

management

Broj 60, Godina XVI
Septembar 2011.

Izdaje
Fakultet organizacionih nauka – Beograd

Za izdavača:
Dr Milan Martić

Glavni i odgovorni urednik
Dr Aleksandar Marković

Urednik unutrašnje rubrike
Dr Ondrej Jaško

Urednik inostrane rubrike
Dr Jovan Filipović

Redakcioni odbor:

dr Čedomir Nestorović, Faculty of Coimbra, Portugal
dr Dejan Petrović, FON, Beograd
dr Jasmina Četković, Ekonomski fakultet, Podgorica, Crna Gora
dr Jasmina Omerbegović Bijelić, FON, Beograd
dr Sonja Petrović Lazarević, Department of Management,
Monash University, Australia
dr Milan Martić, FON, Beograd
dr Goran Putnik, University of Minho, Portugal
dr Mirjana Drakulić, FON, Beograd
dr Miroslav Svatoš, Faculty of Economics, Chesh Republic
dr Milija Suknović, FON, Beograd
dr Robert Leskovar, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenija
dr Siniša Nešković, FON, Beograd
dr Roberto Biloslavo, Faculty for Management, Koper, Slovenija
dr Vesna Milićević, FON, Beograd
dr Stanka Setnikar Cankar, Faculty of Administration, Ljubljana, Slovenia
dr Vinka Filipović, FON, Beograd
dr Peter A. Delisle, Austin College
dr Peter Bielik, Faculty of Economics and Management, Slovak Republic
dr Milica Bulajić, FON, Beograd
dr Sladjana Barjaktarović, FON, Beograd

Časopis se redovno referiše u publikacijama:
DEST- Department of Education, Science and Training of Australia
Ulrich Periodicals

Tehnički urednik
Milivoje Radenković
Andrej Novović

Adresa redakcije
Beograd, Jove Ilića 154
Tel/fax 011/3950-868
E-mail: manage@fon.bg.ac.rs
http://management.fon.bg.ac.rs

Časopis izlazi četiri puta godišnje ili po potrebi

Žiro račun: 840-1344666-69

Štampa
Sigra Star Beograd

CIP Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd
005
ISSN 0354-8635 = Management (Srpsko
izd.)
COBISS.SR-ID 110318855

SADRŽAJ

- 5 IKT kao ključna komponenta socio-ekonomske razvijenosti**
Veljko Jeremić, Aleksandar Marković, Zoran Radojičić
- 11 Novi okviri ekološkog obrazovanja u visokoškolskom obrazovanju**
Nataša Petrović, Mirjana Drakulić, Sonja Išljamović, Veljko Jeremić, Ratimir Drakulić
- 19 Uticaj “CLOUD COMPUTING” koncepta na organizacione performance i strukturu**
Mladen Čudanov, Jovan Krivokapić, Jovan Krunić
- 27 Razvoj mobilne aplikacije za učenje japanskog jezika – FONJAPGO**
Miloš Milutinović, Dušan Barać, Marijana Despotović-Zrakić, Aleksandar Marković, Božidar Radenković
- 35 Menadžment komunalnog otpada – studija slučaja iz Slovenije**
Aleš Gabršček, Sonja Išljamović
- 43 Koja je korist od znanja ako razumevanja nema**
Gordana Jakić, Marija Novaković
- 51 Virtuelna realnost u obrazovanju na daljinu i marketinškim komunikacijama**
Vesna Buha, Radmila Janičić, Vinka Filipović, Mirjana Gligorijević
- 61 Uticaj biogoriva na ugljenikov trag**
Marjan Senegačnik, Drago Vuk, Nataša Petrović, Sonja Išljamović, Veljko Jeremić
- 69 Uloga i vrste upravnih odbora u korporativnom upravljanju**
Jelena Nikolić, Jelena Erić
- 77 Motivacioni aspekti korporativne kulture u međunarodnom menadžmentu**
Nevena Krasulja, Ivana Radojević-Gujanica
- 86 U svetu knjiga**
Maja Levi Jakšić



IKT kao ključna komponenta socio-ekonomske razvijenosti

UDK: 330.45:519.87

Veljko Jeremić, Aleksandar Marković, Zoran Radojčić

Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu

Cilj ovog rada je da predstavi nove ideje u evaluaciji socio-ekonomske razvijenosti zemalja. S obzirom da se broj korisnika interneta i informatička pismenost često koriste kao indikatori socio-ekonomske razvijenosti, ističe se potreba za detaljnom analizom IKT infrastrukture država. Godišnja publikacija Svetske Banke – ICT at glance – objavljuje podatke o ključnim IKT indikatorima svih zemalja. Međutim, ne postoji kompozitni indikator razvijenosti IKT-a određene države. U ovom radu, predstavljen je kompozitni indikator koji sintetizuje veliki broj varijabli u jednu vrednost. Na ovaj način, države se mogu rangirati po nivou razvijenosti IKT-a. Pored toga, načini za poboljšavanje trenutne pozicije zemalja u razvoju će biti posebno istaknuti.

1. Uvod

Merenje blagostanja zemalja je istraživačko pitanje koje se vrlo često navodi u savremenoj ekonomskoj literaturi [1]. Određeni istraživači [2] definišu hipotezu da se BNP (ili BDP) per capita ne mogu posmatrati kao jedini indikatori razvijenosti zemalja zato što ti pokazatelji ne pružaju potpunu sliku o blagostanju države. Pa ipak, vrlo često se zemlje rangiraju na osnovu njihovog BDP ili BNP. Jedno potencijalno poboljšanje je HDI, koji se bazira na BDP per capita, očekivanom trajanju života i stepenu pismenosti odraslih [3]. Međutim, ovaj pristup ima određeni broj nedostataka; kao što je jednostavno ponderisanje svake varijable i visoku korelaciju BDP sa ostalim varijablama [3]. Pored gore navedenih, poseban nedostatak je jako mali broj varijabli (samo tri) koje se koriste u procesu rangiranja. Takođe, HDI ne uzima u obzir ključnu komponentu savremene ekonomije – IKT. Brojni su radovi koji naglašavaju značaj IKT-a kroz uključivanje broja korisnika interneta i IT pismenost kao indikatore socio-ekonomske razvijenosti. Brojni su razlozi za ovakav pristup. Sposobnost ljudi da obrađuju informacije je ključna za njihov poslovni uspeh [4]. Ove sposobnosti – poznate kao IT pismenost – mogu se smatrati kao forma pismenosti 21. veka [5]. U današnjem globalizovanom društvu, gotovo je nemoguće zamisliti bilo kakav poslovni proces bez IT eksperta. Takođe, čitava lepeza naših svakodnevnih aktivnosti (šoping, podizanje novca sa bankomata) zavisi od interneta. Izuzetno brze veze i lak pristup sa brojnim tačkama pristupa su karakteristične za bogate i moćne zemlje. Upravo zbog toga je ključno da se IKT uvede kao indikator od velikog značaja za određivanje nivoa socio-ekonomske razvijenosti zemalja. U skladu sa tim, u ovom radu analizira se IKT infrastruktura zemalja. Na taj način, određuje se koje zemlje su IKT lideri kao i koji IKT indikatori su ključni za rangiranje.

2. Metoda i - odstojanje

Vrlo često rangiranje nekih pojava može imati izuzetno veliki uticaj na procese polaganja ispita, sportska takmičenja, medicinska istraživanja i sl. [6, 7, 8, 9]. Ključni argument za korišćenje metode I-odstojanja je njena sposobnost da sintetizuje veliki broj varijabli u jednu numeričku vrednost. To se pokazalo kao posebno korisno za varijable koje su u različitim mernim jednicama [6, 7]. I-odstojanje je metrika u n-dimenzionalnom prostoru. Predložio ga je i u svojim radovima koji datiraju od 1963. godine obradio naš ekonomista Branislav Ivanović [10]. Ivanović je kreirao ovu metodu sa ciljem da rangira zemlje na osnovu nekoliko indikatora. Brojni socio-ekonomski indikatori su uzeti u razmatranje i ključni problem je bio kako da se svi oni iskoriste i da se izračuna jedan sintetički indikator koji bi predstavljao rang države.

Za određeni vektor varijabli $X^T = (X_1, X_2, \dots, X_k)$ izabranih da reprezentuju entitete (zemlje koje se rangiraju), I-odstojanje između dva entiteta

$$e_r = (x_{1r}, x_{2r}, \dots, x_{kr}) \text{ i } e_s = (x_{1s}, x_{2s}, \dots, x_{ks})$$

se definiše kao:

$$D(r, s) = \sum_{i=1}^k \frac{|d_i(r, s)|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{ji.12...j-1}) \quad (1)$$

gde je $d_i(r, s)$ odstojanje između vrednosti varijabli X_i entiteta e_r i e_s , tj. diskriminacioni efekat,

$$d_i(r, s) = x_{ir} - x_{is}, \quad i \in (1, \dots, k) \quad (2)$$

σ_i standardna devijacija od X_i , $r_{ji.12...j-1}$ je parcijalni koeficijent korelacije između X_i i X_j , ($j < i$), [10, 11].

Računanje vrednosti I-odstojanja je iterativno, vrši se kroz nekoliko etapa:

1. izračunati vrednost diskriminacionog efekta za varijablu X_1 (najbitnija varijabla, ona koja pruža

najveću količinu informacija o fenomenu koji želimo da rangiramo);

2. dodati vrednost diskriminacionog efekta varijable X_2 koji nije pokriven sa X_1 ;
3. dodati vrednost diskriminacionog efekta varijable X_3 koji nije pokriven sa X_1 i X_2 ;
4. ponoviti procedure za sve varijable [12, 13].

Ovakvo I-odstojanje ispunjava svih 13 uslova za definisanje mera odstojanja. Ključno je napomenuti da metoda I-odstojanja zahteva standardizaciju svih podataka. Ovakav pristup se pokazao kao izuzetno uspešan prilikom prevazilaženja problema nastalih usled različitih mernih jedinica.

Ponekad nije moguće uspostaviti isti predznak za sve varijable, te se stoga mogu pojaviti negativni koeficijent korelacije i negativni koeficijent parcijalne korelacije. Zbog toga se vrlo često koristi kvadratno I-odstojanje [3, 4, 11, 12], koje je definisano kao:

$$D^2(r, s) = \sum_{i=1}^k \frac{d_i^2(r, s)}{\sigma_i^2} \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{j12\dots j-1}^2) \quad (3)$$

Da bibilo moguće rangirati entitete (u ovom slučaju zemlje) u posmatranom skupu koristeći metodu I-odstojanja, neophodno je da se fiksira jedna zemlja kao referentna (entitet koji ima minimalne vrednosti za sve varijable – vrlo često je to jedan fiktivni entitet/zemlja). Rangiranje entiteta u skupu se bazira na izračunatom odstojanju od referentnog entiteta.

3. Rezultati

U ovom radu, posebna pažnja usmerena je na evaluaciju i merenje IKT infrastructure 26 EU zemalja (Malta nije analizirana, pošto podaci nedostaju) i 10 razvijenih zemalja i zemalja u razvoju (uključujući Srbiju). Svi prikupljeni podaci su preuzeti sa zvaničnih baza Svetske Banke [14]. Za rangiranje država u ovoj analizi koristi se sledećih 14 varijabli:

Tabela 1. Indikatori za određivanje nivoa razvijenosti IKT-a u zemljama

Pristupačnost	Broj telefonskih linija (na 100 ljudi)
	Broj mobilnih pretplatnika (na 100 ljudi)
	Broj fiksnih internet pretplatnika (na 100 ljudi)
	Broj PC kompjutera (na 100 ljudi)

Korišćenje	Broj internet korisnika (na 100 ljudi)
Kvalitet	Broj pretplatnika brzog Interneta (% fiksnih Internet pretplatnika)
Cena	Cena fiksnog telefona (US\$/mesečno)
	Cena prepaid mobilnog (US\$/mesečno)
	Cena brzog Interneta (US\$/mesečno)
Trgovina	Izvoz IKT proizvoda (% izvoza svih proizvoda)
	Uvoz IKT proizvoda (% uvoza svih proizvoda)
	Izvoz IKT usluga (% izvoza svih usluga)
Aplikacije	Indeks razvijenosti e-Uprave
	Broj sigurnih internet servera (na 1 milion ljudi)

Rezultati dobijeni kroz primenu metode rangiranja I-odstojanje su prikazani u Tabeli 2. Holandija se nalazi na vrhu ove liste. Takođe, najviše pozicije su rezervisane za evropske države. Ovakav ishod uopšte ne iznenađuje, Evropa pokazuje izuzetnu posvećenost IKT vrednostima. Sve države imaju izuzetno visok procenat korisnika interneta, kompjuteri i telefonske linije su svima dostupne, čak se i broj sigurnih Web servera konstantno povećava. Svi ovi faktori utiču na to da se EU zemlje nalaze na vrhu liste. S druge strane, Kina i Indija su pri dnu. Ovo su izuzetno interesantne informacije. U poslednjoj deceniji, Indija se ističe kao IKT sila. Međutim, IKT su omogućene samo uskom krugu ljudi. Mnogostruko je veći procenat onih koji nisu u stanju da koriste IKT. Sa samo 4,5 internet korisnika na 100 ljudi (dok recimo Holandija ima 87), jasno je da je samo mali deo Indije upoznao soničnu brzinu razvijanja IKT-a. Za većinu, IKT je sve samo ne dostupan. Vrlo sličan zaključak se može primetiti i u slučaju Kine. Takođe, Srbija je izuzetno loše rangirana. Jasno je da je Srbija daleko od ciljeva razvoja koje EU propagira, i da mora da značajno poboljša sve indikatore socio-ekonomske razvijenosti. Ovo se posebno odnosi na indikatore razvijenosti IKT infrastrukture, pošto 43,7% populacije nikada nije koristilo računar (EU-27 prosek je 26%) a 54,1% nikada nije koristilo internet; EU-27 prosek je 30% [15, 16]. Ovi indikatori pokazuju koliko je Srbija daleko od EU standarda, i naglašavaju neophodnost usmeravanja pažnje na IKT. Jasno je da određeni regioni u Srbiji imaju značajno veći procenat korišćenja IKT-a od drugih regiona. Na primer, Beograd i Vojvodina prednjače u odnosu na jug Srbije. Takođe, trenutno se u Vojvodi-

ni (Indija) gradi IT park i Vlada Srbije shvata značaj IKT industrije kao ključnu komponentu ekonomskog napretka.

Tabela 2. Rezultati kvadratnog I-odstojanja, vrednosti I-odstojanja i rangovi

Zemlja	I-odstojanje	Rang I-odstojanje
Holandija	63,253	1
Island	60,240	2
Švajcarska	59,878	3
Švedska	58,462	4
Danska	58,149	5
Luksemburg	55,058	6
Estonija	54,663	7
Velika Britanija	54,299	8
Francuska	52,905	9
SAD	51,082	10
Austrija	50,931	11
Mađarska	49,781	12
Finska	46,639	13
Španija	45,600	14
Češka	44,882	15
Belgija	44,266	16
Australija	43,574	17
Nemačka	42,550	18
Portugal	41,962	19
Japan	38,362	20
Slovačka	37,898	21
Brazil	37,875	22
Kipar	35,355	23
Grčka	34,010	24
Litvanija	33,302	25
Bugarska	32,938	26
Slovenija	32,595	27
Poljska	30,730	28
Italija	30,123	29
Latvija	29,998	30
Makedonija	26,994	31
Rumunija	25,071	32
Srbija	23,883	33
Kina	21,760	34
Indija	17,374	35
Rusija	15,399	36

Predstavljeni skup podataka je nakon toga dodatno analiziran i koeficijent korelacije svakog indikatora sa vrednošću I-odstojanja je izračunat i predstavljen u Tabeli 3 (korišćene su Pirsonove korelacije). Kao što pokazuju rezultati, najvažnija varijabla za određivanje nivoa razvijenosti IKT-a je broj korisnika interneta (na 100 ljudi), sa $r=,861$, $p<.01$. Ovaj zaključak je u skladu sa mnogim prethodnim radovima koji ističu procenat korisnika interneta kao izuzetno značajan indikator za određivanje nivoa razvijenosti država. U skladu sa tim, ključno je da Srbija i ostale loše rangirane države poboljšaju najbitnije IKT indikatore.

Tabela 3. Korelacije između I-odstojanja i ulaznih indikatora

Indikatori	r
Broj internet korisnika (na 100 ljudi)	,861**
Broj sigurnih internet servera (na 1 milion ljudi)	,764**
Broj PC kompjutera (na 100 ljudi)	,763**
Broj fiksnih internet pretplatnika (na 100 ljudi)	,733**
Indeks razvijenosti e-Uprave	,711**
Cena brzog Interneta (US\$/mesečno)	,671**
Cena fiksnog telefona (US\$/mesečno)	,654**
Broj telefonskih linija (na 100 ljudi)	,642**
Broj pretplatnika brzog interneta (% fiksnih internet pretplatnika)	,513**
Cena prepaid mobilnog (US\$/mesečno)	,370*
Broj mobilnih pretplatnika (na 100 ljudi)	,280
Izvoz IKT usluga (% izvoza svih usluga)	,195
Izvoz IKT proizvoda (% izvoza svih proizvoda)	,126
Uvoz IKT proizvoda (% uvoza svih proizvoda)	,066

4. Zaključak

Ekonomija znanja postaje sve značajniji faktor u procesu napretka regiona i zemalja [17]. Kao ključna komponenta znanja, IT pismenost i broj korisnika interneta su često u fokusu istraživača. U određenim radovima bilo je pokušaja da se opiše uticaj socio-kulturnih faktora na nivo korisnika interneta [18]. S druge strane, isti autor je upoređivao broj korisnika interneta koji se povezuju preko PC i mobilnih uređaja [19]. Međutim, izuzetno je skroman obim radova koji su pokušali da uspostave vezu između procenta korisnika interneta i ekonomskog razvoja [20]. U ovom radu predstavljen je novi pristup u evaluaciji razvijenosti IKT-a. Korišćenjem metode rangiranja I-odstojanje, može se kreirati sintetizovani indikator. Rezultati studije jasno pokazuju da je Srbija još daleko od dostizanja EU razvojnih ciljeva i punopravnog članstva u EU. Naročito se mora obratiti pažnja na koncept održivog razvoja i zelenih informacionih tehnologija [21, 22]. Sa samo 25,8% populacije koja poseduje računar i 11,6% internet korisnika [14], ključno je da se Srbija usmeri na IKT infrastrukturu i unapredi nivo socio-ekonomske razvijenosti.



LITERATURA

- [1] Cracolici MF, Cuffaro M and Nijkamp P (2010). The Measurement of Economic, Social and Environmental Performance of Countries: A Novel Approach. *Social Indicators Research*, 95(2):339-356.
- [2] Davidson EA (2000). *You can't eat GNP: Economics as if ecology mattered*. Cambridge, MA: Perseus.
- [3] Jeremic V, Isljamovic S, Petrovic N, Radojicic Z, Markovic A and Bulajic M (2011). Human development index and sustainability: What's the correlation? *Metalurgia International*, 16(7):63-67.
- [4] Jeremic V, Vukmirovic D, Radojicic Z and Djokovic A (2011). Towards a framework for evaluating ICT infrastructure of countries: a Serbian perspective. *Metalurgia International*, 16(9):15-18.
- [5] Leung L (2010). Effects of Internet Connectedness and Information Literacy on Quality of Life. *Social Indicators Research*, 98(2):273-290.
- [6] Ivanovic B (1973). A method of establishing a list of development indicators. Paris: United Nations educational, scientific and cultural organization.
- [7] Ivanovic B and Fanchette S (1973). Grouping and ranking of 30 countries of Sub-Saharan Africa, Two distance-based methods compared. Paris:

United Nations educational, scientific and cultural organization.

- [8] Jeremic V and Radojicic Z (2010). A New Approach in the Evaluation of Team Chess Championships Rankings, *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(3):Article 7.
- [9] Al-Lagilli S, Jeremic V, Seke K, Jeremic D and Radojicic Z (2011). Evaluating the health of nations: a Libyan perspective. *Libyan Journal of Medicine*, 6:6021.
- [10] Ivanovic B (1977). *Classification Theory*, Institute for Industrial Economic, Belgrade.
- [11] Jeremic V, Bulajic M, Martic M and Radojicic Z (2011). A fresh approach to evaluating the academic ranking of world universities. *Scientometrics*, 87(3):587-596.
- [12] Jeremic V, Seke K, Radojicic Z, Jeremic D, Markovic A, Slovic D and Aleksic A (2011). Measuring health of countries: a novel approach. *HealthMED*, In Press.
- [13] Mihailovic N, Bulajic M and Savic G (2009). Ranking of banks in Serbia. *YUJOR*, 19(2):323-334.
- [14] <http://data.worldbank.org/data-catalog/ICT-table>
- [15] <http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=205>
- [16] Nita V (2011). An extended approach to e-inclusion and its implications for Romania. *Romanian Journal of European Affairs*, 11(1):63-80.
- [17] Gholami R, Higon DA, Hanafizadeh P and Emrouznejad A (2010). Is ICT the key to development? *Journal of Global Information Management*, 18(1):66-83.
- [18] Jung J (2008). Internet connectedness and its social origins: An ecological approach to postaccess digital divides. *Communication Studies*, 59(4):322-339.
- [19] Jung J (2008). Where do you go online? A comparison of internet connectedness via personal computers and mobile phoned in Japan. *International Journal of Mobile Communications*. 7(1):21-35.
- [20] http://www.creativeclass.com/creative_class/2010/07/30/internet-connectivity-and-economic-development/
- [21] Petrovic N, Drakulic M, Vujin V, Drakulic R and Jeremic V (2011). Climate changes and green information technologies. *Management*, 16(59):35-43.
- [22] Petrovic N, Isljamovic S and Jeremic V (2010). Zero waste as a new concept for sustainable development. *Management*, 15(57):39-45.

