

Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROG\_ZP\_2008/767

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

<b>Šifra programa</b>	P2-0210
<b>Naslov programa</b>	E-Gradbeništvo
<b>Vodja programa</b>	8375 Žiga Turk
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	17.000
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje programa</b>	01.2004 - 12.2008
<b>Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)</b>	792 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

#### 2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa<sup>1</sup>

Skupina dosega uravnotežene rezultate na ključnih področjih ustvarjanja in prenosa znanja:

- **znanstveni rezultati:** objavili smo **35 znanstvenih člankov** v revijah in **49 znanstvenih kongresnih člankov kot skupina in 91 kot posamezniki**. Da smo mednarodno priznani kaže tudi redno sodelovanje v programskih in znanstvenih odborih praviloma vseh pomembnejših mednarodnih dogodkov iz našega področja, uredništvo revije, vabila na predavanja in druge objave.
- **pedagoška relevantnost:** ne gre samo za vpliv na predmetnike doma in bolonjsko prenavo, ampak, da smo skupaj s kolegi s tujih univerz oblikovali **mednarodni podiplomski študij gradbene informatike**, ki ga izvajajo mednarodni predavatelji in sodelujejo mednarodni študenti, pedagoški proces pa teče pretežno na daljavo preko interneta. Znanje prenašamo tudi preko mentorstva, kjer smo bili mentorji pri **36 diplomah in 4-ih doktoratih** in preko številnih storitev na Internetu, kjer dajemo svoja in tuja znanstvena dela v prost dostop v polnem besedilu.
- **stiki z gospodarstvom:** sodelujemo s podjetji kot so DARS, DDC, Petrol, Trim, s Slovensko in evropsko tehnološko platformo za gradbeništvo, kar se kaže v vrednosti **pogodbenih del za industrijo** v obsegu **200.000 EUR**.
- **evropski projekti:** v posameznih obdobjih smo slovenskim FTE dodali še štiri do petkrat toliko evropskih FTE-jev, trem mladim raziskovalcem se je iz teh virov pridružilo tudi pet ljudi, ki so se usposabljali, raziskovali in kasneje svoje znanje prenesli v podjetja. V obdobju poročanja smo v skupini **izvajali za 1.3 mio EUR EU projektov** kot aktivni partnerji in glavni ali tehnični koordinatorji v skupni vrednosti **15,25 mio EUR**.

**Analizirali smo zmogljivosti tehnologij za računalniško integrirano gradnjo:**

- **Analiza rabe IT v gradbeništvu.** Za modeliranje produktov in procesov smo sodelovali pri postavitvi izmenjave podatkov o proizvodih in projektih za e-delo ter e-poslovanje. Izdelali smo primerjalno študijo rabe IKT v slovenskem gradbeništvu.
- **Centralni projektni informacijski sistem.** Zasnovali in izdelali smo centralni informacijski sistem za podporo procesom - od izdelave projektantskega predračuna do zbiranja in analize predračunov ter finančnega spremljanja projektov pri izvajanju.
- **Aktivni procesni modeli.** Zasnovali smo ogrodje in prototip okolja za sodelovanje, ki temelji na uporabi **aktivnih procesnih modelov**. Izdelana metodologija omogoča uporabo raznoterih procesnih modelov in predlog procesov za ponovno uporabo procesov, ki nastanejo znotraj okolij za sodelovanje.
- **Modeli za spremljanje gradnje.** Analizirali smo metode in koncepte **časovnega spremljanja gradnje**. Cilj je bil izdelati model, ki omogoča sistematično evidentiranje in kasnejšo analizo vzrokov zamud, posledic zamud ter odgovornosti med fazo gradnje.

**Analizirali smo uporabo in razširitve shem informacijskih modelov zgradb in odprli temo provenience inženirskih podatkov:**

- **Analiza shem informacijskih modelov stavb.** Analizirali smo poglobitve standardne sheme informacijskih modelov zgradb, temelječih na standardu **ISO STEP: IFC in CIS2**. Sistem omogoča analizo shem EXPRESS in XML ter analizo uporabe shem z vidika **instanc na osnovi shem s kombinirano semantično in statistično analizo** shem produktov. Analizirali stabilnost in učinkovitost uporabe standarda. S sistematičnim preskušanjem IFC vmesnikov programske opreme z IFC podporo smo preverili ustreznost uporabe v praksi. Kritično so bili **ocenjeni IFC vmesniki** aplikacij za načrtovanje arhitekture, obravnavani so bili vidiki in učinkovitost optimizacije IFC zapisa.
- **Razširitev standarda IFC za statično analizo.** Analizirali smo **razširitve standarda IFC** za potrebe statične analize konstrukcij. Obravnavali smo trenutno podporo shem za avtomatizacijo povezave med matematičnimi računskimi in drugimi aspektnimi modeli.
- **Podpora informacijski provenienci.** Analizirali smo zahteve in primernost trenutnih IT rešitev v gradbeništvu za upravljanje z **informacijsko provenienco**. Le ta je bistvena v digitalnem okolju, ki povezuje virtualne organizacije. Osredotočili smo se na standard IFC in predlagali dopolnitve. Na tej osnovi smo implementirali prototip aplikacije za hranjenje izvornih podatkov, ki nadzoruje delo inženirjev; npr. za modeliranje zgradb, njihov statični izračun in predstavitev grafičnih rezultatov načrtovanja.

**Bistveno smo prispevali k vzpostavitvi Evropske informacijske infrastrukture za gradbeno industrijo in k boljši distribuciji informacij med portali:**

- **Mreža informacijskih portalov.** V okviru projekta **CONNIE** je bilo vzpostavljeno delujoče omrežje informacijskih portalov za povezovanje storitev v gradbeništvu. Izdelan sistem nudi do sedaj največjo znano omrežje za izmenjavo inženirskih strokovnih informacij v Evropi, dostop do teh informacij z uporabo enotne prijave za celotne omrežje. Razvita je bila metodologija za personalizacijo informacijskih storitev, ki vključuje tudi pristop za razvoj in uvajanje inženirskih sistemov v prakso.
- **Vzpostavitev nacionalnega sistema gradbenih klasifikacij.** izdelava predloga uvajanja klasifikacijskih sistemov po ISO 12006-2. Izdelali smo celostno podobo in sistem uvajanja v prakso in v sistem slovenske gradbene regulative.

**Smo pionirji pri uvajanju grid tehnologij v gradbeništvu:**

- **Uspešno smo koordinirali in zaključili FP6 projekt InteliGrid.** Izdelali smo arhitekturno zasnovo ter implementacija porazdeljenega semantičnega dokumentnega sistema integriranega v **InteliGrid** platformo za virtualne organizacije.
- **Vmesniki za dostop do grid infrastrukture.** Nadgradili smo Condor okolje za visoko propustno računsko okolje (High Throughput Computing -HTC) z grafičnimi uporabniškimi vmesniki. Implementacija vključuje razširitve obstoječih grid orodij (OGSA-DAI, GAS) ter spletne grafične vmesnike izdelane v GridSphere portalu okolju.
- **Visoko prepustno računsko okolje.** Vzpostavili smo "**High Throughput Computing**" okolje, ki omogoča izkoriščanje sinergije procesne moči računalnikov v omrežju. Okolje sloni na grid protokolih in omogoča izvajanje parametričnih študij (prototip je bil

uspešno uporabljen za parametrične nelinearne analize v potresnem inženirstvu).

- **Sistem za podatkovno rudarjenje na mreži DataMiningGrid.** Izdelan sistem integrira več primerov uporabe z različnih področij v enoten okvir. Ključne lastnosti sistema so visoka zmogljivost, nadgradljivost in dodelana podpora standardom.

#### **Razvili smo numerične modele za določitev mejnih stanj in optimizacijo konstrukcij:**

- Končali smo z razvojem modela za numerično **simulacijo odziva velikih industrijskih objektov na požar**. Model se lahko uporabi pri analizi požarne odpornosti rezervoarjev.
- Izpeljani sta bili teorija in tehnologija za **prilagodljivo modeliranje ploskovnih konstrukcij** z metodo končnih elementov, ki temeljita tako na upoštevanju napake diskretizacije kot tudi na upoštevanju napake modela.
- **Algoritmi in računalniški programi za določanje mejne nosilnosti.** Rezultati omogočajo izračun **mejne (porušne) nosilnosti** armiranobetonskih in metalnih plošč.
- **Algoritmi in računalniškega program za optimizacijo konstrukcij.** Rezultati omogočajo **numerično določitev optimalne oblike in debeline izdelka** glede na vnaprej predpisane omejitve, kot so npr. trdnost, podajnost, volumen, oblika itd.
- **Nadaljnje delo:** na **teoriji in tehnologiji za prilagodljivo modeliranje** ploskovnih konstrukcij z metodo končnih elementov, ki temeljita tako na upoštevanju napake diskretizacije (ki je povezana z izbrano mrežo končnih elementov), kot na upoštevanju napake izbranega modela (**aplikacija: optimizacija zasnove ploskovnih konstrukcij**).

#### **Utemeljili smo gradbeno informatiko in njen znanstveni aparat:**

- **Vzpostavitev gradbene informatike kot samostojne znanstvene discipline.** Ena od postranskih, vendar pomembnih aktivnosti, je vzpostavitev gradbene informatike v interdisciplinarnem polju arhitekture, gradbeništva in informatike. V zadnjem obdobju smo obravnavali ključne stebre, ki znanstveno disciplino določajo - z njeno ontologijo, metodologijo, epistemologijo in aksiologijo.
- **Znanstvena klasifikacija in kategorizacija.** Rezultat tega dela je nekaj člankov, pa tudi klasifikacijski sistem za organizacijo bibliografskih zbirk podatkov.
- **Študij informacijskih tehnologij.** Izdelali smo študijo informacijskih infrastruktur gradbenih projektov, obdelali terminologijo in tematski zemljevid tehnologij gradbene informatike, analizirali trenutne in prihodnje raziskovalne teme (okolja za sodelovanje). Rezultat je tudi knjiga: "**Building, a Better Future: Constructed by People with ICT**".
- **Mednarodne delavnice za harmonizacijo.** Z organizacijo mednarodne delavnice Industry Foundation Ontology 01 smo sprožili harmonizacijo med raznorodnimi produktivnimi modeli in klasifikacijskimi sistemi s ciljem razvoja splošno sprejete, visokonivojske **ontologije**.

#### **Prispevali smo k razumevanju prenosa znanja in k odprtemu dostopu do znanja:**

- **Analiza prenosa znanja.** V gradbeništvu in predvsem v gradbeni informatiki je zelo pereč problem prenosa znanja, zato smo se že od srede 90-ih ukvarjali z odprtim objavljanjem. Delo na tem področju smo formalizirali v okviru dveh evropskih projektov.
- **Uspešno zaključena koordinacija projekta FP5 SciX v letu 2004 ([www.scix.net](http://www.scix.net)).** Izdelan je bil formalni procesni model znanstvenega objavljanja, ki je pokazal, da se ustvarjalni procesi znanstvenega dela ter kontrolni procesi objavljanja odvijajo z zelo nasprotnojučimi si cilji. To postavlja pod vprašaj **prost dostop do znanja** na eni in **avtonomijo znanosti** na drugi strani. Analiza ovir prehoda iz zaprtega v odprt sistem znanstvenega objavljanja kaže, da lahko največ pomagajo strokovna združenja.
- **Programska oprema za odprto publiciranje.** Razvili smo programsko opremo za podporo odprtemu objavljanju in izdelali vrsto storitev na Internetu: za bibliografske zbirke, pri organizaciji konferenc in izdajanju mednarodne znanstvene revije.
- **Evalvacija digitalnih repozitorijev v projektu eVsebine reUSE.** Razvili in implementirali smo metodologijo evalvacije digitalnih repozitorijev. Strokovnjaki iz EU komisije so predlagali uporabo metodologije za evalvacijo evropske digitalne knjižnice, uporabili pa so jo partnerji projekta za evalvacijo in izboljšanje lastnih repozitorijev.

### Razvijali smo nove oblike izobraževanja

- **Mednarodni podiplomski študij gradbene informatike.** Skupina je skupaj z nekaterimi evropskimi univerzami v letu 2004/2005 pričela z izvajanjem mednarodnega podiplomskega študija gradbene informatike, ki poteka na daljavo.
- **Sodelovanje pri Bolonjski prenovi programov.** Pri pripravi novih programov I. in II. stopnje smo pripravili metodološke okvire na osnovi analize programov in kompetenc.
- **Orodje za izdelavo učil.** Zasnovali, načrtali in izdelali smo orodje za **računalniško podprto učenje**, ki temelji na relacijski bazi, XHTML in storitveni arhitekturi (SOA).

**Projektno učenje z Univerzo Stanford, ZDA.** Skupina nadaljuje s sodelovanjem pri programu projektnega učenja PBL, ki velja za najboljši program timskega dela na svetu.

### 3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>2</sup>

V predlogu programa so si leta 2003 zadali naslednje cilj prispevati k prehodu gradbeništva od črtnega k objektneemu načinu komuniciranja. Definirali smo naslednje ovire in probleme:

1. Ali je popoln in celovit informacijski model zgradbe sploh mogoč.
2. Kako deluje v hibridnem okolju, kjer so prisotne klasične oblike zapisa informacij,
3. Kakšna infrastruktura je potreba za uspeh v kaotičnem industrijskem okolju,
4. Kako se mora na spremembe odzvati oz. kako sprememba vpliva na vodenje in upravljanje podjetij, predvsem pa,
5. Kako nova znanja na tem področju prenesti v prakso.

Iz poročila o programu so razvidni prispevki na vsakem od naštetih področij, zato ocenjujemo, da smo program realizirali skladno s cilji.

### 4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa<sup>3</sup>

Sprememb programa ni bilo, se je pa težišče raziskav premikalo glede na napredek znanosti in razvoj tehnologij na tem področju.

### 5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine<sup>4</sup>

		Znanstveni rezultat	
1.	Naslov	SLO	Construction informatics: definition and ontology
		ANG	Construction informatics: definition and ontology
	Opis	SLO	Katedra za gradbeno informatiko sodi med vodilne centre rabe informacijskih in komunikacijskih tehnologij v gradbeništvu, prof. Turk pa za enega od utemeljiteljev le-tega kot samostojne discipline v okviru gradbeništva. V članku definira, kaj je gradbena informatika in s katerimi temami se ukvarja.
		ANG	Chair of Construction Informatics and the eConstruction group is one of the leading R&D centers of information and communication technologies in civil engineering; prof. Turk is considered to be one of those are setting this topic as a scientific discipline within civil engineering. The paper defines the field of construction informatics and the research topics it addresses.
	Objavljeno v	Advanced engineering informatics	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	3091297	
2.	Naslov	SLO	Construction informatics in European research: topics and agendas
		ANG	Construction informatics in European research: topics and agendas
	Opis	SLO	Vodilna ameriška revija za gradbeno informatiko je objavila članek o temah in trendih raziskav tega področja v Evropi. Članek uporablja metodologijo, ki je bila razvita v prejšnjem članku, da bi razvrstil raziskovalno tematiko, ki je dobilo mesto v evropskem raziskovalnem okviru. Tudi ta članek kaže na

			pomembno mesto, ki ga ima ljubljanska šola gradbene informatike v svetovnem merilu, saj tudi v tem članku ne gre za neko tehnološko noviteto, pač pa za introspekcijo v samo znanstveno disciplino.
		ANG	The leading US journal for construction informatics has published an article on European research topics and trends in this field. The article uses the developed methodology to classify research topics addressed within the European research frameworks. The article clearly reflects the worldwide importance of the research group in Ljubljana as the article does not present yet another technical achievement but the introspection on the research discipline itself.
	Objavljeno v		Journal of computing in civil engineering
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		3524193
3.	Naslov	SLO	Izpeljava modelov lupin višjega reda
		ANG	Derivation of higher-order shell models
	Opis	SLO	Klasični modeli lupin lahko uporabljajo le razmeroma enostavne modele za opis obnašanja materiala. Za uporabo kompleksnejših 3d materialnih modelov, s katerimi se opisujejo npr. velike elastoplastične deformacije, pa je potrebno razviti neklasične teorije lupin, ki jih imenujemo teorije višjega reda. Izpeljemo več takšnih modelov, jih ocenimo in primerjamo med seboj. Tako ugotovimo, kateri od razpoložljivih modelov lupin je najprimernejši.
		ANG	Classical shell models are permitted to use only relatively simple constitutive equations. In order to use more complex fully 3d constitutive equations, like the one describing large deformation plasticity, non-classical shell models, called higher-order models, should be developed. We have derived several higher-order models and made a comparison of those models with each other in order to suggest an optimal higher-order shell model.
	Objavljeno v		Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		2690657
4.	Naslov	SLO	Active process reuse model for collaboration
		ANG	Active process reuse model for collaboration
	Opis	SLO	Prispevek obravnavana je ponovno uporabo procesnih modelov v okviru sodelovanja pri projektnem delu. Predlaga uvajanje aktivnih procesnih modelov, ki se lahko in se odzovejo na spremembe modeliranega subjekta in nanj tudi vplivajo. Na osnovi ontološke analize konstruktov za modeliranje in zbirki procesnih modelov je predstavljen model in prototip za avtomatično konceptualizacijo procesov in procesno orientirane poslovne inteligenco.
		ANG	The article addresses reuse of process models in the context of project collaboration. The use of active process models is proposed that can respond to model changes. Based on the ontological analysis of modelling constructs and process models a prototype for automatic process conceptualisation and process oriented business intelligence is proposed.
	Objavljeno v		Electronic journal of information technology in construction, <a href="http://www.itcon.org">http://www.itcon.org</a>
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		3449185
5.	Naslov	SLO	The InteliGrid platform for virtual organisations interoperability
		ANG	The InteliGrid platform for virtual organisations interoperability
	Opis	SLO	V prispevku so predstavljeni najpomembnejši dosežki EU projekta Inteligrd ter spoznanja v razvoju semantičnih grid arhitektur za podporo inženirskim virtualnim organizacijam
		ANG	This paper presents some of the key research findings and developments of the EU project Inteligrd related to the semantic grid architecture for virtual organisations and primarily distributed engineering in construction.
	Objavljeno v		Electronic journal of information technology in construction, <a href="http://www.itcon.org">http://www.itcon.org</a>
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID	3755105
--------------	---------

## 6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine<sup>5</sup>

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
		<i>ANG</i> project (international and national) coordination
Opis	<i>SLO</i>	V obdobju 2004-2008 je v okviru skupine potekalo 6 projektov EU v skupni vrednosti (za partnerje iz Slovenije) preko 1.3mEUR. V vseh projektih smo imeli izrazito aktivno vlogo, pri dveh smo bili glavni koordinatorji, pri dveh pa tehnični koordinatorji: - Ž. Turk, IST-FP5 SciX (1.7mEUR), <a href="http://www.scix.net/">http://www.scix.net/</a> - Ž. Turk, IST-FP6 InteliGrid (3.1mEUR), <a href="http://inteligrid.eu-project.info/">http://inteligrid.eu-project.info/</a> - B. Brank, koordinator projekta BI-FR07-PROTEUS-008. - V. Stankovski, IST-FP6 DataMiningGrid (2.1mEUR), <a href="http://www.datamininggrid.org/">http://www.datamininggrid.org/</a> - T. Cerovšek, EU eContent CONNIE (1.35mEUR), <a href="http://www.euroregs.org">http://www.euroregs.org</a>
	<i>ANG</i>	In the period of 2004-2008 the research group has been involved with 6 EU projects with a total budget of over 1.3mEUR for Slovenian partners. We coordinated two EU projects (SciX, InteliGrid) and were technical coordinators for another EU two projects (DataMiningGrid, CONNIE). - Ž. Turk, IST-FP5 SciX (1.7mEUR), <a href="http://www.scix.net">www.scix.net</a> - Ž. Turk, IST-FP6 InteliGrid (3.1mEUR), <a href="http://inteligrid.eu-project.info">inteligrid.eu-project.info</a> - V. Stankovski, IST-FP6 DataMiningGrid (2.1m Euro), <a href="http://www.datamininggrid.org/">www.datamininggrid.org/</a> - T. Cerovšek, EU eContent CONNIE (1.35mEuro), <a href="http://www.euroregs.org">www.euroregs.org</a> - B. Brank, BI-FR07-PROTEUS-008
Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov	
Objavljeno v	razno	
Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav	
COBISS.SI-ID	0000000	
2.	Naslov	<i>SLO</i> Organizator znanstvenega srečanja
		<i>ANG</i> Organisation of Scientific Meeting/Workshops
Opis	<i>SLO</i>	NATO Advanced Research Workshop, PST.ARW980268: Multi-physics and multi-scale computer models in nonlinear analysis and optimal design of engineering structures under extreme conditions. Bled, Slovenija, 13.-17. 6. 2004 (Brank)  Nacionalni seminar »Gradbena informatika 2006«, Ljubljana, 10. november 2006, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani, Ljubljana. (Cerovšek, Turk, Duhovnik).  Mednarodna znanstvena delavnica KnowledgeGrid - Grid Technologies for Knowledge-based Industries and Businesses, v okviru Evropske IST Konference, 23.11. 2006 (Stankovski, Dolenc, Petrinja).
	<i>ANG</i>	NATO Advanced Research Workshop, PST.ARW980268: Multi-physics and multi-scale computer models in nonlinear analysis and optimal design of engineering structures under extreme conditions. Bled, Slovenija, junij 2004. (Brank)  Organisation of national seminar on construction informatics "Gradbena informatika 2006", Ljubljana, 10. november 2006 (Cerovšek, Turk, Duhovnik).  International scientific workshop in the context of IST 2006 conference - KnowledgeGrid - Grid Technologies for Knowledge-based Industries and Businesses, 23 Nov 2006, Helsinki, Finland (Stankovski, Dolenc, Petrinja).

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

	Šifra	B.01	Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	razno	
	Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci	
	COBISS.SI-ID	0000000	
3.	Naslov	SLO	Vabljen predavanja
		ANG	Invited Lectures
	Opis	SLO	<p>Ž. Turk je imel 7 vabljenih ali uvodnih predavanj na znanstvenih konferencah.</p> <p>B. Brank je imel vabljen predavanja na znanstvenih konferencah (3) in univerzah (3).</p> <p>M. Dolenc je imel 2 vabljeni ali uvodni predavanji na znanstvenih konferencah.</p> <p>A.I.Starčič je imela dve vabljeni predavanji na znanstvenih konferencah.</p>
		ANG	<p>Ž. Turk had 7 invited or keynote lectures at international scientific conferences.</p> <p>B. Brank had invited lectures at the international scientific conferences (3) and universities (3).</p> <p>M. Dolenc had two invited lectures at international scientific conferences</p> <p>A.I.Starčič had two invited lectures at international scientific conferences.</p>
Šifra	B.04	Vabljen predavanje	
Objavljeno v	razno		
Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)		
COBISS.SI-ID	0000000		
4.	Naslov	SLO	Gostujoči profesor na inštitutu/univerzi
		ANG	Visiting Professor at Institute/University
	Opis	SLO	<p>Ž. Turk je bil od 2001-2006 gostujoči profesor na Istanbul Technical University, Turčija.</p> <p>B. Brank je bil gostujoči profesor na univerzah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecole Normale Superieur de Cachan, Pariz, Francija v letih 2005, 2007 in 2008.</li> <li>- Gradjevinskem fakultetu Sveučilišta u Rijeci od leta 2005.</li> </ul>
		ANG	<p>Ž. Turk was in the period of 2001 to 2006 visiting professor at Istanbul Technical University, Turkey.</p> <p>B. Brank was visiting professor at the following universities:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecole Normale Superieur de Cachan, Pariz, Francija in years 2005, 2007 and 2008.</li> <li>- Gradjevinskem fakultetu Sveučilišta u Rijeci, Croatia, since 2005.</li> </ul>
Šifra	B.05	Gostujoči profesor na inštitutu/univerzi	
Objavljeno v	razno		
Tipologija	2.05 Drugo učno gradivo		
COBISS.SI-ID	0000000		
5.	Naslov	SLO	Uredniško delo
		ANG	Editorial work
			<p>Ž. Turk, glavni urednik "Electronic journal of information technology in construction"</p> <p>Ž.Turk, glavni urednik CIB - International Council for Research and Innovation in Building and Construction, W 87 - Information Technology for</p>

Opis	SLO	Construction, 1995. ISSN 1400-6529 Ž. Turk je član uredniškega odbora revije "Automation in Construction", ISSN: 0926-5805 B. Brank, guest editor, Engineering computations. International journal for computer-aided engineering and software, Vol. 22, No 5/6, 2005. Swansea: Pineridge Press. ISSN 0264-4401
	ANG	Ž. Turk, editors of Electronic journal of information technology in construction. Ž. Turk, editor CIB - International Council for Research and Innovation in Building and Construction, W 87 - Information Technology for Construction, 1995. ISSN 1400-6529 Ž. Turk, editorial board member of the journal "Automation in Construction", ISSN: 0926-5805 B. Brank, guest editor Engineering computations. International journal for computer-aided engineering and software, Vol. 22, No 5/6, 2005. Swansea: Pineridge Press. ISSN 0264-4401
Šifra	C.01	Uredništvo tujega/mednarodnega zbornika/knjige
Objavljeno v	razno	
Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo
COBISS.SI-ID	0000000	

## 7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine<sup>6</sup>

### 7.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>7</sup>

SLO

Numerično modeliranje: Rezultati, ki so pomembni za razvoj numerične analize konstrukcij, so naslednji: (a) Nov pristop k numeričnemu iskanju optimalne oblike ploskovnih konstrukcij, ki so ojačane s paličjem. Njegova glavna značilnost je t.i. projektni element, ki se je izkazal kot učinkovit in robusten. (b) Izpeljani in ovrednoteni so bili modeli za ploskovne konstrukcije, ki imajo prostorsko napetostno in deformacijsko stanje in ki so primerni za implementacijo kompleksnih enačb snovi.

Konceptualno modeliranje: prispevali smo k premiku od strukturne k semantični interoperabilnosti, ko se za opis produktov in procesov uporabljajo semantična orodja in jeziki. Semantično modeliranje kompleksnih zadev, kot so gradbeni produkti in procesi, to pa je praktično vse kar vidimo v okolju, bo dalo tudi nova spoznanja o modeliranju velikih sistemov. Boljše poznavanje življenjskega cikla informacij, predvsem s stališča provenience, lastništva in zaupanje v informacije.

Življenjski krog znanja: na podlagi izdelane metodologije in številnih implementacij bolje razumemo kako znanje pronica proti uporabnikom, kje so glavne ovire in katere pedagoške paradigme so uporabne.

ANG

Numerical modelling: planned results that are important for the development of numerical analyses of structures are the following: (1) new approach to numerical search for optimal form of shell structures reinforced with space trusses. The major parameter for the analyses is so called project element, which was proved as effective and robust approach; (2) models for shell structures will be tested and evaluated and are especially appropriate for shell structure with space stress and deformation state, and are suitable for the implementation of complex material models.

Conceptual modelling: we will contribute to shift, from structural to semantic interoperability, especially in the field of product and process modelling methodologies and formal representations. The semantic modelling of complex entities that are present in our environment will generate new knowledge about modelling of large systems, construction processes in building lifecycle, through provenience and trust.



Knowledge transfer. The innovative model of knowledge transfer on a micro and macro level with a special emphasise to the ICT based professional development models for virtual organisation and learning will be developed. The virtual environments efficiently link organisational and private sphere of individual for formal and informal learning.

## 7.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>8</sup>

SLO

Program se sklada s strateškimi smernicami Evropske Tehnološke Platforme in pokriva bistvena področja Platforme: (1) Procesi z dodano vrednostjo, ki strmijo k večji dodani vrednosti za uporabnike in čim nižjim stroškom med uporabo; (2) Industrializacija, kjer z analizo delovnih tokov in aktivnosti bo mogoče lažje upravljati z procesi. (3) Digitalni modeli, ki omogočajo lažji dostop do sistemov odločanja; (4) inteligentne gradnje, ki omogočajo bolj učinkovito rabo energije (5) Interoperabilnost, ki omogoča boljši dostop do procesov; (6) Podpora sodelovanju projektnih skupin; (7) deljenje znanja za izboljšano produktivnost in (8) podpora informacijskih in komunikacijskih tehnologij.

Strategija razvoja Slovenije identificira informacijske in komunikacijske tehnologije kot eno od horizontalnih tehnologij, ki prispevajo k zvečanju konkurenčnosti: povečanje globalne konkurenčnosti s spodbujanjem inovativnosti in podjetništva, razširjanjem uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije ter z učinkovitim posodabljanjem in vlaganjem v učenje, izobraževanje, usposabljanje in raziskave in razvoj; Podobno vlogo imajo IKTtudi v Nacionalnem programu reform za izvajanje Lizbonske strategije v Sloveniji in v Resoluciji o nacionalnem raziskovalnem in razvojnem programu.

Program eGradbeništvo to horizontalno prioriteto - informacijske in komunikacijske tehnologije - aplicira na področje gradbeništva.

ANG

The program is inline with the Strategic agenda of European Technological Platform and covers the following major fields of the platform: (1) value added services; (2) industrializaiton; (3) Digital models; (4) intelligent construction and building; (5) interoperability; (5) support for collaborative work; (6) knowledge sharing and increase in productivity; and (7) support with the information and communication technologies and transfer into practice.

The program is inline with the Slovenian Development Strategy that encourages global competitiveness, innovation, use of ICT, learning, training and investments into R&D. Similar role has ICT in national R&D programme and reforms under Lisbon strategy.

Research program eConstruction applies this horizontal priorities related to the use and advancement of ICT to construction sector.

## 8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov<sup>9</sup>

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji		
- doktorati	3	3
- specializacije		
<b>Skupaj:</b>	3	3

## 9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	2		
- gospodarstvo			
- javna uprava			

- drugo			
<b>Skupaj:</b>	2	0	0

#### 10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpusih v obdobju<sup>10</sup>

	<b>Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)</b>	<b>Število *</b>
1.	Uredništvo knjige: IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan (ur.), BRANK, Boštjan (ur.). Engineering Structures under Extreme Conditions : Multi-Physics and Multi-Scale Computer Models in Non-Linear Analysis and Optimal Design, NATO Science Series, Computer and Systems Science, Vol. 194., IOS Press, 2005. 420 str. ISBN 1-58603-479-0. [COBISS.SI-ID 2637153]	14 urejenih prispevkov
2.	Uredništvo posebne številke revije: IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan (gostujoči ur.), BRANK, Boštjan (gostujoči ur.). Engineering computations. International journal for computer-aided engineering and software, Vol. 22, No 5/6, 2005. Swansea: Pineridge Press. ISSN 0264-4401. [COBISS.SI-ID 25396480]	10 urejenih prispevkov
3.	Digital library of construction informatics and information technology in civil engineering and construction, itc.scix.net (bibliografska baza)	1274 yapisov y metapodatki
4.	Cumulative Index of Computer Aided Architectural Design - CUMINCAD.scix.net (bibliografska baza)	40781 bibliografskih referenc
5.	Cumulative Index of Computer Aided Architectural Design - CUMINCAD.scix.net (bibliografska baza)	8624 člankov z metapodatki
6.	Association of European Schools of Planning, <a href="http://www.aesop-planning.com/">http://www.aesop-planning.com/</a>	523 člankov s konferenc z metapodatki
7.	Architekturinformatik : Digitale Bibliothek : Verarbeitung, <a href="http://architektur-informatik.scix.net/cgi-bin/works/Home">http://architektur-informatik.scix.net/cgi-bin/works/Home</a>	89 člankov s konferenc z metapodatki
8.	Danube European Conference on Geotechnical Engineering	255 člankov s konferenc z metapodatki
9.	International Conference on Electronic Publishing	157 člankov s konferenc z metapodatki
10.	ITcon - Journal of Information Technology in Construction, ISSN 1874-4753, <a href="http://www.itcon.org/">http://www.itcon.org/</a>	13 letnikov (1996-2008), 275 člankov

\*Število urejenih prispevkov (člankov) /število sodelavcev na zbirki oz. bazi /povečanje obsega oz. število vnosov v zbirko oz. bazo v obdobju

#### 11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca

<b>Sodelovanje v programski skupini</b>	<b>Število</b>
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	2
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	4
- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	4
<b>Skupaj:</b>	10

#### 12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem

**obdobju<sup>11</sup>**

V letu 2004:

- Open, self organising repository for scientific information exchange – SciX, IST-FP5 SciX (skupni proračun 1.7mEUR), <http://www.scix.net/>

V letu 2004, 2005 in 2006:

- Interoperability of Virtual Organizations on a Complex Semantic Grid – InteliGrid, IST-2004-InteliGrid (skupni proračun 3.1mEUR), <http://inteligrid.eu-project.info/>

- Data Mining Tools and Services for Grid Computing Environments – DataMiningGrid, IST-2004-DMGrid (skupni proračun 2.1m Euro), <http://www.datamininggrid.org/>

- reUSE, EDC-11173 reuse eContent (skupni proračun 1.5mEuro), <http://www.uibk.ac.at/reuse/>

- CONNIE - Construction News and Information Electronically, EDC-11123 CONNIE (skupni proračun 1.35mEuro), <http://www.euroregs.org/index.jsp>

V letih 2007, 2008:

- Industrialised, Integrated, Intelligent Construction – I3CON, <http://www.i3con.org/>

- The virtual international business management learning environment for hospitality and manufacturing industries – VIRBUS, <http://www.virbusproject.com/index.html>

- Slovenija-Francija BI-FR07-PROTEUS-008

- Slovenija-Avstrija BI-AT/07-08-009

- Projekt deljenega mentorstva med UL FGG in Ecole Normale Superieure de Cachan, Francija, pri doktorskih disertacijah Uroša Bohinca in Jake Dujca

**13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS<sup>12</sup>**

V nadaljevanju je navedenih nekaj projektov za uporabnike pri katerih so sodelovali člani programske skupine. Skupna vrednost projektov je bila 200.000 EUR.

- Vzpostavitev nacionalnega sistema gradbenih klasifikacij. V 2004 smo pričeli z aktivnostmi uvajanja klasifikacijskih sistemov, ki v slovensko gradbeno industrijo prinaša poenoten način izmenjave informacij o procesih, gradbenih proizvodih v različnih fazah projekta in s tem dviga konkurenčnost in transparentnost trga.

- Projekt PIS-projektno informacijski sistem, DARS d.d. Od leta 2005 so potekala dela v okviru vsebinske prenovе sistemizacije standardnih postavk za področje cestogradnje. V tehničnem smislu pa je bila izvedena nadgradnja delovanja posameznih modulov za posamezne skupine uporabnikov sistema.

- Projekt INFOADMIN, informacijski sistem za spremljanje postopkov oddaje del, DARS d.d. Sistem je bil v implementiran in je v redni uporabi. Nadaljnji razvoj sistema je bil v smislu integracije z ločenima sistemoma za spremljanje financ in arhiviranja dokumentacije, ki ga uporablja naročnik. Delo na projektu je v fazi vzdrževanja informacijskega sistema.

- Projekt Kalkulacije, sistem za analizo ponudbenih predračunov, DARS, d.d. Sistem je bil predan uporabnikom koncem leta 2004, v letu 2005 smo analizirali izkušnje uporabnikov in sistematizirali zahteve za dodatne analize. Na tej osnovi smo nadgradili podatkovni model in uporabniški vmesnik. Ostala dela so potekala v okviru vzdrževanja.

**14. Dolgoročna sodelovanja z uporabniki, sodelovanje v povezavah gospodarskih in drugih organizacij (grozdi, mreže, platforme), sodelovanje članov programske skupine v pomembnih gospodarskih in državnih telesih (upravni odbori, svetovalna telesa, fundacije, itd.)**

Sodelovanje z Gradbenim grozdom in Inženirsko zbornico Slovenije. Potreba v industriji po enotni klasifikaciji in izmenjave informacij v graditeljstvu nas je privedla, da smo v sodelovanju s Slovenskim gradbenim grozdom (SGG, <http://www.sgg.si/>) in tudi Inženirsko Zbornico Slovenije (IZS, <http://www.izs.si/>) začeli izvajati projekt. S predstavitvami v praksi (npr. Gradbeni grozd) smo najnovejše dosežke na področju procesnega in produktnega modeliranja (procesna matrika) približali praksi.

Analiza stanja v slovenski industriji in prenosa sodobnih tehnologij. V projektno bazo standardov za izmenjavo podatkov, e-delo ter e-poslovanje v AEC sektorju smo prispevali pregled standardov, ki se uporabljajo na tem področju v Sloveniji. Raziskava je primerljiva z sorodnimi raziskavami v Skandinaviji, kjer je ta način že uveljavljen, kot tudi v drugih naprednejših državah EU.

Sodelovanje z raziskovalnimi zavodi v RS. V sodelovanju z Zavodom za gradbeništvo Slovenije (ZAG, <http://www.zag.si/si/index.php>) je bila napravljena numerična simulacija požara v skladišču naftnih rezervoarjev in ocena požarne odpornosti takšnemu požaru izpostavljenih bližnjih konstrukcij. V izdelavi je študija o nosilnosti rekreacijskih plezalnih sten, ki jih to podjetje izdeluje.

Sodelovanje pri Evropski gradbeni tehnološki platformi. Aktivno smo sodelovali v okviru osrednjem dogodku ECTP (European Construction Technology Platform - <http://www.ectp.org/>) v Amsterdamu Novembra 2007, kjer so predlogi T. Cerovška bili izglasovani s strani kolegov iz EU kot najbolj relevantni, sodelovali pa smo tudi na panelu Valencii septembra 2006, kjer smo določali smernice za raziskave. Predlogi naše raziskovalne skupine so bili upoštevani tudi v strateških smernicah Evropske gradbene tehnološke platforme.

**15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06)<sup>13</sup>**

<b>Naslov</b>	Stanje evropskih standardov osnove projektiranja konstrukcij (EN 1990) in vplivi na konstrukcije (EN 1991)
<b>Opis</b>	Prispevek obravnava standarda EN 1990 Osnove projektiranja konstrukcij in EN 1991 Vplivi na konstrukcije. Podrobneje je prikazan sedanji sestav skupine standardov, doseženo stanje razvoja teh standardov in njihova vloga v posameznih paketih evrokodov. Obravnavano je tudi uvajanje obeh standardov v Sloveniji.
<b>Objavljeno v</b>	Gradbeni vestnik
<b>COBISS.SI-ID</b>	2235233

**16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12)<sup>14</sup>**

<b>Naslov</b>	Vpliv IT na produktivnost
<b>Opis</b>	V prispevku je obravnavana teza o t.i. paradoksu produktivnosti, ki trdi, da se investicije v informacijsko-komunikacijske tehnologije ne odražajo na povečanju produktivnosti.
<b>Objavljeno v</b>	Sistem
<b>COBISS.SI-ID</b>	3786849

**17. Vpetost vsebine programa v dodiplomske in podiplomske študijske programe na univerzah in samostojnih visokošolskih organizacijah v letih 2004 – 2008**

1.	<b>Naslov predmeta</b>	Ploskovne konstrukcije I in II, Numerične metode
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Univerzitetni študij gradbeništva
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FGG
2.	<b>Naslov predmeta</b>	Računalništvo in informatika
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Univerzitetni študij gradbeništva in Visokošolski študij gradbeništva
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FGG
	<b>Naslov</b>	Avtomatska obdelava podatkov

3.	<b>predmeta</b>	
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Univerzitetni študij geodezije in Visokošolski študij geodezije
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FGG
4.	<b>Naslov predmeta</b>	Poslovno planiranje in vodenje v gradbeništvu
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Podiplomski študij gradbeništvu
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FGG
5.	<b>Naslov predmeta</b>	Računalniško projektiranje konstrukcij
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Podiplomski študij gradbeništvu
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FGG
6.	<b>Naslov predmeta</b>	Računalnik v arhitekturi
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Podiplomski študij arhitekture
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FA
7.	<b>Naslov predmeta</b>	The Role of Construction Informatics in Computer Mediated Communication
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Mednarodni podiplomski študij gradbene informatike
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	UL-FGG, UM-FG, TU-Dresden, University of Cork, University of Salford ...

**18. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja:**

	<b>Vpliv</b>	<b>Ni vpliva</b>	<b>Majhen vpliv</b>	<b>Srednji vpliv</b>	<b>Velik vpliv</b>	
<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 checked="" type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<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 checked="" type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input checked="" 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>					
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>					
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input checked="" 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>					
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>					

**Komentar<sup>15</sup>**

--

**C. IZJAVE**

# Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

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 5., 6. in 7. 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

## Podpisi:

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblašcene osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Žiga Turk	in/ali	Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Kraj in datum:

Ljubljana

16.4.2009

## Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROG\_ZP\_2008/767

<sup>1</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno tri in pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Največ 3000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, 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](#)

## Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

<sup>5</sup> Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, 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, 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>6</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> Nazaj

<sup>7</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki Nazaj

<sup>8</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki Nazaj

<sup>9</sup> Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR Nazaj

<sup>10</sup> Vpisuje se uredništvo revije, monografije ali zbornika v skladu s Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti (Uradni list RS, št. 39/2006, 106/2006 in 39/2007), kar sodi tako kot mentorstvo pod sekundarno avtorstvo, in delo (na zlasti nacionalno pomembnim korpusu ali zbirki) v skladu z 3. in 9. členom istega pravilnika. Največ 1000 znakov (ime) oziroma 150 znakov (število) vključno s presledki. Nazaj

<sup>11</sup> Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. Nazaj

<sup>12</sup> Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. in ne sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. Nazaj

<sup>13</sup> Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine strokovnega prispevka v slovenskem jeziku, ki se nanaša na povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratak opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Nazaj

<sup>14</sup> Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratak opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Nazaj

<sup>15</sup> Komentar se nanaša na 18. točko in ni obvezen. Največ 3.000 znakov vključno s presledki. Nazaj

Obrazec: ARRS-ZV-RPROG-ZP/2008 v1.00a