

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/73

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 | Zg Podoktorski projekt za gospodarstvo |
| 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) |

2. Sofinancerji¹

| | | |
|----|--------|--|
| 1. | Naziv | |
| | Naslov | |
| 2. | Naziv | |
| | Naslov | |
| 3. | Naziv | |
| | Naslov | |

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

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.

Poglaviti 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 zlepjeni tvorili čim bolj kakovosten govorni signal.

Omejitev 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 sinetizatorja 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 publikaciji Lecture Notes in Computer Science ter v dveh člankih na mednarodnih konferencah.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

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

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

-

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

| Znanstveni rezultat | | | |
|---------------------|--------------|---|--|
| 1. | Naslov | SLO | Učinkovit postopek za izbiro govornih enot v sintezi govora |
| | | ANG | An efficient unit-selection method for contatenative 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 contatenative text-to-speech synthesis system. |
| | Objavljeno v | MIHELIC, Aleš, ŽGANEC 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, 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 | Avdiovizualna poravnava v ogrodju za prevajanje pogovorov |
| | | ANG | Audiovisual alignment in a face-to-face conversation translation framework |
| | Opis | SLO | Avdiovizualna poravnava v ogrodju za prevajanje pogovorov / nov postopek za poravnavo sintetiziranega govora v ciljnem jeziku. |
| | | ANG | Audiovisual alignment in a face-to-face conversation translation framework - a novel recombination approach with speech synthesis in the target language. |
| | Objavljeno v | ŽGANEC 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. |
| | | ANG | Description of a rapid and efficient unit-selection method for contatenative text-to-speech synthesis system and its application into an embedded TTS prototype. |
| | Objavljeno v | ŽGANEC GROS, Jerneja, MIHELIC, Aleš, ŽGANEC, Mario, DOROFEEVA, Uliana, PAVEŠIĆ, 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 |
| | | ANG |
| | Opis | SLO |
| | | ANG |
| | Objavljeno v | |
| | Tipologija | |
| | COBISS.SI-ID | |

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, MIHELIC, France, DOBRIŠEK, Simon, ŽGANEC GROS, Jerneja, MIHELIC, 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 | | MIHELIC, Aleš, ŽGANEC GROS, Jerneja, ŽGANEC, 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 | |
| | | 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 skupine⁷

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

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 Slovenije¹⁰

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 | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.02 | Pridobitev novih znanstvenih spoznanj | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.03 | Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.04 | Dvig tehnološke ravni | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.05 | Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.06 | Razvoj novega izdelka | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.07 | Izboljšanje obstoječega izdelka | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.08 | Razvoj in izdelava prototipa | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.09 | Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.10 | Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije | |

| | | |
|-------------|--|---|
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.11 | Razvoj nove storitve | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.12 | Izboljšanje obstoječe storitve | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.13 | Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.14 | Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.15 | Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.16 | Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.17 | Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.18 | Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference) | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.19 | Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off") | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | | |

| | | |
|-------------|--|---|
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.20 | Ustanovitev novega podjetja ("spin off") | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.21 | Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.22 | Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.23 | Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.24 | Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.25 | Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.26 | Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.27 | Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | <input type="text"/> |
| F.28 | Priprava/organizacija razstave | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | <input type="text"/> |
| | Uporaba rezultatov | |

| | | |
|-------------|---|---|
| | | |
| F.29 | Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | |
| | Uporaba rezultatov | |
| F.30 | Strokovna ocena stanja | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | |
| | Uporaba rezultatov | |
| F.31 | Razvoj standardov | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | |
| | Uporaba rezultatov | |
| F.32 | Mednarodni patent | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | |
| | Uporaba rezultatov | |
| F.33 | Patent v Sloveniji | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | |
| | Uporaba rezultatov | |
| F.34 | Svetovalna dejavnost | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
| | Rezultat | |
| | Uporaba rezultatov | |
| F.35 | Drugo | |
| | Zastavljen cilj | <input type="radio"/> DA <input type="radio"/> 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 | <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="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| G.02 | Gospodarski razvoj | | | | | |
| 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="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| G.03 | Tehnološki razvoj | | | | | |
| 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="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| G.04 | Družbeni razvoj | | | | | |
| 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"/> | |
| 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 | <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"/> | |
| G.08. | Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| G.09. | Drugo: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
|--------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|

Komentar

| |
|--|
| |
|--|

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹¹

| | | | |
|--------------|---|--|--------------|
| 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

30.3.2010

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/73

¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

² 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](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ 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](#)

⁶ 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](#)

⁷ 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](#)

⁸ 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](#)

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

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

¹¹ 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/2010 v1.00

5E-1D-87-D1-14-48-6E-AD-A3-8B-59-55-4F-22-71-CB-8A-A0-21-FC