

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/484

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P2-0063
Naslov programa	Inteligentno računalniško konstruiranje
Vodja programa	3014 Jože Flašker
Obseg raziskovalnih ur	28.900
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	795 Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo 2547 Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

Raziskovalni program je bil prvenstveno usmerjen v razvoj inteligentnih računalniških modulov, ki zaradi svojih specifičnih lastnosti omogočajo učinkovitejše delovanje programske opreme za računalniško podprto konstruiranje. Inteligentni moduli za podporo zagotavljanja izvedljivosti RMS programa zajemajo interdisciplinarna znanja konstruiranja različnih strojnih delov in konstrukcij, oblikovanja, inženirske analize, ekonomskega vrednotenja, proizvodnje, trženja, vzdrževanja in izobraževanja na uporabniku prijazen način.

Konvencionalni pristop k razvoju programske opreme za računalniško podprto konstruiranje ne omogoča ustreznega zajemanja znanja in izkušenj, ki so potrebne za uspešen razvoj novih izdelkov. Namenski inteligentni računalniški moduli zaradi svojih specifičnih lastnosti omogočijo takšno delovanje obstoječe programske opreme za računalniško podprto konstruiranje, ki tudi manj izkušenim uporabnikom omogoča lažji in hitrejši razvoj vsestransko optimiranih proizvodov. Razvita in testirana sta bila dva osnovna prototipa inteligentnih računalniških modulov, in sicer: inteligentni sistem za pomoč pri izbiri končnih elementov za inženirske računalniške simulacije in inteligentni sistem za podporo pri optimiranju konstrukcij na podlagi rezultatov inženirskih analiz. Oba modula temeljita na pravilih, ki izhajajo iz dobre inženirske prakse in zbranih dolgoletnih raziskovalnih in razvojnih izkušenj programske skupine na različnih specifičnih področjih. Določeni zaključki in izkušnje s praktično uporabo inteligentnih modulov bodo uporabljeni tudi v nadaljnjem raziskovalnem delu pri razvoju širše inteligentne platforme, oz. tako imenovane globalne inteligentne podpore za ciljno usmerjeno konstruiranje.

Na področju računalniškega modeliranja sodobnih inženirskih gradiv so bili razviti novi računalniški modeli za numerične analize zaprtih in odprtih celičnih gradiv, z namenom dokazati in ovrednotiti vpliv posameznih parametrov na odziv celičnih struktur izpostavljenih udarnim tlačnim obremenitvam, s čimer so bili postavljeni temelji za nadaljnje raziskave na tem področju. Računalniški modeli so bili nadgrajeni za reševanje dinamičnega, vezanega problema medsebojnega vpliva trdnine (celične strukture) in tekočine (polnila) ob upoštevanju velikih deformacij. Lastnosti osnovnih gradiv so bile določene z eksperimentalnimi meritvami kvazi-statično in dinamično enoosno obremenjenih preizkušancev. Z računalniškimi

simulacijami določeni odzivi natančno modeliranih celičnih struktur in tako pridobljeni konstitutivni modeli so bili osnova za izdelavo homogeniziranih modelov, ki omogočajo hitrejše, enostavnejše in učinkovitejše računalniške simulacije celičnih struktur. Rezultati opravljenih raziskav imajo izreden pomen tudi za splošno inženirsko prakso, saj je izvedeno vrednotenje vplivov različnih parametrov celičnih struktur neposredno uporabno za ustreznejšo namensko izdelavo celičnih struktur, ki so optimalno prirejene za posamezno inženirsko aplikacijo.

V sklopu raziskovalnega programa je potekal razvoj trdnostnega modela za napoved življenjske dobe kotalno-drsno obremenjenih strojnih elementov, s posebnim poudarkom na življenjski dobi zobnikov zaradi pojava jamičenja in loma zoba v korenu. Raziskave so bile usmerjene na razvoj nove metode, ki omogoča hkratno in natančno določitev vseh komponent napetostno-deformacijskega stanja v okolici vrha razpoke, ki pomembno vplivajo na širjenje razpoke in s tem na življenjsko dobo strojnih delov. Razvit je bil tudi nov računski model za analizo širjenja kratkih utrujenostnih razpok na strojnih elementih, ki je zasnovan na teoretičnem, numeričnem in eksperimentalnem delu. Model je primeren za bolj realistično napovedovanje življenjske dobe strojnih elementov in predstavlja pomemben del v procesu modernega konstruiranja strojev in naprav. Razviti model je bil praktično zelo uspešno uporabljen v okviru evropskega projekta HIPERTRACK za računalniško simuliranje utrujenostnih poškodb na tirnici.

Na področju dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij iz visokotrdnostnih jekel so bili razviti novi računski postopki na osnovi izvedenega programa eksperimentalnega preizkušanja izbranih strojnih delov. Rezultati raziskav so bili uspešno uporabljeni v nekaterih slovenskih podjetjih, ki pri projektiranju svojih proizvodov že upoštevajo smernice, definirane na osnovi izsledkov omenjenih raziskav.

Raziskovalni program na področju transporta je zajemal razvoj računalniško podprtih inteligentnih sistemov za snovanje in oblikovanje transportno-logističnih sistemov. Pri izdelavi modelov za načrtovanje transportno-skladiščnih sistemov je bil poudarek na načrtovanju regalnih skladišč. Izdelan je bil inteligentni računalniški modul za načrtovanje optimalnih regalnih skladiščnih sistemov, ki temelji na uporabi diskretnih numeričnih simulacij in analitično-optimizacijskih metod. Tudi ti rezultati raziskovalnega dela so bili neposredno uporabljeni v nekaterih slovenskih podjetjih pri načrtovanju njihovih novih regalnih skladišč.

Raziskave so potekale tudi na področju razvoja metod za računalniško simulacijo dinamičnega obnašanja večmasnih deformabilnih sistemov, z namenom določitve natančnejšega sistema vodenja ob upoštevanju strukturnih nezveznosti. Vzporedno so bile raziskane lastnosti struktur odprtih kinematičnih verig (robotov), kjer je raziskovalcem uspelo dokazati neodvisnost indeksa gibljivosti od prve prostostne stopnje mehanizma. Tako je bilo računalniško podprto inteligentno konstruiranje uspešno uvedeno tudi na področje konstruiranja aktivnih mehanizmov, med katere sodijo roboti in robotizirane proizvodne celice. Posebej pomembna je ugotovitev, da je delovni prostor robota hitrostno anizotropen, na osnovi česar so bila izdelana orodja za vizualizacijo 3D delovnih prostorov s prikazom hitrostne anizotropije. Plod raziskovalnega dela je računalniško podprta metodika vizualizacije delovnih prostorov in razvoj postopkov za optimalno postavitev robota v prostor proizvodne celice z ozirom na geometrijo obdelovanca na katerem ta izvaja določene tehnološke operacije. Raziskovalno delo se nadaljuje na prilagoditvi kriterija za kvantitativno oceno kakovosti posamezne točke delovnega prostora robota in prehaja iz teoretičnega raziskovanja in računalniških simulacij na praktične eksperimente v novoustanovljenem Laboratoriju za robotizacijo na robotu ACMA XR 701. Delo je izredno pomembno za konstrukterje robotov in robotiziranih proizvodnih celic, kajti omogoča preprost pogled ne samo na velikost in obliko delovnega prostora robota temveč omogoča analizo hitrostne strukture v delovnem prostoru. Pridobljena znanja so bila uporabljena pri modeliranju robotiziranih proizvodnih celic za Gorenje iz Velenja in TGA v Kidričevem v okviru diplomskih nalog.

Del raziskav je bil posvečen tudi konstrukciji tekstilnih izdelkov z višjo dodano vrednostjo, pri čemer je bil poudarek na razvoju takšnih konstrukcij tekstilij, ki imajo optimalno vrednost zaščite pred UV sevanjem in hkrati nudijo zadovoljivo stopnjo udobja.

V okviru raziskovalnih dejavnosti na področju vzdrževanja so bili člani programske skupine aktivni na področju razvoja računalniško podprtih metodologij celovitega produktivnega vzdrževanja (Angl.: Total Productive Maintenance - TPM) in vzdrževanje s poudarkom na zanesljivosti (Angl.: Reliability Centred Maintenance - RCM). Razvite metodologije zajemajo celovit pristop k zagotavljanju varnosti, okoljske neoporečnosti, družbene sprejemljivosti in zanesljivosti tehniških sistemov ter bistveno prispevajo k zagotavljanju kakovosti opravljanja namenskih funkcij. Nove metodologije so bile posredovane in uvedene v različnih podjetjih v Sloveniji (Kolektor Idrija, Hit Gorica, KLS Ljubno ob Savinji).

Poleg razvoja različnih modelov, metod in orodij za konstruiranje postaja vse bolj pomemben tudi čas (ta mora biti čim krajši), potreben za uvajanje teh modelov v inženirsko prakso. Prav zaradi tega je bila v okviru dela programske skupine posvečena posebna

pozornost tudi pripravi ustreznih metod in strategij usposabljanja kadrov za uporabo teh orodij. Tudi v okviru spremljajočega projekta Leonardo da Vinci je bil poseben poudarek namenjen razvoju primernih didaktičnih orodij in metode za čim učinkovitejši prenos raziskovalnih izsledkov na področju inteligentnega računalniškega konstruiranja v prakso, na osnovi česar so bila izdelana tudi posamezna didaktična priporočila in priročniki.

Rezultati raziskovalnega dela v okviru programske skupine so bili objavljeni v številnih uglednih mednarodnih znanstvenih revijah ter predstavljeni na mednarodnih in domačih konferencah. Posebej je potrebno poudariti izid dveh znanstvenih monografij, ki sta neposredni rezultat raziskav opravljenih v okviru programske skupine in sicer:

- 1. ABERŠEK, Boris, FLAŠKER, Jože. *How gears break*, (Advances in damage mechanics, vol. 7). Southampton; [BillERICA]: WIT, 2004. 221 str., ilustr. ISBN 1-85312-739-6
- 2. GLODEŽ, Srečko, FLAŠKER, Jože. *Dimenzioniranje na življenjsko dobo* : znanstvena monografija. Maribor: Pedagoška fakulteta: Fakulteta za strojništvo, 2006. VI, 304 str., graf. prikazi. ISBN 86-435-0771-7.

Obe znanstveni monografiji, ena mednarodna izdana v Veliki Britaniji in druga, domača izdana v Republiki Sloveniji, celovito prenašata rezultate vrhunskega lastnega znanja med strokovno in znanstveno javnost doma in po svetu.

Sodelavci programske skupine rezultate svojega raziskovalnega tudi direktno prenašajo na študente dodiplomskih in podiplomskih študijskih programov na Fakulteti za strojništvo in Fakulteti za naravoslovje in matematiko, Univerze v Mariboru. Ob obilici izdanega učnega gradiva gre omeniti univerzitetne učbenike, ki so jih napisali sodelavci programske skupine in so izšli v letih med 2004 in 2008:

- 1. FLAŠKER, Jože, PEHAN, Stanislav. *Prenosniki moči* : učbenik. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2005. VIII, 380 str., ilustr., preglednice. ISBN 86-435-0742-3,
- 2. ABERŠEK, Boris, FLAŠKER, Jože. *Vzdrževanje* : sistemi, strategije, procesi in optimiranje. 1. izd. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2005. 363 str., graf. prikazi. ISBN 86-80693-84-7,
- 3. PEHAN, Stanislav, FLAŠKER, Jože. *Tribologija*. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2008. 438 str., ilustr., graf. prikazi. ISBN 978-961-248-077-6,
- 4. REN, Zoran, GLODEŽ, Srečko. *Strojni elementi : uvod v gonila, torna, jermenska in verižna gonila* : univerzitetni učbenik. 1. izd. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2004. III, 220 str., graf. prikazi. ISBN 86-435-0612-5,
- 5. REN, Zoran, GLODEŽ, Srečko. *Strojni elementi. Del 1* : univerzitetni učbenik. 3. natis. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2005. III, 422 str., ilustr., tabele. ISBN 86-435-0401-7 in
- 6. DOBNIK-DUBROVSKI, Polona. *Konstrukcija tekstilij* : univerzitetni učbenik. Maribor: Fakulteta za strojništvo, Oddelek za tekstilne materiale in oblikovanje, 2007. 210 str., ilustr. ISBN 978-961-248-042-4.

Člani programske skupine so v preteklem obdobju svoje znanstvene dosežke posredovali tudi širši javnosti z nastopi na televiziji, radiju in dnevnem in tedenskem časopisju. S svojo strokovno aktivnostjo so s svojimi dosežki vplivali na strokovno terminologijo na področju, ki ga obravnava raziskovalno delo programske skupine. Izpostaviti je potrebno predvsem naslednji prispevek:

GLODEŽ, Srečko. *Tehnično risanje*. 1. natis. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2005. 208 str., ilustr. ISBN 86-365-0558-5. [COBISS.SI-ID [217503232](#)] in

Kazalec kakovosti dela posameznika in celotne programske skupine so tudi kazalci citiranosti, ki jih je moč za vsakega posameznika iz programske skupine pogledati na sistemu SICRIS. Kazalec uspešnosti programske skupine je tudi množica izvedenih projektov neposredno za gospodarske subjekte, v okviru katerih je bil izveden neposredni prenos znanja iz programske skupine na končnega uporabnika v smislu izboljšanja tehnologije in/ali izdelka.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Kot je že navedeno v točki 2 tega poročila, je bilo raziskovalno delo programske skupine v obdobju 2004-2008 osredotočeno predvsem na naslednje razvojne cilje:

- razvoj inteligentnih računalniških modulov,
- razvoj računalniškega modeliranja sodobnih (celičnih) inženirskih gradiv,
- razvoj računskega modela za napoved življenjske dobe kotalno-drsnih elementov,
- razvoj računskih postopkov za dimenzioniranje strojnih delov in konstrukcij iz visokotrnostnih jekel,
- razvoj računalniško podprtih inteligentnih transportno-logističnih sistemov,
- razvoj metod za računalniško simulacijo dinamičnega obnašanja večmasnih deformabilnih sistemov,
- razvoj konstrukcij tekstilij z optimalno zaščito pred UV sevanjem,
- razvoj računalniško podprtih metodologij celovitega produktivnega vzdrževanja.

Kot vodja programske skupine ocenjujem, da je stopnja realizacije zgoraj navedenih ciljev visoka. Rezultati raziskovalnega dela s praktično vseh zgoraj navedenih raziskovalnih področij so bili objavljeni v številnih uglednih mednarodnih znanstvenih revijah ter predstavljeni na mednarodnih in domačih znanstvenih in strokovnih konferencah. Posebej je potrebno poudariti izid dveh znanstvenih monografij, ki celovito prenašata rezultate vrhunškega lastnega znanja med strokovno in znanstveno javnost doma in po svetu. Prav tako se raziskovalno delo v preteklem obdobju odraža preko številnih znanstvenih, razvojnih in aplikativnih projektov, ki so potekali vzporedno s temeljnim raziskovanjem v okviru programske skupine. Kazalec kakovosti dela posameznika in celotne programske skupine so tudi kazalci citiranosti, ki jih je moč za vsakega posameznika iz programske skupine najti v SICRIS-u.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

V obdobju 2004-2008 ni prišlo do bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega raziskovalnega programa, zapisanega v predlogu.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Odziv popolnoma in delno vezanih struktur votlih kovinskih krogel pri dinamičnih obremenitvah
		ANG	Behaviour of syntactic and partial hollow sphere structures under dynamic loading.
	Opis	SLO	Članek predstavlja rezultate raziskave računalniških simulacij makroskopskega obnašanja kompozitnih struktur iz lepljenih votlih kovinskih krogel, ki so obdane z lepilom in so podvržene tlačni dinamični obremenitvi. S parametričnimi računalniškimi simulacijami je raziskan vpliv morfologije in topologije takšne kompozitne strukture ter vpliv debeline sten kovinskih krogel in stopnje hitrosti obremenjevanja. Rezultati raziskave so podani v obliki parametričnih diagramov, ki omogočajo namensko določitev osnovnih konstrukcijskih parametrov kompozitne strukture za namene izbrane aplikacije.
		ANG	The paper investigates the macroscopic behaviour of adhesively bonded metallic hollow sphere structures fully and partially embedded within an adhesive matrix subjected to compressive dynamic loading by means of computational simulations. Different influences e.g. morphology, topology, sphere wall thickness and strain rate sensitivity have been analyzed.
	Objavljeno v	VESENJAK, Matej, FIEDLER, Thomas, REN, Zoran, ÖCHSNER, Andreas, Adv. eng. mater., 2008, Vo. 10, No. 3, 185-191, JCR IF (2006): 1.402	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	12151574		
2.	Naslov	SLO	Numerično modeliranje širjenja razpoke pri mazanih kotalno-drsnih kontaktnih problemih
		ANG	Numerical modelling of crack path in the lubricated rolling-sliding contact problems
		V članku je predstavljen kompleksen model za analizo širjenja utrujenostnih razpok pri kontaktni obremenitvi z upoštevanjem površinskega tlaka, trenja,	

	Opis	SLO	EHD mazanja, zaostalih napetosti in T-napetosti pred razpoko. Model je uporaben za preračun kontaktno obremenjenih strojnih elementov (zobniki, ležaji, torna kolesa itd.) glede na jamičenje kontaktnih površin in predstavlja nadgradnjo obstoječim standardnim računskim postopkom po ISO in DIN standardih.
		ANG	The paper presents a complex model for fatigue crack propagation analysis in case of contact load, which takes into consideration surface pressure, friction, EHD lubrication, residual stresses, and the T-stresses in the front of the crack. The model is used for calculation of the machine parts which are subjected to contact loading (gears, bearings, friction wheels etc.) in regard to the pitting of the contact surfaces. The model significantly upgrades the existing standardized computational procedures provided by ISO and DIN.
	Objavljeno v	GLODEŽ, Srečko, POTOČNIK, Rok, FLAŠKER, Jože, ZAFOSNIK, Boštjan. Eng. fract. mech. 2008, Vol. 75, iss. 3/4, str. 880-891. JCR IF (2006): 1.39, SE (21/109), mechanics, x: 1.092	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	11144470	
3.	Naslov	SLO	Računska in eksperimentalna analiza cestnih varnostnih ograj pri udarnih obremenitvah
		ANG	Computational and experimental crash analysis of the road safety barrier
	Opis	SLO	V članku so predstavljeni rezultati računalniških simulacij in eksperimentalnih testov naleta vozil ob cestno varnostno ograjo. Za namene računalniških simulacij so bili razviti računski modeli cestne varnostne ograje in deformabilnih naletnih vozil. Simulacije in eksperimentalni testi so omogočali določitev parametrov udarca vozila ob ograjo, na osnovi katerih se empirično določi resnost posledic na potnike. Primerjava rezultatov računalniških simulacij in eksperimentalnih testov je potrdila primernost razvitih računalniških modelov za tovrstno testiranje cestnih varnostnih ograj.
		ANG	The paper describes computational analysis and experimental crash tests of a road safety barrier. Computational models of the safety barrier and deformable crash vehicles have been developed for the purpose of the computational simulation. Simulation and experimental results enable determination of influential parameters governing the impact conditions. These parameters are used to determine the seriousness of the crash consequences. Comparison of computational and experimental results confirm the correctness of developed computational model.
	Objavljeno v	REN, Zoran, VESENJAK, Matej. Eng fail. anal., 2005, Vol. 12, iss. 6, str. 963-973. JCR IF: 0.41, SE (59/104), engineering, mechanical, x: 0.644, SE (17/25), materials science, characterization & testing, x: 0.575.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	9803030		
4.	Naslov	SLO	Kako se lomijo zobniki
		ANG	How gears break
	Opis	SLO	Delo obravnava poglavja o mehaniki loma, zobnikih in zobniških prenosih, problemih razpok v zobnem korenu, kontaktnih problemih na zobnikih in razvoju ekspertnih sistemov za oblikovanje in izdelavo zobnikov. Knjiga je temeljno delo na področju lomno-mehanskih problemov na zobnikih, namenjena tako za raziskovalce kot tudi za inženirje, ki se v praksi srečujejo s tovrstnimi problemi.
		ANG	The book contains chapters about fracture mechanics, problems of crack propagation in gear tooth roots, contact problems in gears and expert systems for gear design and manufacturing. The book represents a fundamental contribution in the field of gear design, and is aimed at both the researchers and the engineers who deal with these problems in everyday work.
	Objavljeno v	ABERŠEK, Boris, FLAŠKER, Jože. How gears break, (Advances in damage mechanics, vol. 7). Southampton; [Billerica]: WIT, 2004. 221 str., ilustr. ISBN 1-85312-739-6.	
	Tipologija	2.01 Znanstvena monografija	
COBISS.SI-ID	25673733		
5.	Naslov	SLO	Inteligentni sistem za izboljšanje konstrukcijskih rešitev pri MKE-analizi

	ANG	Intelligent FEA-based design improvement
Opis	SLO	V članku je predstavljen inteligentni sistem za izboljšavo konstrukcijskih rešitev z upoštevanjem razmer v kritičnih prerezi obravnavane konstrukcije. Razviti sistem je del programskega orodja Prolog. Sistem je narejen tako, da vrednoti numerične rezultate predhodno izvedene deformacijske, napetostne ali termične analize. Na osnovi tega vrednotenja sistem predlaga ustreznejše konstrukcijske rešitve.
	ANG	The prototype of an intelligent rule-based consultative system is being developed to provide the design changes when considering a description of the design structure's critical area. This system is encoded in Prolog. It can deal with the results of prior strain-stress or thermal analysis. It presents a short list of proposed design changes that should be taken into account when improving the design.
Objavljeno v	NOVAK, Marina, DOLŠAK, Bojan. Intelligent FEA-based design improvement. Eng. appl. artif. intell.. [Print ed.], 2008, vol. 21, iss. 8, str. 1239- 1254. http://dx.doi.org/10.1016/j.engappai.2008.03.013 , doi: 10.1016/j.engappai.2008.03.013. [COBISS.SI-ID]	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	12734742	

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Prvi mednarodni simpozij "MULTIPHYSICS 2006"
		ANG 1st International Symposium on MULTIPHYSICS 2006
Opis	SLO	Srečanja se je udeležilo 47 znanstvenikov iz 8 držav, ki so skupno predstavili 39 referatov s področja eksperimentalne oziroma teoretične obravnave večfizikalnih problemov. Simpozij je bil prvi te vrste na svetu in na posebno povabilo organizatorjev so se ga udeležili ključni svetovni raziskovalci na tem področju. Simpozij so udeleženci odlično sprejeli in dogovorjeno je bilo, da se bo v bodoče izvajal vsakoletno v obliki znanstvene konference
	ANG	47 scientists from 8 countries, who presented 39 papers from the field of experimental and theoretical analysis of the multiphysics problems took part in the meeting. The symposium was the first of its kind, which was attended also by principal world renown researchers. The symposium was well accepted by the participants, and it was agreed to organize it annually as a scientific conference.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	MOATAMEDI, M. (ur.), REN, Zoran (ur.). Multiphysics 2006, 14-15 December 2006, Maribor, Slovenia. [S.l.: s.n.], 2006. 64 str.
	Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci
	COBISS.SI-ID	10993430
2.	Naslov	SLO 1st Conference on Advanced Computational Engineering and Experimenting ACE-X
		ANG 1st International Conference on Advanced Computational Engineering and Experimenting ACE-X
Opis	SLO	Srečanja se je udeležilo 87 znanstvenikov iz 11 držav, ki so skupno predstavili 93 referatov s področja zahtevnih računalniških simulacij inženirskih problemov in eksperimentalnih metod. Simpozij je bil prvi v seriji in na posebno povabilo organizatorjev so se ga udeležili ključni svetovni raziskovalci na tem področju.
	ANG	87 scientists from 11 countries, who presented 93 papers from the field of advanced computational simulations of engineering problems and experimental methods, took part in the meeting. The symposium was the first in a series, and was attended by main world researchers.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
		ÖCHSNER, Andreas (ur.), REN, Zoran (ur.), SILVA, Lucas da (ur.). International Conference on Advanced Computational Engineering and

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

	Objavljeno v	Experimenting ACE-X 2007, 12-13 July, Algarve, Portugal. Abstract book. [S.l.: Ironix Global Events Consulting], 2007. 122 str.
	Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci
	COBISS.SI-ID	11523862
3.	Naslov	SLO Alternativna goriva 2008
		ANG Alternative Fuels 2008
	Opis	SLO Cilj konference je bil povezati ljudi iz različnih disciplin v cilju promocije modernih tehnologij, s katerimi lahko prispevamo k čistejšemu okolju in zanesljivejšemu razvoju naše družbe. Glavni namen je bil vzpodbuditi sodelovanje med raziskovalci in prenos znanja med raziskovalnimi inštitucijami in industrijo. Glede na odziv udeležencev konference je bila konferenca zelo uspešna.
		ANG The aim of the conference was to bring together people from different disciplines in order to promote modern technologies by which we can contribute to the cleaner environment and reliable development of our society. The main objective was to stimulate the collaboration among the researchers and the transfer of knowledge between the research institutions and the industry. Considering the response of the participants, the conference was very successful.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	KEGL, Breda (ur.), KEGL, Marko (ur.), PEHAN, Stanislav (ur.), Faculty of Mechanical Engineering, Maribor, 10.-11. January 2008. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, 2008. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 978-961-248-068-4.
	Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci
	COBISS.SI-ID	59971585
4.	Naslov	SLO Računski model za določitev življenjske dobe kontaktno obremenjenih strojnih elementov
		ANG Computational model for determining the life time of contact loaded machine parts
	Opis	SLO Projekt je izjemnega pomena za slovensko industrijo, saj je bil v okviru projekta razvit kompleksen računski model za dimenzioniranje kontaktno obremenjenih strojnih delov z upoštevanjem specifičnosti konstrukcijskih sklopov velikih aksialnih ležajev. Podjetje Rotis d.o.o, ki proizvaja velike aksialne ležaje, je na podlagi tega projekta dvignilo raven svojih proizvodov in posledično konkurenčnost na zahtevnem evropskem in svetovnem trgu.
		ANG The project focuses on a complex computational model for dimensioning contact loaded machine parts, in particular large axial bearings. The company Rotis d.o.o., which produces large axial bearings, raised the level of their products, and as a consequence improved their competitive position on the demanding European and world market.
	Šifra	F.07 Izboljšanje obstoječega izdelka
	Objavljeno v	GLODEŽ, Srečko, POTOČNIK, Rok. Računski model za določitev življenjske dobe kontaktno obremenjenih strojnih elementov: Tehnološko razvojni projekt v malih in srednje velikih podjetjih (Rotis d.o.o-FS Maribor). Št. pogodbe: 3211-05-000242
	Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav
	COBISS.SI-ID	11005462
5.	Naslov	SLO Selektivni postopek dizajniranja polimernih izdelkov in eksperimentalna verifikacija rezultatov
		ANG The selective approach to high-tech polymer product design - modelling and experimental verification
	Opis	SLO Članek predstavlja koncept s simulacijami podprtega konstruiranja polimernih izdelkov z inteligentno metodo navzkrižno povezanih simulacij (Intelligent Cross-linked Simulations - ICROS) s ciljem koristno uporabiti in vizualizirati možna simulacijska orodja. Z zahtevno simulacijo se spremenijo tudi rezultati in število iteracij, natančen postopek pa ni definiran. Predstavljen je praktičen primer sklopke, izdelane iz umetne mase.
		ANG The paper presents a concept for the simulation-based design of polymer

	ANG	parts by intelligent cross-linked simulations (ICROS) method leading to the intelligent utilisation and visualisation of possible simulation tools. The order of simulation changes the results and the number of iterations, but there are no definitions for the exact proceedings. A case study involving flexible coupling made of plastics is presented.
Šifra	B.03	Referat na mednarodni znanstveni konferenci
Objavljeno v	DOLŠAK, Bojan. ICROS - the selective approach to high-tech polymer product design - modelling and experimental verification. V: DESIGN 2006, May 2006 Dubrovnik, Croatia. 2006, str. 417-424.	
Tipologija	1.08	Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID	10472214	

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Razvita in testirana sta bila dva osnovna prototipa inteligentnih računalniških modulov, in sicer: inteligentni sistem za pomoč pri izbiri končnih elementov za inženirske računalniške simulacije in inteligentni sistem za podporo pri optimiranju konstrukcij na podlagi rezultatov inženirskih analiz. Oba modula temeljita na pravilih, ki izhajajo iz dobre inženirske prakse in zbranih dolgoletnih raziskovalnih in razvojnih izkušenj programske skupine na različnih specifičnih področjih. Določeni zaključki in izkušnje s praktično uporabo inteligentnih modulov bodo uporabljeni tudi v nadaljnjem raziskovalnem delu pri razvoju širše inteligentne platforme, oz. tako imenovane globalne inteligentne podpore za ciljno usmerjeno konstruiranje.

Na področju računalniškega modeliranja sodobnih inženirskih gradiv so bili razviti novi računalniški modeli za numerične analize zaprtih in odprtih celičnih gradiv, z namenom dokazati in ovrednotiti vpliv posameznih parametrov na odziv celičnih struktur izpostavljenih udarnim tlačnim obremenitvam, s čimer so bili postavljeni temelji za nadaljnje raziskave na tem področju. Računalniški modeli so bili nadgrajeni za reševanje dinamičnega, vezanega problema medsebojnega vpliva trdnine (celične strukture) in tekočine (polnila) ob upoštevanju velikih deformacij. Razviti modeli zagotavljajo natančnejše in zanesljivejše rezultate opisa odziva urejenih in neurejenih celičnih gradiv pod vplivom udarnih obremenitev. Ti modeli predstavljajo tudi inovativne in konkurenčne rešitve za povečanje varnosti pri trkih v različnih industrijskih panogah, kar je nedvomno doprinos k razvoju znanosti in stroke ter izboljšavi oziroma izpopolnitvi strokovne osveščenosti na tem področju.

V sklopu raziskovalnega programa je bil razvit tudi nov računski model za analizo širjenja kratkih utrujenostnih razpok na strojnih elementih, ki je zasnovan na teoretičnem, numeričnem in eksperimentalnem delu. Model je primeren za bolj realistično napovedovanje življenjske dobe strojnih elementov in predstavlja pomemben del v procesu modernega konstruiranja strojev in naprav. Razviti model je bil praktično zelo uspešno uporabljen v okviru evropskega projekta HIPERTRACK za računalniško simuliranje utrujenostnih poškodb na tirnici.

Na področju dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij iz visokotrnostnih jekel so bili razviti novi računski postopki, rezultati raziskav pa uspešno uporabljeni v nekaterih slovenskih podjetjih.

Na področju transporta je bil v okviru programa izdelan inteligentni računalniški modul za načrtovanje optimalnih regalnih skladiščnih sistemov, ki temelji na uporabi diskretnih numeričnih simulacij in analitično-optimizacijskih metod. Tudi ti rezultati raziskovalnega dela so bili neposredno uporabljeni v nekaterih slovenskih podjetjih pri načrtovanju njihovih novih regalnih skladišč.

Plod raziskovalnega dela na področju razvoja metod za računalniško simulacijo dinamičnega obnašanja večmasnih deformabilnih sistemov je računalniško podprta metodika vizualizacije delovnih prostorov in razvoj postopkov za optimalno postavitev robota v prostor proizvodne celice z ozirom na geometrijo obdelovanca, na katerem le-ta izvaja določene tehnološke operacije. Delo je izredno pomembno za konstruktorje robotov in robotiziranih proizvodnih celic, kajti omogoča preprost pogled ne samo na velikost in obliko delovnega prostora robota temveč omogoča analizo hitrostne strukture v delovnem prostoru.

Razvite metodologije na področju vzdrževanja zajemajo celovit pristop k zagotavljanju varnosti,

okoljske neoporečnosti, družbene sprejemljivosti in zanesljivosti tehniških sistemov ter bistveno prispevajo k zagotavljanju kakovosti opravljanja namenskih funkcij.

Rezultati raziskovalnega dela v okviru programske skupine so bili objavljeni v številnih uglednih mednarodnih znanstvenih revijah ter predstavljeni na mednarodnih in domačih konferencah.

ANG

Two basic prototypes of intelligent computer modules were developed and tested. The first module is an intelligent system of help by selection of finite element type for engineering computer simulations and the second is an intelligent system of help by the optimization of constructions based on results of engineering analyses. Both modules are based on the principles which come from successful engineering praxis and from research and development experiences of the program group on different scientific fields. Some conclusions and experiences from the practical use of intelligent modules will be used in further research work for development of intelligent platform, so called global intelligent support for objective design.

In the field of computer modelling of engineering materials new computer models for numerical analysis of closed and open-cell materials were developed. The objective was to prove and quantify the influence of different parameters on the behaviour of cellular materials under impact loading conditions. The results represent the basis for further research on this field. Computer models were upgraded for solving coupled dynamic problems of solid (cellular material) fluid (filler) interaction under large deformations. The developed computer tools enable more precise and more reliable simulations of behaviour of components made from ordered and non-ordered cellular materials under the influence of impact loads. Such models represent innovative and competitive solutions to increase road safety by using innovative cellular materials for reduction of vehicle impact consequences, which will contribute to the development of science and increase professional awareness in this field.

The research programme also included the development of a new computer model for the analysis of the short fatigue crack growth in machine parts, which is based on theoretical, numerical and experimental work. The model was developed to achieve more precise forecasting of the machine parts life span and represents an important part of modern design process. It was very successfully used in praxis within a European project HIPERTRACK for computer simulations of fatigue failure on the train rails.

In the field of machine parts and structures made from high-strength steels a new computational algorithms were developed. Results of these researches were successfully used in some Slovenian companies.

In the field of transportation the computer based intelligent systems for the design of transport-logistical systems has been developed. The system is based on discrete numerical simulations and analytical optimization methods. Results of this research work were directly used in some Slovenian companies for planning new rack warehouses.

The results of the research work oriented in the development of computer simulation methods for simulating dynamic behaviour of multi-mass deformable systems is a computer aided methodology of working space visualisation and developed procedures for optimal positioning of the robot inside the manufacturing unit in respect of the specimen geometry and required technological operations. The work is very important for the robot and robotized manufacturing unit design since it enables not only a simplified view of the size and shape of robot working space but also enables the analysis of the velocity structure inside the working space.

Developed methodologies in the field of maintenance include an overall approach to the provision of safety, environment integrity, social acceptance and reliability of technical systems and play a great part in contribution to ensuring quality of purpose function performance.

Results of research work in the context of program group were published in many important international scientific journals and presented on international and domestic conferences.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

V okviru raziskovalnega programa so bili v letih 2004-2008 razviti nekateri inteligentni računalniški moduli za namene razvoja novih izdelkov, njihove izdelave, trženja, uporabe in vzdrževanja, kar bo omogočilo slovenskim podjetjem učinkovitejši razvoj optimalnih izdelkov in s tem tudi lažje nastopanje na domačem in zahtevnih svetovnih tržiščih.

Na področju računalniškega modeliranja sodobnih inženirskih gradiv so bili razviti novi računalniški modeli za numerične analize zaprtih in odprtih celičnih gradiv. Računalniški modeli so bili nadgrajeni za reševanje dinamičnega, vezanega problema medsebojnega vpliva trdnine (celične strukture) in tekočine (polnila) ob upoštevanju velikih deformacij. Simulacijske analize teh gradiv bodo prispevale k učinkovitejši in bolj ekonomični izdelavi posameznih konstrukcijskih komponent (npr. elementov za absorpcijo energije), kar bo nedvomno vplivalo na povečanje varnosti. Slednje sovпада s smernicami in zahtevami Republike Slovenije, predvsem Ministrstva za promet, po zmanjšanju in ublažitvi posledic prometnih nesreč. Povečanje varnosti in zmanjšanje števila poškodb udeležencev v prometu bo posredno vplivalo na krajšo odsotnost zaposlenih z delovnega mesta, zmanjševanje obsega bolniških izostankov in posledično na upadanje motenosti delovnih procesov ter obsega stroškov zaradi odškodnin. Končni rezultat bodo veliki prihranki v gospodarstvu in zdravstvu.

V sklopu raziskovalnega programa je bil razvit tudi nov računski model za analizo širjenja kratkih utrujenostnih razpok. Razviti model je bil praktično zelo uspešno uporabljen v okviru evropskega projekta HIPERTRACK za računalniško simuliranje utrujenostnih poškodb na tirnici.

Na področju dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij iz visokotrnostnih jekel so bili razviti novi računski postopki, rezultati raziskav pa uspešno uporabljeni v nekaterih slovenskih podjetjih.

Na področju transporta je bil v okviru programa izdelan inteligentni računalniški modul za načrtovanje optimalnih regalnih skladiščnih sistemov. Tudi ti rezultati raziskovalnega dela so bili neposredno uporabljeni v nekaterih slovenskih podjetjih pri načrtovanju njihovih novih regalnih skladišč.

Rezultati raziskovalnega dela na področju robotov in robotiziranih proizvodnih celic so bili uporabljeni pri modeliranju robotiziranih proizvodnih celic za Gorenje iz Velenja in Talum v Kidričevem.

Razvite metodologije na področju vzdrževanja zajemajo celovit pristop k zagotavljanju varnosti, okoljske neoporečnosti, družbene sprejemljivosti in zanesljivosti tehniških sistemov ter bistveno prispevajo k zagotavljanju kakovosti opravljanja namenskih funkcij. Nove metodologije so bile posredovane in uvedene v različnih podjetjih v Sloveniji (Kolektor Idrija, Hit Gorica, KLS Ljubno ob Savinji).

ANG

In the framework of the research programme in years 2004-2008 some intelligent computer modules have been developed for the purpose of development, production, marketing, use and maintenance of new products. They will provide Slovenian companies with more effective tools for development of optimal products.

In the field of computer modelling of engineering materials new computer models for numerical analysis of closed and open-cell materials were developed. Computer models were upgraded for solving coupled dynamic problems of solid (cellular material) fluid (filler) interaction under large deformations. Simulation analyses of such materials will contribute to more effective and more economic production of individual road safety components (e.g. energy absorption elements), which will increase general safety. This corresponds to the guidelines and requirements of the Ministry of Transport of Republic of Slovenia in relation to the reduction and alleviation of the consequences of traffic accidents. Increased safety and reduction of the number of injuries and casualties in traffic accidents will indirectly shorten the absence of employees from work and the number of days of sick leave; as a result, the disturbances of working processes will be less frequent, and compensation costs will decrease. This will lead to savings in the economy and in the health care system.

The research programme also included the development of a new computer model for the analysis of the short fatigue crack growth. It was very successfully used in praxis within a European project HIPERTRACK for computer simulations of fatigue failure on the train rails.

In the field of machine parts and structures made from high-strength steels a new computational algorithms were developed. Results of these researches were successfully used in some Slovenian companies.

In the field of transportation the computer based intelligent systems for the design of transport-logistical systems has been developed. Results of this research work were directly used in some

Slovenian companies for planning new rack warehouses.

The results of the research work oriented in the field of robot and robotized manufacturing was used in robotized manufacturing unit design for companies Gorenje (Velenje) and Talum (Kidričevo).

Developed methodologies in the field of maintenance include an overall approach to the provision of safety, environment integrity, social acceptance and reliability of technical systems and play a great part in contribution to ensuring quality of purpose function performance. New methodologies were transferred and used in different companies in Slovenia (Kolektor Idrija, Hit Gorica, KLS Ljubno ob Savinji).

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	7	
- doktorati	7	7
- specializacije	2	
Skupaj:	16	7

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	5	2	
- gospodarstvo	2	3	2
- javna uprava			
- drugo			
Skupaj:	7	5	2

10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpusih v obdobju¹⁰

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	ÖCHSNER, Andreas (ur.), REN, Zoran (ur.), SILVA, Lucas da (ur.). International Conference on Advanced Computational Engineering and Experimenting ACE-X 2007, 12-13 July, Algarve, Portugal. Abstract book. [S.l.: Ironix Global Events Consulting], 2007. 122 str. [COBISS.SI-ID 11523862]	107
2.	MOATAMEDI, M. (ur.), REN, Zoran (ur.). Multiphysics 2006, 14-15 December 2006, Maribor, Slovenia. [S.l.: s.n.], 2006. 64 str. [COBISS.SI-ID 10993430]	54
3.	International Journal of Multiphysics, ISSN 1570-9548 (član uredniškega odbora: Z. Ren)	13
4.	International journal of simulation modeling, ISSN 1726-4529 (član uredniškega odbora: Z. Ren)	9
5.	KEGL, Breda (ur.), KEGL, Marko (ur.), PEHAN, Stanislav (ur.). Alternative Fuels 2008, University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering, Maribor, 10.-11. January 2008. Conference proceedings. Maribor: Faculty of Mechanical	20

	Engineering, 2008. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 978-961-248-068-4. Sistemske zahteve: Windows XP, IE 6.0. [COBISS.SI-ID 59971585]	
6.	KEGL, Breda (ur.), PEHAN, Stanislav (ur.), KEGL, Marko (ur.). Prednosti uporabe alternativnih goriv v Sloveniji. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2006. 48 str., graf. prikazi, fotogr. ISBN 86-435-0775-X. [COBISS.SI-ID 56895489]	5
7.	KEGL, Breda (ur.), PEHAN, Stanislav (ur.), KEGL, Marko (ur.). Seminar Alternativna goriva v Sloveniji : zbornik prispevkov : Maribor, 24. november 2006. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2006. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 86-435-0812-8. Windows XP, IE 6.0. [COBISS.SI-ID 57771777]	10
8.	FLAŠKER, Jože: Član uredniškega odbora Strojniškega vestnika. ISSN 0039-2480, 2007, 2006, 2005, 2004, 2008	68, 67, 68, 48, ...
9.		
10.		

*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

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	
- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	3
Skupaj:	3

12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju¹¹

<p>Projekti v okviru 6. okvirnega programa EU:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A Thematic Network for Promoting Best Practice Industrial Application of Finite Element Technology - FENET, G1RT-CT-2001-05034. 2. High Performance Rail Tracks - HIPER TRACK - GRD1-CT-2002-09002. <p>Bilateralni mednarodni projekti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Računalniško modeliranje heterogenih in inženirskih materialov, 2004-2006, BI-PT/04-06-011. 2. Računalniško modeliranje loma heterogenih inženirskih materialov, 2004-2005, BI-PL/04-05-002. 3. Uporaba inteligentnega inženiringa pri avtomatizaciji post-procesiranja MKE rezultatov, SLO-VB 2007, projekt št. PSP 3/2007. 4. Inteligentni svetovalni sistem za učinkovito uporabo končnih elementov, SLO-VB 2005, projekt št. PSP 16/2005. 5. A computational model for determination of pitting resistance of contacting mechanical elements, 2006-2007, BI-HU/04-05-004. 6. Calculation of load capacity of gears using numerical methods, 2004-2005, BI-CZ/06-07-014.
--

7. Razvoj numeričnih modelov za napoved življenjske dobe in širjenja razpok strojnih delov, 2004 - 2005, BI-PL/04-05-003.
8. Napredne metode za konstruiranje, analize in preskušanje gonil, 2004-2005, BI-PL/04-05-006.
9. Razvoj računskega modela za preračun valnih gonil, 2004-2005, 2004-2005, BI-HU/04-05-003.
10. Razvoj novih metod določanja obratovalne trdnosti strojnih delov, 2005-2006, BI-HR/05-06-26
11. Računalniško modeliranje celičnih gradiv pod vplivom udarnih obremenitev, 2006-2007, BI-PT-06-07-007
12. Numerične simulacije širjenja napetostnih valov v trdninah in poroznih materialih, 2007-2008, BI-CZ/07-08-026.
13. Numerične simulacije in eksperimentalna vrednotenja stikov v mehanskih sklopih, 2006-2008, BI-CZ/06-07-009.
14. Avtomatizacija rokovanja med procesom izdelave tekstilnih izdelkov, 2006-2008, BI-CZ/06-07-018.
15. Računalniško modeliranje celičnih gradiv pod vplivom udarnih obremenitev, 2006-2008, BI-PT/06-07-007.
16. Napredno računalniško modeliranje udarnih in NVH problemov, 2006-2008, BI-US/06-07-044.

Drugi mednarodni projekti (Eureka, COST, Leonardo da Vinci itd.):

1. Factory sunprotex, 2004-2006, Eureka projekt št. E!3145.
2. Nanotex, 2007-2009, Eureka projekt št. E!3776.
3. Parents: Training most powerful supporters and guiders of disabled people, 2005-2007, Leonardo da Vinci projekt št.: SI/05/B/F/PP-17600 6.
4. ValidMaint, Leonardo da Vinci, 2005-SE-/5/B/F/PP-161003.
5. Euromaint, Leonardo da Vinci, NL/06/B/P/PP/157604.
6. Community vocational training action programme, Leonardo da Vinci, 2006-2008, NL/06/B/P/PP/157604.

Sodelovanje v mednarodnih programih:

1. Center odličnosti 21. stoletja (21th Century Centre of Excellence), Osaka, Japonska, 2006.
2. Japanese Society for Promotion of Science: podoktorska štipendija za znanstveno delo Tokio, Osaka, Japonska, 2007.
3. Projekt High Performance Computing (HPC - Europa) v okviru European Commission Support for Research Infrastructures Programme, Stuttgart, Nemčija, 2007.
4. Seventh framework programme for research and technological development - Researcher's night 2007 - RES-ART 200257, 2007.

Sodelovanje z univerzami v tujini:

- University of Aveiro, Department of Mechanical Engineering, Aveiro, Portugalska;
- University of Toronto, Department of Mechanical Engineering and Industrial Engineering, Toronto, Kanada;
- Kettering Univeristy, Flint, MI, ZDA;

- George Mason University, Department of Computational and Data Sciences, Virginia, ZDA;
- University of Osaka, Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka, Japonska;
- University of Salford, Stress Analysis Research Group, Salford, VB;
- University of Karlsruhe, Nemčija;
- Technische Universität München, Lehrstuhl für Bauinformatik, München, Nemčija;
- Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Technische Mechanik, Nemčija;
- Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Zagreb, Hrvaška;
- University of Split, Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture, Split, Hrvaška;
- Technology Innovation Centre, University of Central England, Birmingham, VB;
- Univerza v Bathu, VB, prof. Chris McMahon;
- Univerza v Bayreuthu, Nemčija, prof. Frank Rieg;
- Vseučilišče v Mostarju, BiH, prof. Milenko Obad;
- University of Technology, Vienna, prof. Inge Troch.

Sodelovanje s podjetji in industrijo v tujini:

- Daimler Chrysler AG, Stuttgart, Nemčija;
- EADS, München, Nemčija;
- Fraunhofer Ernst-Mach Institut, Freiburg, Nemčija;
- DYNAMORE, Stuttgart, Nemčija;
- Altair Engineering, Böblingen, Nemčija;
- Concept GmbH, Graz, Avstrija;
- Advanced Polymer Engineering - APE, Leoben, Avstrija;
- Dalekovod d.d., Zagreb, Hrvaška;
- Livermore Software Technology Corporation - LSTC, Livermore, ZDA.

Vodja raziskovalne skupine prof. dr. Jože Flašker je član mednarodne ISO ITC delovne skupine WG 6, 10 in 12 za razvoj mednarodne standardizacije na področju zobnikov.

Izr.prof.dr. Karl Gotlih je predsednik NC SI FEANI in NC IFToMM.

Doc. dr. Miran Ulbin je od leta 2007 predstavnik Slovenije v Odboru znanost za mir in varnost pri (Committee on Science for Peace and Security) pri zvezi NATO.

Prof. dr. Jože Flašker, prof. dr. Boris Aberšek in prof. dr. Zoran Ren so člani organizacijskih in znanstvenih odborov več mednarodnih znanstvenih konferenc (Fracture&Damage Mechanics, Engineering Structures Technologies, Mesomechanics, LUXFEM itd).

Prof. dr. Jože Flašker, prof. dr. Boris Aberšek, prof. dr. Zoran Ren, doc. dr. Matjaž Šraml in izr. prof. dr. Karl Gotlih so recenzenti več mednarodnih znanstvenih revij (IJNME, CNME, IJF, C&S, Strojniški vestnik, Strojnarstvo, Fibres and Textiles in Easter Europe, itd.).

13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS¹²

Računalniške analize cestnih varnostnih ograj, naročnik Liko d.d. Liboje, pogodba št. P-27/2004-IKO-23/ZR.

Računarske simulacije impact testova cestovnih ograda prema standardu EN-1317 i procjena njihove razine zaštite, naročnik Dalekovod d.d., Zagreb, Hrvaška, pogodba št. P-36/2005-IKO-16/ZR.

Koncesije in postopki za izdajo koncesij na podlagi zakona o žičniških napravah za prevoz oseb, naročnik: Ministrstvo za promet RS.

Harmonizacija tehnične standardizacije na področju žičniškega prometnega sistema, Ministrstvo za promet RS, pogodba št. 2411-04-100020.

Računski model za določitev življenjske dobe kontaktno obremenjenih strojnih elementov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Rotis d.o.o, projekt za spodbujanje tehnološko razvojnih projektov v malih in srednje velikih podjetjih v letih 2005 in 2006, pogodba št. 3211-05-000242.

Večstopenjska transfer stiskalnice s podajalno linijo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - STO d.o.o., Ravne, industrijski projekt za spodbujanje tehnološko razvojnih projektov v malih in srednje velikih podjetjih v letih 2005 in 2006, projekt za spodbujanje tehnološko razvojnih projektov v malih in srednje velikih podjetjih v letih 2005 in 2006, pogodba

št. 3211-05-000222.

LAUBELT-Razvoj netkanega transportnega traku za industrijske pralnice perila, Fakulteta za strojništvo - Konus Konex d.o.o., industrijski projekt za spodbujanje tehnološko razvojnih projektov v malih in srednje velikih podjetjih v letih 2005 in 2006, pogodba št. 3211-05-000236.

Intenzivno razvojno raziskovalno sodelovanje s podjetjem ELAN d.d. traja že od leta 2000.

Nova konstrukcija kompozita za specifični tržni segment : [subvencije za razvojno tehnološke spodbude v gospodarstvu - MŠZŠ 2004-2005]

Analiza obremenitev izsekovnih orodij za izdelavo rondelic iz aluminija : Fakulteta za strojništvo - TALUM, d.d. Kidričevo, 2008.

Dodelava CAD modela, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Faber marketing d.o.o., Hardek 34c SI - 2270 Ormož.

3D skeniranje in poligonizacija, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - ŽUPNIJA MATERE BOŽJE NA PTUJSKI GORI, Ptujška Gora 40, 2323 Ptujška Gora.

Izdelava 3D modeli injekcijskega mešala, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - M. Miniplast d.o.o., Vinka Megle 7, 9000 Murska Sobota.

Izdelava 3D prototipov kopalniške armature Petra, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - MARIBORSKA LIVARNA MARIBOR d.d., Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Oreško nabrežje 9, SI - 2000 Maribor.

Izdelava CAD modela, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Progresija, Marušičeva ulica 5, 1000 Ljubljana.

Korektura zaščitnega znaka, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Srednja strojna šola Maribor, Smetanova ulica 18, 2000 Maribor.

Predelava orodij v CAD modele, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Starkom d.o.o., Cesta k Tamu 18, 2000 Maribor.

Izdelava CAD profilne risbe, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - UNIOR d.o.o., Kovaška cesta 10, 3214 Zreče.

Prenova logotipa, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Formula, Zavod za izobraževanje Maribor, Vrbanska c. 30, 2000 Maribor.

Priprava osnutka za cerado za tovorno vozilo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Vino Brežice d.d., Cesta bratov Cerjakov 33, 8250 Brežice.

Trirazsežna digitalizacija zobnikov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Foto Tabor d.o.o., Jezdarska ulica 13, SI - 2000 Maribor.

Trirazsežno skeniranje, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Mizarstvo Bolčič Mitja s.p., Klanec pri Kozini 5, 6240 Kozina.

Obnova talnih oznak za srčno pot, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Mestna občina Maribor, Ulica heroja Staneta 1, 2000 Maribor.

Trirazsežna digitalizacija orodja, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - SŽ Oprema Ravne, Pnevmatika, hidravlika, orodja in tehnološke linije d.o.o., Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem.

Izdelava RP modelov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - GIGODESIGN, d.o.o. Alešovčeva ul. 37, 1000 Ljubljana.

Izvedba ohišja ODU za zunanjo rabo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - ISKRA TRANSMISSIONS, d.d. Stegne 11, 1000 Ljubljana.

Trirazsežno CAD oblikovanje, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - MAPIS d.o.o., Gorenjska c. 9, 1234 Mengeš.

Izdelava posterjev, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - Splošna bolnišnica Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor.

Kotiranje modelov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - STIRO-PACK, Vrhovo 11, 1433 Radeče.

Design, koncept in realizacija ohišja StarMax, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - TELSIMA, d.d. Motnica 9, 1236 Trzin.

Idejna zasnova plakata, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo - SNG Maribor, Slovenska ulica 27, 2000 Maribor.

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.)

Prof. dr. Jože Flašker je član UO:
o Arnes,
o IMT kot predstavnik MVZT-ja,
o IJS (2005 in del leta 2006).

Prof. dr. Jože Flašker je na Uradu za standardizacijo predsednik tehničnega odbora USM/TC SEL (strojni elementi). Tehnični odbor vodi od leta 1997 naprej. Tehnični odbor, ki ga vodi in ki ga sestavljajo strokovnjaki iz univerz in podjetij ves čas skrbi za sprejem standardov iz področja strojnih elementov. Tehnični odbor sprejema standarde po metodi platnic ali kot prevod standarda. Pri tem se zelo skrbno prevaja vsa tujo tehniško terminologijo v slovenski jezik. Člani TC-ja si prizadevajo, da najdejo, še za tako težki izraz, lepo smiselno strokovno slovensko besedo. Ob težavah sodelujejo tudi eksperti SAZU-ja. S svojim delom TC dobro osvešča strokovno javnost, inštitucije in visokošolske zavode (študente) za uporabo lepih slovenskih izrazov v tehniški praksi in tako ohranja in brani materin jezik pred tujimi vplivi.

Prof. dr. Jože Flašker je član Sveta za visoko šolstvo pri R Slovenije in član Senata za habilitacije pri svetu za visokošolstvo R Slovenije in vodja DS za tehnologijo, proizvodne tehnologije in gradbeništvo v okviru Sveta za visoko šolstvo RS.

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)¹³

Naslov	Strojni elementi, Zobniška gonila
Opis	Univerzitetni učbenik "Strojni elementi, Zobniška gonila" je sodobni učbenik s področja zobniških gonil (valjastih, stožčastih in polžastih). Vsebina učbenika je v veliki meri vezana na praktične izkušnje pri konstruiranju obravnavanih zobniških gonil v industriji ter na domače in mednarodne standarde, ki se nenehno izpopolnjujejo in spreminjajo. Predvsem pri kontroli nosilnosti so v učbeniku vključeni tudi rezultati raziskav programske skupine na tem področju.
Objavljeno v	GLODEŽ, Srečko, REN, Zoran, FLAŠKER, Jože. Strojni elementi, Zobniška gonila : univerzitetni učbenik. 1. izd. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2008. 333 str., ilustr., graf. prikazi. ISBN 978-961-248-139-1.
COBISS.SI-ID	61875969

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

Naslov	Zbližanje raziskovalne dejavnosti in industrije
Opis	Prispevek v televizijski oddaji obravnava problematiko povezovanja med raziskovalno sfero na univerzah in znanstvenih inštitutih z industrijo. Ugotovljeno je, da je za rast in krepitev gospodarstva to sodelovanje nujno,

	zato ga je treba v prihodnje intenzivno stimulirati, tudi preko povezovalnih projektov med znanostjo in industrijo.
Objavljeno v	KRAJNC, Sašo, KEGL, Breda, PARTIČ, Zlato, PEHAN, Stanislav, HENHAM, Alexander.: Pispevek v oddaji Dnevnik, TV Maribor, 11.1.2008 ob 18.00. Maribor: TV Maribor, 2008. zvok.
COBISS.SI-ID	12181526

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

1.	Naslov predmeta	<p>Strojni elementi 1 in 2 Metodika konstruiranja Metodika in orodja konstruiranja Tribologija Fizikalno modeliranje sistemov Virtualno modeliranje izdelkov Računalniško podprto konstruiranje CAE Računalniško podprto konstruiranje in proizvodnja Numerične metode v konstruiranju Gonila in prenosniki Strojne konstrukcije Sistemi CAE / CIM Transportni sistemi Vibroakustične analize Konstruiranje za proizvodnjo Konstruiranje z nekovinskimi gradivi Mehanizmi Gibalni elementi in sistemi Metode diagnostike in vzdrževanja Optimiranje konstrukcij Vozila Dvigala Preizkušanje strojev in naprav Optimizacijske metode Gradnja procesnih aparatov Robotizacija Optimiranje izdelka Modulna gradnja Logistika sistemov</p>
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski univerzitetni študijski program Strojništvo
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
2.	Naslov predmeta	<p>Inženirska orodja I in II Strojni elementi Osnove konstruiranja Transportni sistemi in logistika Fizikalno modeliranje tehniških sistemov Inženirske računalniške simulacije Metodika konstruiranja Računalniško podprto konstruiranje Strojne konstrukcije Dimenzioniranje strojev in naprav Optimizacijske metode v konstrukterstvu Planetna gonila Preizkušanje in modeliranje konstrukcijskih materialov Teorija mehanizmov Vozila Dvigalne naprave Virtualno modeliranje izdelkov</p>

		Robotizacija Strategije vzdrževanja Računalniško programiranje v strojništvu
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski univerzitetni študijski program Strojništvo - 1. stopnja
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
3.	Naslov predmeta	Strojni elementi Metodika in orodja konstruiranja Konstrukcije Razvoj izdelkov
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski univerzitetni študijski program Gospodarsko inženirstvo - smer Strojništvo
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
4.	Naslov predmeta	Konstrukcijski elementi 1 in 2 Osnove konstruiranja Gonilni mehanizmi Transportni sistemi in konstrukcije Konstrukcije in naprave Računalniško modeliranje proizvodov Konstruiranje strojev in naprav Dvigalni mehanizmi in naprave Vzdrževanje tehniških sistemov Strojne konstrukcije Konstruiranje za proizvodnjo Konstruiranje z nekovinskimi gradivi Dimenzioniranje strojev in naprav Računalniško podprto vzdrževanje Metode diagnostike in vzdrževanja Konstruiranje za vzdrževanje Vozila in vzdrževanje
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski visokošolski strokovni študijski program Strojništvo
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
5.	Naslov predmeta	Uporaba numeričnih metod pri konstrukcijskih elementih Konstruiranje in oblikovanje specialnih pogonov Dimenzioniranje na življenjsko dobo Togost konstrukcij Programiranje v inženirski praksi Robotizacija Tribologija v strojogradnji Logistični pristopi pri oblikovanju/spreminjanju transportnih sistemov Varnost pri oblikovanju konstrukcij in sistemov transporta Posebnosti konstruiranja z nekovinskimi materiali Sodobni menjalniki
	Vrsta študijskega programa	podiplomski specialistični študijski program Strojništvo
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
		Dimenzioniranje na življenjsko dobo Informacijski sistemi in računalniško podprte tehnologije Inteligentni sistemi za računalniško podprto konstruiranje

6.	Naslov predmeta	Konstruiranje gonil Uporaba numeričnih metod za preračun gonil Konstruiranje s plastičnimi, kompozitnimi, keramičnimi in hibridnimi materiali Integralni transport Motorna vozila Vozila Strategije vzdrževanja Ekspertni sistemi Podatkovne baze Nelinearne numerične inženirske analize Simulacije odzivov sistemov teles Izbrana poglavja iz teorije vodenja mehanskih sistemov
	Vrsta študijskega programa	podiplomski magistrski/doktorski študijski program Strojništvo
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
7.	Naslov predmeta	
	Vrsta študijskega programa	
	Naziv univerze/fakultete	

18. 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 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"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 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"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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"/>	
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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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:					

Komentar¹⁵

Preko svojega raziskovalnega dela v okviru PS močno vplivamo na razvoj vsebine predmetov na dodiplomskem in podiplomskem izobraževanju, saj najnovejše znanstvene dosežke prenašamo neposredno na študente in preko neposrednega sodelovanja z gospodarskimi subjekti v praktično okolje. Vse to se mora odražati v gospodarstvu in tehnološkem razvoju. Preko skupnih projektov in tudi preko diplomantov uvajamo v podjetjih nove tehnologije, materiale in vse ostalo, kar vpliva na konkurenčnost podjetij. Na podlagi pridobljenih znanj se zmanjšuje cikel razvoja, skrajšajo se časi proizvodnje in zmanjša se poraba energije, kar vse skupaj vpliva na večjo konkurenčnost podjetij na globalnem trgu. Prav tako posredno vplivamo na varovanje okolja in dvig kakovosti življenja. Z novo pridobljenimi znanji se vsi procesi, tudi odločanja, odvijajo hitreje, učinkoviteje (z manjšimi stroški) in večjo verjetnostjo, da je izdelek konkurenčen in zato uspešen na trgu.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

- 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. pooblaščenice osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Jože Flašker	in/ali	Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
		Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Kraj in datum:

Maribor

7.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/484

¹ 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](#)

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

³ 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](#)

⁴ 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](#)

⁵ 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

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

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](#)

⁶ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> [Nazaj](#)

⁷ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁹ Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR [Nazaj](#)

¹⁰ 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](#)

¹¹ Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² 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](#)

¹³ 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), kratek 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](#)

¹⁴ 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), kratek 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](#)

¹⁵ 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