

Pregledni rad
UDK: 004(497.5)
Datum primitka članka u uredništvo: 4. 10. 2018.
Datum slanja članka na recenziju: 10. 10. 2018.
Datum prihvatanja članka za objavu: 21. 11. 2018.

Doc. dr. sc. Jovana Zoroja *

MJERENJE RAZVIJENOSTI INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA: KRITIČKI OSVRT

MEASUREMENT OF ICT DEVELOPMENT: A CRITICAL REVIEW

SAŽETAK: Brzi razvoj kao i svakodnevno korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) ima pozitivan utjecaj na cjelokupni društveno-ekonomski napredak zemalja. Najrazvijenije zemlje svijeta uvelike koriste prednosti IKT-a čime ostvaruju i veću konkurentsku prednost na globalnoj razini, dok zemlje u razvoju sve više ulažu u razvoj i primjenu IKT-a čime bi osigurali viši društveni prosperitet te pojačali ekonomsku moć. Ciljevi rada su: (1) predstaviti i usporediti mjerenje razvijenosti IKT-a koristeći tri osnovna indeksa: indeks razvijenosti IKT-a, indeks mrežne spremnosti i indeks digitalne ekonomije i društva te (2) kritički ocijeniti poziciju Republike Hrvatske s obzirom na razinu korištenja IKT-a, a mjerenjem navedenih indeksa razvijenosti.

KLJUČNE RIJEČI: informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT), internet, indeksi razvijenosti informacijsko-komunikacijskih tehnologija, Republika Hrvatska.

ABSTRACT: Fast development and everyday usage of information and communication technologies (ICTs) have a positive impact on social and economic progress of countries. While the most developed countries fully utilise the benefits of ICTs, which enhances their competitiveness on the global market, developing countries are increasing their investments in ICTs development and usage in order to achieve a higher living standard and foster economic growth.

The paper aims to (i) present and compare the measurement of ICT development using three main indexes: the ICT Development Index, the Networked Readiness Index and the Digital Economy and Society Index, and to (ii) critically evaluate the position of the Republic of Croatia regarding the level of ICT usage on the basis of the three indexes.

KEY WORDS: Information and Communication Technologies (ICTs), Internet, ICTs development and readiness indexes.

* Doc. dr. sc. Jovana Zoroja, Ekonomski fakultet Zagreb, Katedra za informatiku, Trg J. F. Kennedyja 6, 10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: jzoroja@efzg.hr

1. UVOD

Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) predstavlja jedan od glavnih pokretača gospodarskog i društvenog napretka zemalja. IKT se smatra jednim od glavnih faktora rasta produktivnosti, inovativnosti, zaposlenosti (Lehner, et al., 2013.). Napredak i primjena IKT-a u 21. stoljeću, pogotovo korištenje interneta, osnažila je procese globalizacije i potaknula međunarodno tržišno natjecanje. Primjena interneta omogućila je kompanijama proširenje poslovanja kao i neovisnost o vremenu i mjestu poslovanja (Sharafizad, 2016.). Posebno je važno istaknuti ulogu IKT-a u području obrazovanja i znanja. Dostupnost IKT-a stanovnicima svih zemalja, bez ograničavanja korištenja i nadziranja, uvelike bi potaknula razvoj ekonomije znanja, što bi dovelo do boljeg životnog standarda, kao i do veće efikasnosti poslovanja (Ollo-Lopez, Aramendia-Muneta, 2012., Riggins, Dewan, 2005.). Postoji nerazmjerno korištenje IKT-a među pojedinim zemljama, što utječe na njihov društveno-ekonomski razvoj i napredak. Konkurentne zemlje svijeta su na vrhu ljestvice s obzirom na primjenu IKT-a od strane stanovnika, ali i od strane kompanija i vladinih tijela, dok nerazvijene zemlje kao i zemlje u razvoju zaostaju vezano uz osiguranje infrastrukture i vještina potrebnih za korištenje IKT-a (Akman, Mishra, 2010.). Ipak, razvoj IKT-a kao i njena primjena pozitivno djeluju na zemlje u razvoju, zbog snažnog utjecaja na rast produktivnosti i ekonomskog razvoja čime se zapravo postupno smanjuje jaz između razvijenih zemalja i zemalja u razvoju (International Telecommunication Union, 2015.).

U radu je moguće istaknuti dva cilja. Primarni cilj rada je prikazati i usporediti načine mjerenja razvijenosti IKT-a koje provode krovne svjetske organizacije, kao što su Svjetska banka, Europska komisija, Internacionalna telekomunikacijska unija, Svjetski ekonomski forum u suradnji s INSEAD. U radu će se predstaviti i usporediti tri indeksa: indeks razvijenosti IKT-a, indeks mrežne spremnosti i indeks digitalne ekonomije i društva. Također, prikazat će se i rang pojedinih europskih zemalja prema odabranim indeksima kojima se mjeri razvijenost IKT-a. Sekundarni cilj rada je analizirati poziciju Republike Hrvatske s obzirom na korištenje i razvijenost IKT-a.

Rad se sastoji od šest poglavlja. U uvodnome poglavlju definirane su IKT i navedeni su ciljevi rada. U drugome poglavlju opisana su različita određenja pojma IKT-a, njena uloga u društvenom i ekonomskom razvoju zemalja, kao i potreba mjerenja korištenja IKT-a. U trećemu poglavlju opisana je metodologija istraživanja. U četvrtome poglavlju predstavljena su tri indeksa za mjerenje razvijenosti korištenja IKT-a. Kritički osvrt na mjerenje razvijenosti IKT-a je predstavljen u petome poglavlju. U zadnjemu poglavlju rada, dani su zaključci provedene analize, definirana su ograničenja kao i preporuke za buduća istraživanja.

2. POJMOVNO ODREĐENJE INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA

IKT je moguće definirati kao tehnologiju potrebnu za obradu informacija te njihovu bržu i jednostavniju razmjenu, pronalazak, korištenje i odabir (Ali, Frew, 2014.). Također, u rječniku IKT iste su definirane kao suvremene tehnologije koje se koriste za elektroničku obradu informacija i njihov prijenos na daljinu (Panian et al., 2005.). Mnogobrojne su prednosti koje je moguće ostvariti primjenom IKT-a, a neke od njih su: bolja konkurent-

ska prednost i pozicija na globalnome tržištu, povećanje životnoga standarda, digitalizacija javne uprave, poslovnoga sektora i individualnih korisnika, pristup različitim programima obrazovanja, povećanje efikasnosti javne uprave, poticanje društvenih promjena (Dutta et al., 2015.). Visoki stupanj informatičke pismenosti doprinosi razvoju i napretku informacijskog društva. Informacijsko društvo je zapravo rezultat društvenih promjena do kojih dolazi primjenom i razvojem novih tehnologija (Albright, 2005.).

Utjecaj IKT-a je posebno vidljiv u razvoju malih i srednjih poduzeća koja su intenzivnom primjenom IKT-a uvelike povećala konkurentsku prednost, produktivnost kao i pristup svjetskom tržištu, klijentima i resursima (Sharafizad, 2016.). IKT povećavaju efikasnost poslovnih procesa čime se povećava produktivnost i ekonomski rast (Gajendran, Brewer, 2007.). Svjetska banka također ističe kako IKT ubrzavaju ekonomski razvoj i reduciraju siromaštvo (Cilan et al., 2009.).

Budućnost i daljnji društveno-ekonomski napredak će najviše ovisiti o brzini prihvata i primjene novih tehnologija. Zemlje u razvoju će trebati dodatno investirati u infrastrukturu IKT-a kao i povećati razinu informatički pismenog stanovništva kako bi se smanjio digitalni jaz u odnosu na razvijene zemlje svijeta. Poražavajući je podatak, koji potvrđuje postojanje digitalnog jaza između zemalja, kako manje od 10% stanovnika zemalja s nižim dohotkom koristi internet (Dutta et al., 2015.). Ipak, primjena IKT-a povećava se iz godine u godinu, pogotovo u zemljama u razvoju, što je vidljivo u primjeni interneta tijekom 17 godina (tablica 1.).

Tablica 1. Broj stanovnika i korisnika interneta u svijetu u 2000. i u 2017. godini

Regije svijeta	Stanovništvo (2018. proc.)	Korisnici interneta 31. 12. 2000.	Korisnici interneta 31. 12. 2017.	Rast 2000.-2018.	Korisnici interneta (%)
Afrika	1,287,914,329	4,514,400	453,329,534	9,941 %	10.9 %
Azija	4,207,588,157	114,303,000	2,023,630,194	1,670 %	48.7 %
Europa	827,650,849	103,096,093	704,833,752	570 %	17.0 %
Bliski Istok	254,438,981	5,284,800	164,037,259	4,893 %	3.9 %
Sjeverna Amerika	363,844,662	108,096,800	345,660,847	219 %	8.3 %
Latinska Amerika / Karibi	652,047,996	18,068,919	437,001,277	2,318 %	10.5 %
Oceanija / Australija	41,273,454	7,619,500	28,439,277	273 %	0.7 %
UKUPNO	7,634,758,428	360,985,492	4,156,932,140	1,052 %	100.0 %

Izvor: Internet World Stats (2018.).

U 2017. godini bilo je 4,156,932,140 korisnika interneta, što čini 54,45% populacije (Internet World Stats, 2018.). U zadnjih 17 godina došlo je do povećanja od 1,052% korisnika interneta u svijetu (tablica 1.). S obzirom na ukupan broj korisnika interneta (4,156,932,140), najviše ih je u Aziji, gotovo polovina (48,7%), gdje se nalazi i najveći broj stanovnika u odnosu na ostale regije svijeta. Potom slijedi Europa sa 17% korisnika interneta. Približno jednak postotak korisnika interneta je u Sjevernoj Americi (8,3%), Africi (10,9%) te Latin-

skoj Americi i Karibima (10,5%). Najveći rast korisnika interneta od 2000. do 2018. godine bilježi Afrika (9,941%), a slijedi je Bliski Istok (4,893%).

Upravo zbog brzog i kontinuiranog rasta korištenja IKT-a i njihova pozitivnog utjecaja na društveno-gospodarski razvoj, razvile su se metode mjerenja korištenja i razvijenosti IKT-a, koje su opisane u sljedećem poglavlju.

3. METODOLOGIJA

Cilj rada je predstaviti i usporediti mjere razvijenosti IKT-a. Identificirane su sljedeće krovne svjetske organizacije kao relevantan izvor za mjerenje razvijenosti IKT-a: Svjetska banka, Europska komisija, Internacionalna telekomunikacijska unija, Svjetski ekonomski forum u suradnji s INSEAD. Odabrana su tri indeksa koji su dostupni online te koji imaju otvoren pristup podacima. Navedeni indeksi su sljedeći: indeks razvijenosti IKT (International Telecommunication Union, 2015.), indeks mrežne spremnosti (Dutta et al., 2015.) i indeks digitalne ekonomije i društva (Digital Economy and Society Index – DESI, 2015.). Kako bi se prikupili podaci o mjerama razvijenosti IKT-a pregledane su stranice svjetskih krovnih organizacija, pretražena je literatura, analizirani su i uspoređeni dobiveni podaci na svjetskoj razini, ali i za europske zemlje prema podacima za odabrana tri indeksa.

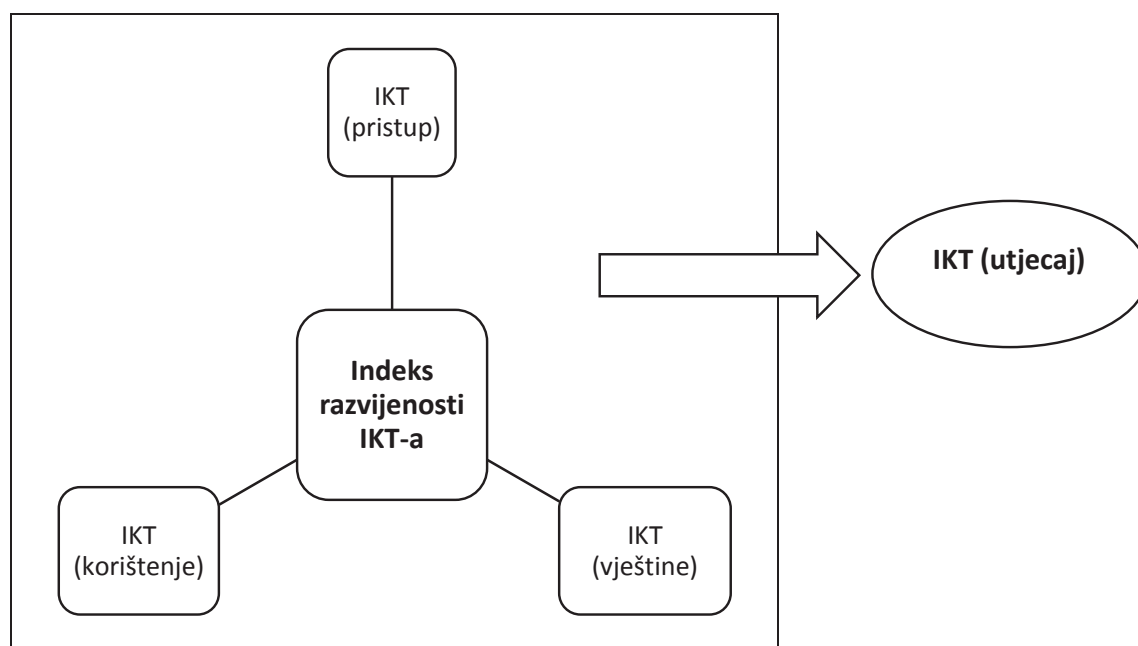
Osim navedena tri indeksa čiji su podaci dostupni javnosti, podatke o mjerenju IKT-a provode i sljedeće organizacije: (i) Europska komisija kroz izvješće *i2010 – Europsko informacijsko društvo za rast i zapošljavanje* (engl. *i2010 - A European Information Society for Growth and Employment*) (Commission of the European Communities, 2005.); (ii) Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. *Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD*) kroz prikupljanje i analizu podataka za 14 pokazatelja vezanih uz znanost, tehnologiju i inovacije (OECD, 2018.) kao i kroz izvještaj vezan uz digitalnu ekonomiju (OECD Digital Economy Outlook, 2017.); (iii) Ujedinjeni narodi kroz izvještaj o mjerenju IKT-a (The United Nations Information and Communication Technologies Task Force, 2005.); (iv) Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu - Institut za statistiku kroz izvještaj o mjerenju IKT-a u obrazovanju (UNESCO Institute for Statistics, 2009.); (v) Konferencija Ujedinjenih naroda o trgovini i razvoju kroz izvještaje o mjerenju e-trgovine i digitalne ekonomije (UNCTAD, 2018.), kao i kroz izvještaj o mjerenju utjecaja IKT-a na razvoj (UNCTAD, 2011.).

4. MJERENJE KORIŠTENJA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA

Indeks razvijenosti IKT-a

Indeks razvijenosti IKT-a predstavlja jednu od metoda razvoja IKT-a na svjetskoj razini, prema regijama i prema zemljama s obzirom na točno određene kriterije (engl. *ICT Development Indeks*) (International Telecommunication Union, 2015.). Indeks je razvijen 2008. godine pod nadzorom Internacionalne Telekomunikacijske Unije (engl. *International Telecommunication Union*), a predstavljen je prvi put 2009. godine otkada se godišnje

objavljuje studija o mjerenju informacijskog društva. Indeks razvijenosti IKT za 2015. godinu prikazuje podatke za 167 zemalja koji su prikupljeni od sljedećih institucija: Eurostat, OECD, IMF, UNESCO - Institut za statistiku, Razvojni program Ujedinjeni narodi - Programi svjetske populacije, Svjetska banka. Navedene institucije prikupljaju podatke od nacionalnih statističkih ureda ili kroz anketna istraživanja među kućanstvima, pojedincima i tvrtkama koje na kraju objedinjuje i analizira tim stručnjaka za potrebe izrade studije „Mjerenje informacijskog društva“ (International Telecommunication Union, 2015.). Prilikom obrade podataka korištena je PCA metoda odnosno analiza glavnih komponenti.



Slika 1. Komponente indeksa razvijenosti IKT-a

Izvor: izrada autora prema International Telecommunication Union (2015.).

Indeks razvijenosti IKT-a predstavlja pokazatelj kojime se prati i uspoređuje razvoj IKT-a između zemalja tijekom određenog vremena. Osnovni ciljevi indeksa razvijenosti IKT-a su: utvrditi napredak u razvoju IKT-a u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju, definirati postojanje digitalnog jaza između zemalja, odrediti razinu razvoja IKT-a između zemalja, izmjeriti razvojni potencijal IKT-a između zemalja. Navedeni indeks sastoji se od 11 pokazatelja koji su grupirani u tri podindeksa: (i) pristup IKT-u, (ii) korištenje IKT-a i (iii) vještine korištenja IKT-a (slika 1.). Vrijednosti indeksa razvijenosti IKT-a i tri podindeksa kreću se u rasponu od 0 do 10 odnosno najvišu vrijednost indeksa razvijenosti IKT-a ima Južna Koreja (8,93), dok najnižu ima Čad, na zadnjem mjestu ljestvice, 1,17. Prosječna vrijednost indeksa razvijenosti IKT-a u 2015. godini za 167 zemalja je 5,03.

Analiza rezultata indeksa razvijenosti IKT-a za 2015. godinu

Prema vrijednostima indeksa razvijenosti IKT-a u 2015. godini (8,93) najvišu poziciju zauzima Južna Koreja. Od deset najbolje rangiranih zemalja prema indeksu razvijenosti IKT-a, osam ih je iz Europe (Island, Danska, Švicarska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Švedska,

Nizozemska, Norveška, Luksemburg), a ostale dvije zemlje su iz Azije (Južna Koreja i Hong Kong). Bahrein je jedina zemlja Arapskog poluotoka koja se nalazi na visokom 27. mjestu. Razvijene zemlje ostvaruju visoki stupanj razvoja IKT-a upravo zbog ulaganja u infrastrukturu IKT-a kao i zbog inovativnih usluga koje nude svojim stanovnicima. Osim najviše rangiranih zemalja, važno je istaknuti i deset zemalja koje se nalaze na začelju tablice prema vrijednosti indeksa razvijenosti IKT-a, a sve redom su afričke zemlje (Burkina Faso, Čad, Gvineja Bisau, Južni Sudan, Kongo, Etiopija, Malavi, Mozambik, Madagaskar, Eritreja).

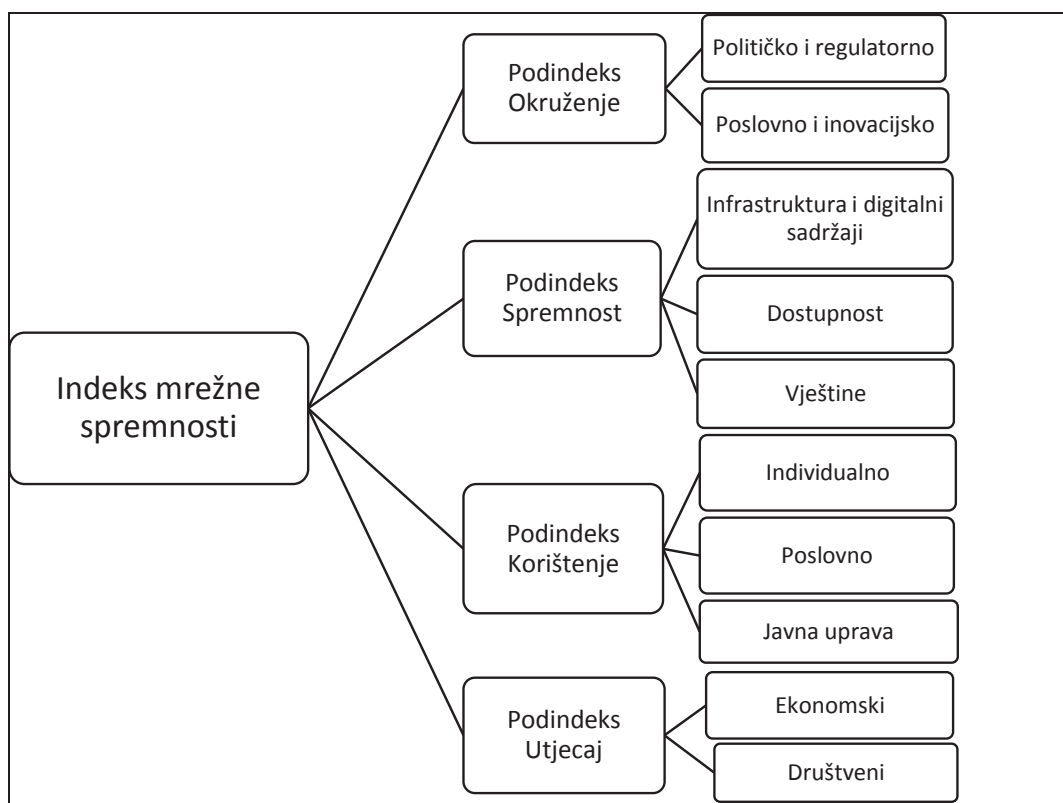
Pozicija zemalja obuhvaćenih analizom se mijenja iz godine u godinu. U odnosu na prethodnih pet godina (2010. - 2015.), najdinamičnije su one zemlje koje su ostvarile pomak u odnosu na poziciju na ljestvici indeksa razvijenosti IKT-a. Među njima su: Costa Rica (rast za 23 mjesta na ljestvici indeksa razvijenosti IKT-a u odnosu na razdoblje 2010. - 2015. godine) te Bahrein, Libanon, Gana (rast za 21 mjesto na ljestvici indeksa razvijenosti IKT-a u odnosu na razdoblje 2010. - 2015. godine).

Jedan od ciljeva indeksa razvijenosti IKT-a je utvrditi digitalni jaz između zemalja s obzirom na razlike u razvoju IKT-a te sudjelovati u njegovom smanjivanju, jer upravo razvoj i primjena IKT-a uvelike pomažu gospodarsko-društvenom razvoju zemalja. Prosječna vrijednost indeksa razvijenosti IKT-a u 2015. godini za 167 zemalja je 5,03, dok je za razvijene zemlje 7,41, a za zemlje u razvoju 4,12. Navedeni podaci pokazuju kako, unatoč uložnim naporima zemalja u razvoju i dalje postoji razlika među zemljama.

Osim pozicije pojedine zemlje te vrijednosti indeksa razvijenosti IKT-a, provedena je i analiza prema regijama. Prema dobivenim rezultatima globalni prosjek indeksa razvijenosti IKT-a je 5,03. Europa ima najviši regionalni prosjek indeksa razvijenosti IKT-a, 7,35. Ističe se Danska (8,88) kao najviše rangirana europska zemlja i Albanija kao jedina zemlja čija je vrijednost indeksa razvijenosti IKT-a niža od globalnog prosjeka (4,73). Slijedi je Zajednica nezavisnih država (engl. *Commonwealth of Independent States*) (5,81) i arapske zemlje (5,10). U regiji koja se odnosi na Zajednicu nezavisnih država ističe se Bjelorusija s najvišom vrijednosti indeksa razvijenosti IKT (7,18) te Kirgistan s najnižom vrijednosti (4,62). Arapske zemlje (5,10) kao i zemlje Sjeverne i Južne Amerike (5,09) imaju viši regionalni prosjek indeksa razvijenosti IKT-a u odnosu na prosjek (5,03). U arapskim zemljama ističe se Bahrein koji je zauzeo 27. mjesto s vrijednosti indeksa razvijenosti IKT-a 7,63 te država Mauritanija koja se nalazi na začelju regije arapskih zemalja (2,07). U regiji koja obuhvaća Sjevernu i Južnu Ameriku, prednjače Sjedinjene Američke Države (8,19), dok najnižu vrijednost indeksa razvijenosti IKT-a ima Kuba (2,79). Ostale regije imaju niži regionalni prosjek u odnosu na globalni prosjek indeksa razvijenosti IKT-a. Najmanji regionalni prosjek indeksa razvijenosti IKT-a imaju zemlje Azije i Pacifika (4,70) i Afrika (2,53). Iako zemlje Azije i Pacifika imaju niži regionalni prosjek indeksa razvijenosti IKT-a u odnosu na globalnu vrijednost, u navedenoj regiji nalazi se Južna Koreja koja zauzima prvo mjesto na ljestvici indeksa razvijenosti IKT-a s najvišom vrijednosti indeksa 8,93. Najnižu vrijednost indeksa ostvario je Afganistan (1,83). Deset afričkih zemalja zauzima zadnje pozicije indeksa razvijenosti IKT-a, što se ponovilo i u regionalnoj analizi. Najvišu vrijednost indeksa razvijenosti IKT-a u Africi je ostvario Mauricius (5,41) dok je Čad na začelju (1,17).

Indeks mrežne spremnosti

Svjetski ekonomski forum u suradnji s INSEAD je 2001. godine počeo s izdavanjem Globalnog izvješća o IKT-u s ciljem mjerenja pokretača razvoja IKT-a koristeći indeks mrežne spremnosti (engl. *Networked Readiness Index*) (Dutta et al., 2015.; INSEAD, 2018.). Indeks mrežne spremnosti za 2015. godinu prikazuje podatke za 143 zemlje koje zajedno čine 98,4% svjetskog bruto domaćeg proizvoda. Podaci su prikupljeni od sljedećih institucija: Internacionalna telekomunikacijska unija (ITU), Ujedinjeni narodi - statistički odjel, Svjetska banka, Svjetski ekonomski forum, nacionalni statistički uredi. Analizirane su ukupno 53 varijable, pri čemu su 28 varijabli (53%) kvantitativni podaci prikupljeni iz navedenih izvora kao što su Internacionalna telekomunikacijska unija, Ujedinjeni narodi - statistički odjel, Svjetska banka, ali i od privatnih tvrtki koje prikupljaju podatke o IKT-u od strane pojedinaca i kućanstava. Preostalih 25 varijabli (47%) su kvalitativne, a dobivene su na osnovu podataka iz ankete provedene među 15.000 izvršnih menadžera vodećih svjetskih tvrtki (Dutta et al., 2015.).



Slika 2. Struktura indeksa mrežne spremnosti

Izvor: istraživanje autora Dutta et. al. (2015.).

Indeks mrežne spremnosti osigurava uvid u trenutno stanje na tržištu i povezanost te ukazuje na zemlje u kojima je potrebno povećati i ubrzati razvoj i primjenu IKT-a s obzirom na njihov pozitivan utjecaj. Osnovni cilj indeksa mrežne spremnosti je pratiti razvoj i utjecaj IKT-a u zemljama u razvoju i razvijenim zemljama s obzirom na njihovu ključnu ulogu u povećanju konkurentnosti, osiguranju napretka i progresa na svim razinama društvenog

razvoja (Dutta, et al., 2015.). Također, indeksom mrežne spremnosti mjeri se sljedeće: spremnost na korištenje IKT-a i informatička pismenost pojedinaca, prihvaćanje i korištenje IKT-a od tijela javne uprave, poduzetnika i pojedinaca, okruženje i infrastruktura IKT-a te utjecaj IKT-a na socijalni i ekonomski razvoj zemalja.

Navedeni indeks sastoji se od četiri podindeksa (slika 2.). Svaki od četiri podindeksa se sastoji od nekoliko stupova, kojih je ukupno deset (Dutta, et al., 2015.): (1) okruženje (političko i regulatorno, poslovno i inovacijsko), (2) spremnost (infrastruktura i digitalni sadržaji, dostupnost i vještine), (3) korištenje (individualno, poslovno i javna uprava) i (4) utjecaj (ekonomski i društveni). Vrijednost indeksa mrežne spremnosti kreće se u rasponu od 0 - 10 odnosno najviši indeks mrežne spremnosti ima Singapur (6,00), dok najniži ima Čad, na zadnjem mjestu ljestvice (2,30).

Analiza rezultata indeksa mrežne razvijenosti za 2015. godinu

Prema vrijednostima indeksa mrežne spremnosti u 2015. godini najvišu poziciju zauzima Singapur (6,0). Od deset najbolje rangiranih zemalja prema indeksu mrežne spremnosti, sedam ih je iz Europe (Finska, Švicarska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Švedska, Nizozemska, Norveška, Luksemburg), a ostale tri zemlje su Singapur, Japan i Sjedinjene Američke Države. Među prvih 30 zemalja nalaze se i tri arapske zemlje: Bahrein (30. mjesto, 4,9), Ujedinjeni Arapski Emirati (23. mjesto, 5,3) i Katar (27. mjesto, 5,1). Sasvim očekivano, zemlje s visokim dohotkom odnosno razvijene zemlje zauzimaju prvi dio ljestvice indeksa mrežne spremnosti. Osim najviše rangiranih zemalja, važno je istaknuti i zemlje koje se nalaze na začelju tablice prema vrijednosti indeksa mrežne spremnosti: Mianmar, Angola, Burundi, Gvineja i Čad. Moguće je zaključiti kako je viši stupanj društveno-ekonomskog razvoja povezan i s višim vrijednostima indeksa mrežne spremnosti.

Pozicija zemalja obuhvaćenih analizom se mijenja iz godine u godinu. U odnosu na 2014. godinu najdinamičnije su one zemlje koje su ostvarile pomak u odnosu na poziciju na ljestvici indeksa mrežne spremnosti. Među njima su: Kirgistan (rast za 20 mjesta na ljestvici indeksa mrežne spremnosti u odnosu na 2014. godinu) i Maroko (rast za 21 mjesto na ljestvici indeksa mrežne spremnosti u odnosu na 2014. godinu).

Europske zemlje su visoko na ljestvici indeksa mrežne spremnosti, pogotovo nordijske zemlje koje ekonomski razvoj temelje većinom na inovacijama i primjeni IKT-a (Finska, 2. mjesto; Švedska, 3. mjesto, Norveška, 5. mjesto, Danska, 15. mjesto i Island, 19. mjesto). Ističu se i zemlje zapadne Europe: Nizozemska (4. mjesto), Švicarska (6. mjesto), Ujedinjeno Kraljevstvo (8. mjesto) i Luksemburg (9. mjesto). Ipak, zemlje Južne Europe donekle zaostaju za navedenim zemljama: Portugal (28. mjesto), Italija (55. mjesto), Grčka (66. mjesto), Španjolska (34. mjesto) i Malta (29. mjesto). Baltičke zemlje se iz godine u godinu približavaju nordijskim zemljama i smanjuju digitalni jaz, pri čemu posebno prednjači Estonija (22. mjesto).

Azijske zemlje koje su visoko na ljestvici indeksa mrežne spremnosti, osim Singapura, su: Tajvan (18. mjesto), Južna Koreja (12. mjesto), Hong Kong (14. mjesto) i Japan (10. mjesto). Ipak, većina zemalja nalazi se u donjem dijelu ljestvice indeksa mrežne spremnosti (Mongolija, 61. mjesto; Kina, 62. mjesto; Tajland, 67. mjesto; Šri Lanka, 65. mjesto; Indija, 89. mjesto).

Gospodarstva BRICS zemalja (Brazil, Rusija, Indija, Kina i Južna Afrika) su rangirana poprilično nisko: Brazil (84. mjesto), Rusija (41. mjesto), Indija (89. mjesto), Kina (62. mjesto) i Južna Afrika (75. mjesto). Navedene zemlje poprilično zaostaju na ljestvici indeksa mrežne spremnosti, pogotovo Indija, što ukazuje na nedovoljno ulaganje u razvoj i primjenu IKT-a.

Predvodnik u zemljama Latinske Amerike i Kariba je Čile koji se nalazi na 38. mjestu u odnosu na Haiti koji je 100 mjesta niže na ljestvici indeksa mrežne spremnosti. Iako se zemlje Latinske Amerike i Kariba većinom nalaze u donjem dijelu ljestvice indeksa mrežne spremnosti uvelike su poboljšali položaj u odnosu na prethodne godine.

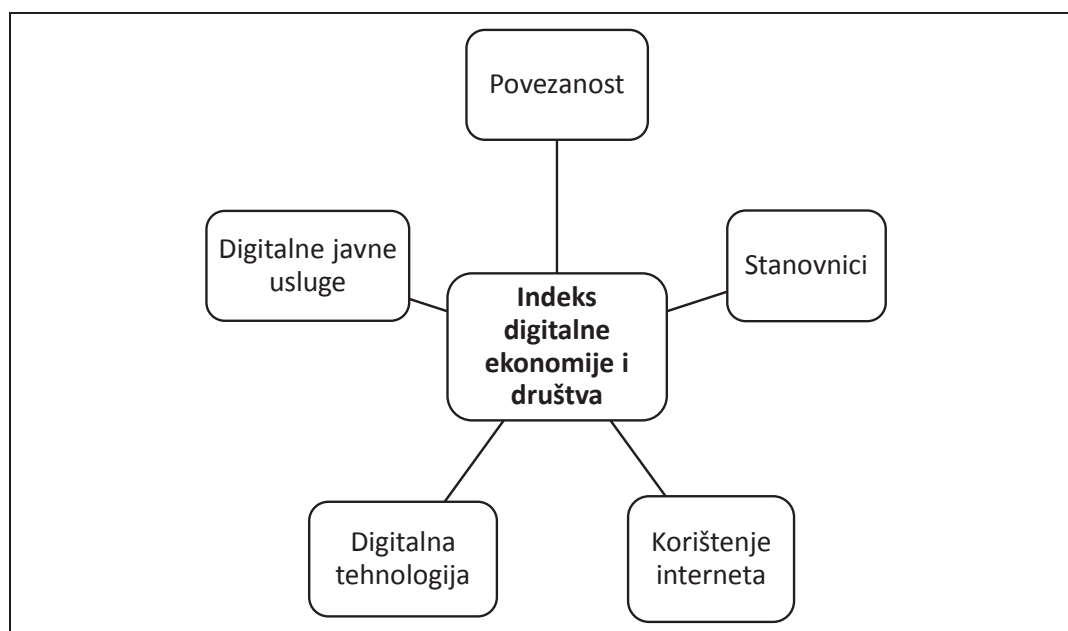
Afričke zemlje su najlošije rangirane i samo se Mauricius (45. mjesto) nalazi u gornjoj polovini ljestvice indeksa mrežne spremnosti. Ostalih 30 zemalja uključenih u analizu, nalazi se u donjoj polovini ljestvice indeksa mrežne spremnosti.

Regija koja uključuje zemlje Bliskog Istoka, sjeverne Afrike i Pakistan pokazuje najveće razlike u korištenju IKT-a. Vodeće zemlje su: Ujedinjeni Arapski Emirati (23. mjesto), Katar (27. mjesto), Bahrein (30. mjesto), Saudijska Arabija (35. mjesto) i Oman (42. mjesto) čije vlade i državna tijela najviše potiču razvoj i primjenu IKT-a. Mauritanija je najlošije pozicionirana zemlja iz navedene regije i nalazi se na 138. mjestu ljestvice indeksa mrežne spremnosti.

S obzirom na navedene podatke, moguće je zaključiti kako su zemlje Afrike najlošije rangirane na ljestvici indeksa mrežne spremnosti. Pogotovo je veliki digitalni jaz u području infrastrukture, dostupnosti i individualnom korištenju IKT-a.

Indeks digitalne ekonomije i društva

Indeks digitalne ekonomije i društva (engl. *Digital Economy and Society Indeks - DESI*) temelji se na pokazateljima vezanima uz digitalni napredak zemalja članica Europske unije (Digital Economy and Society Index – DESI, 2015.). Izračun indeksa digitalne ekonomije i društva provodi se od 2014. godine za 28 zemalja. Glavni cilj navedenoga indeksa je mjeriti napredak zemalja članica Europske unije u području digitalne ekonomije i digitalnog društva. Indeks digitalne ekonomije i društva obuhvaća 30 pokazatelja, a podaci za izračun su prikupljeni od sljedećih institucija: Europska komisija, nacionalni statistički uredi zemalja članica Europske unije kao i organizacija IHS Markit (DESI Methodology, 2018.). Navedene institucije prikupljaju podatke kroz provođenje anketnih istraživanja, a prikupljeni podaci se dalje selektiraju i obrađuju za potrebe izrade indeksa digitalne ekonomije i društva. Eurostat kao statistički ured Europske komisije dva puta godišnje provodi istraživanja kako bi se prikupili podaci o informacijskome društvu zemalja članica Europske unije. Također, koriste se i podaci prikupljeni od nacionalnih statističkih ureda i organizacije IHS Markit.



Slika 3. Struktura indeksa digitalne ekonomije i društva

Izvor: istraživanje autora prema Digital Economy and Society Index – DESI (2015.).

Navedeni indeks se sastoji od pet osnovnih dimenzija: povezanost, stanovnici, korištenje interneta, digitalna tehnologija i digitalne javne usluge i 30 pokazatelja (slika 3.). Povezanost se odnosi na mjerenje implementacije infrastrukture širokopojsnog interneta dok se dimenzija stanovnici odnosi na osnovne i napredne informatičke vještine. Korištenje interneta se odnosi na različite aktivnosti korisnika interneta. Dimenzija digitalna tehnologija podrazumijeva digitalizaciju poslovnih procesa kao i prodaju putem interneta, dok se dimenzija digitalne javne usluge odnosi na digitalizaciju javnih usluga u području javne uprave i zdravstva. Vrijednosti indeksa digitalne ekonomije i društva kreću se u rasponu od 0 do 1. Najvišu vrijednost indeksa digitalne ekonomije i društva ima Danska (0,68), dok najnižu ima Rumunjska (0,31). Prosječna vrijednost indeksa digitalne ekonomije i društva u 2015. godini za 28 zemalja je 0,47, što predstavlja napredak odnosu na prethodnu, 2014. godinu, kada je iznosio 0,44.

Analiza rezultata indeksa digitalne ekonomije i društva za 2015. godinu

Prema vrijednostima indeksa digitalne ekonomije i društva u 2015. godini najvišu poziciju zauzima Danska (0,68). Slijede je Švedska (0,66), Nizozemska (0,63) i Finska (0,62) čija je vrijednost indeksa digitalne ekonomije i društva iznad 0,6. Na začelju ljestvice prema vrijednostima indeksa digitalne ekonomije i društva nalazi se Rumunjska (0,31).

S obzirom na rezultate vrijednosti indeksa digitalne ekonomije i društva u 2015. zemlje članice Europske unije moguće je podijeliti u tri grupe. Ne samo europski, već i svjetski lideri odnosno vodeće zemlje što se tiče razvoja i korištenja IKT-a su Danska, Švedska, Nizozemska i Finska. U drugoj grupi nalaze se zemlje koje ostvaruju napredak u području IKT-a, ali je i dalje potrebno ulagati u razvoj i primjenu IKT-a u gospodarstvu, ali i u društvu (Belgija, Ujedinjeno Kraljevstvo, Estonija, Luksemburg, Irska, Njemačka, Litva,

Španjolska, Austrija, Francuska, Malta, Portugal i Češka). Zemlje koje najviše zaostaju nalaze se u trećoj skupini, a to su: Latvija, Slovenija, Mađarska, Slovačka, Cipar, Poljska, Hrvatska, Italija, Grčka, Bugarska i Rumunjska.

U odnosu na prethodnu, 2014. godinu, sve zemlje su ostvarile napredak, ipak moguće je navesti zemlje koje se posebno ističu. Grčka je najviše napredovala, jer je vrijednost indeksa digitalne ekonomije i društva u 2015. godini iznosila 0,36, dok je u 2014. iznosila 0,31. Također, napredak je ostvarila i Španjolska (s 0,44 na 0,49), kao i Bugarska (s 0,29 na 0,33).

Unatoč, lošijim rezultatima pojedinih zemalja članica Europske unije, moguće je zaključiti kako iz godine u godinu zemlje poboljšavaju poziciju na ljestvici indeksa digitalne ekonomije i društva. Daljnji ekonomsko-društveni razvoj najviše se temelji na primjeni najnovijih tehnoloških dostignuća tako da sve zemlje teže daljnjem digitalnom napretku.

5. KRITIČKI OSVRT NA MJERENJE RAZVIJENOSTI INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA

Usporedba mjerenja razvijenosti IKT-a

U radu su prikazana i opisana tri indeksa kojima se mjeri razvijenost IKT-a: indeks razvijenosti IKT-a, indeks mrežne spremnosti i indeks digitalne ekonomije i društva. Analizirani su podaci za 2015. godinu koji su dostupni za sva tri indeksa. Indeks razvijenosti IKT-a kao i indeks mrežne spremnosti odnosi se na zemlje svijeta, dok indeks digitalne ekonomije i društva obuhvaća zemlje članice Europske unije.

Na osnovu prikazanih rezultata indeksa razvijenosti, indeksa mrežne spremnosti te indeksa digitalne ekonomije i društva može se uočiti kako se među deset najbolje rangiranih zemalja nalaze većinom iste zemlje (Švedska, Danska, Finska, Nizozemska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Švicarska). Bahrein je jedina zemlja Arapskog poluotoka koja se prema rezultatima indeksa razvijenosti IKT-a i indeksa mrežne spremnosti nalazi među 30 najbolje rangiranih zemalja (indeks razvijenosti - 27. pozicija i indeks mrežne spremnosti - 30. pozicija). Mjerenje za sva tri indeksa je započeto početkom 21. stoljeća, iako je Indeks digitalne ekonomije i društva počeo s prikupljanjem i analizom podataka od 2014. godine.

Indeks razvijenosti IKT-a je obuhvatio u analizi 167 zemalja svijeta, dok je indeks mrežne spremnosti obuhvatio 143 zemlje svijeta, a indeks digitalne ekonomije i društva odnosi se na 28 europskih zemalja (tablica 2.). Sva tri indeksa koriste približno jednake baze podataka koji se koriste za mjerenje razvijenosti IKT-a. Iako se provedena analiza prikupljenih podataka za navedena tri indeksa razlikuje, moguće je uočiti kako se najrazvijenije zemlje svijeta s obzirom na korištenje IKT-a nalaze u samom vrhu prema ljestvici tri odabrana indeksa. Može se zaključiti kako su dobiveni rezultati relevantni i kako najviše rangirane zemlje uistinu prednjače u razvoju i korištenju IKT-a.

Tablica 2. Usporedba indeksa razvijenosti IKT-a u 2015. godini

Indeks	Broj zemalja	Pokazatelji	Podindeksi	Početak mjerenja	Najuspješnije zemlje
<i>Indeks razvijenosti IKT-a 2015.</i>	167	11	3	2009.	Švedska, Nizozemska
<i>Indeks mrežne spremnosti 2015.</i>	143	10	4	2001.	
<i>Indeks digitalne ekonomije i društva 2015.</i>	28	30	5	2014.	

Izvor: analiza autora prema International Telecommunication Union (2016.); Dutta et. al. (2015.); Digital Economy and Society Index – DESI (2015.).

Položaj Republike Hrvatske s obzirom na indekse mjerenja razvijenosti IKT-a

U nastavku je opisan položaj Republike Hrvatske s obzirom na mjerenje razvijenosti korištenja IKT-a. Podaci su analizirani i prikazani s obzirom na indeks razvijenosti IKT-a, indeks mrežne spremnosti i indeks digitalne ekonomije i društva za 2015. godinu.

Prema podacima indeksa razvijenosti IKT-a, Hrvatska zauzima 42. poziciju u odnosu na 167 zemalja te ostvaruje vrijednost indeksa 7,00 u odnosu na najvišu vrijednost 8,93 (Južna Koreja). Hrvatska jedino za podindeks Pristup, ostvaruje bolju poziciju u odnosu na ukupnu, 43. mjesto, dok za preostala dva podindeksa ostvaruje nižu poziciju: podindeks Korištenje – 39. mjesto i podindeks Vještine – 38. mjesto.

Prema ljestvici indeksa mrežne spremnosti, Hrvatska je ostvarila bolju poziciju i prema ukupnom indeksu i prema četiri podindeksa u odnosu na indeks razvijenosti IKT-a. U ukupnome poretku, Hrvatska zauzima 54. mjesto od ukupno 143 s vrijednosti indeksa 4,3 u odnosu na najvišu vrijednost 6,0 (Singapur). Hrvatska jedino za podindeks Spremnost ostvaruje lošiju poziciju u odnosu na ukupnu 39. mjesto, dok za preostala tri podindeksa ostvaruje višu poziciju na ljestvici podindeksa mrežne spremnosti: podindeks Okruženje – 58. mjesto, podindeksa Korištenje – 56. mjesto i podindeks Utjecaj – 63. mjesto.

Prema ljestvici indeksa digitalne ekonomije i društva, Hrvatska zauzima 24. mjesto u odnosu na 28 zemalja obuhvaćenih analizom te ostvaruje vrijednost indeksa 0,37 u odnosu na najvišu vrijednost 0,68 (Danska). Posebno je važno istaknuti podindeks Povezanost, jer se Hrvatska nalazi na vrhu u odnosu na sve zemlje, 28. pozicija, ispred Danske, Norveške, Finske, zemalja koje prednjače u razvoju i korištenju IKT-a. Hrvatska ostvaruje bolju poziciju i za podindeks Korištenje interneta – 25. mjesto u odnosu na ukupnu poziciju (24). U ostala tri podindeksa ostvaruje nižu poziciju u odnosu na ukupnu poziciju unutar ljestvice indeksa digitalne ekonomije i društva: podindeks Stanovnici – 21. mjesto, podindeks Digitalna tehnologija – 10. mjesto i podindeks Digitalne javne usluge – 19. mjesto.

Moguće je zaključiti kako Hrvatska ima dosta prilike i mogućnosti za napredak kako bi ostvarila višu poziciju prema indeksima mjerenja razvijenosti i korištenja IKT-a. Također, moguće je uočiti kako Hrvatska ostvaruje najlošije rezultate u području vještina, spremnosti korištenja IKT-a kao i razvoja digitalne tehnologije. Podindeks korištenje indeksa

razvijenosti IKT-a procjenjuje intenzitet korištenja od strane pojedinaca, gospodarstvenika, javnih tijela. Rezultati za Hrvatsku pokazuju kako još uvijek nije u potpunosti iskorištena primjena IKT-a. Na navedeno je moguće nadovezati i lošije rezultate podindeksa Spremnost indeksa mrežne spremnosti kojime se mjeri u kojem stupnju je društvo spremno prihvatiti i koristiti infrastrukturu i digitalni sadržaj IKT-a. S obzirom da stanovnici Hrvatske još uvijek nisu spremni u potpunosti prihvatiti i koristiti infrastrukturu i digitalni sadržaj IKT-a, nizak je i intenzitet korištenja. Što se tiče, trećeg indeksa digitalne ekonomije i društva, Hrvatska ostvaruje najlošiji rezultat u području dimenzije digitalna tehnologija koja podrazumijeva digitalizaciju poslovnih procesa kao i prodaju putem interneta. Najniži rezultati u sva tri navedena indeksa upućuju kako je u Hrvatskoj potrebno potaknuti primjenu IKT-a od strane privatnih i javnih korisnika, ali i u poslovanju čime bi se uvelike poboljšala i konkurentnost zemlje.

Tablica 3. Usporedba položaja Hrvatske prema indeksima razvijenosti IKT-a u 2015. godini

Indeks / podindeks	Rang Republika Hrvatska*	Vrijednost podindeksa RH**
<i>Indeks razvijenosti IKT-a 2015.</i>	42/167	7,00/8,93
Podindeks Pristup	43/167	7,33/9,49
Podindeks Korištenje	39/167	5,85/8,83
Podindeks Vještine	38/167	8,64/9,92
<i>Indeks mrežne spremnosti 2015.</i>	54/143	4,3/6,0
Podindeks Okruženje	58/143	4,1/5,9
Podindeks Spremnost	39/143	5,4/6,7
Indeks mrežne spremnosti 2015. – Podindeks Korištenje	56/143	4,1/5,9
Indeks mrežne spremnosti 2015. – Podindeks Utjecaj	63/143	3,8/6,0
<i>Indeks digitalne ekonomije i društva 2015.</i>	24/28	0,37/0,68
Podindeks Povezanost	28/28	0,33/0,55
Podindeks Stanovnici	21/28	0,43/0,54
Podindeks Korištenje interneta	25/28	0,34/0,41
Podindeks Digitalna tehnologija	10/28	0,38/0,33
Podindeks Digitalne javne usluge	19/28	0,38/0,47

Izvor: International Telecommunication Union (2015.), Dutta et. al. (2015.); Digital Economy and Society Index – DESI (2015.).

Napomena: * prikazan je podatak o rangu Republike Hrvatske u odnosu na ukupan broj promatranih zemalja

** prikazan je podatak o vrijednosti indeksa/podindeksa za Republiku Hrvatsku i prosječna vrijednost svih promatranih zemalja zajedno.

6. ZAKLJUČAK

IKT ima pozitivan utjecaj na društveni i ekonomski razvoj zemalja. U najkonkurentnijim zemljama svijeta, stanovnici u velikoj mjeri koriste IKT, tvrtke investiraju u razvoj i implementaciju IKT-a te se uvelike potiče primjena tehnologije u obrazovanju. Upravo, zbog velikog broja prednosti zbog primjene tehnologije važno je utvrditi i način mjerenja i razvoja IKT-a. Veliki je broj pokazatelja i podataka kojima je moguće mjeriti korištenje i razvoj IKT-a i njihov utjecaj na razvoj društva i gospodarstva.

U ovome radu, prikazana su i opisana tri indeksa: indeks razvijenosti IKT-a, indeks mrežne spremnosti i indeks digitalne ekonomije i društva za 2015. godinu. Prikazan je i rang pojedinih zemalja prema odabranim indeksima kojima se mjeri razvijenost IKT-a. Posebno se ističu sjeverne i zapadne zemlje Europe kao i pojedine zemlje Azije (Singapur, Japan, Južna Koreja). Također, kritički su uspoređeni navedeni indeksi s osvrtom na položaj Hrvatske. Prikupljeni i analizirani podaci ukazuju na izazove s kojima se susreću zemlje u razvoju, kao i stanje razvoja i primjenu IKT-a. Unatoč ubrzanom razvoju i primjeni tehnologije, IKT još uvijek nisu dovoljno prisutne niti korištene u pojedinim zemljama svijeta.

Provedene analize navode daljnje smjernice kojima bi se potaknulo investiranje u razvoj infrastrukture, informatička pismenost stanovništva, primjena IKT-a od strane tvrtki i obrazovnih institucija čime bi se uvelike poboljšao životni standard zemalja kao i njihova konkurentna prednost. Osim digitalnog jaza koji postoji među zemljama i koji se iznimno sporo smanjuje, postoje i razlike između primjene IKT-a od strane mladih i starih, urbanog i ruralnog stanovništva, informatički pismenih pojedinaca i onih koji nemaju potrebne vještine, kao i stanovnika koji imaju pristup mnogobrojnim informacijama i onima kojima je taj pristup ograničen.

Budući da su podaci o mjerenju razvoja IKT-a korišteni za 2015. godinu, preporuka za daljnja istraživanja jest proširiti analizu tako da se prouče i usporede i neke druge metode i indeksi kojima je moguće mjeriti razvoj IKT-a, kao i podaci za 2018. godinu. Tada bi se mogla napraviti i usporedba kroz godine čime bi se dobio uvid u napredak pojedinih zemalja, a utvrdio bi se i tijek daljnjeg razvoja i korištenja IKT-a.

LITERATURA

1. Akman, I., Mishra, A. (2010.), „Gender, Age and Income Differences in Internet Usage among Employees in Organizations“, *Computers in Human Behavior*, 26(3), pp. 482-490.
2. Albright, K. S. (2005.), „Global measures of development and the information society“, *New Library World*, Vol. 106 Issue 7/8, pp. 320-331, <https://doi.org/10.1108/03074800510608639>.
3. Ali, A., Frew, A. J. (2014.), „ICT and Sustainable Tourism Development: An Innovative Perspective“, *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, Vol. 5 Issue 1, pp. 2-16, <https://doi.org/10.1108/JHTT-12-2012-0034>.
4. Cilan, C. A., Bolat, B. A., Coskun, E. (2009.), Analyzing Digital Divide Within and Between Member and Candidate Countries of European Union. *Government Information Quarterly*, 26(1), 98-105.

5. Commission of the European Communities (2005.), *i2010 – A European Information Society for growth and employment*. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0229:FIN:EN:PDF> [Studeni, 2018.].
6. DESI Methodology (2018.). Dostupno na: file:///C:/Users/jzoroja/Downloads/MEMO-18-3737_EN.pdf [Studeni, 2018.].
7. Digital Economy and Society Index – DESI (2015.), *The Digital Economy and Society Index (DESI) 2015. - Country Profiles*. Dostupno na: http://nhit.hu/dokumentum/69/DESIcountryprofileALL_r.pdf [Rujan 2018.].
8. Dutta, S., Geiger, T., Lanvin, B. (ur.) (2015.), *The Global Information Technology Report 2015 – ICTs for Inclusive Growth* Geneva: World Economic Forum. Dostupno na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_IT_Report_2015.pdf [Rujan 2018.].
9. Gajendran, T., Brewer, G. (2007.), “Integration of information and communication technology: Influence of the cultural environment”, *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 14 Issue: 6, pp. 532-549, <https://doi.org/10.1108/09699980710829003>.
10. INSEAD The Business School for the World (2018.). Dostupno na: <http://www.insead.edu/home/> [Rujan 2018.].
11. International Telecommunication Union (2015.). *Measuring the Information Society Report 2015*. Dostupno na: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-ES-E.pdf> [Rujan, 2018.].
12. Internet World Stats (2018.). Dostupno na: <https://www.internetworldstats.com/stats.htm> [Rujan, 2018.].
13. Lehner, B. S., Jung, J., Stieler-Lorenz, B., Nitzsche, A., Driller, E., Wasem, J., Pfaff, H. (2013.), *Psychosocial Factors in the Information and Communication Technology Sector*, *Management Decision* Vol. 51, No. 9, pp. 1878-1892, DOI 10.1108/MD-12-2012-0876.
14. OECD (2018.). Dostupno na: <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdkeyictindicators.htm> [Studeni, 2018.].
15. OECD Digital Economy Outlook (2017.), OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264276284-en>. Dostupno na: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en [Studeni, 2018.].
16. Ollo-Lopez, A., Aramendia-Muneta, M. E. (2012.), *ICT Impact on Competitiveness, Innovation and Environment*. *Telematics and Informatics*, 29(2), pp. 204-210.
17. Panian, Ž. (ur.) (2005.), *Informatički enciklopedijski rječnik*. Zagreb: Europapress holding.
18. Riggins, F. J., Dewan, S. (2005.), *The Digital Divide: Current and Future Research Directions*. *Journal of the Association for Information Systems*, 6(12), pp. 298-337.
19. Sharafizad, J. (2016.), *Women Business Owners’ Adoption of Information and Communication Technology*, *Journal of Systems and Information Technology* Vol. 18, No. 4, pp. 331-345, DOI 10.1108/JSIT-07-2016-0048.
20. The United Nations Information and Communication Technologies Task Force (2005.), *Measuring ICT: the Global Status of ICT Indicators*, United Nations ICT Task Force,

- NY. Dostupno na: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/partnership/material/05-42742%20GLOBAL%20ICT.pdf> [Studeni, 2018.].
21. UNCTAD (2011.), Measuring the Impacts of Information and Communication Technology for Development. Dostupno na: https://unctad.org/en/Docs/dtlstict2011d1_en.pdf [Studeni, 2018.].
 22. UNCTAD (2018.), Measuring E-commerce and the Digital Economy. Dostupno na: https://unctad.org/en/Pages/DTL/STI_and_ICTs/ICT4D-Measurement.aspx?Pu=6,5,, [Studeni, 2018.].
 23. UNESCO Institute for Statistics (2009.), Guide to measuring information and Communication technologies in education. Dostupno na: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-measuring-information-and-communication-technologies-ict-in-education-en_0.pdf [Studeni, 2018.].