



TRENDOVI INOVIRANJA ZNANJA U STANDARDIZOVANIM PODOBLASTIMA PRIMENA IT¹

Živadin Micić², Nebojša Stanković³, Marija Blagojević⁴

Rezime: Rad prikazuje uporedne analize inoviranja znanja u podoblastima primena Informacionih tehnologija (ICS2 = 35.240). Podoblasti su grupisane prema međunarodnoj klasifikaciji standarda (ICS). Cilj rada je ažuriranje postojeće baze podataka, izvora znanja, baze znanja i dobijanje aktuelnih linija trendova.

Ključne reči: IT, trend, inovacije, standardi

KNOWLEDGE INOVATION TRENDS IN STANDARDIZED IT APPLICATION SUBFIELDS

Summary: The paper presents comparative analyses of knowledge innovations in the fields of Information technology application (ICS2 = 35.240). The fields have been grouped according to the International classification of standards (ICS). The goal of the research is to update current database, knowledge sources and knowledge base, as well as to obtain new trend lines.

Key words: IT, trend, innovations, standards

1. UVOD

Baza znanja (eng. knowledge base) koje vodi kontinuiranom unapređenju procesa i proizvoda podrazumeva inoviranje znanja i njihovu stalnu sistematizaciju kroz tačno definisane oblasti rada. Standardizacijom na lokalnom nivou (srpski standardi [1], u daljem tekstu SRPS) i globalnom nivou (međunarodni standardi, u daljem tekstu ISO/IEC [2]) upućuje se na povezivanje znanja koje bi dovelo do uočavanja potencijalnih razlika i utvrđivanje mera za unapređenje proizvoda i procesa.

Rad daje analize trendova u standardizovanim podoblastima primena Informacionih tehnologija (ICS2 = 35.240). Cilj rada odnosi se na pregled eventualnih razlika u

¹ Rad je podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, kroz projekat III 44006, <http://www.mi.sanu.ac.rs/projects/projects.htm#Interdisciplinary>

² Prof. dr Živadin Micić, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka, Čačak, e-mail: micic@kg.ac.rs

³ Mr Nebojša Stanković, asistent, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka, Čačak, e-mail: nebojsa.stankovic@ftn.kg.ac.rs

⁴ Marija Blagojević, asistent, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka, Čačak, e-mail: marija.blagojevic@ftn.kg.ac.rs

individualnom i kolektivnom znanju u standardizovanim podoblastima primena Informacionih tehnologija.

Oblast primena informacionih tehnologija klasifikovana je kroz sledeće podoblasti:

- 35.240.01 - opšta standardizacija primena IT,
- 35.240.10 - primene u projektovanju podržanom računarima
- 35.240.15 - identifikacione kartice i srodni uređaji,
- 35.240.20 - primene IT u kancelarijskim poslovima,
- 35.240.30 - primene IT informacijama, dokumentaciji i publikacijama,
- 35.240.40 - primene IT u bankarstvu,
- 35.240.50 - primene IT u industriji,
- 35.240.60 - primene IT u transportu i trgovini,
- 35.240.70 - primene IT u nauci,
- 35.240.80 - primene IT u zdravstvu,
- 35.240.99 - primene IT u ostalim oblastima rada.

Opšti zadaci istraživanja:

- Prikupljanje podataka,
- Analiza podataka, kreiranje i analiza trendova,
- Određivanje stepena inovativnosti/klasterizacija,
- Inoviranje znanja.

Analizom srodnih istraživanja utvrđeno je da se mali broj radova bavi utvrđivanjem trendova u standardizovanim oblastima inofmacionih tehnologija. Predložena metodologija rada je originalna u odnosu na druge autore, a njena primena prikazana je u [3, 4 i 5].

2. METODOLOGIJA I OKVIR ISTRAŽIVANJA

U ovom radu korišćene su metode Web pretraživanja, zatim statističke metode uz deskripciju, višekriterijumsku analizu i klasterizaciju.

Prikupljanje podataka

Podaci su prikupljeni sa Web sajta nacionalnog instituta za standardizaciju [1] i međunarodne organizacije za standardizaciju [2].

Selekcija podataka

Selekcija podataka izvršena je u smislu klasterizacije i utvrđivanja stepena inovativnosti. Isključene su (iz prikaza) one podoblasti kod kojih je ukupan uzorak manji od 30.

Analiza podataka

Analiza je izvršena sopstvenim softverom [6], uz pregled dobijenih podataka u OpenOffice 4 [7]. Nakon pregleda i sortiranja podataka po godinama kreiraju se dijagrami i trendovi.

Kreiranje i analiza trendova

Nakon dijagramskih prikaza kreira se trend, uz izbor najadekvatnije linije i prikaz funkcije trenda.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

U okviru Tabele 1 prikazan je pregled globalnih i lokalnih indeksa inovacija, odnosno izvora znanja, čija je mera izražena kroz indekse količine (Iq) i indekse vrednosti (Iv, u CHF). Predstavljen je približan odnos CHF = 100 RSD.

Tabela 1: Analiza ISO – SRPS inovacija (za ICS3 = 35.240.xy, 2014/ januar)

I	Podoblast	Uzorci (Iqs)		Publikovano (Iqp)		Povučeno (Iqw)		Brisano (Iqd)		U razvoju (Iqu)			2013 (Iqi)		"Trend" Iv/2013		ΣIv (CHF) ΣIv/2014.01	
		ISO	srps	ISO	Srps	ISO	srps	ISO	srps	ISO	srps	srps	ISO	srps	ISO	srps	ISO	srps
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)		
1	35.240.01	12	1	8	1	3	0	0	1	0	0	1	0	86	42	670		
2	35.240.10	15	11	7	6	7	5	0	1	0	1	0	20	0	128	798		
3	35.240.15	290	89	116	70	119	19	3	52	0	12	9	343	314	2055	9592		
4	35.240.20	218	3	98	3	107	0	0	13	0	1	0	13	0	119	9528		
5	35.240.30	226	12	120	11	72	0	1	33	1	3	3	127	362	532	13600		
6	35.240.40	74	17	20	2	45	15	0	9	0	0	2	0	274	40	2332		
7	35.240.50	53	52	29	46	3	6	1	20	0	4	4	255	580	2163	2942		
8	35.240.60	361	190	212	169	64	20	6	79	1	57	58	1799	7726	5711	28360		
9	35.240.70	93	54	66	50	8	2	0	19	2	9	3	353	480	2039	10278		
10	35.240.80	205	70	124	67	14	3	2	65	0	18	9	616	1272	2386	18376		
11	35.240.99	186	36	108	31	25	0	6	47	5	9	6	233	734	1183	14446		
Σ	35.240	1733	536	908	457	467	70	19	339	9	114	95	3759	11828	16445	110922		

Iz prikazanih rezultata u okviru tabele 1, može se zaključiti da su lokalna znanja i inovacije dosta uže od globalnih. U nekim podoblastima isključene su analize (zbog niskog stepena lokalne inovativnosti). To je klaster za podoblasti najnižeg (tzv. „godišnjeg“) stepena inovativnosti. Za pristup izvorima znanja, odnosno za posedovanje lokalnog znanja neophodno je izdvojiti $\sum Iv_{2014.01} = 16445$ CHF, što je približno sedam puta manje od količine novca koji je potrebno izdvojiti za globalne inovacije.

Klasifikovane podoblasti trećeg nivoa (ICS3) omogućavaju klasterizaciju prema stepenu inovativnosti na: nedeljne, mesečne i godišnje klastere. Klasterizacija je bliža ostvarenju ciljeva u praksi nego teorisko-matematičkom načinu klasterizacije [8].

3.1 Dnevni intenzitet inovativnosti primena IT

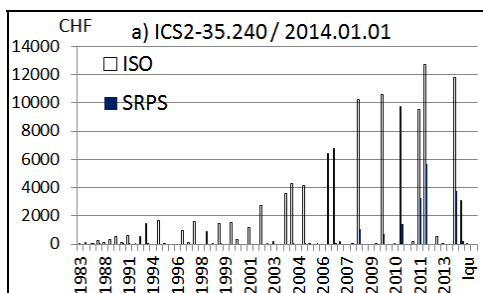
Zbirni indeksni pokazatelji svrstavaju podoblast primena IT (ICS2 = 35.240) u klaster sa najvišim intenzitetom inovativnosti – dnevni.

Na slici 1 prikazani su zbirni rezultati analize izvora znanja u podoblasti primena IT (ICS2 = 35.240):

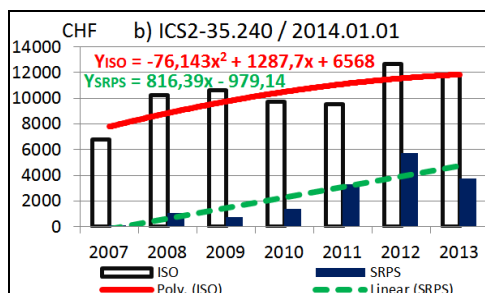
- sa sumarnim analizama za period od 1983. do 2014. godine,
- sa trendom planskih (godišnjih) budućih potreba od y, prema (1.1) i (1.2).

$$Y_{35.240/ISO/2007-2014} = -76,143 x^2 + 1287,7 x + 6568 \dots\dots\dots(1.1)$$

$$Y_{35.240/SRPS/2007-2014} = 816,39 x - 979,14 \dots\dots\dots(1.2)$$



Slika 1.a: Analiza sumarnih rezultata za ICS2 = 35.240 – primene IT



Slika 1.b: Analiza trendova za ICS2 = 35.240 – primene IT

3.2 Podoblasti nedeljnog intenziteta inovativnosti

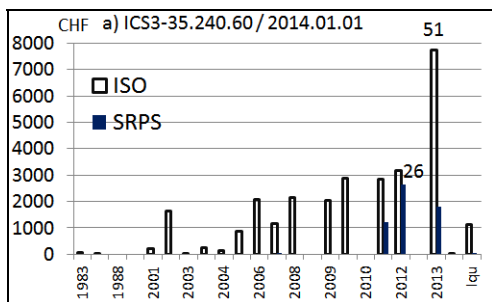
Od navedenih 11 podoblasti (ICS3, tabela 1) u klaster nedeljnog intenziteta inovativnosti spadaju podoblasti 8, 10, 3 i 11. U ovom radu predstavljeni su rezultati analize za podoblast 8 – IT u transportu i trgovini, kao i za podoblast 10 – IT u zdravstvu.

Na slici 2 prikazani su rezultati analize izvora znanja u podoblasti za ICS3 = 35.240.60:

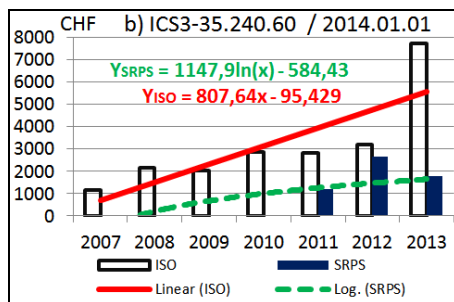
- a) sa sumarnim analizama za period od 1983. do 2014. godine,
- b) sa trendom planskih (godišnjih) potreba od y, prema (2.1) i (2.2).

$$Y_{35.240.60/ISO/2007-2014} = 807,64x - 95,429 \dots\dots\dots(2.1)$$

$$Y_{35.240.60/SRPS/2007-2014} = 1147,9 \ln(x) - 584,43 \dots\dots\dots(2.2)$$



Slika 2.a: Analiza rezultata za ICS3=35.240.60 - primene IT u transportu i trgovini



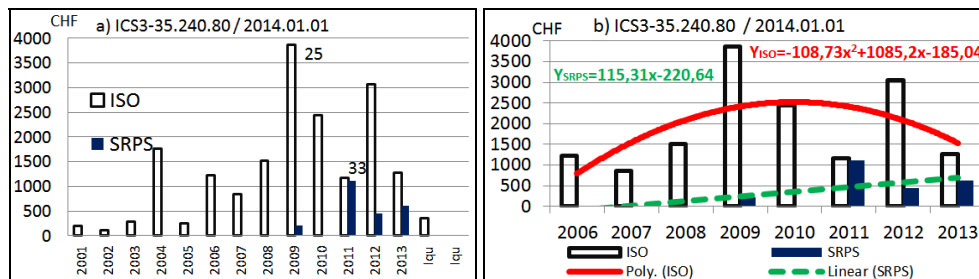
Slika 2.b: Analiza trendova za ICS3=35.240.60 - primene IT u transportu i trgovini

Na slici 3 prikazani su rezultati analize izvora znanja u podoblasti za ICS3 = 35.240.80:

- a) sa sumarnim analizama za period od 2001. do 2014. godine,
- b) sa trendom planskih (godišnjih) potreba od y, prema (3.1) i (3.2).

$$Y_{35.240.80/ISO/2006-2014} = -108,73x^2 + 1085,2x - 185,04 \dots\dots\dots(3.1)$$

$$Y_{35.240.80/SRPS/2006-2014} = 115,31x - 220,64 \dots\dots\dots(3.2)$$



Slika 3.a: Analiza sumarnih rezultata za ICS3=35.240.80 - primene IT u zdravstvu

Slika 3.b: Analiza trendova za ICS3 = 35.240.80 - primene IT u zdravstvu

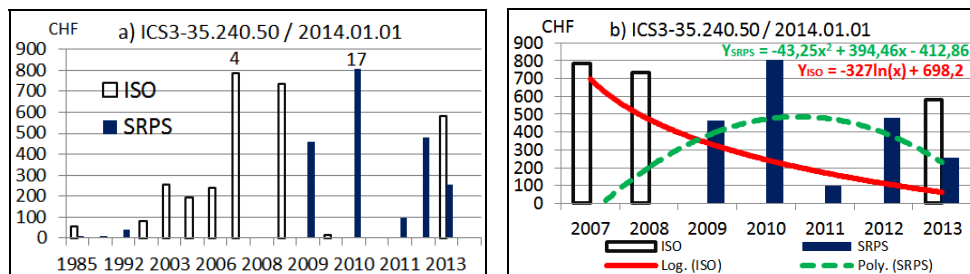
3.3 Podoblasti mesečnog intenziteta inovativnosti

Od navedenih 11 podoblasti (ICS3, tabela 1) klasteru mesečnog intenziteta inovativnosti pripadaju četiri podoblasti: 4, 5, 7 i 9. Za predstavljanje u ovom radu poslužila je sedma podoblast, za ICS3 = 35.240.50. Na slici 4 prikazani su rezultati analize izvora znanja u ovoj podoblasti (primena IT u industriji, sa presekom stanja na početku godine – 2014.01):

- a) sa sumarnim analizama za period od 1985. do 2014. godine,
- b) sa trendom planskih (godišnjih) potreba od y, prema (4.1) i (4.2).

$$Y_{35.240.50/ISO/2007-2014} = -327\ln(x) + 698,2 \dots \dots \dots (4.1)$$

$$Y_{35.240.50/SRPS/2007-2014} = -43,25x^2 + 394,46x - 412,86 \dots \dots \dots (4.2)$$



Slika 4.a: Analiza sumarnih rezultata za ICS3=35.240.50 - primene IT u industriji

Slika 4.b: Analiza trendova za ICS3=35.240.50 - primene IT u industriji

4. ZAKLJUČAK

Prema postavljenim ciljevima i u radu predstavljenim rezultatima originalnih istraživanja, može se zaključivati pojedinačno i u celosti, uporedo, IT sa drugim oblastima stvaralaštva, a na bazi indeksa inovativnosti, klasterizacije, indeksa količine i indeksa vrednosti.

- Predstavljena metodologija rada u istraživanju trendova inovativnosti, na platformi standardizovanih primernih podoblasti primena IT, predstavlja originalan i pouzdan način utvrđivanja jaza između lokalnih i globalnih izvora znanja i trendova inovacija.
- U lokalnim inovacijama krajnjih proizvoda, na platformi standardizacije, kritični su finansijski resursi, odnosno gotovo nemoguć pristup izvorima znanja, a samim tim i

inoviranje znanja pojedinaca, ali i (masovni) pristup iz obrazovnih ustanova.

- ❑ Postoji značajan broj podoblasti u kojima je globalni intezitet inovativnosti viši od lokalnog (u skoro svim podoblastima primena IT).
- ❑ U celosti, u oblastima primena IT, kao jednoj od 12 podoblasti IT, značajne su i »lakše« rešive mogućnosti praćenja razvoja od strane pojedinaca (na primeru $Iq_{/35.240/ISO} = 339$ novih projekata).
- ❑ Problemi praćenja nedeljnih, mesečnih i dnevnih inovativnosti prevazilaze mogućnosti pojedinaca, a rešenja zahtevaju timski rad i državno-institucionalni nivo (na primer, kvantitativno, lokalni godišnji broj inovacija $Iq_{/35.240/SRPS/2013} = 114$ ili vrednosno, globalno $Iv_{/35.240/ISO/2013} = 11828$ CHF – samo za jednu godinu).

5. LITERATURA

- [1] ISS, Institut za standardizaciju Srbije, http://www.iss.rs/standard/advance_search.php (2014) (01. 01. 2014)
- [2] ISO, Store, Standards catalogue, By ICS, 35.240: Applications of information technology: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=35&ICS2=240 (2014) (01. 01. 2014)
- [3] Micić Živadin, Micić Miloš, Blagojević Marija, "ICT innovations at the platform of standardisation for knowledge quality in PDCA", Computer Standards and Interfaces, Volume 36, Issue 1, (2013) pp. 231-243. ISSN 0920-5489
- [4] Micić Živadin, Blagojević Marija, Micić Miloš, "Innovation and knowledge trends through standardisation of IT applications", Computer Standards and Interfaces, Volume 36, Issue 2, (2014) pp. 423-434. ISSN 0920-5489
- [5] Micić Živadin, Blagojević Marija, "Inovacijama ka napretku učenja - na primerima standardizacije IT i sveukupnog stvaralaštva", Konferencija Tehnika i Informatika u Obrazovanju - TIO 2012, Zbornik radova, Čačak, 1-3 jun 2012, str. 264-270. ISBN: 978-86-7776-138-7
- [6] Z. Micic, M. Micic, Java-software for ISO/IEC standardisation analysis and knowledge assurance in information technology examples, V International Symposium "Technology, Information and Education for Learning and Knowledge Society", Novi Sad, 19–20. June, 2009, Proceeding (2009), pp. 310–322
- [7] Apache Software Foundation, OpenOffice 4.0.1, 2013, <http://www.openoffice.org/welcome/credits.html> (2014)
- [8] Cluster Analysis, Ward's Method, © 2004 The Pennsylvania State University: http://sites.stat.psu.edu/~ajw13/stat505/fa06/19_cluster/09_cluster_wards.html (2014)