

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/57



ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L7-4119
Naslov projekta	Omrežja soavtorstev slovenskih raziskovalcev: teoretična analiza in razvoj uporabniškega vmesnika za vizualizacijo
Vodja projekta	5949 Sandi Klavžar
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	8429
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	07.2011 - 06.2014
Nosilna raziskovalna organizacija	101 Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	106 Institut "Jožef Stefan" 2784 Fakulteta za informacijske študije v Novem mestu
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	7 INTERDISCIPLINARNE RAZISKAVE
Družbeno-ekonomski cilj	13.01 Naravoslovne vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	1 Naravoslovne vede 1.02 Računalništvo in informatika

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

2. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

V Republiki Sloveniji (RS) sta na voljo dva informacijska sistema, ki sta namenjena shranjevanju in pregledovanju podatkov o znanstveno-raziskovalnem delu. Podatkovna zbirka SICRIS vsebuje podatke o posameznih raziskovalcih, raziskovalnih skupinah, raziskovalnih organizacijah ter raziskovalnih programih in projektih (v

nadaljevanju raziskovalni subjekt), podatkovna zbirka COBISS pa podatke o znanstvenih in strokovnih dosežkih vseh registriranih raziskovalcev v RS. Zbirki omogočata pregledovanje podatkov, za analitiko in kompleksen vpogled v strukturo, prepoznavnost in uspešnost posameznega raziskovalnega subjekta, pa sta pogostokrat neprimerni. Poleg tega ne ponujata (i) naprednih orodij za analizo uspešnosti posameznega raziskovalnega subjekta, (ii) uporabniku prijaznega vmesnika za sodejni grafični prikaz iskanih rezultatov in relacij med njimi ter (iii) semantično podprtega preiskovanja vsebin.

Glavni namen predlaganega projekta je bila združitev znanstveno-raziskovalnih in bibliografskih podatkov posameznih raziskovalnih subjektov iz prostodostopnih virov v uporabniku prijazno spletno aplikacijo, ki bo omogočala pregledovanje, rudarjenje in grafično povzemanje kompleksnih relacijskih podatkov za potrebe registriranih raziskovalcev, vladnih institucij, nevladnih organizacij in ostalih zainteresiranih javnosti.

Zastavljeni raziskovalni problem sestavljajo trije glavni sklopi: (i) integracija znanstveno-raziskovalnih in bibliografskih podatkov, (ii) razvoj in izvedba metod ter algoritmov za analizo in grafični prikaz omrežnih podatkovnih struktur in besedil ter (iii) analiza in ovrednotenje teoretičnega modela za generiranje slučajnih omrežij, ki temelji na Kroneckerjevem produktu nad matrikami sosednosti. Glavni cilj zastavljenega projekta je bil razvoj in izvedba prostodostopne spletne aplikacije, ki ponuja kompleksno analizo omrežja in izbranih podomrežij raziskovalnih subjektov v aktualnem trenutku in skozi daljše časovno obdobje, kompleksno analizo besedil povezanih z izbranim raziskovalnim subjektom v aktualnem trenutku in skozi daljše časovno obdobje ter sodejno pregledovanje podatkov, rezultatov analiz in grafičnih prikazov.

ANG

There are two information systems designed for storing and reviewing data on scientific and research work in the Republic of Slovenia (RS). The SICRIS database contains information on individual researchers, research groups, research organizations and research programs and projects (hereinafter referred to as research subject), the COBISS database contains information of scientific publications of all registered researchers in the RS. The databases allow tracking of research achievements; however, they are often inadequate for analytics and do not offer a complex insight into the structure, recognition and performance of each research subject. In addition, they lack (i) the advanced tools for analyzing the efficiency of individual research subject, (ii) a user-friendly interface for interactive visualization, and (iii) a semantic search using content based search techniques.

The main objective of this project is to merge scientific research data and bibliographic data of individual research subjects from accessible resources into a user-friendly web application. The application would allow exploratory data analysis, data mining and visualization of complex relational data to registered researchers, institutions of national government, non-governmental organizations, and members of the public interested in it.

The stated research problem consists of three main parts: (i) the integration of scientific research data and bibliographic data, (ii) the development and implementation of methods and algorithms for the analysis and visualization of network data structures and texts, and (iii) the analysis and evaluation of a theoretical model for generating random networks, based on the Kronecker product of adjacent matrices. The main objective of the project is the development and implementation of a free, publicly available web application, offering a complex analysis of networks and selected subnetworks of research subjects at present and over time, a complex analysis of texts related to the selected research subjects at present and over time, and an interactive data analysis and visualization.

3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

Delo na projektu je bilo zasnovano v okviru petih medsebojno povezanih delovnih sklopov, katerih aktivnosti so potekale od 1. julija 2011 do 30. junija 2014. Do zaključka izvajanja projekta smo realizirali vse zastavljene cilje, še vedno pa nadaljujemo z dejavnostmi v naslednjih dveh delovnih sklopih: *analiza in modeliranje podatkov*, *diseminacija rezultatov dela*. Nove funkcionalnosti dodajamo tudi spletni aplikaciji.

Vsem članom projektne skupine smo omogočili dostop do spletne aplikacije, ki omogoča izdelavo različnih omrežij soavtorstev slovenskih raziskovalcev in drugih entitet. Razvili smo tudi namizno verzijo aplikacije, ki omogoča izdelavo omrežij brez nekaterih omejitev, ki smo jih dodali v spletno aplikacijo, saj bo le-ta na voljo vsem uporabnikom spleta. S pomočjo obeh aplikacij smo naredili bolj poglobljene analize ter pripravili nekaj člankov, začetne verzije smo predstavili na konferenci ITIS 2013 v Dolenjskih Toplicah, dva članka sta že objavljena v znanstvenih revijah, nekaj pa jih bo izšlo v monografijah.

Za potrebe analiz različnih omrežij smo definirali osnovne raziskovalne entitete in tipe relacij med njimi. Na ta način smo lahko razvili splošen postopek generiranja omrežij nad različnimi podatki. Postopek generiranja znanstvenega omrežja je tako sestavljen iz prvega dela, kjer se raziskovalec odloči, katere entitete želi analizirati (določi tipe vozlišč), definira filtre entitet (katera vozlišča želi vključiti v svoje omrežje) ter relacije med entitetami, ki določajo povezave v omrežju. Dobljeno omrežje se nato izpiše v željenem formatu. Z našim orodjem lahko tako hitro in učinkovito ustvarimo veliko število različnih znanstvenih omrežij, nad katerimi lahko delamo analize.

V naših analizah smo se osredotočili na različne tematike. Med drugim smo analizirali osnovne lastnosti znanstvenih omrežij, opazovali smo rast in spodbujanje interdisciplinarnih raziskav v Sloveniji, pa tudi na učinkovitost spodbujanja raziskovalne dejavnosti v akademski ter gospodarski sferi. V pripravi je članek, ki na več različnih načinov analizira dinamiko jedra omrežij soavtorstev v daljšem časovnem obdobju, članek, ki analizira uspešnost mentorjev glede na uspešnost njihovih doktorskih študentov ter še nekateri drugi.

Ugotavljamo, da je bil projekt uspešen, saj je omogočil izvedbo zanimivih in hkrati pomembnih analiz, obenem pa je njegov rezultat aplikacija, ki je na voljo širšemu krogu uporabnikov.

4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Zastavljeni cilji so bili doseženi v celoti skladno s programom dela. V letu 2014 smo že prešli v zaključno fazo, v kateri še vedno pripravljamo članke z opisi rezultatov pridobljenih s pomočjo razvitih aplikacij. Prav tako še vedno pripravljamo predstavitve aplikacije in rezultatov različnim skupinam. Spletna aplikacija je že na voljo širši javnosti, še vedno pa vzporedno z našimi raziskavami dodajamo različne funkcionalnosti in izboljšujemo uporabniško izkušnjo. Raziskovalcem projektne skupine je na voljo tudi namizna verzija aplikacije za izdelavo omrežij soavtorstev, v kateri so odstranjene nekatere omejitve, ki jih ima spletna aplikacija.

Ocenjujemo, da so cilji projekta v celoti izpolnjeni, rezultati dela pa se s pridom uporabljajo naprej pri nadaljnjih raziskavah.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

V obdobju izvajanja je zaradi bolniške odsotnosti sodelovanje v projektne skupini Fakultete za informacijske študije (FIŠ) začasno prekinil Andrej Kastrin. V juniju 2013 se je projektne skupini FIŠ pridružil Borut Lužar, ki je pri projektu sodeloval že kot sodelavec Inštituta za matematiko, fiziko in mehaniko.

V programu raziskovalnega projekta ni bilo sprememb.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	20503816	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Struktura skupnosti in evolucija interdisciplinarnosti v omrežju soavtorstev slovenskih raziskovalcev	
	ANG	Community structure and the evolution of interdisciplinarity in Slovenia's scientific collaboration network	
Opis	SLO	Interakcija med znanstvenimi disciplinami je ključnega pomena v sodobni znanosti. S poudarkom na primeru Slovenije preučujemo dinamiko interdisciplinarnih ved, od leta 1960 do leta 2010. Naš pristop temelji na merjenju interdisciplinarnosti raziskovalnih skupnosti, odkritih v omrežjih sodelovanj slovenskih znanstvenikov skozi čas. Z analizo razvoja strukture skupnosti smo ugotovili, da je pogostost interdisciplinarne raziskave sorazmerna le s splošno rastjo omrežja. Čeprav so obrobne izboljšave v korist interdisciplinarnosti bile izpeljane v 70ih in 80ih let, splošni trendi v zadnjih 20 letih kažejo na zastoj. Sklepamo, da pretok znanja med različnimi področji raziskav v Sloveniji potrebuje dodatne stimulacije.	
	ANG	Interaction among the scientific disciplines is of vital importance in modern science. Focusing on the case of Slovenia, we study the dynamics of interdisciplinary sciences from 1960 to 2010. Our approach relies on quantifying the interdisciplinarity of research communities detected in the coauthorship network of Slovenian scientists over time. Examining the evolution of the community structure, we find that the frequency of interdisciplinary research is only proportional with the overall growth of the network. Although marginal improvements in favor of interdisciplinarity are inferable during the 70s and 80s, the overall trends during the past 20 years are constant and indicative of stalemate. We conclude that the flow of knowledge between different fields of research in Slovenia is in need of further stimulation.	
Objavljeno v		Public Library of Science; PloS one; 2014; Vol. 9, iss. 4; str. e94429-1-e94429-5; Impact Factor: 3.534; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.663; A': 1; WoS: RO; Avtorji / Authors: Lužar Borut, Levnajić Zoran, Povh Janez, Perc Matjaž	
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	27236391	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Spletna aplikacija za izdelavo podomrežij soavtorstev v slovenski znanosti	
	ANG	Web application for generating subnetworks of Slovenian research collaboration	
Opis	SLO	Namen tega dela je predstavitev spletne aplikacije za izdelavo podomrežij soavtorstev v slovenski znanosti, ki temeljijo na sodelovanju pri objavah ali raziskovalnih projektih. Aplikacija deluje nad bazo podatkov, ki združuje dve glavni bazi podatkov, ki spremljata rezultate raziskovalne dejavnosti v Sloveniji (SICRIS in COBISS). Aplikacija sprejme veliko število parametrov, zato lahko z njeno pomočjo ustvarimo omrežja različnih tipov na enostaven način.	
	ANG	The objective of this work was to create a web application that can generate subnetworks of Slovenian research collaboration, based on either research projects or publications. The two main databases that capture national research activity (SICRIS and COBISS) were integrated	

		and plugged into the application, which enables generation of subnetworks with application of different criteria and filters. This work is relevant for further development of Slovenian research network analysis.
	Objavljeno v	Fakulteta za informacijske študije; Proceedings; 2013; Avtorji / Authors: Karlovčec Mario, Mladenec Dunja
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
3.	COBISS ID	2048251667 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Analiza omrežij kompetenčnih centrov v Sloveniji
		<i>ANG</i> Network analysis of the competence centres in Slovenia
	Opis	<i>SLO</i> V članku predstavimo rezultate raziskav narejenih na omrežju slovenskih raziskovalcev, kjer vozlišča predstavljajo raziskovalne skupine, dve skupini pa sta povezani s povezavo, če obstaja vsaj ena publikacija, katere avtor je vsaj po en član vsake izmed teh dveh skupin. Posebno pozornost namenimo podomrežjem, ki jih formirajo raziskovalne skupine vključene v t.i. kompetenčne centre (KC). Vsak KC je prejel cca. 6.5 milijona EUR raziskovalnih sredstev za obdobje štirih let, z njimi pa naj bi ustvaril nove tehnološke produkte in procese. Pričakovali smo, da je tovrstna finančna spodbuda povzročila tudi močno izboljšanje parametrov omrežij, ki opisujejo velikost, produktivnost ter povezanost KC. Ugotovili smo, da za tri KC, ki smo jih analizirali, to ne drži.
		<i>ANG</i> In this paper we present results of research done on the network of Slovenian scholars, where nodes are research groups and there is a link between two groups if there exist at least one publication coauthored by at least one member of each of these groups. We put special focus to subnetworks created by research groups forming the so-called Competence centres (CC). Each of this CC received approximately 6.5 million EUR of research money for time span of four years to create new technological products and processes. Our expectation was that these strong financial impulses will also imply significant improvement of the network parameters describing size, productivity and connectivity of CC. We have realised that for the three CCs which we took into consideration this is not the case.
	Objavljeno v	Fakulteta za informacijske študije; Proceedings; 2013; Str. 24-34; Avtorji / Authors: Govorčin Jelena, Kastrin Andrej, Lužar Borut, Pinterič Uroš, Povh Janez, Pandiloska Jurak Alenka
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
4.	COBISS ID	16565337 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Hanojski stolp - Miti in matematika
		<i>ANG</i> The Tower of Hanoi - Myths and Maths
	Opis	<i>SLO</i>
		<i>ANG</i> This is the first comprehensive monograph on the mathematical theory of the solitaire game "The Tower of Hanoi" which was invented in the 19th century by the French number theorist Édouard Lucas. The book comprises a survey of the historical development from the game's predecessors up to recent research in mathematics and applications in computer science and psychology. Apart from long-standing myths it contains a thorough, largely self-contained presentation of the essential mathematical facts with complete proofs, including also unpublished material. The main objects of research today are the so-called Hanoi graphs and the related Sierpiński graphs. Acknowledging the great popularity of the topic in computer science, algorithms and their correctness proofs form an essential part of the book. In view of the most important practical applications of the Tower of Hanoi and its variants, namely in physics, network theory, and cognitive (neuro)psychology, other related structures and puzzles like, e.g., the

		<p>ŽTower of LondonŽ, are addressed. Numerous captivating integer sequences arise along the way, but also many open questions impose themselves. Central among these is the famed Frame-Stewart conjecture. Despite many attempts to decide it and large-scale numerical experiments supporting its truth, it remains unsettled after more than 70 years and thus demonstrates the timeliness of the topic. Enriched with elaborate illustrations, connections to other puzzles and challenges for the reader in the form of (solved) exercises as well as problems for further exploration, this book is enjoyable reading for students, educators, game enthusiasts and researchers alike.</p>				
	Objavljeno v	Birkhäuser; 2013; XV, 335 str.; A": 1;A': 1; Avtorji / Authors: Hinz Andreas M., Klavžar Sandi, Milutinović Uroš, Petr Ciril				
	Tipologija	2.01 Znanstvena monografija				
5.	COBISS ID	28426791 Vir: COBISS.SI				
	Naslov	<table border="1"> <tr> <td>SLO</td> <td>Interdisciplinarnost področij znanosti in njena evolucija glede na omrežje projektnih sodelovanj in soavtorstev</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Interdisciplinarity of scientific fields and its evolution based on graph of project collaboration and co-authoring</td> </tr> </table>	SLO	Interdisciplinarnost področij znanosti in njena evolucija glede na omrežje projektnih sodelovanj in soavtorstev	ANG	Interdisciplinarity of scientific fields and its evolution based on graph of project collaboration and co-authoring
SLO	Interdisciplinarnost področij znanosti in njena evolucija glede na omrežje projektnih sodelovanj in soavtorstev					
ANG	Interdisciplinarity of scientific fields and its evolution based on graph of project collaboration and co-authoring					
	Opis	<table border="1"> <tr> <td>SLO</td> <td>V članku analiziramo interdisciplinarnost znanstvenih področij glede na omrežje sodelovanj med raziskovalci. Predlagamo novo mero interdisciplinarnosti, ki upošteva vsebino in strukturo omrežja. Podobnost med področji znanosti vrednotimo glede na podobnost njihovih besedilnih opisov. Predlagano mero uporabimo pri poglobljeni analizi raziskovalne skupnosti v Sloveniji. Odkrili smo, da sta biotehnologija in naravoslovje najbolj interdisciplinarni veji glede na objave in sodelovanje pri raziskovalnih projektih. Ogledali smo si tudi evolucijo stopnje interdisciplinarnosti posameznih področij znanosti v Sloveniji in odkrili, da je v zadnjem desetletju najvišjo stopnjo rasti beležila medicina, zaradi sodelovanja z naravoslovnimi in tehniškimi znanostmi</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>The paper investigates interdisciplinarity of scientific fields based on graph of collaboration between the researchers. A new measure for interdisciplinarity is proposed that takes into account graph content and structure. Similarity between science categories is estimated based on text similarity between their descriptions. The proposed new measure is applied in exploratory analysis of research community in Slovenia. We found that Biotechnology and Natural sciences are the most interdisciplinary in their publications and collaborations on research projects. In addition evolution of interdisciplinarity of scientific fields in Slovenia is observed, showing that over the last decade interdisciplinarity increases the fastest in Medical sciences mainly due to collaborations with Natural and Technical sciences.</td> </tr> </table>	SLO	V članku analiziramo interdisciplinarnost znanstvenih področij glede na omrežje sodelovanj med raziskovalci. Predlagamo novo mero interdisciplinarnosti, ki upošteva vsebino in strukturo omrežja. Podobnost med področji znanosti vrednotimo glede na podobnost njihovih besedilnih opisov. Predlagano mero uporabimo pri poglobljeni analizi raziskovalne skupnosti v Sloveniji. Odkrili smo, da sta biotehnologija in naravoslovje najbolj interdisciplinarni veji glede na objave in sodelovanje pri raziskovalnih projektih. Ogledali smo si tudi evolucijo stopnje interdisciplinarnosti posameznih področij znanosti v Sloveniji in odkrili, da je v zadnjem desetletju najvišjo stopnjo rasti beležila medicina, zaradi sodelovanja z naravoslovnimi in tehniškimi znanostmi	ANG	The paper investigates interdisciplinarity of scientific fields based on graph of collaboration between the researchers. A new measure for interdisciplinarity is proposed that takes into account graph content and structure. Similarity between science categories is estimated based on text similarity between their descriptions. The proposed new measure is applied in exploratory analysis of research community in Slovenia. We found that Biotechnology and Natural sciences are the most interdisciplinary in their publications and collaborations on research projects. In addition evolution of interdisciplinarity of scientific fields in Slovenia is observed, showing that over the last decade interdisciplinarity increases the fastest in Medical sciences mainly due to collaborations with Natural and Technical sciences.
SLO	V članku analiziramo interdisciplinarnost znanstvenih področij glede na omrežje sodelovanj med raziskovalci. Predlagamo novo mero interdisciplinarnosti, ki upošteva vsebino in strukturo omrežja. Podobnost med področji znanosti vrednotimo glede na podobnost njihovih besedilnih opisov. Predlagano mero uporabimo pri poglobljeni analizi raziskovalne skupnosti v Sloveniji. Odkrili smo, da sta biotehnologija in naravoslovje najbolj interdisciplinarni veji glede na objave in sodelovanje pri raziskovalnih projektih. Ogledali smo si tudi evolucijo stopnje interdisciplinarnosti posameznih področij znanosti v Sloveniji in odkrili, da je v zadnjem desetletju najvišjo stopnjo rasti beležila medicina, zaradi sodelovanja z naravoslovnimi in tehniškimi znanostmi					
ANG	The paper investigates interdisciplinarity of scientific fields based on graph of collaboration between the researchers. A new measure for interdisciplinarity is proposed that takes into account graph content and structure. Similarity between science categories is estimated based on text similarity between their descriptions. The proposed new measure is applied in exploratory analysis of research community in Slovenia. We found that Biotechnology and Natural sciences are the most interdisciplinary in their publications and collaborations on research projects. In addition evolution of interdisciplinarity of scientific fields in Slovenia is observed, showing that over the last decade interdisciplinarity increases the fastest in Medical sciences mainly due to collaborations with Natural and Technical sciences.					
	Objavljeno v	Springer;Akadémiai Kiadó; Scientometrics; 2015; Vol. 102, no. 1; str. 433-454; Impact Factor: 2.274;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.031; A": 1;A': 1; WoS: EV, NU; Avtorji / Authors: Karlovčec Mario, Mladenec Dunja				
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek				

7.Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomski dosežek	
1.	COBISS ID	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	Omrežja soavtorstev slovenskih raziskovalcev (spletna in namizna aplikacija)

		ANG	Coauthorship networks of slovenian scholars (web and desktop application)
Opis		SLO	Aplikaciji omogočata izdelavo različnih omrežij slovenskih raziskovalcev in drugih raziskovalnih entitet. Namizna verzija je namenjena raziskovalcem, ki se ukvarjajo z analizo celotnih omrežij, medtem ko je spletna verzija, ki ima določene omejitve, namenjena vsem uporabnikom spleta.
		ANG	Using the two applications, one is able to generate various networks of slovenian scholars and other research entities. The desktop version is intended for researchers, which analyse complete networks, while the web version, having some limitations, is intended for all web users.
Šifra	F.23 Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev		
Objavljeno v			
Tipologija	3.25 Druga izvedena dela		
2.	COBISS ID	16919129	Vir: COBISS.SI
Naslov		SLO	Spletna aplikacija za izdelavo podomrežij slovenskega raziskovalnega sodelovanja
		ANG	Web application for generating subnetworks of Slovenian research collaboration
Opis		SLO	Video posnetek predavanja
		ANG	Video lecture
Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)		
Objavljeno v	Center for Knowledge Transfer, Jozef Stefan Institute; VideoLectures.net; 2013; Video posnetek (14 min 17 sek); Avtorji / Authors: Karlovčec Mario, Mladenić Dunja		
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci		
3.	COBISS ID	16918873	Vir: COBISS.SI
Naslov		SLO	Interdisciplinarnost slovenskega raziskovanja
		ANG	Interdisciplinarity of Slovenian research
Opis		SLO	Video posnetek predavanja
		ANG	Video lecture
Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)		
Objavljeno v	Center for Knowledge Transfer, Jozef Stefan Institute; VideoLectures.net; 2013; Video posnetek (12min 46 sek); Avtorji / Authors: Lužar Borut, Levnajić Zoran, Perc Matjaž, Povh Janez		
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci		

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine²

Člani projektne skupine so aktivno sodelovali pri izvedbi konference ITIS, ki jo fakulteta za informacijske študije vsakoletno organizira in na kateri je bilo predstavljenih nekaj rezultatov raziskav v okviru projekta. Raziskave smo predstavljali tudi na raznih seminarjih in delavnicah, med drugim študentom magistrskega študija bibliotekarstva na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani.

Tekom projekta smo spoznali nove sodelavce ter pridobili znanja iz področja bibliometrije.

Nadgradili smo tudi znanja iz analize omrežij in razvili nekaj novih idej za nadaljnje raziskave na področju analize raziskovalne uspešnosti.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

V zadnjih letih je analiza omrežij vse bolj pomembno orodje pri poskusih razumevanja kompleksnih sistemov, ki jih je zaradi velikih količin podatkov nemogoče podrobno razložiti le z opazovanjem vsakega objekta posebej. Analiza omrežij uspešno združuje različne veje znanosti, od teorije grafov kot temelja teorije, preko teoretičnega računalništva do fizike in naprej k biologiji, mikrobiologiji vse do sociologije.

Rezultati projekta tako neposredno vplivajo na razvoj znanosti pri nas. Analiza omrežij namreč ponuja učinkovita orodja za zaznavanje (netipičnih) vzorcev, ki se v različnih omrežjih lahko pojavijo. Tako se lahko, na primer, enostavno opazuje povezovanje raziskovalcev z različnih področij in povezanost le-teh, dinamiko razvoja omrežja skozi čas - zapostavljenost posameznih vej znanosti in njihovo rast. Z razvitimi orodji se je izdelava različnih znanstvenih omrežij bistveno poenostavila, zato se z različnimi analizami sedaj lahko ukvarja več skupin. Zaradi enostavnega spreminjanja strukture omrežij z uporabo različnih entitet in filtrov, se lahko izdelata množica strukturno različnih omrežij, kar omogoča testiranja uspešnosti algoritmov na realnih omrežjih z različnimi lastnostmi.

ANG

Recently, network analysis has become an important tool in attempts to understand complex systems, which are impossible to explain by simply observing each element separately, due to large amount of data they are comprised of. Network analysis successfully combines different branches of science, starting with graph theory as the foundation, through theoretical computer science to physics and further to biology, microbiology all the way to social sciences.

The results of the project thus directly affect the development of science in our country. Network analysis is also an effective tool for detecting (atypical) patterns that may occur in networks. In this way, for example, it is easy to observe researchers from different science fields and how they are connected, the dynamics of the network development over time - disadvantages of different branches of science and their growth. The tools we developed make the construction of various scientific networks much simpler, so a significantly bigger number of analyzes can now be performed by research groups. Due to simplified parametrization of network construction by using different entities and filters, one can construct a set of structurally different networks, allowing for testing the performance of algorithms on real networks with different characteristics.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Razviti sistem omogoča vpogled v delo in sodelovanje raziskovalcev ter na ta način prispeva k transparentnosti in spodbujanju sodelovanja. Glede na visoko stopnjo interdisciplinarnosti, je delitev financiranja po vedah nehvaležna naloga. Z analizo skupnosti v omrežjih sodelovanj raziskovalcev bi se lahko oblikovali dodatni kriteriji za delitve oziroma bi z njo lahko predlagali nove politike financiranja ali ocenjevanj znanstvene uspešnosti. Sistem omogoča tudi vizualizacijo omrežij raziskovalnih skupin, s pomočjo katere je enostavno ugotoviti, kateri raziskovalci oziroma raziskovalne skupine se v slovenskem prostoru ukvarjajo z nekim področjem znanosti.

ANG

The developed system provides an insight into the work and cooperation of researchers and in this way contributes to transparency and stimulation of cooperation. Given the high degree of interdisciplinarity, the funding distribution by disciplines is a hard task. By analyzing the communities in collaborative networks of researchers one could introduce additional criteria for distribution, and new policies for scientific funding based on evaluations of performance may be proposed. Additionally, the system also allows network visualization of research groups,

through which it is easy to determine which researchers or research groups in Slovenia are involved in a specific area of science.

10. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.05	Spособnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen bo v naslednjih 3 letih"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Uporabljen bo v naslednjih 3 letih"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Delno"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

11.Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!
Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo: <input type="text"/>	<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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje¹¹

	Sofinancer			
1.	Naziv	T-media napredne komunikacije d.o.o.		
	Naslov	Trdinova ulica 8, 8000 Novo mesto		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	96.388.500	EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	25	%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	
		1.	Sofinancer je na FIŠ poslal doktorskega študenta, ki je obravnavano temo spremljal od blizu ter prenašal pridobljeno znanje v podjetje.	A.07
		2.	Podjetje je s sodelovanjem na sestankih projektnih timov in udeležbo na dogodkih, kjer so se predstavljali rezultati, pridobivalo znanstvena spoznanja, razvita v okviru projekta.	F.02
		3.	Podjetje je imelo dostop do znanj in do programskih knjižnic za vizualizacijo omrežij, kar je lahko uporabljeno pri nadgradnji svojih storitev s področja spletne analitike in spletnega trženja.	F.12
		4.		
		5.		
	Komentar	Sofinancer je zadovoljen z izvedbo projekta in z znanjem, ki je v sklopu projekta nastalo. Tekoče je poravnaval svoje obveznosti.		
	Ocena	Podjetje T-media se ukvarja z naprednimi komunikacijami, pri tem pa se močno naslanja na napredne spletne tehnologije. Znanje in delujoče programske rešitve za avtomatsko zajemanje spletnih podatkov, še posebej podatkov, ki kažejo na komuniciranje med izbranimi subjekti, ter vizualizacija teh komunikacij, je za T-medio izjemnega pomena. Mnogo tega znanja nastaja v okviru zadevnega projekta in podjetje ga uporablja. Začenjamo z izboljševanjem lastnih storitev z uporabo tega znanja. Projekt nas je tesno povezal predvsem s Fakulteto za informacijske študije in verjamemo, da se bo tesno sodelovanje nadaljevalo tudi v prihodnje.		

13. Izjemni dosežek v letu 2014¹²**13.1. Izjemni znanstveni dosežek**

--

V prestižni reviji Scientometrics sta člana projektne skupine objavila raziskavo o interdisciplinarnosti znanosti v Sloveniji ter njenem razvoju skozi čas.

13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Inštitut za matematiko, fiziko in
mehaniko

Sandi Klavžar

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana

13.3.2015

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/57

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

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

⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

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

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

¹¹ Rubrike izpolnite / prepišite skladno z obrazcem "izjava sofinancerja" <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>, ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

¹² Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2015 v1.00a

16-6D-59-E1-39-CB-45-4B-77-63-F5-8F-42-AA-83-43-4F-FE-AD-EC

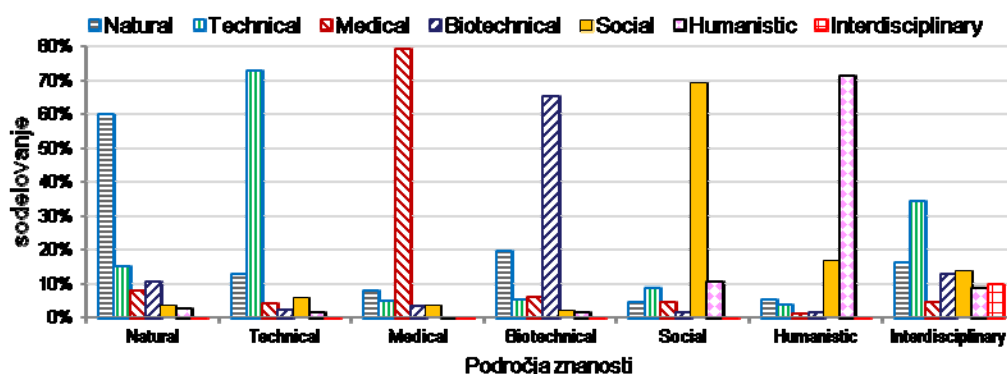
Priloga 1

VEDA

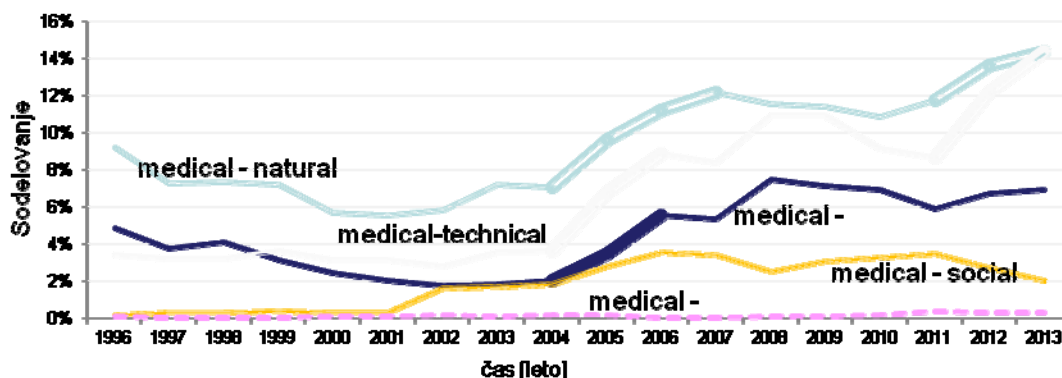
Področje: 2.07 – Tehniške vede / Računalništvo in informatika

Dosežek 2: Interdisciplinarnost področij znanosti in njena evolucija glede na omrežje projektnih sodelovanj in soavtorstev

Vir: Mario Karlovčec, Dunja Mladenič: Interdisciplinarity of scientific fields and its evolution based on graph of project collaboration and co-authoring, *Scientometrics*, 2015, Volume 102, Issue 1, pp 433-454



Slika 1. Delež znanstvenega sodelovanja v vsaki izmed znanosti z drugimi znanostmi glede na soavtorstvo objav.



Slika 2. Sodelovanje raziskovalcev iz medicine z raziskovalci iz drugih znanosti skozi čas [%]

V članku analiziramo interdisciplinarnost znanstvenih področij glede na omrežje sodelovanj med raziskovalci. Predlagamo novo mero interdisciplinarnosti, ki upošteva vsebino in strukturo omrežja. Podobnost med področji znanosti vrednotimo glede na podobnost njihovih besedilnih opisov. Predlagano mero uporabimo pri poglobljeni analizi raziskovalne skupnosti v Sloveniji. Odkrili smo, da sta biotehnologija in naravoslovje najbolj interdisciplinarni veji glede na objave in sodelovanje pri raziskovalnih projektih. Ogledali smo si tudi evolucijo stopnje interdisciplinarnosti posameznih področij znanosti v Sloveniji in odkrili, da je v zadnjem desetletju najvišjo stopnjo rasti beležila medicina, zaradi sodelovanja z naravoslovnimi in tehniškimi znanostmi.