

INDEKS DIGITALNE EKONOMIJE I DRUŠTVA KAO BENČMARKING ALAT POLITIKE ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJA*

Marijana Petrović, Nataša Bojković
Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet,
marijanap@sf.bg.ac.rs, n.bojkovic@sf.bg.ac.rs

Sadržaj: Benčmarking je prepoznat kao alat politike telekomunikacija u domenu evaluacije efekata na bazi utvrđenog seta indikatora. Kompozitni indikatori - indeksi predstavljaju metodološki pristup koji se tradicionalno koristi u ovu svrhu i koji je široko promovisan od strane relevantnih međunarodnih institucija kao što je Međunarodna unija za telekomunikacije, Evropska komisija, Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj i sl. Najnoviji evropski indeks (prvi put predstavljen 2014. godine) je Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI - Digital Economy and Society Index), dizajniran u svrhu evaluacije učinka Digitalne Agende Evropske Unije (EU). U ovom radu su analizirani metodološki aspekti DESI i njegova upotrebljivost u svrhu praćenja učinka politike elektronskih komunikacija EU. Prikazan je nov pristup modeliranju indikatora DESI primenom ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité - ELimination and Choice Expressing REality) benčmarking procedure na primeru jedne od dimenzija DESI (digitalna povezanost).

Ključne reči: benčmarking, kompozitni indikatori, Digitalna Agenda

1. Uvod

Kompozitni indikatori - indeksi nesumnjivo predstavljaju najzastupljeniji alat za evaluaciju učinka politike u relativnom kontekstu. Pogodnost primene kompozitnih indeksa u okviru kros-nacionalne evaluacije učinka je u mogućnosti da sagleda i pojasni kompleksnost multi-dimenzionalnih fenomena. Osnovna ideja primene kompozitnih indikatora je da se oceni ukupni napredak ka definisanim ciljevima koji su raznorodni i neretko evaluirani velikim setovima indikatora. Jednom kada su ukupno sagledane relativne snage i slabosti jedne zemlje, kroz detaljniju analizu se mogu dobiti preciznije ocene učinka i ukazati na primere dobre prakse. Iz perspektive modeliranja politike ovakav pristup u korenu ima koncept *transfера politike* na bazi kros-nacionalnog učenja i njegovu operacionalizaciju primenom benčmarkinga (više u [1]). Benčmarking, izvorno

* Ovaj rad je rezultat rada na projektu 36022: "Upravljanje kritičnom infrastrukturom za održivi razvoj u poštanskom, komunikacionom i železničkom sektoru Republike Srbije", koji se realizuje uz finansijsku podršku Ministarstva prosvete, nauke i tehničkog razvoja.

metoda strateškog menadžmenta, je najveću popularnost u domenu politike stekao posle promocije novog koncepta upravljanja u EU, poznatog pod pojmom "otvoreni metod koordinacije". Suština je da se regulatorni pritisci zamene razmenom znanja i iskustava između zemalja članica [2]. Potvrda ove orijentacije u domenu politike telekomunikacija je data u izveštaju Evropske Komisije (EK) „*eEurope 2002 Benchmarking report*“ [3], gde je ukazano na potrebu da se unaprede instrumenti politike u smislu da to ne mogu biti samo Direktive i ostali legislativni mehanizmi i pritisci, već da moraju postojati jasno definisani, sistematični alati koji će kreatorima politike ukazati na realizaciju postavljenih ciljeva i potrebne korektivne mere.

U isto vreme različite evropske i svetske organizacije su započele svoje programe razvoja odgovarajuće benčmarking metrike promovišući kompozitne indikatore kao prvi izbor. Benčmarking na bazi kompozitnih indikatora se u domenu telekomunikacija (i elektronskih komunikacija u EU) intenzivno razvija nakon Svetskog samita o informacionom društvu (eng. World Summit on Information Society - WSIS), 2003. godine, kada je *ozvaničena* potraga za jedinstvenim indeksom razvoja informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) koji će biti alat politike telekomunikacija. U EU je ovaj proces započeo i nešto ranije, još od eEvropa akcionih planova i pratećih benčmarking projekata (kao što su SIBIS, BISER, UNDERSTAND, TRANSFORM i dr). Za svega deset godina benčmarking studije na bazi kompozitnih indikatora su preplavile tzv. evropski 'istraživački prostor' (*euopean research area*), tako da neki autori ovaj period karakterišu i kao 'benčmarking craze' [4].

Istovremeno, mnogi naučni radovi nastoje da kritički analiziraju odnos politike i benčmarkinga u smislu upotrebljivosti informacija koje donosi kvantitativna evaluacija, pre svega na bazi indeksa ili kompozitnih indikatora, skr. CIs (eng. Composite indicators). Jedno od osnovnih pitanja je koliko rang liste na bazi agregiranih vrednosti mogu reći o relativnoj poziciji benčmarking partnera i posebno koliko mogu biti osnov za utvrđivanje nosioca dobre prakse tj. onih čije razvojne strategije treba oponašati.

Na osnovama kritike CIs razvijeni su benčmarking pristupi koji se u smislu metrike oslanjaju na metode višekriterijumskog odlučivanja (kao što je posebno razvijena metoda za benčmarking ELECTRE Multi Level Outranking, skraćeno ELECTRE MLO, [5]). Ovim pristupom se koncept neuporedivosti i sličnosti uvodi u benčmarking proceduru sa ciljem da se izbegne *veštacko* rangiranje i bolje ukaže na odgovarajuće benčmarkove. Odgovarajući benčmark (eng. corresponding benchmark) je termin koji potiče iz metodološkog okvira za benčmarking ali ima i svoje konceptualno utemeljenje u studijama koje argumentuju *učenje od sličnih* (eng. learning from the similar) ili *usvajanje sledećeg mogućeg* (eng. adjacent possible) [6]. Ovaj koncept se razvija na bazi kritike tradicionalnog benčmarking pristupa koji promoviše učenje od najboljeg. Korak dalje je uvođenje tzv faznog (eng. stepwise) benčmarkinga koji promoviše uvođenje tzv. među-ciljeva, odnosno napredovanje korak po korak ka cijljnim vrednostima. Umesto potrage za odgovarajućim benčmarkom, u *stepwise* proceduri se za svaku manje uspešno jedinicu definiše tzv. razvojni ili benčmarking put koji će je voditi ka krajnjem cilju (više o faznom benčmarkingu za politiku u [5, 7-9]).

U ovom radu je analiziran najnoviji evropski CIs koji prati i najnoviju agendu politike (tzv. Digitalnu agendu za Evropu) - Indeks digitalne ekonomije i društva (*DESIDigital Economy and Society Index*). Na bazi pregleda postojećih pristupa i kritike benčmarkinga zasnovanog na CIs pristupu, argumentovana je orijentacija ka primeni alternativnih metoda, baziranih na ELECTRE MLO.

U narednom poglavlju dat je pregled razvoja indeksa za politiku telekomunikacija (i elektronskih komunikacija u EU). U poglavlju tri je predstavljen DESI i analizirana mogućnost primene ELECTRE benčmarking procedura u okviru dimenzije 'digitalna povezanost'. Metodološki izazovi sumirani su u zaključnim razmatranjima.

2. Kompozitni indikatori, politika telekomunikacija i benčmarking

Indeks ili kompozitni indikator predstavlja grupu indikatora agreriranih u jednu vrednost. Može postojati više nivoa agregacije. U tom slučaju prvi nivo predstavlja agregaciju više indikatora u vrednost kompozitnog indikatora tj. indeksa (često se koristi i termin pod-indeks) čijom daljom aggregacijom se dobija kompozitni indeks. Kreiranje CIs je kompleksan i višefazni proces. Osnovne faze su: (1) teorijski okvir, (2) izbor indikatora i podataka, (3) ocena kvaliteta podataka (koja najčešće podrazumeva da se dopune podaci koji nedostaju), (4) uočavanje veza između podataka, (5) normalizacija i dodela težinskih koeficijenata i (6) agregacija i analiza osetljivosti. Zbog velike popularnosti i široke upotrebe CIs, više organizacija (OECD, EK i JRC[†]) je izdalo zajednički priručnik za kreiranje kompozitnih indikatora [10].

Kada su u pitanju telekomunikacije, indeksne ocene se u najvećoj meri koriste za ocenu razvoja informacionog društva i digitalne podele. Digitalna podela se odnosi na razlike u pristupu i korišćenju servisa, ali može imati i širi kontekst i meriti razlike u preduslovima korišćenja (kao što je digitalna pismenost) ili razlike u pozitivnim efektima koje zemlje ili regioni ostvaruju od upotrebe servisa [1,5].

Prvi indeks za kros-nacionalnu evaluaciju učinka u telekomunikacijama je predložio Pres, 1994. godine [11] i to za ocenu internet servisa, a vodeći se logikom da grupisanje tehnologija (konvergenija servisa) zateva i grupisanje indikatora vezanih za te tehnologije. Mnogi autori su predlagali indekse za kros-nacionalnu evaluaciju učinka u telekomunikacijama (pregled je dat u [1,5]), ali sa stanovišta benčmarkinga veću upotrebnu vrednost imaju tzv. globalni indeksi kreirani od strane velikih međunarodnih organizacija. Šehter i Danličenko [12] su se detaljno bavili ovim pitanjem i objasnili tri osnovne prednosti tzv. globalnih i opštih indeksa (kao što su indeksi informacionog društva[‡] IDI, NRI, TAI, KEI i sl., više u [1]). Prva se odnosi na činjenicu da se ovi indeksi publikuju redovno (godišnje) uz sistematičnu analizu. Druga je uključivanje velikog broja zemalja različitog nivoa razvijenosti (otuda i naziv globalni indeksi), što povećava pouzdanost izračunavanja i daje širu/opštu sliku stanja i razlika. I kao treće, Šehter i Danličenko navode i činjenicu da su rezultati ovih indeksa raspoloživi široj javnosti odnosno predstavljaju svojevrsne, svima dostupne baze podataka.

Kao što je ranije istaknuto, globalni indeksi se intenzivno razvijaju nakon svetskog samita o informacionom društvu (WSIS, 2003) kada je na globalnom novu dogovorenno da se kreira jedinstven indeks ocene digitalne podele. Njegovom razvoju je najviše doprinela Međunarodna unija za telekomunikacije (International Telecommunications Union - ITU) odnosno tzv. *Partnerstvo za merenje IKT za razvoj*. U svom prvom izveštaju po ovom pitanju (World Telecommunications Development

[†] Joint Research Centre

[‡] NRI - Networked Readiness Index; TAI- Technology Achievement Index; KEI - Knowledge Economy Index

Report, 2002, [13]), ITU je istakla da poređenje učinka na osnovu agregatnih mera daje bolji uvid kreatorima politika u učinak sektora i pravce budućih aktivnosti. Skoro svaka zemlja može pokazati pozitivan učinak politike na bazi odabranih indikatora. Sa druge strane, benčmarking na bazi CIs ukazuje koja je stvarna pozicija te zemlje u odnosu na druge i da li je njen učinak i napredak zaista uspeh. Ovo je posebno opravdano kada se uzme u obzir da praktično postoje paketi tehnologija u upotrebi i da je važno da zemlja napreduje sveukupno, a ne samo u jednom izolovanom domenu (što je u skladu i sa principom tehnološke neutralnosti). Svoj prvi indeks ITU je objavila već 2002. godine tzv “Mobile/Internet index”, koji meri relativni razvoj mobilne i Internet tehnologije i servisa u 177 zemalja [14]. Do 2009. godine ITU je razvila nekoliko indeksa (DAI[§], DOI, ICT-OI, IDI) od kojih su najšire prihvaćeni Indeks digitalnih mogućnosti iz 2005. godine (DOI) i Indeks IKT razvoja (IDI) iz 2009 godine. Kreiranje IDI se može smatrati ispunjenjem benčmarking cilja iz Plana akcije definisanog u Ženevi koji je bio kreiranje jedinstvenog indeksa za benčmarking digitalne podele. Indeks IKT razvoja, IDI se sastoji od 11 indikatora razvrstanih u tri kategorije odnosno tri pod-indeksa. Rezultati rangiranja za 175 zemalja se od 2009. godine redovno publikuju, detaljno analiziraju, i predstavljaju na svetskom samitu o IKT indikatorima (WTIS**).

Rad na indeksima u evropskim okvirima prati agende EU za razvoj informacionog društva (eEvropa 2002, eEvropa 2005, iEvropa2010, Digitalna Agenda 2010-2020). Prvi indeks je publikovan 2001. godine u okviru SIBIS projekta (Digital Divide Index-DDIx) [15]. Pored DDIx važan doprinos SIBIS projekta je bio i priručnik sa 133 indikatora (24 ključna) i njihovim benčmark vrednostima. Ono što je interesantno je da je tadašnja Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji (usvojena 2006. godine) predviđala praćenje napretka na bazi SIBIS indikatora^{††}. Nakon DDIx, činilo se da Evropa odustaje od benčmarkinga na bazi kompozitnih indikatora, jer su rezultati narednih studija više bili forkusirani na definisanje harmonizovanoog seta tzv. e-indikatora. Nakon velikih studija o indikatorima (u okviru projekata BISER i SIBIS i UNDERSTAND), postalo je jasno da ekstenzivni skupovi indikatora ugrožavaju suštinu benčmarkinga odnosno tzv. benč-učenje i da fokus treba da bude na manjem skupu ključnih indikatora i njihovoj dubljoj analizi. Najveći kritičari prethodnih benčmarking studija, Gareis i Osimo [16,17] su 2006. pokrenuli studiju TRANSFORM [18] sa ciljem da se benčmarking metrika preusmeri sa traganja ka indikatorima i indeksima na suštinsko pitanje dobre politike i mogućnosti njenog transfera. Shodno tome, u svojim studijama su insistirali na uticajima IKT na društvo (umesto strogog fokusa na pristup) i predložili tri nivoa benčmarking sistema (prihvatanje, upotreba i značenje) prateći tri osnovna pitanja o IKT, šta imate, šta koristite i šta vam to znači. Kompozitni indikatori, iako deo TRANSFORM rezultata (konkretno *Connectivity Index* i *Job autonomy Index*), nisu tretirani kao ključni element benčmarking sistema.

Aktuelni okvir politike elektronskih komunikacija EU je usvojen 2010. godine (Digitalna Agenda za Evropu) i pokriva planski period od 2010-2020. godine. Za praćenje učinka razvijen je sistem od 180 indikatora dostupnih onlajn u okviru tzv.

[§] DAI - Digital Access Index (2003); DOI-Digital Opportunity Index (2005); ICT-OI - ICT Opportunity Index (2005, 2007); IDI-ICT Development Index (2009)

^{**} World Telecommunication/ICT Indicators Symposium

^{††} u delu *indikatori napretka* u okviru aktivnosti *Pakta za stabilnost jugoistočne Evrope* (i Agende eSEE) prihvaćeni SIBIS indikatori kao relevantan skup pokazatelja za zemlje jugoistočne Evrope.

Skorborda (eng. DAS-Digital Agenda Scoreboard) koji pored indikatora nudi i mogućnosti njihove vizuelizacije uz različite alate (grafikone, mape, profile zemalja i sl.). U toku 2014. godine Direktorat Evropske Komisije za elektronske komunikacije^{††} pokreće novi indeks za benčmarking politike elektronskih komunikacija - DESI. Skoro da ne postoje literaturni izvori koji objašnjavaju zbog čega se Evropa vraća indeksnom pristupu i čemu je namenjen DESI. Ono što se može naslutiti uzimajući u obzir predistoriju benčmarkinga elektronskih komunikacija u EU je da je DESI tu da da jednu sveobuhvatnu sliku o razvoju digitalne Evrope koja se teško može sagledati na bazi 180 indikatora Skorborda Digitalne Agende.

3. Indeks digitalne ekonomije i društva - DESI, benčmarking alat ili baza podataka?

3.1. Struktura DESI

Razvoj DESI ne prate detaljna konceptualna objašnjena već fokus na metodološka pitanja - grupe indikatora, pod-indeksi, agregacija i rangiranja. Za razliku od ITU-ovog IDI-ja čiji rezultati su obavezno praćeni detaljnim izveštajima i analizama, uz DESI rezultate (2014, 2015, 2016 i 2017 godine) se daju samo metodološka pojašnjenja i rezultati (mahom rang liste i profili zemalja) na portalu Digitalne Agende. DESI obuhvata pet dimenzija (pod-indeksa), 12 pod-dimenzija i ukupno 31 indikator (Tabela 1).

Struktura DESI se menjala pa je tako iz prvobitne verzije uklonjen indikator vezan za eZdravstvo dok je indikator digitalne veštine modifikovan nakon standardizovanja metodologije Eurostata za ocenu ovog aspekta (ranije su korišćena istraživanja DG Connect). U najnovijoj verziji iz 2017. uključen je indikator pokrivenost 4G mrežom. Izbor indikatora je dat tako da prati tzv. miks politike elektronskih komunikacija EU, i veći fokus stavlja na upotrebu i uticaj digitalnih tehnologija a manje na sam pristup mreži. Pitanje pristupa je sada pitanje pristupa mrežama koje podržavaju napredne servise odnosno tzv. brzi širokopojasni (BB-broadband) pristup.

Sama konstrukcija indeksa prati uputstva iz pomenutog priručnika OECD ali samo u smislu osnovnih koraka i bez primene složenijih tehnika. Proces kreiranja DESI podrazumeva normalizaciju primenom jednostavne min-max metode sa linearnom projekcijom na skalu 1-5 i sa preodređenim vrednostima minimalnih i maksimalnih vrednosti indikatora. Ove vrednosti su uvedene kako bi se osigurala uporedivost tokom godina i analiza trendova indikatora [19]. Agregacija je takođe jednostavna - aritmetička agregacija uz korišćenje težinskih koeficijenata. U metodološkim ojašnjenjima DESI, nije detaljno elaborirano kako su definisani težinski koeficijenti (Tabela 1), već su dati načelni stavovi o tome šta je manje a šta više važno u ukupnoj oceni. Da se radi o stavu koji će se dalje menjati i diskutovati govor i to što je na samom portalu (deo skorborda DAE za DESI) data mogućnost korisnicima da podešavaju težinske koeficijenata uz vizuelizaciju promena u konačnoj vrednosti indeksa.

^{††} tačnije Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology ili DG CONNECT

Tabela 1. Dimenzije DESI (u zagradama su date vrednosti težinsih koefficijenata (w) [19]

1. Povezanost (w=25%)	1a Fiksni širokopojasni (BB) pristup (w=33%)	1a1 Pokrivenost fiksnim BB pristupom 1a2 Zastupljenost fiksnih BB korisnika	% domaćinstava
	1b Mobilni širokopojasni pristup (w=22%)	1b1 Zastupljenost mobilnih BB korisnika 1b2 Pokrivenost 4G mrežom 1b2 Spektar	broj preplatnika na 100 stanovnika % domaćinstava % ciljne vrednosti
	1c Brzina (w=33%)	1c1 NGA pokrivenost 1c2 Preplate na brzi BB pristup	% domaćinstava % preplata sa protokom >= 30 Mbps
	1d Priuštivost (w=11%)	1d1 Fiksna cena BB pristupa	% prihoda domaćinstva
2. Ljudski kapital (w=25%)	2a Osnovne veštine (w=50%)	2a1 Korisnici interneta 2a2 Osnovne digitalne veštine	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
	2b Napredne veštine (w=50%)	2b1 IKT stručnjaci 2b2 Diplomci STEM-a	% pojedinaca Diplomeci STEM na 1000 stanovnika (20-29 godina)
3. Upotreba Interneta (w=15%)	3a Sadržaj (w=33%)	3a1 Vesti	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3a2 Muzika, Spotovi i Igre	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3a3 Video po porudžbini	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
	3b Komunikacija (w=33%)	3b1 Video pozivi	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3b2 Društvene mreže	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
	3c Transakcije (w=33%)	3c1 Bankarske transakcije	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3c2 Kupovina	% internet korisnika (poslednja godina)
4. Integracija digitalne tehnologije (w=20%)	4a. Digitalizacija poslovanja (w=60%)	4a1 Elektronsko deljenje informacija	% preduzeća
		4a2 Identifikacija radio frekvencije	% preduzeća
		4a3 Društveni mediji	% preduzeća
		4a4 e-Fakture	% preduzeća
		4a5 Klaud	% preduzeća
	4b ePoslovanje (w=40%)	4b1 Mala i srednja preduzeća koja trguju onlajn	% malih i srednjih preduzeća
		4b2 Obrt ePoslovanja	% obrta
		4b3 Prekogranična onlajn prodaja	% malih i srednjih preduzeća
5. Javne digitalne usluge (w=15%)	5a eUprava (w=100%)	5a1 Korisnici eUprave	% internet korisnika (poslednja godina)
		5a2 Predefinisani formulari	Ocena (0-100)
		5a3 Obavljenе onlajn usluge	Ocena (0-100)
		5a4 Javni podaci	% maksimalne ocene

3.2. DESI i benčmarking

Evaluacija učinka politike elektronskih komunikacija na bazi DESI, se svodi na opštu upitnost upotrebljivosti kompozitnih indikatora u ovu svrhu - rangiranje, analiza trendova i dekompozicija do nivoa indikatora kako bi se utvrdila polja za poboljšanje. Prema podacima iz 2017. godine prednjače skandinavske zemlje (Danska, Finska,

Švedska) sa vrednošću DESI oko 70 dok su na začelju Bugarska i Rumunija sa vrednošći ispod 40. Najveća fluktuacija vrednosti je u domenu eUprave odnosno digitalizacije javnih usluga.

Mnogi autori su se bavili pitanjima globalnih indeksa u elektronskim komunikacijama. Tejlor i Zeng [20] su se šire bavili pitanjima merenja informacionog društva i istakli da analize na bazi CIs vode ka simplifikaciji politike. Bruno i saradnici [21] su napravili uporednu analizu indeksa digitalne podele sumirajući kritike drugih autora i istakli da je nedostatak adekvatnog teorijskog okvira najveći problem.

U kontekstu benčmarkinga osnovno pitanje je koliko rangiranje na bazi agregatnih vrednosti može biti osnov za utvrđivanje pravaca razvojnih strategija i to iz nekoliko razloga. Jedan od problema koji se često diskutuje je tzv. kompenzatorni efekat - kada uspeh po jednoj dimenziji ili indikatoru *maskira* loš učinak po drugom. [5, 22-24]. Kako su to pokazali Petrović i saradnici [5] i Laise [23] (na primerima IDI i HDI respektivno) u slučaju kada benčmarking jedinice pokazuju nedovoljno velike razlike u učinku ili postoji neki indikator po kome jedna ima značajno lošiji učinak (bez obzira na visoke vrednosti drugih) logičnije je da se ove benčmarking jedinice proglose neuporedivim nego da se *veštački* rangiraju. Analitički alat koji podržava ovakav način razmišljanja je *outranking* odnosno poređenje učinka po parovima gde sam donosilac odluka određuje stepen slaganja sa stavom da je jedna benčmarking jedinica uspešnija od druge.

Druge pitanje koje CIs ne rešava u kontekstu benčmarkinga je pitanje odgovarajućeg benčmarka - onog koji je uspešniji a po svojim performansama sličan manje uspešnoj jedinici (tzv. koncept odgovarajućeg benčmarka koji poštuje koncept sličnosti jedinica koje se posmatraju). Korak dalje je da se umesto odgovarajućeg benčmarka odredi sekvenca medju-benčmarkova tj. tzv. razvojni ili benčmarking put. Metode koje su se pokazale korisnim u okviru ovog koncepta (poznatog kao fazni ili *stepwise* benčmarking) su DEA i specifična outranking procedura ELECTRE MLO. Iako se DEA mnogo više primenjuje, postoji niz ograničenja u njenoj primeni - orijentisana na merenje efikasnosti tj. zahteva input/output orijentacija indikatora, može biti neprimenjiva u slučaju teoretskih tj. predefinisanih maksimuma (kao što su ciljevi politike) i sl., detaljije u [8,9]).

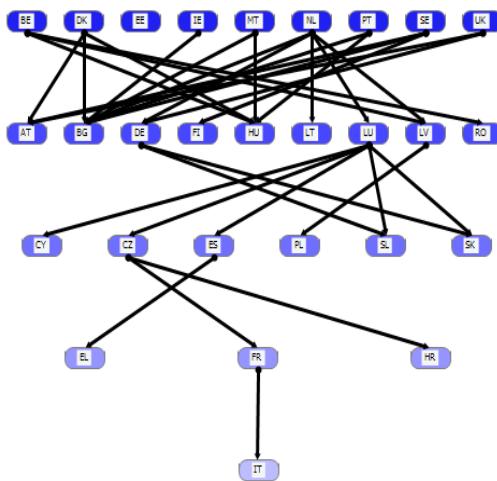
Grupa studija se bavila istraživanjem CIs u metodološkom smislu. Emroznejad i saradnici [25] su predložili modifikaciju ITU-ovog ICT-OI indeksa na bazi DEA. Dobrota i saradnici [26] i Milenković i saradnici [27] su predložili primenu metode 'Ivanovićevog odstojanja' radi unapređenja tačnosti rezulata IDI i NRI respektivno. Petrović i saradnici [5] su predložili da se indikatori u okviru IDI umesto agregacije u CIs iskoriste kao ulaz u outranking metodu (ELECTRE-MLO) i umesto rang liste kreraju hijerarhijski nivoi učinka (prikazani u formi grafa ili tzv. drveta relacija gde su benčmarking jedinice rasporedene po nivoima a strelice ukazuju na odgovarajuće benčmarkove, slika 1).

U ovom radu je dato slično pređenje DESI indikatora u domenu digitalne povezanosti za period 2014/15. Izlaz ELECTRE MLO benčmarking procedure (drvo relacija) i raspored zemalja po nivoima sa vrednostima odgovarajućeg DESI pod-indeksa je dat na slici 1.

Umesto rangiranja 28 zemalja, ELECTRE-MLO nudi svega pet nivoa učinka, čime se izbegava rangiranje u slučaju bliskih vrednosti. Kako se sa slike uočava, rezultati su u velikoj meri saglasni, što opravdava ELECTRE-MLO kao alternativni metod.

Razlike u rezultatima su prisutne za nekoliko zemalja - Estoniju, Rumuniju i Bugarsku koje su u slučaju ELECTRE-MLO bolje rangirane.

Nivo	Zemlje EU	DESI pod-indeks
I	BE	18.95
	NL	18.43
	DK	18.11
	SE	18.05
	IE	17.76
	UK	17.32
	PT	15.75
	MT	15.72
II	EE	15.17
	AT	15.35
	FI	15.25
	DE	15.17
	HU	14.80
	LV	14.66
	LT	14.59
	LU	14.32
III	RO	12.46
	BG	12.05
	CZ	14.07
	SI	13.74
	ES	13.30
	ES	13.30
	SK	12.23
	CY	12.08
IV	FR	11.08
	EL	10.73
	HR	10.49
V	IT	10.05



Slika 1. Poređenje DESI pod-indeksa 'digitalna povezanost' sa izlazom ELECTRE MLO

Radi se o tome da ELECTRE-MLO 'nagradjuje' pozitivan učinak ovih zemalja u slučaju pojedinih indikatora ali takođe i ukazuje na specifičnost njihovih performansi tako što ih ne označava kao uzore-benčmarkove drugim zemljama. Naime, ne postoje relacije dominacije (strelice na grafu relacija) koje bi ukazivale da ove zemlje treba da budu uzori drugim zemljama. Na taj način se uz rangove benčmarking jedinica, promoviše i koncept sličnosti/uporedivosti, što je osnov za transfer politike.

4. Zaključak

Primena kompozitnih indikatora u benčmarkingu za politiku, iako veoma prisutna nosi sa sobom brojne konceputalne i metodološke izazove. Opšti zaključak je da opredeljenje za adekvatnu metriku benčmarkinga elektronskih komunikacija predstavlja svojevrsan *trade off* između praktičnosti i dubine analize. Uspostavljanje seta ključnih indikatora koji će biti osnov za sagledavanje sveukupnog učinka i napredovanja ka ciljevima politike jeste prvi i neophodan korak, ali ne mora nužno da vodi ka kreiranju indeksa. U tom smislu opredeljenje za nove metode benčmarkinga i faznog benčmarkinga kao što je ELECTRE MLO, a na bazi indikatora koji su predloženi u okviru globalnih indeksa (kao što je DESI), nudi drugačije informacije kreatorima politike elektronskih komunikacija. Osnovna prednost je u diferencijaciji hijerarhijskih nivoa i poređenja benčmarking jedinica po parovima.

Ono što je nedostatak ovih alata u odnosu na CIs je relativno složena interpretacija rezultata iz perspektive šire javnosti. Rang liste na bazi CIs iako

simplifikuju konceptualne osnove benčmarkinga daju pitku i razumljivu sliku stanja. Shodno tome dalji pravci istraživanja treba da budu usmereni na pitanja adekvatnog/jednostavnijeg prezentovanja rezultata ELECTRE baziranih benčmarkinga metoda za politiku.

Literatura

- [1] M. Petrović, N. Gospić, Pejčić Tarle, S, *Benčmarking i politika telekomunikacija*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2013
- [2] Bruno, S., Jacquot and L. Mandin, "Europeanization through its instrumentation: benchmarking, mainstreaming and the open method of co-ordination... toolbox or Pandora's box?", *Journal of European public policy*, Vol. 13, Issue 4, 519-536. 2006.
- [3] COM(2002) 62. eEurope Benchmarking Report. Brussels, 5 2 2002. Dostupno na: http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/documents/archiv_eEurope2002/benchmarking_en.pdf
- [4] Dominique K. C, Malik A. A and Remoquillo-Jenni V. „International benchmarking: politics and policy“, *Science and Public Policy*, Vol. 40, Issue 4, 504–13. 2013.
- [5] Petrović, M., Bojković, N., Anić, I., and Petrović, D. “Benchmarking the digital divide using a multi-level outranking framework: Evidence from EBRD countries of operation”. *Government Information Quarterly*, Vol. 29, Issue 4, 597-607. 2012
- [6] Bauer, J. M. “Learning from each other: promises and pitfalls of benchmarking in communications policy”. *Info*, Vol. 12. Issue 6, 8-20. 2010
- [7] N. Bojković i M. Petrović, *Odabrani alati za politiku transporta i komunikacija*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2015.
- [8] Petrović, M., Bojković, N., Anić, I., Stamenković, M., and Tarle, S. P. “An ELECTRE-based decision aid tool for stepwise benchmarking: An application over EU Digital Agenda targets”, *Decision Support Systems*, Vol. 59, 230-241, 2014.
- [9] Petrović, M., Bojković, N., Stamenković, M., and Anić, I. “Supporting performance appraisal in ELECTRE based stepwise benchmarking model”. *Omega*. 2017, In Press, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.07.002>
- [10] M. Nardo, M. Saisana, A. Saltelli, S. Tarantola, A. Hoffman, and E. Giovannini, *Handbook on constructing composite indicators. OECD Statistics Working Papers*, No. 2005/03, OECD Publishing, Paris. 2005. <http://dx.doi.org/10.1787/533411815016>
- [11] Press, L. “Tracking the Global Diffusion of the Internet”, *Communications of the ACM*, 11–17, 1994.
- [12] Schlichter, B. R., and Danylchenko, L. “Measuring ICT usage quality for information society building.” *Government Information Quarterly*, Vol. 31, Issue 1, 170-184. 2014.
- [13] ITU, *World Telecommunication Development Report: Reinventing Telecoms*. 2002 https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/wtdr_02/material/WTDR02-Sum_E.pdf
- [14] ITU, *ITU Internet Reports - Internet for a Mobile Generation*, September 2002, International Telecommunications Union (ITU) Report, url:http://www.itu.int/wsis/tunis/newsroom/stats/Mobile_Internet_2002.pdf
- [15] Selhofer, H., Husing, T. “The Digital Divide Index – a measure of social inequalities in the adoption of ICT,” *In Procc. of the Xth ECIS u2002 Conference*, Poland. 2002
- [16] Gareis, K., “New Indicators for the Information Society - Statistics for Benchmarking: Key Challenges,” *In Procc. of the IST 2003 Conference*, Milano, 04 October 2003,

- [17] Osimo, D. and Gareis, K. "The role of inter-regional benchmarking in the policy-making process: experiences in the field of information society." *In Procc. of conference "Regional Growth Agenda"*, May 28-31, Aalborg, Denmark. 2005.
- [18] Gareis, K. „Benchmarking and Fostering Transformative Use of ICT in EU Regions,“ *In Procc. of the UNDERSTAND Final Conference*, Poznan, 22-23 June 2006,
- [19] DG CONNECT, DESI 2017 - Digital Economy and Society Index, Methodological note, http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=43048
- [20] Taylor, R. and Zhang, B. "Measuring the impact of ICT: theories of information and development". *Telecommunications Policy Research Conference*. (2007, September).
- [21] Bruno, G., Esposito, E. and Genovese, A., and Gwebu, K. L. "A critical analysis of current indexes for digital divide measurement." *The Information Society*, Vol. 27, Issue 1, 16-28.
- [22] Pereira, D.V. and Mota, C. "Human development index based on ELECTRE III-C multicriteria method: an application in the city of Recife." *Social Indicators Research*, Vol. 25, 19–45. 2016
- [23] Laise D. "Benchmarking and learning organizations: ranking methods to identify “best in class.” *Benchmarking: An International Journal*, Vol.11, Issue 6, 621–30, 2004.
- [24] Sironen, S, Seppälä, J and Leskinen P. "Towards more non-compensatory sustainable society index". *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 17, Issue 3, 587–621. 2015
- [25] Emrouznejad, A., Cabanda, E., and Gholami, R. An alternative measure of the ICT- Opportunity Index. *Information & Management*, Vol. 47, Issue 4, 246-254. 2010
- [26] Dobrota, M., Martic, M., Bulajic, M., and Jeremic, V. "Two-phased composite I-distance indicator approach for evaluation of countries' information development". *Telecommunications Policy*, Vol. 39, Issue 5, 406-420. 2015.
- [27] Milenkovic, M. J., Brajovic, B., Milenkovic, D., Vukmirovic, D., & Jeremic, V. "Beyond the equal-weight framework of the Networked Readiness Index: a multilevel I-distance methodology". *Information Development*, Vol. 32, Issue 4, 1120-1136. 2016.

Abstract: *Benchmarking has been recognized as a telecommunications policy tool in the domain of indicator-based evaluation of effects. Composite indices are a methodological approach traditionally used for this purpose and widely promoted by relevant international institutions such as the International Telecommunication Union, the European Commission, the Organization for Economic Cooperation and Development, and the like. The latest European index (first introduced in 2014) is the Digital Economy and Society Index (DESI), designed to evaluate the impact of the Digital Agenda of the European Union (EU). This paper analyzes the methodological aspects of DESI and its usability for monitoring the impact of the EU electronic communications policy. A new approach for modeling the DESI indicators based on ELECTRE benchmarking procedure is presented, and demonstrated for one of the DESI dimensions (digital connectivity).*

Keywords: *benchmarking, composite indicators, Digital Agenda, DESI*

THE DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY INDEX AS A BENCHMARKING TOOL FOR ELECTRONIC COMMUNICATIONS POLICY

Marijana Petrović, Nataša Bojković