

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/1249

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P2-0214
Naslov programa	Računalniški vid
Vodja programa	9581 Franc Solina
Obseg raziskovalnih ur	17.000
Cenovni razred	B
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	581 Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta 1539 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

Cilje raziskovalnega programa, ki smo si jih zastavili pred petimi leti smo v celoti izpolnili. Razvili smo metode, ki vključujejo nove načine zajemanja slikovnih podatkov, geometrijske modele za modeliranje oblik, optimizacijske metode za prilaganje modelov slikovnim podatkom, metode za primerjanje med rekonstruiranimi modeli in modeli v podatkovnih zbirkah za razpoznavanje, inteligentna interpretacija, sprejemanje odločitev. Te zelo splošno zastavljene cilje smo dosegli predvsem z delom na izbranih problemskih področjih, ki so opisana v nadaljevanju. Ker je nekaj izbranih publikacij in drugih rezultatov našega dela že izpostavljenih v točki 5 tega dokumenta jih na tem mestu ne ponavljamo.

Skupaj pa smo o realizaciji našega programa poročali v 21 člankih v revijah (od tega 12 v SCI revijah), 57 člankih na konferencah (od tega 4 vabljenih predavanjih), 3 poglavjih v knjigah in številnih drugih publikacijah. V zadnjih petih letih smo pridobili skupaj 6 obsežnih evropskih projektov ter še več ostalih mednarodnih in bilateralnih projektov v skupni vrednosti preko 2,5 MIO EUR. Organizirali oziroma soorganizirali smo konference, razstave, recenzirali za najuglednejše revije in konference z našega področja delovanja. Za slovenska sodišča smo izdelali 5 izvedenskih mnenj, o našem delu pa smo poročali širši javnosti tudi preko intervjujev v časopisih ter v radijskih in televizijskih oddajah.

V nadaljevanju na kratko opisujemo nekatere raziskovalne teme, ki niso bile omenjene v točki 5.1 predloga projekta z referencami, kjer so obravnavane.

O novi metodi **zajemanja globinskih panoramskih posnetkov** s pomočjo robotske roke in standardne video kamere smo poročali v:

- PEER, Peter, SOLINA, Franc. Multiperspective panoramic depth imaging. V: Computer vision and robotics. New York: Nova Science, cop. 2006, str. [135]-188, [COBISS.SI-ID 5205588]

Razvijamo modularni in hibridni **sistem za prepoznavanje človeških obrazov**, predvsem pa nas zanima uporaba tega sistema v širšem kontekstu biometrije v povezavi z varnostjo in oglaševanjem. Ker se oglaševanje seli na velike računalniško krmiljene zaslone, lahko z analizo dogajanja pred zasloni dobimo hitro povratno informacijo o uspešnosti oglaševanja.

- BATAGELJ, Borut, SOLINA, Franc. Face recognition in different subspaces : a comparative study. V: Pattern recognition in information systems : proc. of the 6th International Workshop on Pattern Recognition in Information Systems, PRIS 2006, Paphos, Cyprus, May 2006, str. [71]-80, ilustr. [COBISS.SI-ID 5305940]
- PETERNEL, Miha, LEONARDIS, Aleš. Visual learning and recognition of a probabilistic spatio-temporal model of cyclic human locomotion. V: ICPR 2004, str. 146-149, [COBISS.SI-ID 4323924]
- BATAGELJ, Borut, SOLINA, Franc. Pregled biometričnih sistemov za prepoznavo za namene varnosti. V 8. slovenski dnevi varstvoslovja, Bled, 30. maj - 1. junij 2007. Zbornik povzetkov [prispevkov], str. 1-11, ilustr. [COBISS.SI-ID 1368298]
- BATAGELJ, Borut, SOLINA, Franc. Pametno oglaševanje. V: Dnevi slovenske informatike, Portorož, 11.-13. april 2007., str. [1-5], ilustr. [COBISS.SI-ID 6226772]

Sodelovanje z Akademijo za likovno umetnost na področju novih medijev generira veliko novih idej o **uporabi računalniškega vida v kontekstu uporabniških vmesnikov**. Razvili smo povsem nov koncept dinamične anamorforze, ki omogoča ogled nedeformirane slike ne glede na položaj uporabnika.

- SOLINA, Franc. ArtNetLab - the essential connection between art and science. V: The future of computer arts & the history of The International Festival of Computer Arts, Maribor 1995-2004, Ljubljana: Maska; Maribor: MKC, 2004, str. 148-153. [COBISS.SI-ID 4137812]
- SOLINA, Franc, BATAGELJ, Borut. Dynamic anamorphosis. V: Enactive / 07 _ _ _ _ enaction_in_arts : proceedings of the 4th International Conference on Enactive Interfaces 2007, Grenoble, France, str. 267-270, [COBISS.SI-ID 6350164]

Na področju **mobilnega računalništva** (ang. mobile computing) je bil glavni cilj razvoj teoretičnih in praktičnih pristopov k uporabi umetnega vida v pametnih mobilnih aplikacijah s poudarkom na prostorski zaznavi in navigaciji. Raziskave smo osredotočili na integracijo več-modalne kontekstualne zaznave, vizualnega prepoznavanja objektov ter tehnologij inteligentnih zemljevidov v inovativno obliko pozornostnega vmesnika, ki omogoča zaznavo in sklepanje na velikih količinah podatkov znotraj zvezno delujočega okvira.

- STEINHOFF, Ulrich, OMERČEVIĆ, Dušan, PERKO, Roland, SCHIELE, Bernt, LEONARDIS, Aleš. How computer vision can help in outdoor positioning. *Lect. notes comput. sci.*, str. 124-141, ilustr. [COBISS.SI-ID 6236500]
- OMERČEVIĆ, Dušan, DRBOHLAV, Ondrej, LEONARDIS, Aleš. High-dimensional feature matching : employing the concept of meaningful nearest neighbors. V: ICCV 2007, (Proceedings), str. [1-8], ilustr. [COBISS.SI-ID 6166612]
- PERKO, Roland, LEONARDIS, Aleš. Context driven focus of attention for object detection. *Lect. notes comput. sci.*, str. 216-233, ilustr. [COBISS.SI-ID 6415700]

Na področju **mobilne robotike** smo razvili več novih metod za učenje zemljevidov okolja, ki temeljijo na vizualni informaciji pridobljeni z omnismerno kamero. Pri tem smo se osredotočili na nenadzorovano gradnjo topoloških zemljevidov, ki omogočajo abstrakcijo okolja v vizualne aspekte. Z abstrakcijo nizko nivojskih senzorskih podatkov lahko učinkovito rekonstruiramo celotno topologijo v okolici poti mobilnega robota. Z eksperimenti smo pokazali, da lahko zgrajene predstavitve uporabimo za modeliranje notranjih in zunanjih okolij.

- Štítec, M. Jogan and A. Leonardis, Unsupervised Learning of a Hierarchy of Topological Maps using Omnidirectional Images, *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, v tisku, 2008.

- ARTAČ, Matej, JOGAN, Matjaž, LEONARDIS, Aleš, BAKSTEIN, Hynek. Panoramic volumes for robot localization. V: IROS 2005, 2005 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, August 2-6, 2005, Edmonton, Alberta, Canada. Proceedings, str. 3776-3782, [COBISS.SI-ID 4893268]
- JOGAN, Matjaž, LEONARDIS, Aleš. Robust localization using an omnidirectional appearance-based subspace model of environment. Robot. auton. syst.. [Print ed.], 2003, vol. 45, str. [51]-72, ilustr. [COBISS.SI-ID 3906644]

Naslednja raziskovalna tema je **učenje hierarhičnih predstavitev kategorij objektov**. Skozi zgodovino računalniškega vida so teorije o možnih predstavitvah vizualne informacije skonvergirale proti hierarhičnim kompozicionalnim arhitekturam, ki na osnovi enostavnih in pogostih značilnic postopno gradijo kompleksnejše strukture. Vendar pa je ogromno število teoretičnih možnosti kombinacij značilnic oviralo razvoj avtomatskega učenja hierarhičnih nivojev. V tem kontekstu smo razvili nov pristop k nenadzorovanemu učenju hierarhičnih kompozicionalnih predstavitev, ki izkorišča statistiko naravnih slik. Značilnice naučene na posameznih nivojih hierarhije variirajo v kompleksnosti in omogočajo učinkovito indeksiranje in primerjanje vizualne informacije v različnih kognitivnih nalogah.

- FIDLER, Sanja, BOBEN, Marko, LEONARDIS, Aleš. Similarity-based cross-layered hierarchical representation for object categorization. CVPR 2008.
- LEONARDIS, Aleš, FIDLER, Sanja. Learning hierarchical representations of object categories for robot vision. V: ISRR 2007 : 13th International Symposium of Robotics Research, November 26-29, 2007, Hiroshima, Japan : preprints. [S. l.: s. n.], 2007, str. 125-136, ilustr. [COBISS.SI-ID 6225236]
- FIDLER, Sanja, LEONARDIS, Aleš. Towards scalable representations of object categories : learning a hierarchy of parts. V: CVPR 2007, str. [1-8]
- FIDLER, Sanja, BERGIN, Gregor, LEONARDIS, Aleš. Hierarchical statistical learning of generic parts of object structure. V: CVPR : Computer Vision and Pattern Recognition. 2006, str. [1-8], ilustr. [COBISS.SI-ID 5335636]

K problemu **kategorizacije objektov** smo pristopili tudi z raziskovanjem primarnih vizualnih elementov, na osnovi katerih bi lahko nato uporabljali strojno učenje. Srž problema je, kako iz množice vseh točk digitalizirane slike izluščiti tak opis, ki bo omogočal razpoznavanje kategorij objektov. Problem rešujemo z lokalnimi opisi slik (zaplatami), ki jih združujemo v nabore opisov zaplat, ki predstavljajo klasifikacijske razrede, pri čemer definiramo nov verjetnostni opis zaplate, ki omogoča modeliranje variabilnosti posameznih lokalnih zaplat na sliki.

- MELE, Katarina, MAVER, Jasna. Recognizing objects on cluttered backgrounds. *Pattern recogn. lett. (Print)*. [Print ed.], July 2005, vol. 26, issue 10, str. 1512-1524.
- MELE, Katarina, MAVER, Jasna, ŠUC, Dorian. Image categorization using local probabilistic descriptors. V: ICPR 2006 : The 18th International Conference on Pattern Recognition : 20-24 August 2006, Hong Kong

Odrpli smo tudi novo raziskovalno problematiko in sicer **interaktivno kontinuirano učenje**. Pri tem smo razvili interaktiven sistem za učenje osnovnih vizualnih konceptov, ki deloma samostojno deloma pa v interakciji s človekom išče asociacije med avtomatsko detektiranimi nizkonivojskimi vizualnimi značilnicami in visokonivojskimi semantičnimi opisi predmetov, njihovih kvalitativnih lastnosti ter medsebojnih prostorskih relacij.

- SKOČAJ, Danijel, et.al. A system for continuous learning of visual concepts. V: ICVS 2007 : Vision systems in the real world : adaptation, learning, evaluation : proceedings. Bielefeld: University, 2007, str. [1-10], ilustr. [COBISS.SI-ID 5912916]
- SKOČAJ, Danijel, KRISTAN, Matej, LEONARDIS, Aleš. Continuous learning of simple visual concepts using incremental kernel density estimation. V: VISIGRAPP 2008, vol. 1, str. 598-604, ilustr. [COBISS.SI-ID 6309460]

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Cilje raziskovalnega programa, ki smo si jih zastavili pred petimi leti smo v celoti izpolnili. Razvili smo metode, ki vključujejo nove načine zajemanja slikovnih podatkov, geometrijske modele za modeliranje oblik, optimizacijske metode za prilaganje modelov slikovnim podatkom, metode za primerjanje med rekonstruiranimi modeli in modeli v podatkovnih zbirkah za razpoznavanje, inteligentna interpretacija, sprejemanje odločitev. Te zelo splošno zastavljene cilje smo dosegli predvsem z delom na izbranih problemskih področjih, ki so opisana v nadaljevanju. Ker je nekaj izbranih publikacij in drugih rezultatov našega dela že izpostavljenih v točki 5 tega dokumenta jih na tem mestu ne ponavljamo.

Skupaj pa smo o realizaciji našega programa poročali v 21 člankih v revijah (od tega 12 v SCI revijah), 57 člankih na konferencah (od tega 4 vabljenih predavanjih), 3 poglavjih v knjigah in številnih drugih publikacijah. V zadnjih petih letih smo pridobili skupaj 6 obsežnih evropskih projektov ter še več ostalih mednarodnih in bilateralnih projektov v skupni vrednosti preko 2,5 MIO EUR. Organizirali oziroma soorganizirali smo konference, razstave, recenzirali za najuglednejše revije in konference z našega področja delovanja. Za slovenska sodišča smo izdelali 5 izvedenskih mnenj, o našem delu pa smo poročali širši javnosti tudi preko intervjujev v časopisih ter v radijskih in televizijskih oddajah.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

--

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Združevanje diskriminativnih in rekonstrukcijskih podprostorskih metod
		ANG	Combining reconstructive and discriminative subspace methods for robust classification and regression by subsampling
	Opis	SLO	Članek, objavljen v prestižni reviji IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (uvrščena na drugo mesto od 85 oz 206 na področjih računalništva oz. elektronike), predstavlja teoretično osnovo za združevanje diskriminativnih in rekonstrukcijskih podprostorskih metod. S tem je omogočeno robustno klasificiranje podatkov tudi pri popačeni informaciji. Metoda je splošna in njena uporabnost je bila uspešno demonstrirana na različnih klasifikacijskih in regresijskih problemih.
		ANG	The article, that was published in the prestigious journal IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (ranked 2nd out of 85 / 206 in the field of computer science / electronics), presents a theoretical base for combining discriminative and reconstructive subspace methods. It enables robust data classification even if the information is deformed. The method is general and its usability was successfully demonstrated on different classification and regression problems.
	Objavljeno v		FIDLER, Sanja, SKOČAJ, Danijel, LEONARDIS, Aleš. Combining reconstructive and discriminative subspace methods for robust classification and regression by subsampling. IEEE trans. pattern anal. mach. intell.. [Print ed.], Mar. 2006, vol. 28, no. 3, str. 337-350, JCR IF: 4.306, SE (2/85), computer science, artificial intelligence, x: 1.251, SE (2/206), engineering, electrical & electronic
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		5235540
2.	Naslov	SLO	Uteženo in robustno učenje podprostorskih predstavitev slik
		ANG	Weighted and robust learning of subspace representations
	Opis	SLO	Članek predstavlja nove metode za uteženo in robustno učenje podprostorskih predstavitev slik. Tako se omogoči podprostorsko učenje tudi v neidealnih pogojih (na slikah, ki vsebujejo šum, prekrivanja, odbleske in podobne motnje).
		ANG	The article presents new methods for weighted and robust learning of subspace representations of images. They enable subspace learning even in non-ideal conditions (when the images are noisy, or contain occlusions, reflections, etc.).

	Objavljeno v		SKOČAJ, Danijel, LEONARDIS, Aleš, BISCHOF, Horst. Weighted and robust learning of subspace representations. Pattern recogn.. [Print ed.], May 2007, vol. 40, no. 5, str. [1556]-1569, JCR IF (2006): 1.822, SE (18/85), computer science, artificial intelligence, x: 1.251, SE (28/206), engineering, electrical & electronic
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		5898836
3.	Naslov	SLO	Inkrementalne metode za podprostorsko učenje
		ANG	Incremental and robust learning of subspace representations
	Opis	SLO	Članek predstavlja inkrementalne metode za podprostorsko učenje, ki omogoča sprotno učenje z upoštevanjem vedno novih podatkov. Tako opušča v računalniškem vidu tradicionalno delitev na fazo učenja in fazo razpoznavanja ter obe fazi kombinira v prepleteno obliko razpoznavanja in inkrementalnega izboljševanja trenutnega modela.
		ANG	The article introduces an incremental method for subspace learning that enables continuous open-ended updating of the current representations while considering incoming data. In this way it abandons the traditional computer vision dichotomy of a learning stage and a recognition stage, and combines both stages into an interleaved process of recognition and incremental improvement of the current model.
	Objavljeno v		SKOČAJ, Danijel, LEONARDIS, Aleš. Incremental and robust learning of subspace representations. Image vis. comput.. [Print ed.], 2008, vol. 26, no. 1, str. 27-38, JCR IF (2006): 1.171, SE (36/85), computer science, artificial intelligence, SE (23/82), computer science, software engineering, SE (22/75), computer science, theory & methods, SE (61/206), engineering, electrical & electronic, SE (24/55), optics
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		6201940
4.	Naslov	SLO	Robustna detekcija objektov s prepletanjem kategorizacije in segmentacije
		ANG	Robust object detection with interleaved categorization and segmentation
	Opis	SLO	V sodelovanju s partnerji na evropskih projektih 5OP (Cognitive Vision Systems – CogVis) in 6OP (Cognitive systems for Cognitive Asystants – CoSy) smo razvili novo metodo za kategorizacijo slik, ki je bila objavljena v najbolj citirani reviji s področja računalništva (uvrščena na prvo mesto od 85). Metoda predstavlja velik korak naprej v razvoju algoritmov za kategorizacijo in je postala ena od najbolj uporabljenih in citiranih metod na tem področju. Metoda, ki temelji na modeliranju kategorij predmetov z lokalnimi značilnicami in njihovimi medsebojnimi razmerji, uspešno zajame raznolikost primerkov enega razreda, kar je omogočilo kvalitativni preskok s tradicionalnega razpoznavanja že vidnih primerkov objektov k razpoznavanju kategorij objektov.
		ANG	In cooperation with the partners on FP5 and FP6 EU projects (Cognitive Vision Systems – CogVis and Cognitive systems for Cognitive Assistants – CoSy), we have developed a novel method for image categorization, which was published in the most cited journal in the field of computer science (ranked number 1 among 85). The method represents a big step forward in categorization algorithms development and has become one of the most used and cited methods in the field. The method is based on local patches and their constellations, which are used for modelling object categories, and successfully encompasses the diversity of exemplars of each class. This enabled a qualitative leap from the traditional recognition of (previously seen) object exemplars to the recognition of (possibly very diverse) object categories.
	Objavljeno v		LEIBE, Bastian, LEONARDIS, Aleš, SCHIELE, Bernt. Robust object detection with interleaved categorization and segmentation. Int. j. comput. vis.. [Print ed.], 2008, vol. 77, no. 1/3, str. 259-289, ilustr. JCR IF (2006): 6.085, SE (1/85), computer science, artificial intelligence
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		6343252
5.	Naslov	SLO	Kje fizično je optično središče kamere?

	ANG	Where physically is the optical center?
Opis	SLO	Članek predstavlja rezultat aplikativnih raziskav in sicer metodo iskanja fizične lokacije optičnega središča poljubne kamere.
	ANG	The article gives an applicative research result, our method for determining the physical location of the optical center for an arbitrary camera.
Objavljeno v		PEER, Peter, SOLINA, Franc. Where physically is the optical center?. Pattern recogn. lett. (Print). [Print ed.], 2006, vol. 27, no. 10, str. [1117]-1121, ilustr. JCR IF: 0.952, SE (42/85), computer science, artificial intelligence
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		5332820

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Pridobivanje in vodenje evropskih projektov
		ANG Managing European projects and acquiring project fundning
Opis		Člani programske skupine so bili zelo uspešni pri pridobivanju in vodenju evropskih projektov 5., 6. in 7. okvirnega raziskovalnega programa. V obdobju 2004-2008 so tako uspešno zaključili z enim projektom 5OP (Cognitive Vision Systems – CogVis) ter zelo aktivno sodelovali pri delu v raziskovalni mreži v okviru 5OP (ECVision - European Research Network for Cognitive Computer Vision Systems). Uspešno so sodelovali na treh projektih 6OP (Cognitive Systems for Cognitive Assistants – CoSy, Vision Technologies and Intelligent Maps for Mobile Attentive Interfaces in Urban Scenarios – MOBVIS in Computational and Cognitive Vision Systems: A Training European Network – VISIONTRAIN) ter sodelovali v raziskovalni mreži 6OP euCognition – The European Network for the Advancement of Artificial Cognitive Systems. Pridobili so tudi že dva projekta v 7OP (CogX - Cognitive systems that self-understand and self-extend in POETICON - The Poetics of Everyday Life: Grounding Resources and Mechanisms for Artificial Agents). Vsi ti rezultati pričajo o zelo visoki stopnji integracije raziskovalne skupine v evropske raziskovalne tokove. Uspešnost pri kandidiranju za evropske projekte izraža tudi pomembnost področja, s katerim se ukvarjajo člani programske skupine, tako na evropski ravni, kot tudi za nadaljnji razvoj Slovenije. Pridobivanje evropskih projektov (z znatnimi finančnimi sredstvi) omogoča tudi nabavo najnovejše raziskovalne opreme in povečevanje števila raziskovalcev. Z vključevanjem v mednarodne raziskovalne mreže pa se povečuje tudi pretok raziskovalcev predvsem iz tujine v Slovenijo (https://cogvis.nada.kth.se , http://ecvision.org , http://cognitivesystems.org , http://www.mobvis.org , http://visiontrain.inrialpes.fr , http://eucognition.org , http://www.ilsp.gr/poeticon_eng.html , http://cogx.eu). Omeniti velja tudi evropski projekt iz okvirnega programa Evropske komisije LEONARDO EU-NZ, projekt mobilnosti med EU in Novo Zelandijo, katerega partner smo (razvoj in oblikovanje interaktivnih aplikacij, https://www.fri.uni-j.si/si/katedre_in_laboratoriji/umetna_inteligenca/lab_racunalniski_vid/3218/project.html). Omenimo še podoktorski projekt Fleksibilen zapis rezultatov analize slike, v okviru katerega je podoktorant gostoval leto dni na CEIT, Španija.
		The members of the programme group were very successful in managing EU 5., 6. and 7. framework programme (FP) projects and acquiring project funding. In the period 2004-2008 they successfully concluded with one FP5 project (Cognitive Vision Systems – CogVis) and very actively collaborated in the work done by the research network within the FP5 (ECVision - European Research Network for Cognitive Computer Vision Systems). They have successfully cooperated in three FP6 projects (Cognitive Systems for Cognitive Assistants – CoSy, Vision Technologies and Intelligent Maps for Mobile Attentive Interfaces in Urban Scenarios – MOBVIS, Computational and Cognitive Vision Systems: A Training European Network – VISIONTRAIN) and the research network within the FP6 (euCognition – The European Network for the Advancement of Artificial Cognitive Systems). They have already acquired funding for two FP7 projects (CogX – Cognitive systems that self-

		understand and self-extend and POETICON – The Poetics of Everyday Life: Grounding Resources and Mechanisms for Artificial Agents). All these results bear witness to a very high integration level of the research group into the European research streams. The successfulness in acquiring European project funding also reflects the importance of their research field on the European level as well as for the future progress of Slovenia. Their participation in large European projects (with considerable budgets) also enables the purchase of the latest research equipment and increase in the number of researchers, which should, in the future, form the nucleus of new R&D enterprises, possibly within technology parks and incubators. With their inclusion in the international research networks the flow of researchers is increasing, especially from the foreign countries to Slovenia. (https://cogvis.nada.kth.se, http://ecvision.org, http://cognitivesystems.org, http://www.mobvis.org, http://visiontrain.inrialpes.fr, http://eucognition.org, http://cogx.eu, http://www.ilsp.gr/poeticon_eng.html). Another of their EU FP projects worth mentioning is LEONARDO EU-NZ, a mobility project between EU and New Zealand (development and design of interactive applications, https://www.fri.uni-lj.si/en/laboratories/artificial_intelligence_group/lab_computer_vision/3218/project.html). In relation to the above a postdoctoral project on XML-based data-format for image analysis results could also be mentioned. Within this project the postdoctoral researcher spent one year at CEIT, Spain.
	Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
2.	Naslov	<i>SLO</i> Organizacija pomembnih dogodkov <i>ANG</i> Organisation of important events
	Opis	<i>SLO</i> V mesecu maju 2006 so člani programske skupine skupaj s kolegi z Graške Tehniške univerze v Gradcu organizirali konferenco European Conference on Computer Vision 2006. To je to bil največji tovrsten dogodek v Evropi v letu 2006. Odziv je bil zelo velik, saj so prejeli preko 800 prispevkov, od katerih jih je bilo sprejetih 250, udeležilo pa se ga je tudi več kot 800 udeležencev s celega sveta. Ker so bili prispevki na najvišjem nivoju, so pomembno prispevali k razvoju različnih področij znotraj računalniškega vida. Z zgledno organizacijo in uspešno promocijo svojega dela in Univerze v Ljubljani nasploh, pa so člani programske skupine tudi prispevali k večji razpoznavnosti in dvigu raziskovalnega ugleda našega okolja. (http://eccv2006.tugraz.at/) V oktobru 2004 so člani programske skupine na Bledu organizirali dogodek Cognitive Systems Kickoff. Dogodek je bil organiziran ob začetku izvajanja projektov v okviru 6. evropskega raziskovalnega programa s področja spoznavnih sistemov z namenom vzpostaviti povezave med sodelujočimi institucijami in zgraditi močno raziskovalno skupnost na tem področju. Za dogodek je dala iniciativo, ter ga nato tudi podprla, enota E5 Cognition pri glavnem direktoratu IST evropske komisije. Udeležilo se ga je 83 udeležencev, med njimi skoraj vsi glavni raziskovalci s področja spoznavnih sistemov, ter predstavniki evropske unije. (http://cognitivesystems.org/CogSysKickoff) In May 2006 the members of the programme group together with colleagues from Graz Technical University, Austria, organised the European Conference on Computer Vision. This was the biggest such event in Europe in 2006. There was a very large response, as over 800 contributions were received. Of these, 250 were accepted, and more than 800 people from all over the world attended the conference. Since the contributions were of the highest level they served as important contributions to the development of different fields within computer vision. With exceptional organisation and successful promotion of their work and the University of Ljubljana in general, the members of the programme group also contributed to greater recognition

		and the enhancement of the research reputation of our environment. (http://eccv2006.tugraz.at/)
	ANG	In October 2004 the members of the programme group organised a Cognitive Systems Kickoff event in Bled. The event was organised at the start of the EU FP6 projects in the field of cognitive systems with the aim of strengthening the relations between collaborating institutions and building a strong research community in this field. The initiative and support for the event was given by EU IST E5 Cognition unit. There were 83 participants, among them almost all the principal researchers in the field of cognitive systems, and the representatives of the EU. (http://cognitivesystems.org/CogSysKickoff)
Šifra		B.01 Organizator znanstvenega srečanja
Objavljeno v		LEONARDIS, Aleš (ur.), BISCHOF, Horst (ur.), PINZ, Axel (ur.). Computer vision - ECCV 2006 : proceedings, (Lecture notes in computer science, 3951, 3952, 3953, 3954). Berlin; Heidelberg; New York: Springer, cop. 2006. 4. zv. (XXXV, 639; XVII, 661; XVII, 649; XVII, 613), ilustr. ISBN 3-540-33832-2. ISBN 978-3-540-33832-1.
Tipologija		4.00 Sekundarno avtorstvo
COBISS.SI-ID		5840724
3. Naslov	SLO	Industrijski projekti
	ANG	Industrial projects
Opis	SLO	Loterija On-line (2003-2008): Sodelujemo pri razvoju programske opreme za prodajna mesta Loterije Slovenije. Razvili smo uporabniško prijazno grafično internetno aplikacijo, zasnovano kot tanki odjemalec brez stanja, ki omogoča on-line prodajo po celotni Sloveniji, pri čemer se vse transakcije izvajajo na centralnem strežniku. Aplikacija je razvita na podlagi odprtokodnih komponent in teče na Linuxu. Sistem je v uporabi na prodajnih mestih Loterije Slovenije že od leta 2004. V drugi fazi smo razvili novo različico t.i. okrnjenega odjemalca na novi strojni opremi, ki pa omogoča tudi enostavno vključitev v on-line prodajno mrežo drugih podjetij.
	ANG	Algoritmi za samodejno detekcijo napak na površini ploščic (Algorithms for automatic detection of surface defects on tiles), partner: Asiris Vision Technologies SA, Španija (2004-2005) - stroj za klasifikacijo marmornatih ploščic, ki vključuje pričujoče delo, je uspešno na trgu:
	ANG	Lottery On-line (2003-2008): We collaborate in the development process of a software solution for salesrooms of Loterija Slovenija. We developed a user-friendly graphical Internet application, designed as a stateless thin-client that enables on-line sale in whole of Slovenia, while all the transactions are executed on a central server. The application is developed on open-source components and runs in Linux OS. The system has been in use in Loterija Slovenija salesrooms already since 2004. In the second phase we developed a new version, a so-called light client on new hardware, which enables the inclusion of the solution into on-line sales networks of other enterprises.
	ANG	Algorithms for automatic detection of surface defects on tiles, partner: Asiris Vision Technologies SA, Spain (2004-2005) – a machine for classification of marble tiles that integrates below given work is successfully on the market:
Šifra		F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
Objavljeno v		CORZO, Luis Galo, PEÑARANDA, Jose Antonio, PEER, Peter. Estimation of a fluorescent lamp spectral distribution for color image in machine vision. Mach. vis. appl., 2005, vol 16, no. 5, str. 306-311, graf. prikazi. JCR IF: 0.667, SE (52/79), computer science, artificial intelligence, SE (9/18), computer science, cybernetics, SE (108/208), engineering, electrical & electronic
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		5112404

	ID	
4.	Naslov	<i>SLO</i> Kultura
		<i>ANG</i> Culture
	Opis	Projekt mobilnosti med EU in Novo Zelandijo (LEONARDO EU-NZ), katerega partner smo, predstavlja program mednarodnega izobraževanja na področju razvoja in oblikovanja interaktivnih aplikacij. Že več kot deset letno sodelovanje z Akademijo za likovno umetnost in oblikovanje na področju novih medijev je rezultiralo v ustanovitvi društva za povezovanje znanosti in umetnosti ArtNetLab (http://black.fri.uni-lj.si/), izvajanju interdisciplinarnih predmetov na obeh članicah univerze, in pripravi novega bolonjskega interdisciplinarnega programa Novih medijev, pri katerem bo sodelovala tudi Akademija za gledališče, radio, film in televizijo. V sodobni umetnosti postaja namreč uporaba najnovejših informacijskih in računalniških tehnologij nujna, pri interaktivnih instalacijah pa še posebej uporaba računalniškega vida kot nekonvencionalnega uporabniškega vmesnika. V okviru ArtNetLaba in skupaj z ALUO smo soorganizatorji raznih razstav s tega področja umetnosti (npr. vsakoletni Mednarodni festival računalniških umetnosti), Franc Solina je imel tudi samostojno razstavo: Virtualno smučanje v Spomeniškovarstvenem centru v času od 1.-12. februarja 2005, razstave drugih umetnikov, ki so sodelovali v tem povezovanju pa so bile razstavljene mednarodno in se uvrstile na prestižne razstave, kot je na primer zadnji U3 leta 2007 v Moderni galeriji v Ljubljani. Franc Solina je o svojem umetniškem projektu, ki uporablja metode računalniškega vida, 15 sekund slave objavil članek v prestižni reviji za povezovanje znanosti in umetnosti Leonardo (MIT Press), izšel pa je tudi katalog razstave.
		The mobility project between EU and New Zealand (LEONARDO EU-NZ), in which we are a partner, represents a programme of international education in the field of development and design of interactive applications. A collaboration of over ten years with the Academy of Fine Arts and Design, University of Ljubljana, in the field of new media resulted in the foundation of an association for linking science and art ArtNetLab (http://black.fri.uni-lj.si/), running interdisciplinary courses on both members of the university, and in preparation of new Bologna interdisciplinary programme New Media, in which the Academy of Theatre, Film, Radio and Television of the University of Ljubljana, will also collaborate. In contemporary art the use of the newest information and computer technologies is becoming necessary, and in interactive installations especially the use of computer vision as unconventional user interface. In the scope of the ArtNetLab and together with the Academy of Fine Arts and Design we co-organize different exhibitions from this field of art (e.g. yearly International Festival of Computer Arts), Franc Solina also had an independent exhibition Virtual Skiing (Feb. 1-12 2005), and exhibitions of other artists that collaborated in this linkage were exhibited internationally and were selected for prestigious exhibitions, like the last U3 in 2007 in the Museum of Modern Art in Ljubljana. Franc Solina also published an article about his art project entitled '15 Seconds of Fame' that uses computer vision methods in the prestigious journal for connecting science and art Leonardo (MIT Press). A catalogue of his exhibition was also published.
	Šifra	F.29 Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete
	Objavljeno v	SOLINA, Franc. 15 seconds of fame. Leonardo (Oxf.). [Print ed.], 2004, vol. 37, no. 2, str. 105-110, 125.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	4148052
	5. Naslov	<i>SLO</i> Družbena uspešnost in prepoznavnost
		<i>ANG</i> Social successfulness and recognition

Opis	SLO	Uredništvo revij: • Elektrotehniški vestnik. Solina, Franc (tehnični urednik 1989-2005). Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije, 1931-. ISSN 0013-5852. [COBISS.SI-ID 742916] • A. Leonardis: Editorial Board Pattern Recognition http://www.elsevier.com/wps/find/journaleditorialboard.cws_home/328/editorialboard# • A. Leonardis: Knjižna serija: Computational Imaging and Vision http://www.springer.com/series/5754 Nagrade: Za svoje delo na raziskovalnem področju sta člana programske skupine dobila prestižni priznanji: • Aleš Leonardis: Ambasador Republike Slovenije v znanosti, junij 2004, http://www.mvzt.gov.si/si/delovna_podrocja/znanost_in_visoko_solstvo/znanost/priznanje_ambasador_rs_v_znanosti/priznanje_ambasador_rs_v_znanosti_2004 • Franc Solina: Zlata plaketa Univerze v Ljubljani, december 2006 Vabljen predavanja: Kvaliteto dela članov programske skupine dokazujejo tudi številna vabila za vabljen predavanja z uglednih evropskih in svetovnih raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Tako je Aleš Leonardis imel 20 vabljenih predavanj v Evropi, Kanadi in Aziji, Franc Solina je imel štiri v Evropi in Avstraliji, Peter Peer je imel dve v Evropi, po eno vabljen predavanje pa sta imela Miha Peternel in Danijel Skočaj. Vodja programske skupine Franc Solina je bil v letu 2006 izvoljen za dekana Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani.
	ANG	Journal editorship: • Electrotechnical review. Solina, Franc (technical editor 1989-2005). Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije, 1931-. ISSN 0013-5852. [COBISS.SI-ID 742916] • A. Leonardis: Editorial Board Pattern Recognition http://www.elsevier.com/wps/find/journaleditorialboard.cws_home/328/editorialboard# • A. Leonardis: Book series: Computational Imaging and Vision http://www.springer.com/series/5754 Awards: For their research work two members of the programme group received a prestigious award: • Aleš Leonardis: Ambassador of Republic of Slovenia in science, Jun 2004, http://www.mvzt.gov.si/si/delovna_podrocja/znanost_in_visoko_solstvo/znanost/priznanje_ambasador_rs_v_znanosti/priznanje_ambasador_rs_v_znanosti_2004 • Franc Solina: University of Ljubljana golden plaque, December 2006 Invited lectures: The impact of the work done by the members of the programme group is demonstrated also by numerous invitations for invited lectures from respected European and world research and educational organisations. Aleš Leonardis has had 20 invited lectures in Europe, Canada and Asia, Franc Solina four lectures in Europe and Australia, Peter Peer two lectures in Europe, while Miha Peternel and Danijel Skočaj have each had one invited lecture. In 2006, the research programme leader Franc Solina was elected dean of the Faculty of Computer and Information Science, University of Ljubljana.
Šifra	C.06 Članstvo v uredniškem odboru	
Objavljeno v		
Tipologija		
COBISS.SI-ID		

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Programska skupina pomembno prispeva k pridobivanju novega znanja in razvoju novih aplikacij na področju računalniškega vida. To se med drugim odraža tudi v številnih objavah v najprestižnejših znanstvenih publikacijah s tega področja, pri sodelovanju v projektih EU, pri organizaciji najpomembnejših konferenc ter urejanju in recenziranju objav za najprestižnejše revije s področja računalniškega vida, pri recenziranju EU projektov in sodelovanju v doktorskih komisijah na tujih univerzah. Skupina s svojim delovanjem na znanstveno-umetniškem področju prispeva tudi k razvoju nacionalne kulturne identitete.

ANG

The research group significantly contributes towards acquisition of novel knowledge and development of new applications in the area of computer vision. This is reflected in numerous publications in prestigious scientific journals, involvement in several EU projects, in organization of top conferences and in editing and reviewing for the best journals in the area of computer vision, in reviewing for EU projects, as well as in serving in PhD committees at other universities. The group with its collaboration in science and art community also contributes to the development of national cultural identity.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Programska skupina pomembno prispeva k pridobivanju novega znanja in razvoju novih aplikacij na področju računalniškega vida. To se med drugim odraža tudi v številnih objavah v najprestižnejših znanstvenih publikacijah s tega področja, pri sodelovanju v projektih EU, pri organizaciji najpomembnejših konferenc ter urejanju in recenziranju objav za najprestižnejše revije s področja računalniškega vida, pri recenziranju EU projektov in sodelovanju v doktorskih komisijah na tujih univerzah. Skupina s svojim delovanjem na znanstveno-umetniškem področju prispeva tudi k razvoju nacionalne kulturne identitete.

ANG

The research group significantly contributes towards acquisition of novel knowledge and development of new applications in the area of computer vision. This is reflected in numerous publications in prestigious scientific journals, involvement in several EU projects, in organization of top conferences and in editing and reviewing for the best journals in the area of computer vision, in reviewing for EU projects, as well as in serving in PhD committees at other universities. The group with its collaboration in science and art community also contributes to the development of national cultural identity.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	7	1
- doktorati	5	4
- specializacije		
Skupaj:	12	5

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

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

Skupaj:	5	7	0
----------------	---	---	---

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.	LEONARDIS, Aleš (ur.), BISCHOF, Horst (ur.), PINZ, Axel (ur.). Computer vision - ECCV 2006 : proceedings, (Lecture notes in computer science, 3951, 3952, 3953, 3954). Berlin; Heidelberg; New York: Springer, cop. 2006. 4. zv. (XXXV, 639; XVII, 661; XVII, 649; XVII, 613), ilustr. ISBN 3-540-33832-2. ISBN 978-3-540-33832-1.	250 člankov
2.	LEONARDIS, Aleš (ur.), BISCHOF, Horst (ur.). Statistical learning in computer vision, ECCV 2004 Workshop, Prague, Czech Republic 15th May, 2004. V: ECCV 2004, Prague, Czech Republic, May 11-14, Post-conference workshops, May 15-16 2004, vI, 167 str.	10 člankov
3.	SKOČAJ, Danijel (ur.). Computer vision - CVWW '04 : proceedings of the 9th Computer Vision Winter Workshop, Piran, Slovenia, 4-6 February 2004. Ljubljana: Slovenian Pattern Recognition Society, 2004. VI, 236 str., ilustr. ISBN 961-90901-1-X.	24 člankov
4.	Elektrotehniški vestnik. Solina, Franc (tehnični urednik 1989-2005). Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije, 1931-. ISSN 0013-5852. [COBISS.SI-ID 742916]	letno povprečno 50 prispevkov v reviji
5.	PEER P., BATAGELJ B., SKALA K., organizacija posebne interdisciplinarne sekcije Computer Vision in Art, 50. ELMAR konferenca, Zadar, 2008	10 člankov
6.	PETERNEL M., UOL Action Database (javna baza video posnetkov človeških akcij, http://www.cognitivesystems.org/uolad.asp?TextOnly=1)	753 posnetkov
7.	PEER. P., CVL FaceDatabase (javna baza obrazov, zaprosena s strani več kot 1.000 raziskovalcev po celem svetu, http://www.lrv.fri.uni-lj.si/facedb.html)	798 slik
8.	Object Categorisation, Computer and Human Vision Perspective, Edited by S. Dickinson, A. Leonardis, B. Schiele, M. J. Tarr, Cambridge Press, 2009. http://www.cambridge.org/uk/catalogue/catalogue.asp?isbn=9780521887380	32 poglavij
9.		
10.		

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

11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študen dalje od enega meseca

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	1
- podoktorandi iz tujine	2
- študenti, doktorandi iz tujine	15
Skupaj:	18

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

5OP:

- o Cognitive Vision Systems - CogVis, IST-2000-29375,
- o ECVision - European Research Network for Cognitive Computer Vision Systems, 35454

6OP:

- o Cognitive Systems for Cognitive Assistants - CoSy, FP6-004250-IP
- o Vision Technologies and Intelligent Maps for Mobile Attentive Interfaces in Urban Scenarios - MOBVIS
- o Computational and Cognitive Vision Systems: A Training European Network - VISIONTRAIN, MRTN-C 005439
- o euCognition - The European Network for the Advancement of Artificial Cognitive Systems

7OP:

- o CogX - Cognitive systems that self-understand and self-extend, ICT-215181
- o POETICON - The Poetics of Everyday Life: Grounding Resources and Mechanisms for Artificial Agents)

Multilateralni AT-SI-CZ projekt:

Robust and Adaptive Approaches to Scene and Object Recognition, CONEX

Pilot Cooperation in Higher Education EU/New Zealand:

Leonardo: A multinational exploration in interaction design education, 2004-NZ 1003

Bilateralni projekti:

- o SI-CZ: Lokalizacija mobilnega robota s panoramskimi slikami
- o SI-GR: Razvoj novih metod za razpoznavo in kategorizacijo
- o SI-AT: Adaptivni pristopi za kognitivni računalniški vid
- o SI-CZ: Večsmerni računalniški vid

V okviru podoktorskega projekta Fleksibilen zapis rezultatov analize slike:

- o Algoritmi za samodejno detekcijo površinskih napak na ploščicah (Algorithms for automatic detection defects on tiles), Asiris Vision Technologies, Španija
- o Algoritmi računalniškega vida za samodejno anotacijo proteinov v proteomiki (Computer vision algorithm automatic annotation of protein spots in proteomics), CEIT, Španija

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

Tanki odjemalec za POS v informacijskem sistemu Loterije Slovenije, d.d. (2003-2008).

Algoritmi za samodejno detekcijo površinskih napak na ploščicah (Algorithms for automatic detection of defects on tiles), Asiris Vision Technologies, Španija (2004-2005).

Algoritmi računalniškega vida za samodejno anotacijo proteinov v proteomiki (Computer vision algorithm automatic annotation of protein spots in proteomics), CEIT, Španija (2004-2005).

Spletna aplikacija za vnos slovenskih POI in prenos v navigacijsko napravo, sofinanciranje projektov od strani MVZT, laboratorij sodeluje z Društvom za razvoj človekovih sposobnosti (2008).

StitchThem: računanje homografije, RANSAC homografije in mozaičenje slik, 3Ditize, S.L. (2008).

PokerTable: razvoj celotne programske opreme za elektronsko kazinojsko poker mizo z desetimi igralni Počkaj, d.o.o. (Alfastreet) (2008).

Ekspertize za sodišča:

JAKLIČ, Aleš, ZUPANČIČ, Tadej. Izvedensko mnenje o zaseženih elektronskih napravah za skimming baz izvedensko mnenje v zadevi opr. št. Kpd 90/2007 : [za Okrožno sodišče Kranj]. Kranj: Okrožno sodišče str. [COBISS.SI-ID 6418260]

JAKLIČ, Aleš. Preliminarno izvedensko mnenje o zaseženih elektronskih napravah za POS skimming. M. Policijska uprava, Sektor kriminalistične policije, 2007. 7 str. [COBISS.SI-ID 6418516]

JAKLIČ, Aleš. Preliminarno izvedensko mnenje o zaseženih elektronskih napravah za POS skimming : iz mnenje v zadevi opr. št. III K 248/2007 : [za Okrajno sodišče v Mariboru]. Maribor: Okrajno sodišče, 2

[COBISS.SI-ID 6418004]

PETERNEL, Miha. Izvedensko mnenje v zadevi opr. št. Kpr 130/2005 : [za Okrožno sodišče v Murski Soboti: Okrožno sodišče, 2007. 24 str. [COBISS.SI-ID 6420820]

JAKLIČ, Aleš, PETERNEL, Miha. Izvedensko mnenje o sledih namestitve skimming naprave v POS termi izvedensko mnenje v zadevi opr. št. Kpd 90/2007 : [za Okrožno sodišče v Kranju]. Kranj: Okrožno sodiš str. [COBISS.SI-ID 6427476]

BATAGELJ, Borut. Izvedensko mnenje v zadevi opr. št. Kt1071/08-11-RS/bb : [za Okrožno sodišče v Murski Soboti: Okrožno sodišče, 2009. 15 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 6894164]

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

Aleš Leonardis je član Znanstvenega sveta ved pri ARRS za področje tehniških ved (<http://www.arrs.gov.si/sl/agencija/stalna-telesa.asp>).

Franc Solina je od leta 2006 dekan Fakultete za računalništvo in informatiko in član Senata Univerze v

Franc Solina je bil nacionalni koordinator za področje računalništva in informatike na Ministrstvu za zna tehnologijo oziroma ARRS v letih 2000 do 2005.

Sodelovanje z Akademijo za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani, ki je rezultiralo v ust društva za povezovanje znanosti in umetnosti ArtNetLab (<http://black.fri.uni-lj.si/>), izvajanju interdiscip predmetov na obeh članicah univerze, novem bolonjskem interdisciplinarnem programu (Novi mediji) in festivalov, razstav (tudi samostojnih): vsakoletni Mednarodni festival računalniških umetnosti.

Danijel Skočaj je predsednik Slovenskega društva za razpoznavanje vzorcev, ki je stanovska organizac s katerim se ukvarjajo člani programske skupine.

Aleš Leonardis je član upravnega odbora Mednarodnega združenja za razpoznavanje vzorcev (Governin the International Association for Pattern Recognition).

15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo 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	Zaznava in sledenje golf žogice v video posnetku
Opis	Na podlagi zaznave in sledenja golf žogice v video posnetku sistem poskuša igralcu predlagati, kako izboljšati svojo igro.
Objavljeno v	ZUPANČIČ, Tadej, JAKLIČ, Aleš. Zaznava in sledenje golf žogice v video posnetku. V: POTOČNIK, Božidar (ur.). ROSUS 2007 : računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2007 : zbornik 2. strokovne konference, Maribor, 22. marec 2007. Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za računalništvo, 2007, str. 154-159, ilustr.
COBISS.SI-ID	5851476

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

Naslov	15 sekund slave in Virtualno smučanje
Opis	Katalog dveh odmevnih razstav, ki povezujeta znanost in umetnost ter tako prispevata k razvoju nacionalne kulturne identitete.
Objavljeno v	SOLINA, Franc. 15 sekund slave = 15 seconds of fame. in Virtualno smučanje = and Virtual skiing. Ljubljana: ArtNetLab - društvo za povezovanje umetnosti in znanosti, 2005. [20] str., ilustr.
COBISS.SI-ID	218922496

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

1.	Naslov predmeta	Koncepti za modeliranje vizualnih informacij
	Vrsta študijskega programa	podiplomski: rač. in inform.
	Naziv univerze/fakultete	Fakulteta za računalništvo in informatiko
2.	Naslov predmeta	Izbrana poglavja iz programske opreme
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni: rač. in inform.
	Naziv univerze/fakultete	Fakulteta za računalništvo in informatiko
3.	Naslov predmeta	Robotsko zaznavanje in umetna inteligenca
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni: robotika
	Naziv univerze/fakultete	Fakulteta za elektrotehniko
4.	Naslov predmeta	Informatika v prometu I in II
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni: tehnologija prometa
	Naziv univerze/fakultete	Fakulteta za pomorstvo in promet
5.	Naslov predmeta	Vizualne informacije v informacijskih sistemih
	Vrsta študijskega programa	podiplomski: rač. in inform.
	Naziv univerze/fakultete	Fakulteta za računalništvo in informatiko
6.	Naslov predmeta	Večpredstavitveni sistemi
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni: rač. in inform.
	Naziv univerze/fakultete	Fakulteta za računalništvo in informatiko
		Porazdeljene inteligentne programske tehnologije Računalniško zaznavanje Razvoj inteligentnih sistemov Robotika in računalniško zaznavanje Umetno zaznavanje

7.	Naslov predmeta	Uporabniška programska oprema Računalniški praktikum Metode komuniciranja Tehnologija iger in navidezna resničnost Uporabniški vmesniki Projektni praktikum Produkcija multimedijskih gradiv
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni: rač. in inform. univerzitetni: rač. in inform., rač.in matem. nov univerzitetni (I. bolonjska stopnja): rač. in inform. nov visokošolski strokovni (I. bolonjska stopnja): rač in inf. nov univerzitetni (I. bolonjska stopnja): rač. in inform. strokovni: rač. in inform. univerzitetni: rač. in inform., rač. in matem. univerzitetni in strokovni: rač. in inform. nov strokovni (I. bolonjska stopnja): rač. in inform. nov strokovni (I. bolonjska stopnja): rač. in inform. nov strokovni (I. bolonjska stopnja): rač. in inform. nov strokovni (I. bolonjska stopnja): rač. in inform.
	Naziv univerze/ fakultete	Fakulteta za računalništvo in informatiko Fakulteta za računalništvo in informatiko, Fakulteta za matematiko in fiziko Fakulteta za računalništvo in informatiko Fakulteta za računalništvo in informatiko Fakulteta za računalništvo in informatiko Fakulteta za računalništvo in informatiko Fakulteta za računalništvo in informatiko, Fakulteta za matematiko in fiziko Fakulteta za računalništvo in informatiko

		Fakulteta za računalništvo in informatiko
		Fakulteta za računalništvo in informatiko
		Fakulteta za računalništvo in informatiko
		Fakulteta za računalništvo in informatiko

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	☐	☐	☒	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☒	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☒	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☒	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☒	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☒	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☒	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☒	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☒	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☒	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☒	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☒	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☒	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☒	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☒	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☒	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☒	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☒	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☒	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☒	

G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☒	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☒	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☒	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☒	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☒	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☒	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☒	☐	
G.09.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

Komentar¹⁵

Računalniški vid se je v preteklosti uporabljal predvsem na tistih področjih uporabe, ki so lahko pokrila relativno visoke stroške strojne in programske opreme (vojaška, industrija, medicina). Zaradi nižje cene senzorjev in njihove lažje povezljivosti zaradi vseprisotnega interneta, pa tudi večje procesorske moči računalnikov, pa so se področja uporabe računalniškega vida zelo razširila in na ta način povečala bodisi kvaliteto, varnost ali učinkovitost na teh področjih. Med pomembnejša področja uporabe računalniškega vida štejemo promet (nadzor s fiksnih točk in vgradnja senzorjev v vozila), varnost (avtomatska interpretacija dogodkov preko nadzornih kamer, biometrija), pametna okolja in vmesniki (sistemi se prilagodijo situaciji in vrsti uporabnika), marketing (avtomatsko ugotavljanje gledanosti marketinških sporočil in njihovo prilagajanje trenutnemu občinstvu) pa vse do uporabe v sodobni umetnosti (interaktivne instalacije).

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe oče objavo 5., 6. in 7. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidenc
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki

Podpisi:

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblaščen osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Franc Solina	in/ali	Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta
		Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Kraj in datum:

Ljubljana

17.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/1249

¹ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno tri in pol strani 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 raziskovalnem programu. 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 raziskovalnem programu, 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 celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki).
Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMŽL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X med 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 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/>. [Nazaj](#)

⁶ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/>

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

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

¹¹ Navedite oziroma naštejte 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. 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 povezuje s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.10, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

¹⁴ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.0 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), kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografskega zapisa.

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