus with the novel efficient unit-selection approach developed within the postdoc project.
	Objavljeno v MIHELIC, Aleš, ŽGANEČ GROS, Jerneja, ŽGANEČ, Mario. A rapid unit-selection method for concatenative text-to-speech synthesis system. V: Proceedings. [Vol. 3, CTS & CIS]. Rijeka: MIPRO, cop. 2008, str. 184-189, ilustr. [COBISS.SI-ID 6851156]	
	Tipologija 1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID 6851156	
3.	Naslov	SLO Avdiovizualna poravnava v ogrodju za prevajanje pogovorov
		ANG Audiovisual alignment in a face-to-face conversation translation framework
	Opis	SLO Audiovisual alignment in a face-to-face conversation translation framework - a novel recombination approach with speech synthesis in the target language.
		ANG Audiovisual alignment in a face-to-face conversation translation framework - a novel recombination approach with speech synthesis in the target language.
	Objavljeno v ŽGANEČ GROS, Jerneja, MIHELIC, Aleš. Audiovisual alignment in a face-to-face conversation translation framework. Lect. notes comput. sci., str. 57-64, ilustr. [COBISS.SI-ID 7265364] tipologija 1.08 -> 1.01	
	Tipologija 1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID 7265364	
4.	Naslov	SLO Postopek za izbiro govornih segmentov pri vgrajeni polifonski združevalni sintezi govora
		ANG Speech segment selection method for embedded polyphone speech synthesis
	Opis	SLO Aplikacija novega postopka za izbiro govornih segmentov v prototip vgrajenega polifonskega združevalnega sintetizatorja govora i predstavitev rezultatov vrednotenja.
		Description of a rapid and efficient unit-selection method for concatenative text-to-speech synthesis system and its application into an embedded TTS

		ANG	prototype.
	Objavljeno v		ŽGANEC GROS, Jerneja, MIHELIČ, Aleš, ŽGANEC, Mario, DOROFEEVA, Uliana, PAVEŠIČ, Nikola. Postopek za izbiro govornih segmentov pri vgrajeni polifonski združevalni sintezi govora. Zbornik Šeste konference Jezikovne tehnologije, 16. do 17. oktober 2008, proceedings of the 11th International Multiconference Information Society - IS 2008, volume C, (Informacijska družba). Ljubljana: Institut Jožef Stefan, 2008, str. 10-15, ilustr. [COBISS.SI-ID 6850900]
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		6850900
5.	Naslov	SLO	ZEN : napredne glasovne e-storitve v zdravstvu
		ANG	ZEN : advanced voice-enabled e-health services
	Opis	SLO	Opis implementacije sinteze govora na set-top-boxu za podajanje zdravstvenih informacij slepim in slabovidnim osebam.
		ANG	Implementation of the project results on a set-top-box for providing blind and visually impaired users with voice information over a TV set.
	Objavljeno v		Kongres MI 2010, Zreče, 13. do 15. oktober 2010. Znanje za uspešno ezdravje : zbornik prispevkov z recenzijo. Ljubljana: Slovensko društvo za medicinsko informatiko, 2010, str. 1-9.
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		8005204

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Trubarji digitalne dobe : slovenščina in računalniki
		ANG	The Trubars of the digital era: Slovenian and Computers
	Opis	SLO	Predstavitev izvirnih znanstvenih dosežkov s področja govornih tehnologij.
		ANG	Presentation of original scientific achievements in speech technologies.
	Šifra		F.29 Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete
	Objavljeno v		KOPUŠAR, Sebastijan, GROBELNIK, Marko, MIHELIČ, France, DOBRIŠEK, Simon, ŽGANEC GROS, Jerneja, MIHELIČ, Aleš. Trubarji digitalne dobe : slovenščina in računalniki. Dnevnik, 10. jan. 2009, str. 20-21, ilustr. [COBISS.SI-ID 6865748]
	Tipologija		1.22 Intervju
	COBISS.SI-ID		6865748
2.	Naslov	SLO	Učinkovit postopek izbire osnovnih enot pri združevalni sintezi govora
		ANG	TTS engine upgrade by a novel efficient unit-selection approach
	Opis	SLO	Vrednotenje novega postopka izbire govornih segmentov s poenostavljeno ceno lepljenja.
		ANG	Product upgrade of the signal processing module of the Slovenian TTS engine Proteus with the novel efficient unit-selection approach developed within the postdoc project.
	Šifra		F.08 Razvoj in izdelava prototipa
	Objavljeno v		MIHELIČ, Aleš, ŽGANEC GROS, Jerneja, ŽGANEC, Mario. A rapid unit-selection method for contatenative text-to-speech synthesis system. V: Proceedings. [Vol. 3, CTS & CIS]. Rijeka: MIPRO, cop. 2008, str. 184-189, ilustr. [COBISS.SI-ID 6851156]
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		6851156
3.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	

	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
4.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

--

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Izvirni postopek za učinkovito izbiro govornih segmentov, ki je bil razvit v okviru podoktorskega projekta, je poleg tega, da je uporaben za slovensko sintezo govora, prenosljiv tudi za uporabo v drugih jezikih.

ANG

In the postdoc project three variants of an accelerated unit-selection methods were designed for an embedded implementation of a polyphone concatenative TTS system. I have simplified the graph-search procedures in order to accelerate unit-selection – which is the most time-consuming part of the TTS process – without significantly affecting the quality of the output speech signal. In the first two methods only the cost computation methods have been simplified, the found speech segment sequence is still optimal. Whereas with the third method we also sacrifice the optimality of the found sequence of speech segments in order to further speed-up the speech segment selection procedure.

The efficiency of the novel approach to rapid unit-selection has been demonstrated for Slovenian. However, the new methods can be easily applied for other languages, as well.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Izvirni postopek za učinkovito izbiro govornih segmentov, ki je bil razvit v okviru podoktorskega projekta, je bil uporabljen pri razvoju prvega sintetizatorja govora za slovenski jezik na vgrajenih napravah. To omogoča slepim in slabovidnim uporabnikom v Sloveniji uporabo materinega jezika pri dostopu do informacij preko mobilnega telefona.

ANG

--

The new efficient method for unit-selection enabled me to upgrade the Slovenian TTS engine Proteus for embedded platforms. This enabled blind and visually impaired persons to access information in a voice format over their mobile handsets, for the 1st time in Slovenian language.

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/varovanje 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:

Aleš Mihelič	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

2.4.2011

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/74

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

8C-4B-0E-F4-C4-55-FE-A0-9F-5F-D4-80-B7-AA-81-03-70-DD-97-BD