

# Analiza indeksa digitalne razvijenosti ekonomije i društva metodom klaster analize

---

Šare, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:173817>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij**

**Poslovna ekonomija – smjer Menadžerska informatika**

**ANALIZA INDEKSA DIGITALNE RAZVIJENOSTI  
EKONOMIJE I DRUŠTVA METODOM KLASTER ANALIZE**

Diplomski rad

**Luka Šare**

**Zagreb, rujan 2023.**

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij**  
**Poslovna ekonomija – smjer Menadžerska informatika**

**ANALIZA INDEKSA DIGITALNE RAZVIJENOSTI  
EKONOMIJE I DRUŠTVA METODOM KLASTER ANALIZE**

**ANALYSIS OF THE DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY  
INDEX USING THE CLUSTER ANALYSIS METHOD**

Diplomski rad

**Student: Luka Šare**

**JMBAG studenta: 0067551570**

**Mentor: Prof. dr. sc. Mirjana Pejić Bach**

**Zagreb, rujan 2023.**

## Sažetak

Digitalizacija i digitalna transformacija ekonomije i društva jedne su od ključnih odrednica uspješnosti zemlje na globalnoj razini. Ubrzani razvoj tehnologije, velike potrebe za komunikacijom i prijenosom podataka, te uvjeti življenja uslijed pandemije stavljaju novi pritisak na sve zemlje svijeta u vidu digitalnog razvoja i prilagodbe. Kako bi se pospješila digitalizacija i njeno mjerenje kod europskih zemalja, Europska Komisija je osnovala Indeks gospodarske i društvene digitalizacije. Cilj ovog rada je predstavljanje njegovih odrednica te klaster analiza kojom će se zemlje grupirati prema svojim sličnostima u digitalnom razvoju. Korištenjem dviju metoda hijerarhijskog klasteriranja dobiveni su rezultati koji oslikavaju situaciju digitalnog razvoja europskih zemalja u protekle tri godine.

**Ključne riječi:** Indeks gospodarske i društvene digitalizacije, digitalizacija europskih zemalja, klaster analiza

## Summary

Digitalization and digital transformation of the economy and society are one of the key determinants of a country's success at the global level. The accelerated development of technology, the great need for communication and data transfer, and living conditions due to the pandemic put new pressure on all countries of the world in the form of digital development and adaptation. In order to promote digitization and improve its measurement in European countries, the European Commission established the Digital economy and society index. The aim of this paper is to present its determinants and to perform a cluster analysis that will group countries according to their similarities in digital development. By using two different methods of hierarchical clustering, results were obtained that depict the situation of digital development in European countries in the past three years.

**Key words:** Digital economy and society indeks, digitalization of European countries, Cluster analysis

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.



---

Luka Šare

Zagreb, 04.rujna 2023.

## STATEMENT ON THE ACADEMIC INTEGRITY

I hereby declare and confirm by my signature that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.



---

Luka Šare

Zagreb, 04.rujna 2023.

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1 Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvor podataka .....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada .....	2
2. DIGITALNA TRANSFORMACIJA I E – POSLOVANJE.....	3
2.1 Povijest digitalne transformacije .....	3
2.2 Nastanak i povijesni razvoj e – poslovanja.....	7
2.3 E – poslovanje u Republici Hrvatskoj .....	9
3. INDEKS GOSPODARSKE I DRUŠTVENE DIGITALIZACIJE .....	15
3.1. Metodologija indeksa gospodarske i društvene digitalizacije.....	16
3.2. Ljudski kapital .....	20
3.2.1. Ljudski kapital u republici hrvatskoj .....	24
3.3. Povezivost.....	27
3.3.1. Povezivost u republici hrvatskoj.....	31
3.4. Integracija digitalne tehnologije .....	34
3.4.1. Integracija digitalnih tehnologija u republici hrvatskoj .....	38
3.5. Digitalne javne usluge .....	40
3.5.1. Digitalne javne usluge u Hrvatskoj.....	44
4. KLASTER ANALIZA INDEKSA GOSPODARSKE I DRUŠTVENE DIGITALIZACIJE.....	47
4.1. Cilj analize.....	47
4.2. Metoda .....	47
4.3 Rezultati.....	48
4.4. Diskusija.....	61
5. ZAKLJUČAK.....	62
POPIS LITERATURE.....	63
POPIS SLIKA .....	67
POPIS TABLICA .....	67
ŽIVOTOPIS STUDENTA.....	69

# 1. UVOD

## 1.1 Predmet i cilj rada

Predmet ovog rada je Europski indeks gospodarske i društvene digitalizacije (DESI) i općenito pojam digitalne konkurentnosti zemlje. Cilj rada je analizirati metodologiju DESI-ja i obrazložiti njegove rezultate te prikazati njegov značaj i ulogu za vlasti europskih zemalja. DESI potpomaže u procesu razvoja politike na način da predstavlja i ocrtava snage i slabosti, odnosno jake i slabe strane zemalja u svrhu uravnoteženja razvoja digitalne transformacije koja će se u budućnosti ostvariti među zemljama Europske unije. (Sevgi, 2021). Osim toga, DESI je alat za mjerenje i procjenu ekonomskog rasta zemlje (Olczyk i Kuc - Czarnecka, 2022).

Također, jedan od ciljeva je i približiti pojam digitalne konkurentnosti, objasniti koje su to njegove odrednice te njegova važnost u današnjem društvu. Promatrajući europske zemlje skupno i Republiku Hrvatsku posebno, analizirat će se dosadašnji tijek digitalne transformacije, kao i potencijal digitalnih tehnologija i planovi za budućnost. Digitalna ekonomija i digitalna konkurentnost jedni su od ključnih pojmova u razmatranju perspektiva socioekonomskog razvoja suvremenog društva. (Stanković i sur., 2021). Stoga, predmet istraživanja ovoga rada ima širu ulogu i važnost za cjelinu jedne nacije i čitavog njenog stanovništva.

Također, cilj rada je i napraviti klaster analizu DESI indeksa za europske zemlje u svrhu identificiranja sličnosti među zemljama i promjenu kroz promatrani period. Također, nakon klasteriranja, mogu se promatrati razni politički, geografski, socijalni i ekonomski utjecaji koji bi mogli biti uzrok grupacije s ostalim zemljama. Ti faktori će se ponajprije analizirati s fokusom na Republiku Hrvatsku.

## 1.2. Izvor podataka

Sekundarne izvore podataka za ovaj rad čine brojni stručni članci i radovi koji se bave analizom premeta ovog diplomskog rada kojima je pristupano u pisanom ili digitalnom obliku. Također, korištene su i knjige i publikacije raznih domaćih i stranih autora, stručnjaka na području ekonomije, informatike, javne uprave i drugih relevantnih područja interesa.

Osim toga, podaci za DESI indeks preuzeti su s Internet stranica Europske Komisije, javno dostupnih za korištenje i analizu.

### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Rad je podijeljen u 5 poglavlja. U prvom poglavlju objašnjeni su ciljevi i predmetno područje rada. Također, navedeni su izvori podataka koji su korišteni za izradu rada.

Drugo poglavlje fokusirano je na pojmove digitalne transformacije i e – poslovanja. Za oba pojma razložen je teorijski okvir, povijest i tijek razvoja. Svrha ovog poglavlja je upoznavanje s navedenim procesima i opis njihove relevantnosti u suvremenom društvu te u funkcioniranju zemalja članica Europske Unije.

U trećem poglavlju naglasak je na samom europskom DESI indeksu. Najprije je objašnjena metodologija nastanka i mjerenja DESI indeksa, a potom i svaka od njegovih glavnih odrednica. Za svaku od kategorija faktora DESI indeksa obrazloženo je značenje i sastav. Informacije za analizu ovih sastavnica bit će preuzete iz godišnjih izvještaja koje donosi Europska komisija te iz ostalih relevantnih javno dostupnih publikacija koje se odnose na europsku zajednicu zemalja. Također, u ovom poglavlju promatra se i digitalizacija te implementacija e – poslovanja i drugih digitalnih tehnologija u Republici Hrvatskoj. Proučavanjem službene dokumentacije i javno dostupnih podataka generira se slika stanja infrastrukture i razine primjene digitalnih tehnologija, kao i najvažniji vladini i lokalni planovi za razvoj istih.

Četvrto poglavlje bavi se klaster analizom DESI-ja država članica Europske Unije. Redom su opisani ciljevi istraživanja, metoda i rezultati. Ovo poglavlje upotpunjeno je raznim grafičkim prikazima koji su navedeni u popisu tablica i grafova na kraju rada. Cilj ovog poglavlja je na jasan i koherentan način razložiti analizu koja je jedan od temeljnih ciljeva i predmeta ovog rada.

U petom poglavlju donosi se zaključak svega dosad napisanog. Uzimajući u obzir izneseni teoretski okvir i napravljenu analizu predstavlja se dobiveni zaključak, zajedno s objašnjenjem značaja dobivenih rezultata i njihovog podudaranja s dosadašnjom stručnom literaturom. Također, izneseno je i mišljenje o dobivenim rezultatima rada zajedno s mogućim implikacijama za budućnost.



## 2. DIGITALNA TRANSFORMACIJA I E – POSLOVANJE

### 2.1 Povijest digitalne transformacije

Tijekom proteklih 25 godina, sa sve većom prisutnošću internetske ekonomije i e- poslovanja, nekoliko je industrija restrukturirano uz disrupciju informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT), a neke od njih su se iz korijena transformirale i prilagodile novonastalim uvjetima na tržištu. Na primjer, internet je reformirao medijske industrije kao što su televizija, glazba i filmovi; maloprodajna poduzeća kao što su knjige, novine, odjeća i elektronika; i uslužne djelatnosti poput bankarstva, osiguranja i putovanja. U početku se revolucija e - poslovanja očitovala samo u industrijama povezanim s informacijama ili digitalnim proizvodima, dok su druge koje su bile pod manjim utjecajem brzih poremećaja u informacijskoj tehnologiji ostale naizgled netaknute. Međutim, IKT je sada sve prisutniji i pristupačniji te je pritisak okoline na inovacije također postao široko rasprostranjen. Sve sfere industrije i društva primorane su pratiti i neprestano se prilagođavati digitalnom napretku. Općenito, ovaj fenomen modernog doba može se smatrati digitalnom transformacijom (Bánhidi i sur. 2020)

Prema Verhoef i suradnicima (2021) tri su glavna pokretača digitalne transformacije. Prvi je razvoj i globalna implementacija novih digitalnih tehnologija. One uključuju prvenstveno World Wide Web, širokopojasni Internet, pametne telefone, cloud, online sustave plaćanja, kripto valute i druge koje su omogućile nastanak e-poslovanja. Također, među te tehnologije ubrajaju i velike podatke (Big data), umjetnu inteligenciju, Internet stvari (IoT) i robotiku. Sve navedene promjene restrukturiraju troškove, logistiku, nabavne lance i druge aspekte poslovanja. Drugi pokretač je online ili digitalna konkurencija. Razvoj tehnologije doveo je do novih, disruptivnih oblika tržišnog natjecanja. Mlade firme koje su adaptirale digitalne novosti u svoje poslovanje zavladaile su globalnim tržištem u relativno kratkom roku i postale vodeće svjetske kompanije. Posljednji pokretač digitalne transformacije je ponašanje potrošača. Povezivanje s prodavateljem, pretraživanje proizvoda, informiranje, čitanje i stvaranje recenzija i sudjelovanje u dizajnu proizvoda samo su neke od aktivnosti koje čine digitalne kompanije atraktivnije kupcima od onih tradicionalnih. Također, korištenje mobilnih uređaja, online narudžbe, aplikacije i korištenje umjetne inteligencije pri kupnji strukturno mijenjanju ponašanje potrošača i njihove preferencije. Iz svega navedenog jasno je kako je velik postotak globalnog tržišta bio

potaknut i čak primoran adaptirati se novim tehnologijama ili stvarati nove i inovacijom postizati konkurentnost.

Važnost ideja digitalnih proizvoda, servisa i medija širenja informacija shvaćena je još na prijelazu stoljeća, 1990-ih godina. Jedan od prvih primjera je maloprodajna industrija, gdje su reklamne kampanje emitirane putem masovnih medija, poput TV-a i radija, smatrane ključnim digitalnim kanalima koji su služili za komunikaciju i dopiranje do potencijalnih kupaca krajem 1990-ih i početkom 2000-ih godina, iako se veliki udio kupnje i dalje obavljao primarno u fizičkim trgovinama, često korištenjem gotovine za plaćanje. Od 2000. do 2015., pojačana učestalost korištenja pametnih telefona, kompjutera i platformi društvenih medija dovela je do korjenite promjene u metodama koje su krajnji korisnici upotrebljavali za komuniciranje s poduzećima, kao i do preokreta očekivanja koja su isti ti korisnici prema poduzećima. I to u pogledu prosječnog vremena odgovora i dostupnosti većeg broja kanala komunikacije. Tvrtke su počele shvaćati da im se pruža nova mogućnost digitalnog komuniciranja sa svojim klijentima, i to na dosad teško postizanoj individualnoj osnovi, a nerijetko i u stvarnom vremenu. Novi servisi za online plaćanje omogućili su rast i razvoj e - poslovanja i odmak od tradicionalnog, fizičkog oblika prodaje i pružanja servisa. S vremenom, fokus se sve više pomiče prema mobilnim uređajima i na kreiranje dodane vrijednosti za kupca iskorištavanjem personaliziranih korisničkih podataka koje mobilne tehnologije mogu generirati u masovnim razmjerima. Tvrtke iskorištavaju ove personalizirane informacije tako da mogu bolje prilagoditi svoje proizvode, komunikaciju i interakcije kako bi odgovarale specifičnim potrebama kupaca. (Schallmo i Williams, 2018)

Prema Verhoef i suradnicima (2021.) začeci digitalne transformacije su procesi digitizacije i digitalizacije. Postoji značajna razlika ta dva pojma, koju je neophodno objasniti prije razmatranja digitalne transformacije poslovnih modela.

Digitizacija je najčešće definirana kao tehnički proces konverzije tokova informacija u analognom obliku u digitalne bitove jedinica i nula s diskretnim i diskontinuiranim vrijednostima. Za razliku od analognih podataka koji mogu imati bilo koju vrijednost na kontinuiranom spektru, bitovi imaju samo jednu od dvije moguće vrijednosti što minimizira mogućnost pogreške i buke u komunikaciji te omogućuje proizvodnju preciznijih signala. (Brennen i Kreiss, 2016). Schallmo i Williams (2018) digitizacijom smatraju digitalno pretvaranje analognih ili fizičkih podataka u svrhu implementacije navedenih podataka u

poslovne procese s krajnjim ciljem stjecanja novoformiranog znanja i stvaranja nove vrijednosti za dionike. Još jednostavnije, slijedeći definicije Oxfordskog rječnika engleskog jezika (OED), pojam "digitizacija" može se pratiti unazad do čak 1950-ih gdje je u vezi s računalima označavan kao "radnja ili proces digitizacije; pretvorba analognih podataka (osobito u kasnijoj upotrebi slika, videa i teksta) u digitalni oblik. (Schumacher, Sihn i Erol, 2016)

S druge strane, digitalizacija je općenito pojam koji opisuje korištenje digitalnih tehnologija u svrhu izmjene postojećih poslovnih modela. Prema Schumacher, Sihn i Erol (2016), pojam digitalizacije opisuje socijalne implikacije pojačanog korištenja računala, novih medija i komunikacijskih platformi za ekonomiju, društvo i kulturu. Brennen i Kreiss (2016) pod pojmom digitalizacije vide razne načine na koje digitalni mediji različito strukturiraju, oblikuju i utječu na suvremeni svijet. U tom smislu, digitalizacija se općenito odnosi na strukturiranje mnogih i raznolikih područja društvenog života oko digitalne komunikacijske i medijske infrastrukture. Također, oni izlažu i ideju "konvergencije" kroz niz različitih procesa i domena društvenog života. Postoje četiri ključne dimenzije konvergencije povezane s digitalizacijom: infrastrukturna, terminalna, funkcionalna i retorička te tržišna konvergencija. Konvergencija mreže ili infrastrukture odnosi se na fizičku mrežu hardvera koja podupire sve komunikacijske infrastrukture. Konvergencija uređaja ili terminala odnosi se na to kako digitalizacija uključuje konsolidaciju više medijskih uređaja u jedan, kao na primjer pametni telefon, koji sada mijenja 10-ak različitih uređaja svojim funkcionalnostima. Retorička konvergencija je kombinacija kulturnih oblika u jednom mediju koji su prethodno bili povezani s posebnim medijima. Veća implikacija funkcionalne i retoričke konvergencije je "nagrivanje" "odnosa jedan na jedan koji su postojali između medija i njegove uporabe. Posljednja je industrijska ili tržišna konvergencija. Neki znanstvenici je shvaćaju u smislu konsolidacije nekoć odvojenih industrijskih sektora, uključujući medije, telekomunikacije, zabavu ili računalne sektore. Drugi to vide kao općenitije zamagljivanje razlika između prethodno odvojenih područja sadržaja, softvera, usluga i infrastrukture. Obje vrste konvergencije povezane su s konsolidacijom poduzeća, pri čemu se pojedina poduzeća šire, povećavaju tržišni udio ili ulaze u više tržišta ili sektora.

Definicija konzultantske kuće Gartner, usmjerenija na poslovanje, kaže da je digitalizacija „upotreba digitalnih tehnologija u svrhu promjene poslovnog modela i stvaranja novih prihoda te mogućnosti stvaranja vrijednosti, to je proces prelaska na digitalno poslovanje“.

Sumirano, digitizacija i digitalizacija su povezani, ali zasebni procesi, koji kroz infrastrukturne i socijalne promjene postupno dovode do transformacije tradicionalnih oblika poslovanja u digitalne. Njihovi najvažniji aspekti prikazani su sažeto u slijedećoj tablici:

Tablica 1: Aspekti digitizacije i digitalizacije

	<b>Digitizacija</b>	<b>Digitalizacija</b>
<b>Opis</b>	Opisuje pretvorbu kontinuiranih analognih, šumnih i lako promjenjivih informacija u jasne bitove 1 i 0.	Opisuje društvene implikacije povećane računalne asistencije, novih medija i komunikacijskih platformi za gospodarstvo, društvo i kulturu.
<b>Područja fokusa razina analize</b>	Mikro nivo, analogni i digitalni signali; binarna stanja, uzorkovanje signala; algoritmi, interpretacija signala; materijal za pohranu signala, električne komponente	Makro razina; infrastruktura digitalnih medija; komunikacijske platforme; socijalna struktura; kulturni aspekti, umreženo društvo; u središtu čovjek; proizvodnja i upravljanje znanjem
<b>Opće implikacije učinci</b>	Dematerijalizacija informacija; gubitak informacija uslijed uzorkovanja; neograničeni prijenos informacija između dvije točke: prijenos informacija	Povezanost svih aktivnosti u društvu; povezanost i cirkulacija kultura; informacija kao organizacijski model društvenog života; konvergencija svih aspekata života (povezani život)

*Izvor: Izrada autora, prema Schumacher, Sihn i Erol, 2016*

Nadalje, digitalna transformacija je kompletniji proces, koji iz dubine mijenja poslovanje i poslovni model. Isto tako je važno naglasiti da je implementacija tehnologija u poslovne procese samo jedan aspekt digitalne transformacije poslovanja. Cilj korištenja tehnologija je stvaranje dodatne vrijednosti samo poslovanje i druge bitne dionike, a osobito za kupce. Kako bi uspjele u

provedbi digitalne transformacije, vodeće tvrtke usredotočuju se na dvije komplementarne aktivnosti: preoblikovanje ponude vrijednosti koju pružaju svojim kupcima i transformaciju svojih operacija korištenjem digitalnih tehnologija za veću suradnju i interakciju s klijentima (Berman, 2012) Prema Schallmo i Williams (2018), Digitalna transformacija je održiva transformacija na razini tvrtke putem revidiranih ili novostvorenih poslovnih operacija ili poslovnih modela, postignuta pomoću digitizacijskih inicijativa s dodanom vrijednošću koja u konačnici rezultira napretkom u profitabilnosti. Digitalna transformacija poslovanja odnosi se i na kontinuirano korištenje digitalnih tehnologija koje je usmjereno na osmišljavanje inovativnih strategija poslovanja i disruptivnih poslovnih modela. Također, bitan aspekt je i primjena progresivnih koncepcija poslovanja te inovativnih metoda upravljanja i vođenja, kako bi se krajnjim korisnicima i kupcima ponudili optimiziraniji proizvodi, bolje usluge i osobito iskustva njihova korištenja (Spremić, 2017).

Sumirano, digitizacija i digitalizacija su opsegom manji procesi koji postupno dovode do transformacije tradicionalnih oblika poslovanja u digitalne.

## **2.2 Nastanak i povijesni razvoj e – poslovanja**

Povijest digitalne transformacije i e – poslovanja usko su povezane. Upravo su digitizacija, digitalizacija i ostali procesi omogućili promijene u poslovanju koje su transformirale tradicionalne načine poslovanja. E – poslovanje je pojam koji označava disruptivan i evolucijski način poslovanja. Kroz intenzivnu upotrebu interneta i ostalih informacijskih tehnologija korporacije se povezuju s kupcima, partnerima i dobavljačima te usvajaju nova organizacijska pravila kako bi postigle više razine efektivnosti. Pojam također podrazumijeva i reinženjering te radikalnu transformaciju poslovnih procesa u svrhu povećanja efikasnosti. Usvajanje e – poslovanja za neke kompanije podrazumijeva i implementaciju novih poslovnih modela korištenjem web-a i ulaganje značajnih napora u razvoj poslovnih strategija. (Spremić, 2003)

Prema Earl (2000), usvajanje e-poslovanja može se podijeliti u 6 faza. Prva faza je uspostavljanje eksternalne komunikacije. Krajem 1994. godine među kompanijama se počelo pojavljivati pravo razumijevanje moći interneta kao komunikacijskog kanala. Jednom jednostavnom web stranicom moglo se indirektno dosegnuti ogroman broj potencijalnih kupaca, investitora, zaposlenika, analitičara i ostalih. Također, vrlo brzo je postalo jasno koliko je važno održavati i relevantnost i

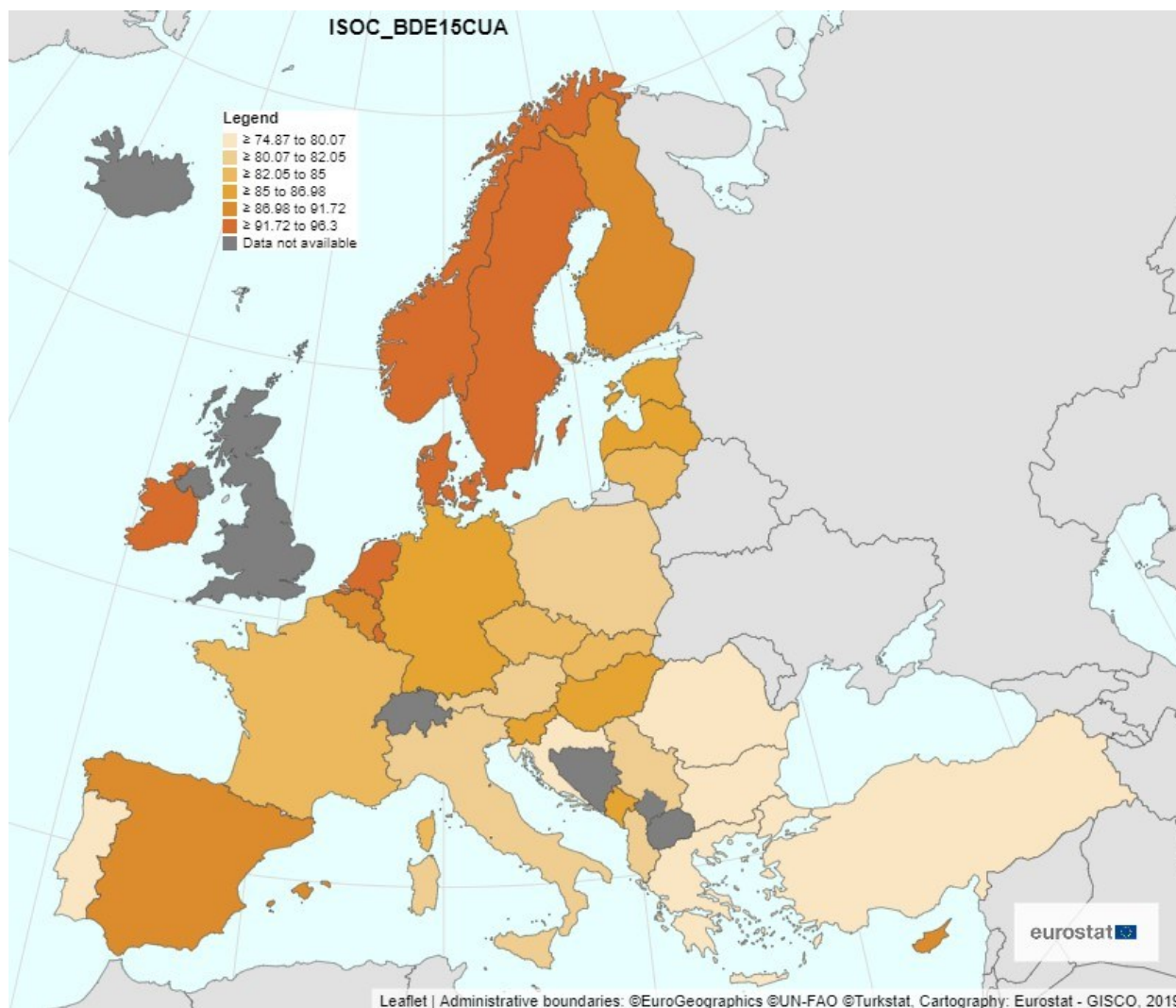
ažurirati podatke koji su prikazivani na internetu. Posljedično tome, razvija se sve veći interes za upravljanjem sadržajem. U razdoblju od 1996. do 1998. fokus se prebacuje s eksternog na interno. Tako započinje faza internalne komunikacije. Pošto su prvom fazom, odnosno vanjskom slikom koju kompanija šalje u javnost ovladali mediji i marketinške agencije, počinje se promatrati način na koji Internet može pomoći informacijskom i komunikacijskom kapacitetu kompanije. Gradnja intranetskih mreža omogućuje poboljšanja na područjima korisničke podrške, korištenja e-maila, grupnih programa, sustava administrativne podrške, diskusije na forumima i drugim. Ipak, vrlo brzo se pokazalo i kolika je važnost arhitekturnog integriteta u intranetskim mrežama. To podrazumijeva prvenstveno sigurnost podataka, ali i njihovu konzistenciju, sinkronizaciju i kompatibilnost između komponenti intraneta. Slijedeća je faza e – trgovine. Taj pojam podrazumijeva kupovanje i prodaju proizvoda i usluga putem interneta. Motivi u ovoj fazi su, za razliku od prve dvije, usmjereni na samo poslovanje i prodaju, odnosno pribavljanje kupaca i zauzimanje dijelova novih tržišta s iznimnim potencijalom. Također, tada se pojavljuje i problem pronalaženja balansa između digitalne i fizičke prisutnosti na tržištu, odnosno formuliranja optimalne strategije elektronskih kanala. Četvrta faza nosi naziv e – poslovanje. Mnoge kompanije i njihovi kupci vrlo su brzo shvatili da sve dosadašnje implementacije, bez adekvatnih poslovnih procesa, nisu održive i, štoviše, naglašavaju dosadašnje slabosti u poslovanju. Fokus se tako stavlja na reinženjering i redizajn postojećih, naslijeđenih poslovnih procesa koji ne mogu pratiti nove zahtjeve e-prodaje i povećana očekivanja kupaca. Bez uspješne prilagodbe unutrašnjeg funkcioniranja kompanije javljaju se razni problemi: pošiljke kasne ili uopće ne stižu, upiti kupaca ostaju neodgovoreni, status pošiljaka se ne može pratiti, web stranice ne rade kako bi trebale, brzina pružanja usluga opada, vraćene pošiljke se ne obrađuju, narudžbe se miješaju ili gube i mnogi drugi. Tako je vrlo brzo postalo jasno kako dosadašnji načini poslovanja moraju biti radikalno izmijenjeni i zamijenjeni novima koji su prilagođeni i optimizirani za izazove e-prodaje. Peta je faza e-poduzeća. Redizajn poslovnih procesa morao je dovesti i do promjena u menadžmentu kompanija. Intenzivna integracija elektronskog poslovanja dovodi do stanja u kojem se transakcije mogu pratiti u realnom vremenu, informacije se prikupljaju online, cijene se mogu momentalno prilagođavati, komunikacija je ubrzana itd. Takvi uvjeti zahtijevaju prilagodbu načina upravljanja poduzećem. Komuniciranje odluka po cijelom poduzeću i brzo donošenje odluka postaju nove norme organizacije u ovom razdoblju. Kritični faktor uspjeha ovladavanja ovom fazom jest

zapošljavanje i razvoj zaposlenika koji imaju potrebne vještine za korištenje informacija i djelovanje u skladu s njima. Krajnja faza razvoja e – poslovanja prema Earlu je transformacija. Ona zapravo označava potpuno usvajanje svih prijašnjih faza i potpunu prilagodbu novonastaloj svjetskoj ekonomiji. Poduzeće je transformirano kada je razvilo nove kanale komunikacije, optimiziralo svoje poslovne procese, prilagodilo svoj menadžment te redefiniralo lanac vrijednosti u mrežu vrijednosti, otvorenu ka globalnom tržištu čije su granice pomaknute novim dometom i bogatstvom informacija.

### **2.3 E – poslovanje u Republici Hrvatskoj**

Republika Hrvatska, kao relativno mala, tranzicijska zemlja usvajala je nove tehnologije nešto sporije od ostatka Europe i razvijenog svijeta, no ipak znatno brže od zemalja trećeg svijeta. To je vidljivo i po podacima iz 2010. godine kada je internet u RH koristilo 1.547.000 stanovnika, što je tada iznosilo otprilike 35% (Srića, 2010)). Za istu godinu, prema procjeni International Telecommunication Union (ITU), postotak korisnika interneta u Europi je iznosio 65%, Americi 55%, a u Africi samo 9,6%. Slično, broj korisnika interneta na dnevnoj bazi u Hrvatskoj i dalje je ispodprosječan u usporedbi s ostatkom Europske Unije (76,9% naspram 84%). Mapa frekvencije dnevnog korištenja interneta prikazana je na slijedećoj slici:

Slika 1: Mapa frekvencija svakodnevnog korištenja interneta

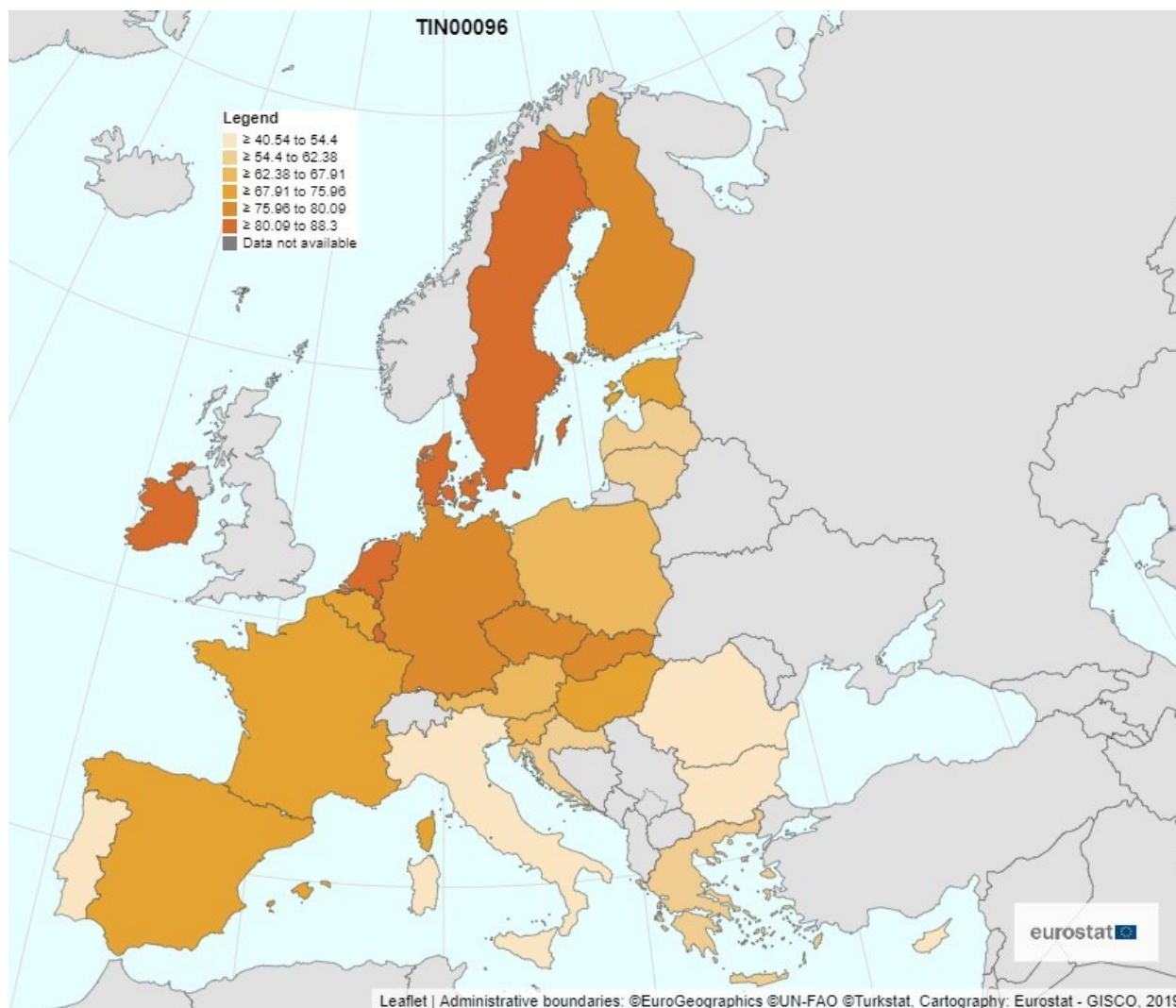


*Izvor: Eurostat*

Po pitanju online kupovine u zadnjih godinu dana, Hrvatska također ostvaruje ispodprosječne rezultate. Samo 56,15% Hrvata je u 2022. godini obavilo internetsku kupovinu u periodu od 12 mjeseci. Uzme li se u obzir da prosječno u Europi nešto manje od 68% građana kupuje online, a da taj postotak iznosi čak 88,3% u Danskoj, može se zaključiti kako građani Republike Hrvatske i dalje nisu prisvojili nove načine kupovine i poslovanja do neke zadovoljavajuće razine. Ipak, ovaj rezultat ne iznenađuje s obzirom na ranije prikazanu učestalost korištenja interneta kod cjelokupne populacije.



Slika 2: Postotak građana koji kupuju online

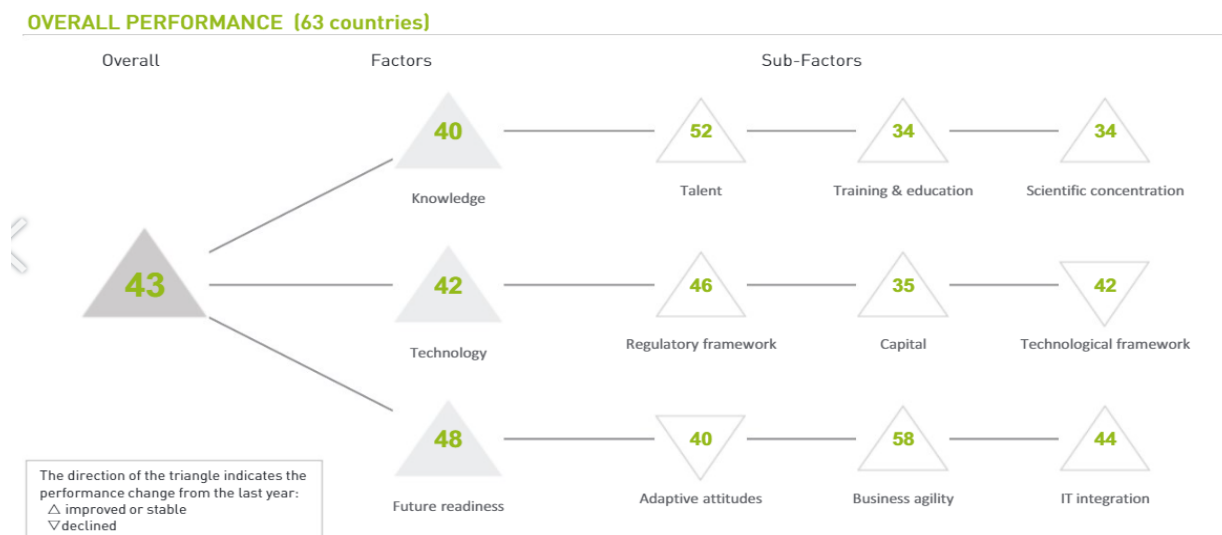


*Izvor: Eurostat*

Isti trend vidljiv je i danas u ocjenama digitalne konkurentnosti koju svake godine procjenjuje IMD institut u Švicarskoj. Hrvatska se 2022. godine nalazi na 43. mjestu od promatrane 63 države. Ovaj rezultat prikaz je brojnih potkategorija koje se uzimaju u obzir, a grupirane su u generalne faktore znanja, tehnologije i spremnosti za budućnost. Važno je napomenuti kako je to najbolji plasman Republike Hrvatske u proteklih 5 godina, uz značajan pomak od 12 mjesta u odnosu na 2021. godinu. Neki od faktora koji su istaknuti kao snage su povoljan omjer učenika i učitelja u školstvu, udio žena među znanstvenicima, visok broj izdanih патената za tehnologiju i investicije u telekomunikaciju. Slabosti koje prepoznaje IMD su: nisko internacionalno iskustvo, slabo obrazovani strani zaposlenici, nesudjelovanje u razvoju i primjeni tehnologije, negativan

stav prema globalizaciji i slab transfer znanja. Među zemljama s manje od 20 milijuna stanovnika, Republika Hrvatska zauzima nisko 28. od 36 mjesta (IMD, 2022). Rang Republike Hrvatske po najvažnijim faktorima koji se promatraju u ovoj publikaciji prikazan je na slijedećoj slici.

Slika 3: Rezultati Hrvatske prema IMD-u



Izvor: IMD, *World Digital Competitiveness Ranking 2022*

Povijesno, kako bi se ispitala pripravnost hrvatskih kompanija na usvajanje e – poslovanja i njihova dotadašnja implementacija istog, 2002. godine provedeno je istraživanje među 400 najvećih kompanija u Hrvatskoj, prema podacima Fine. Ovim istraživanjem razotkrivene su brojne manjkavosti u menadžmentu koje odgađaju penetraciju e – poslovanja na hrvatsko tržište. Prvi od problema su pogrešni motivi za izgradnju i postavljanje web stranica. Većina hrvatskih kompanija koristi web stranice isključivo u svrhu eksternalne komunikacije i promocije proizvoda i usluga, zanemarujući pritom sve ostale potencijalne benefite elektronskog trgovanja ili integriranog e – poslovanja. Također, inicijativa za pokretanje projekata vezanih uz e – poslovanje dolazi od strane zaposlenih na menadžerskim pozicijama u samo 27,8% slučajeva. Tako mala zainteresiranost menadžera za elektroničko poslovanje može biti indikacija njihove nekompetencije ili nedostatka znanja o tom području poslovanja. Ne razumijevanje strateškog potencijala implementacije tehnoloških promjena u poslovanju posljedično dovodi do slijedećeg

problema. Naime, više od 50% ispitanih kompanija na projekte vezane uz Internet ili e – poslovanje, planiralo je potrošiti manje od 2% svog IT budžeta. Uzevši u obzir da IT budžet, u tom vremenskom razdoblju, iznosi u prosjeku manje od 4% ukupnog budžeta hrvatskih kompanija, možemo lako zaključiti kako takvi projekti definitivno nisu imali veliku važnost u planiranju budućeg poslovanja. Iz svega navedenog, zaključuje se kako su najveće hrvatske kompanije u 2002. godini, otprilike u drugoj ili trećoj fazi evolucije e – poslovanja prema Earlovom modelu (Spremić, 2003).

Ipak, prema istraživanju koje provodi konzultantska firma Apsolon 2021. godine, vidljiv je znatan napredak. Prvi aspekt u kojem je zamijećen kontinuiran pozitivan trend jest sama svjesnost o važnosti digitalizacije i usvajanja e – poslovanja. Iz rezultata istraživanja jasno je da poduzeća u Hrvatskoj sve bolje razumiju pojam digitalne transformacije. Bolje shvaćanje potencijala digitalnih tehnologija predstavlja krucijalan utjecaj na uspješnost budućnosti sveukupnog poslovanja poduzeća. Također, 52% ispitanih poduzeća odgovorilo je kako je digitalna transformacija u top 10 tema po važnosti, a za 45% ispitanih velikih poduzeća ona je čak u top 3 prioriteta u kompaniji. To je značajan napredak u odnosu na 2002. godinu kada čak tri četvrtine menadžera nije bilo zainteresirano za tehnološke projekte. Nadalje, planirana ulaganja u digitalne tehnologije također su povećana. Oko 50% poduzeća izjavilo je kako u digitalizaciju ulaže do 10% sredstava predviđenih za investicije, a postotak onih koji uopće ne ulažu u taj aspekt poslovanja pao je na 3,3%. Također, prema odgovorima ispitanika vidljivo je da provedba digitalne transformacije pokazuje puno značajniji utjecaj na poslovanje velikih poduzeća u usporedbi sa srednjima, prvenstveno u kontekstu njenog efekta na broj zaposlenih, ali i kao jedan od glavnih pokretača povećanja prihoda. Takvi nalazi su logični s obzirom da provedba značajnih promjena te reorganizacija poslovanja u velikim sustavima za posljedicu ima i značajnije krajnje promjene u poslovanju.

Za uspješnu provedbu i funkcioniranje e - poslovanja u državi svakako je neophodna i adekvatna digitaliziranost javne uprave. Po pitanju ocjene razine digitaliziranosti prisutne u administraciji javne uprave u Hrvatskoj, prema Hrvatskom digitalnom indeksu (HDI), skali koju formira Apsolon, ispitanici su ponudu e-usluga koja je dostupna građanima i pravnim subjektima ocijenili s prosječnom ocjenom 2,78 (na skali od 1 do 5). 2020. godine prosječna ocjena je iznosila 2,73, pa je vidljiv svojevrsan napredak, no kao i kod ocjene stanja digitalizacije

gospodarstva, promjena je poprilično mala. Takav spor trend rasta je zabrinjavajući, s obzirom da bi stagnacija na ovom području u narednim godinama bila poprilično nepoželjna zbog velikog značaja digitaliziranosti javne uprave na cjelokupni proces digitalne transformacije društva.

Zaključno, prema rezultatima HDI - a može se zaključiti da poduzeća u Hrvatskoj sve više unaprjeđuju razumijevanje pojma digitalne transformacije te ga posljedično sve rjeđe poistovjećuju i izjednačavaju isključivo s digitalizacijom poslovnog modela koji je u upotrebi. Shvaćanje i uzimanje u obzir potencijala koji za poslovanje može predstavljati kvalitetno isplanirana i uspješno implementirana sveopća digitalna transformacija može imati ključni značaj za uspješnost poslovanja poduzeća u bližoj i dalekoj budućnosti.

### 3. INDEKS GOSPODARSKE I DRUŠTVENE DIGITALIZACIJE

Povećanje korištenja interneta, ekspanzija informacijskih tehnologija, sve veća upotreba e-trgovine od strane tvrtki i digitalna transformacija u javnim uslugama postavljaju pitanje koliko će današnja društva prihvatiti i pratiti digitalizaciju. Kako bi odgovorila na ovo pitanje, Europska unija osnovala je DESI. (Başol i Yalçın, 2021)

Kako bi se što uspješnije i jezgrovitije pratila uspješnost i brzina digitalne transformacije u Europskoj Uniji, Europska komisija još od 2014. godine prati digitalni napredak država članica putem izvješća Indeksa digitalne ekonomije i društva (DESI). DESI uključuje kompletne profile zemalja članica koji pružaju podršku promatranim državama u identificiranju područja koja zahtijevaju prioritetno djelovanje kao i tematska poglavlja koja nude analizu na europskoj razini u ključnim digitalnim područjima (Europska Komisija, 2022). Prikazano stanje na europskoj razini, krucijalno je za podupiranje i usmjeravanje političkih odluka zemalja (Liu, 2022). Indeks DESI trenutno analizira rezultate 33 pojedinačna pokazatelja grupirana u 4 glavne kategorije. Također, rangira države članice EU-a prema sustavu ponderiranja kojim se mjeri uspješnost generalne digitalne izvedbe i prati njen napredak. Ukupni indeks DESI uključuje četiri glavna pokazatelja razvijena na temelju smjernica i preporuka OECD-a. Prikazi koji se objave u određenoj godini temelje se na podacima iz prethodne godine. Posljedično, procjene DESI indeksa objavljene između 2016. i 2022. godine odražavaju razdoblje 2015.–2021. Europska Komisija prikuplja podatke uključene u indeks od nadležnih tijela država članica i raznih studija koje provodi Komisija (Kovács i sur. 2022).

Iako je DESI iznimno popularan te često korišten i citiran mjerni sustav od strane stručnjaka i kreatora politika, ima određene prednosti kao i ozbiljna ograničenja. Glavna prednost je to što se mjeri u 28 zemalja, omogućuje laku usporedbu, prihvaća ga Europska unija, omogućuje usklađenost i pruža veliku sliku digitalnog ekosustava u EU i zemljama članicama. Bez ovako širokog prikaza, kojeg provodi nadležno tijelo Europske Komisije, s velikom količinom resursa i dostupnih informacija, bilo bi iznimno teško prikupiti konciznu sliku napretka digitalne transformacije za sve članice EU. Nedostaci su pak ukorijenjeni u istim izvorima kao i prednosti. Činjenica da se mjerenja prikupljaju u 28 različitih zemalja podrazumijeva da je metodologija određena kao opća i primjenjiva na sve. Stoga su i rezultati općeniti i nisu prikladni za dublju analizu i objašnjenje određenih pojava. Konkretno, glavni nedostaci su da mjerni

faktori često ostavljaju dojam improviziranog izbora u određenoj godini i skloni su čestoj promjeni. Nerijetko se čini pristranim od strane industrijskih lobija, a razdoblje između prikupljanja podataka i objave je vrlo dugo, što često rezultira zastarjelim procjenama. Sastav dimenzija također se mijenja iz godine u godinu, a to otežava usporedbu performansa zemalja u nekom vremenskom periodu. Također postoje značajne razlike između statističkih ureda i metoda prikupljanja podataka među zemljama. Bez obzira na sve prikazane nedostatke, metoda DESI-ja i sustav prikupljanja svakako je jedan robustan pristup, neizbježan u mnogim slučajevima, i smatra se najboljim izborom za mapiranje napretka Europe u digitalizaciji (Bánhidi i sur. 2020).

Prema naputcima Europske komisije (2022), DESI je prigodan za razne analize od kojih su ključne:

- Opća procjena uspješnosti - ova analiza koristi se kako bi se dobila opća karakterizacija uspješnosti pojedinih država članica. Procjena uspješnosti dobiva se promatranjem ukupne ocjene indeksa kao i ocjena glavnih dimenzija indeksa.
- Zooming - in (zumiranje) - analizom rezultata pojedinačnih poddimenzija indeksa i specifičnih pokazatelja određuju se područja u kojima bi se uspješnost i izvedba država članica mogla poboljšati i optimizirati.
- Follow - up (praćenje) - analiza vremenskog toka određenih pokazatelja neke od zemalja članica kako bi se procijenio i pratio eventualni napredak tijekom vremena. Važno je ponoviti kako je kod ovakvih analiza potrebno obratiti posebnu pozornost zbog već spomenutih metodoloških promjena u konstruiranju DESI-ja
- Komparativna analiza - klasteriranje država članica prema njihovim rezultatima indeksa, pritom uspoređujući države u sličnim fazama digitalnog razvoja, u svrhu isticanja i prepoznavanja potrebe za poboljšanjem u relevantnim područjima politike.

### **3.1. Metodologija indeksa gospodarske i društvene digitalizacije**

Europska Komisija je 2021. godine modificirala strukturu DESI-ja, zamjenjujući prethodnu petodimenzionalnu strukturu s četiri glavna područja. Promjena je postala nužna zbog dvije političke inicijative koje će imati najznačajniji utjecaj na digitalnu transformaciju EU-a u

nadolazećim godinama: Instrument za oporavak i otpornost (RRF), koji je usvojio Europski parlament u veljači 2021., i Kompas digitalnog desetljeća (ožujak 2021). U rujnu 2021. Europska komisija predložila je Put u digitalno desetljeće, nacrt za digitalnu transformaciju europskog gospodarstva i društva. (Kovács i sur. 2022)

Kao što je već napomenuto, DESI se u 2022. godini sastoji od 4 dimenzije čiji je cilj što temeljitije i preciznije procijeniti uspješnost digitalne izvedbe država članica. Dimenzije su redom: ljudski kapital, povezivost, integracija digitalne tehnologije i digitalne javne usluge. Dimenzije su dalje podijeljene na poddimenzije, a one dalje na indikatore. Indikatora je ukupno 33, a prikazani su pojedinačno u tablici broj 2. Svaka od dimenzija, poddimenzija i specifični indikatori bit će opisani i analizirani u nastavku rada. Ovakva struktura DESI-ja odabrana je kako bi se podudarala s “putom u digitalno desetljeće” koje je izdala Europska komisija kao usmjerenje politike za digitalnu budućnost Europe. 11 od 33 indikatora mjere egzaktne ciljeve “Digitalnog desetljeća” u svrhu postavljanja standarda na razini Europske Unije koji bi se trebali dostići od 2030. godine kako bi se osigurala sveobuhvatna i održiva digitalna transformacija u svim sektorima gospodarstva. Nadalje, svaki od odabranih indikatora mora zadovoljavati slijedeće uvjete: mora biti prikupljan redovito, odnosno barem jednom godišnje, mora biti relevantan za područje interesa koje se mjeri te zaključno, ne smije biti redundantan, u aspektu statistike, kao ni pri interpretaciji. Kako se DESI konstruira jednom godišnje, za očekivati je da se razna mjerenja tokom konstrukcije ispravljaju ili nadopunjavaju kako bi se osigurala što veća točnost podataka. Izmjene se prihvaćaju do 28.04. tekuće godine, a sve naknadne promjene se uvrštavaju u DESI za iduću godinu.

Kako bi se razni prikupljeni podaci lakše agregirali i komparirali kroz vrijeme, za normalizaciju podataka je korištena metoda minimuma i maksimuma. Vrijednosti koje nedostaju su procjenjivane pomoću vrijednosti iz prošle i slijedeće godine ili pomoću uočavanih trendova za određene indikatore. Sve dimenzije i indikatori prikazani su u tablici broj 2.

Tablica 2: Dimenzije i indikatori DESI-ja

Dimenzija	Poddimenzija	Indikator
1 Ljudski kapital	1a Vještine korisnika interneta	1a1 <b>Barem osnovna razina digitalnih vještina</b>
		1a2 <b>Digitalne vještine na razini višoj od osnovne</b>
		1a3 <b>Barem osnovna razina vještina stvaranja</b>

		<b>digitalnih sadržaja</b>	
	<b>1b Napredne vještine i razvoj</b>	<b>1b1 Stručnjaci za IKT</b>	
		<b>1b2 Stručnjakinje za IKT</b>	
		<b>1b3 Poduzeća koja nude osposobljavanje u području IKT-a</b>	
		<b>1b4 Osobe s diplomom iz područja IKT-a</b>	
<b>2 Povezivost</b>	<b>2a Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa</b>	<b>2a1 Ukupno korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa</b>	
		<b>2a2 Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa najmanje brzine 100 Mbps</b>	
		<b>2a3 Korištenje pristupa najmanje brzine 1 Gbps</b>	
	<b>2b Pokrivenost nepokretnom širokopojasnom mrežom</b>	<b>2b1 Pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom (nove generacije)</b>	
		<b>2b2 Pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog kapaciteta</b>	
		<b>2b3 Pokrivenost za povezivanje objekata s mrežom optičkih vlakana (FTTP)</b>	
	<b>2c Pokretna širokopojasna mreža</b>	<b>2c1 Spektar za 5G mrežu</b>	
		<b>2c2 Pokrivenost 5G mrežom</b>	
		<b>2c3 Korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa</b>	
	<b>2d Cijena širokopojasnog pristupa</b>	<b>2d1 Indeks cijena širokopojasnog pristupa</b>	
	<b>3 Integracija digitalne tehnologije</b>	<b>3a Digitalni intenzitet</b>	<b>3a1 MSP-ovi koji imaju barem osnovnu razinu digitalnog intenziteta</b>
			<b>3b1 Elektroničko dijeljenje informacija</b>



	<b>3b Digitalne tehnologije za poduzeća</b>	<b>3b2 Društvene mreže</b>
		<b>3b3 Veliki podaci</b>
		<b>3b4 Oblak</b>
		<b>3b5 Umjetna inteligencija</b>
		<b>3b6 IKT za okolišnu održivost</b>
	<b>3c e - trgovina</b>	<b>3b7 e-računi</b>
		<b>3c1 MSP-ovi koji prodaju na internetu</b>
		<b>3c2 Promet ostvaren e-trgovinom</b>
		<b>3c3 Prekogranična prodaja na internetu</b>
<b>4 Digitalne javne usluge</b>	<b>4a e-uprava</b>	<b>4a1 Korisnici usluga e-uprave</b>
		<b>4a2 Unaprijed ispunjeni obrasci</b>
		<b>4a3 Digitalne javne usluge za građane</b>
		<b>4a4 Digitalne javne usluge za poduzeća</b>
		<b>4a5 Otvoreni podaci</b>

*Izvor: Izrada autora prema DESI 2022.*

Kako su četiri dimenzije od podjednakog značaja za Kompas Digitalnog Desetljeća, tako su i ponderi svake od dimenzija u ukupnoj ocjeni točno 25%. Ipak, unutar svake od dimenzija, indikatorima su dodjeljivani različiti ponderi, ovisno o njihovom procijenjenom značaju. Indikatori koji su dio plana o Digitalnom desetljeću i posljedično imaju veći značaj su: barem osnovna razina digitalnih vještina, IKT stručnjaci, udio žena među IKT stručnjacima, pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog kapaciteta, pokrivenost 5G mrežom, mala i srednja poduzeća s osnovnom razinom digitalnog intenziteta, umjetna inteligencija, podaci u oblaku, veliki podaci, digitalne javne usluge za građane i digitalne javne usluge za poduzeća.

U DESI-ju je agregacija pokazatelja u poddimenzije, poddimenzija u dimenzije i dimenzija u ukupni indeks izvršena odozdo prema gore korištenjem jednostavnih ponderiranih aritmetičkih prosjeka

Većina korištenih podataka za formiranje DESI-ja su sekundarni podaci koje prikupljaju nacionalne vlasti svake od država članica. Izvori podataka su slijedeći:

- Eurostat - prikupljeni podaci su verificirani od strane nacionalnih statističkih ureda.
- Odbor za komunikacije (COCOM) - podatke također prikupljaju i provjeravaju nacionalna regulatorna tijela.
- Studije širokopojasne pokrivenosti - Podatke su prikupili IHS Markit, Omdia i Point Topic te naknadno potvrdila nacionalna regulatorna tijela.
- Studije maloprodajnih cijena širokopojasnog interneta - Podatke prikuplja Empirica i verificiraju ih nacionalna regulatorna tijela.
- Benchmark e - uprave - Podatke prikuplja Capgemini, a provjeravaju ih relevantna ministarstva u svakoj državi članici.
- Anketa poduzeća o korištenju digitalnih tehnologija - Podatke su prikupili Ipsos i iCite, rezultate istraživanja pregledala je Strateška Skupina Za Jedinstveno Digitalno Tržište.
- Službeni portal za europske podatke - Podatke prikuplja Capgemini od predstavnika koje su imenovala relevantna ministarstva u svakoj državi članici.

### **3.2. Ljudski kapital**

Prigodno je da je baš ljudski kapital prva od dimenzija u strukturi DESI-ja s obzirom da se mnogi istraživači slažu kako su upravo ljudi pokretači svake velike promjene, kako u društvu, tako i u poslovanju. Znanje, talenti, vještine, sposobnosti, iskustvo i inteligencija osobine su koje su neophodne za pravilno i efikasno provođenje i širenje novih ideja i praksi. Prema Simionescu i sur. (2021) ljudski kapital igra ključnu ulogu u gospodarskom razvoju zahvaljujući vještinama inovativnih pojedinaca koji poboljšavaju produktivnost. Štoviše, ljudski kapital može odrediti usvajanje vanjske tehnologije apsorpiranjem nove opreme i ideja. Sve veća prisutnost digitalne tehnologije uzrokuje značajne promjene u strukturi zaposlenosti i zahtjevima za stručnom spremom kadrova. (Kholod i sur. 2021) Razvoj ljudskog kapitala danas znači sve veću važnost digitalnih kompetencija i vještina, odnosno, digitalne pismenosti, koja uključuje sposobnost prilagodbe brzim promjenama i vještine u području digitalne potrošnje, digitalne kompetencije i digitalne sigurnosti (Merzlyakova i sur, 2020). Isto tako, od iznimne je važnosti kontinuirano

praćenje i ispitivanje dosegnute kompetentnosti zaposlenika kako bi se strateške organizacijske strategije što bolje primjenile u konkretnim praksama koje pomažu u ostvarivanju inovativnog razmišljanja i ponašanja te digitalne transformacije poduzeća. (Nicolás-Agustín, Jiménez-Jiménez, i Maeso-Fernandez 2022).

U današnje vrijeme, više nego ikad, digitalne vještine su neophodne za funkcioniranje društva i poduzeća. Turbulentna vremena medicinskih kriza i ratova donose izazove bez presedana, koji iziskuju rapidne inovacije i adaptacije na novonastale uvjete. Tijekom pandemije COVID 19 došlo je do dosad neviđenog pritiska na tvrtke da slijede digitalne inovacije ili integraciju digitalnih tehnologija (Huang i sur. 2021). Pravovremena i kvalitetna edukacija, tehnološke i organizacijske inovacije te odgovarajuće prakse upravljanja ljudskim resursima mogu podržati tvrtke u prevladavanju dramatičnih učinaka ovih kriza (Ammirato i sur, 2023). Isto se odnosi i na javnost kojoj će trebati digitalne vještine u svakodnevnom osobnom ili profesionalnom okruženju. U tom kontekstu digitalna je tranzicija prioritet za EU i države članice. Digitalno vješta radna snaga i javnost ključni su za postizanje tog cilja. Prijedlog Put do digitalnog desetljeća odražava tu prioritiziranost uz infrastrukturu, digitalnu transformaciju poduzeća i javnih usluga. Predloženi su specifični ciljevi koji se odnose na poticanje i oblikovanje djelovanja EU-a i država članica do 2030. Cilj EU-a je opremiti najmanje 80% ljudi s barem osnovnim digitalnim vještinama i povećati broj ICT stručnjaka na 20 milijuna (oko 10% ukupnog broja zaposlenih ), s konvergencijom između muškaraca i žena do 2030. godine.

Indikatori koji u DESI-ju tvore dimenziju ljudskog kapitala su:

1. barem osnovna razina digitalnih vještina (izraženo u % građana koji ih posjeduju)
2. digitalne vještine na razini višoj od osnovne (izraženo u % građana koji ih posjeduju)
3. barem osnovna razina vještina stvaranja digitalnih sadržaja (izraženo u % građana koji ih posjeduju)
4. stručnjaci za IKT (izraženo u % zaposlenih u dobi od 15 do 74 godina)
5. stručnjakinje za IKT (izraženo u % ukupnog broja stručnjaka za IKT)
6. poduzeća koja nude osposobljavanje u području IKT-a (izraženo kao % ukupnog broja poduzeća)
7. osobe s diplomom iz područja IKT-a (izraženo kao % ukupnog broja osoba s diplomom)

Njihove vrijednosti za cijelu EU u 2022. godini prikazane su u tablici broj 3.

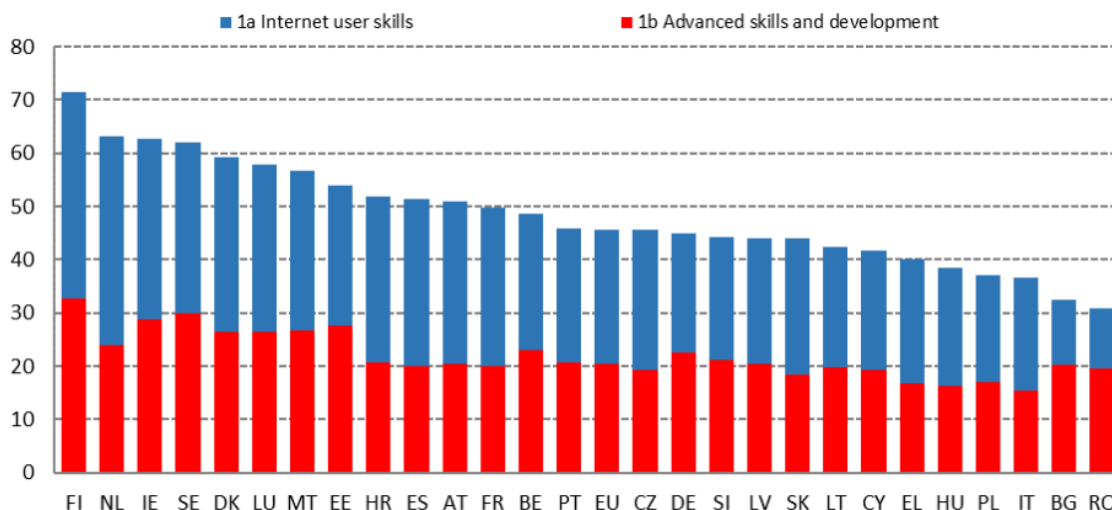
Tablica 3: Ljudski kapital u EU

	EU DESI 2022
<b>1a1 Barem osnovna razina digitalnih vještina</b> <i>% građana</i>	54%
<b>1a2 Digitalne vještine na razini višoj od osnovne</b> <i>% građana</i>	26%
<b>1a3 Barem osnovna razina vještina stvaranja digitalnih sadržaja</b> <i>% građana</i>	66%
<b>1b1 Stručnjaci za IKT</b> <i>% zaposlenih u dobi od 15 do 74 godine</i>	4,50%
<b>1b2 Stručnjakinje za IKT</b> <i>% stručnjakinja za IKT</i>	19%
<b>1b3 Poduzeća koja nude osposobljavanje u području IKT-a</b> <i>% poduzeća</i>	20%
<b>1b4 Osobe s diplomom iz područja IKT-a</b> <i>% osoba s diplomom</i>	3,90%

*Izvor: Izrada autora, prema Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Rezultati zemalja u dimenziji ljudskog kapitala prikazani su na slici broj 4.

Slika 4: Grafički prikaz ljudskog kapitala u EU



Izvor: *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Još od 2015. godine Europska komisija mjeri digitalne vještine građana putem Indikatora Digitalnih Vještina (DSI). To je složeni pokazatelj koji se prvenstveno temelji na pomno odabranim aktivnostima koje su vezane uz korištenje interneta ili raznih softvera, a koje obavljaju osobe u dobi od 16 do 74 godine. Novi DSI predstavljen 2022., DSI 2.0, mjeri aktivnosti građana koje su se odvijale na internetu u periodu od 3 mjeseca prije istraživanja u pet specifičnih područja:

- Informacijska i podatkovna pismenost
- Komunikacija i suradnja
- Stvaranje digitalnog sadržaja
- Sigurnost
- Rješavanje problema.

Prema DSI 2.0, pretpostavlja se da pojedinci koji su obavljali određene aktivnosti na internetu korištenjem digitalnih alata i softvera posjeduju odgovarajuće vještine. Stoga se aktivnosti pojedinaca mjerene pomoću indikatora digitalnih vještina mogu smatrati vjerodostojnim pokazateljem digitalnih vještina pojedinaca. Ovisno o broju aktivnosti koje se izvode u svakom od promatranih područja, izračunavaju se dvije razine vještina, odnosno "osnovna" i "više od osnovne". Na temelju razine vještina pojedinca u svakom području, tada se izračunava ukupna razina. Da bi se pojedinac ocijenio kao onaj s vještinama "iznad osnovnih" mora imati istu takvu

ocjenu u svih pet ranije spomenutih područja promatranja. Ako pojedinac ima "osnovno" u nekim područjima i "iznad osnovnog" u drugim, tada se smatra da taj pojedinac ima sveukupno "osnovne digitalne vještine".

Također, prema DESI 2022 izvješću, sve države članice, uključujući i one koje se smatraju predvodnicima digitalne tranzicije, suočavaju se s kritičnim nedostatkom digitalnih stručnjaka. To koči razvoj, prihvaćanje i korištenje novih ključnih digitalnih tehnologija. U ključnim područjima kao što su kibernetička sigurnost ili analiza podataka kontinuirano postoje stotine tisuća radnih mjesta koja su slobodna i koja je teško popuniti. U 2021. godini oko 9 milijuna ljudi radilo je kao IKT stručnjaci u EU. Cilj EU zahtijeva da do 2030. među zemljama članicama ima 20 milijuna stručnjaka za IKT, što predstavlja oko 10% ukupne zaposlenosti, uz konvergenciju između muškaraca i žena. Upravo zbog navedene diskrepancije trenutnog stanja i očekivanih ciljeva, čak četiri indikatora u dimenziji Ljudskog kapitala posvećena su raznim elementima zanimanja IKT stručnjaka i njihovog obrazovanja.

### **3.2.1. Ljudski kapital u Republici Hrvatskoj**

Prema DESI 2022 izvješću, u kategoriji ljudskog kapitala, Hrvatska zauzima visoko 9. mjesto. U nekoliko pokazatelja digitalnih vještina Hrvati su iznad prosjeka Europske unije. Barem osnovnu razinu digitalnih vještina posjeduje 63% Hrvata, dok prosjek EU iznosi 54%. Također, višu razinu digitalnih vještina od osnovne posjeduje 31% građana Republike Hrvatske, u odnosu na prosjek EU od 26%. Nadalje, čak 81% Hrvata ima barem osnovnu razinu vještina stvaranja digitalnih sadržaja, što je poprilično više od 66% koliko iznosi prosjek EU. S druge strane, stručnjaka za IKT je u Hrvatskoj manje od prosjeka EU koji iznosi 4,5%, a ima ih samo 3,6%. Ipak, udio stručnjakinja za IKT u ukupnom broju stručnjaka za IKT nešto je veći od prosjeka, odnosno 21% naspram 19%. Po pitanju broja osoba s diplomom, Hrvatska također prednjači nad većinom država članica. Trenutno ih je u Hrvatskoj 4,7% dok je europski prosjek 3,9%. Isto tako, 23% poduzeća nudi osposobljavanje u području IKT-a, dok je prosjek u Europskoj Uniji 20% poduzeća. Svi ovi pokazatelji i njihov napredak kroz protekle godine mogu se vidjeti tablici broj 4.

Tablica 4: Ljudski kapital u Hrvatskoj

1 Ljudski kapital	Hrvatska		EU
	rang	rezultat	rezultat
DESI za 2022.	9.	51,8	45,7

	Hrvatska			EU
	DESI za 2020.	DESI za 2021.	DESI za 2022.	DESI za 2022.
<b>1a1 Barem osnovna razina digitalnih vještina</b> <i>% građana</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	63%	54%
<b>1a2 Digitalne vještine na razini višoj od osnovne</b> <i>% građana</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	31%	26%
<b>1a3 Barem osnovna razina vještina stvaranja digitalnih sadržaja</b> <i>% građana</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	81%	66%
<b>1b1 Stručnjaci za IKT</b> <i>% zaposlenih u dobi od 15 do 74 godine</i>	3,2%	3,7%	3,6%	4,5%
<b>1b2 Stručnjakinje za IKT</b> <i>% stručnjakinja za IKT</i>	21%	18%	21%	19%
<b>1b3 Poduzeća koja nude osposobljavanje u području IKT-a</b> <i>% poduzeća</i>	23%	23%	23%	20%
<b>1b4 Osobe s diplomom iz područja IKT-a</b> <i>% osoba s diplomom</i>	4%	4,4%	4,7%	3,9%

*Izvor: Izrada autora, prema: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Iako u usporedbi s europskim prosjekom stanje ljudskog kapitala izgleda zadovoljavajuće, prema istraživanju konzultantske kompanije Apsolon (2022) čak 70,3% poduzeća koja su sudjelovala u anketi smatra da njihovi zaposlenici kvalifikacije koje su potrebne za provedbu digitalne transformacije pokazuju tek djelomično. Ipak, 52,7% poduzeća je izjavilo kako svoje zaposlenike pripremaju na očekivanu promjenu koja će se dogoditi kao posljedica digitalne

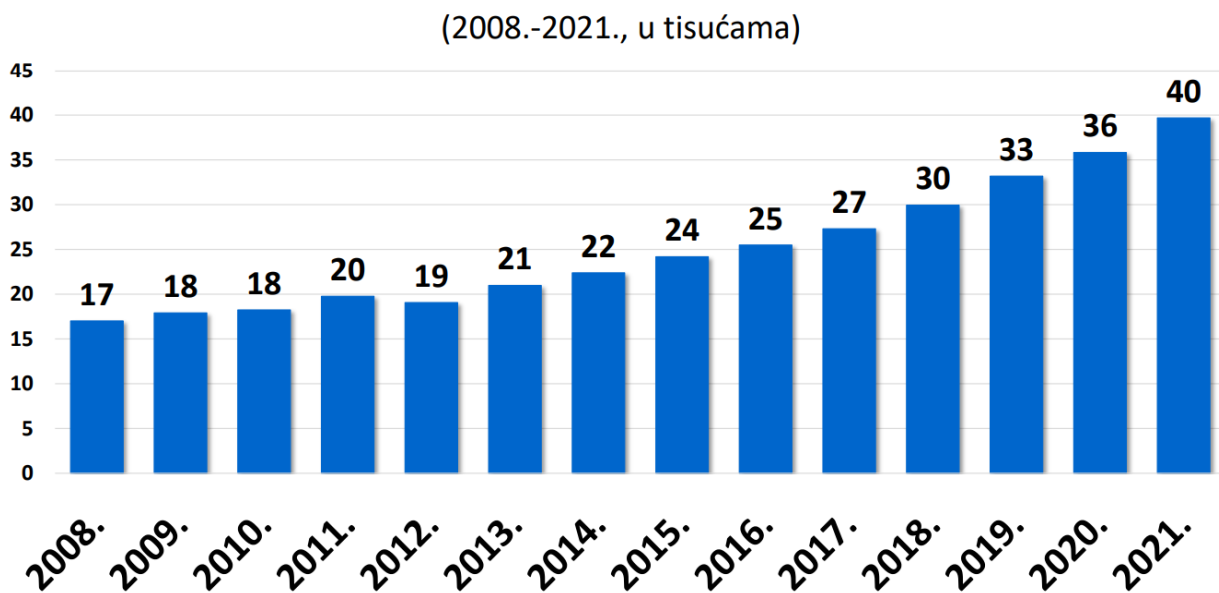
transformacije i to na način da im pružaju obrazovne programe i treninge za zaposlenike kako bi ubrzali i pospješili izgradnju kompetencija u području digitalnih tehnologija. Nadalje, svjetliju sliku za budućnost daje podatak da veliki postotak ispitanih poduzeća ulaže do 25 % ukupnog iznosa dodijeljenog za trošak edukacija upravo u razvoj digitalnih kompetencija i vještina svojih zaposlenika. Iz rezultata je također vidljivo da poduzeća tim vještinama pridaju sve veći značaj s obzirom da se postupno smanjiva udio onih poduzeća koje uopće ne alociraju sredstva za edukacije u svrhu razvoja digitalnih kompetencija.

Navedeni nedostatak IKT stručnjaka u Republici Hrvatskoj, prema publikaciji “Strategija digitalne Hrvatske za razdoblje do 2032. godine” može se objasniti s nekoliko prisutnih trendova; prvi je pad broja učenika na svim razinama obrazovanja. Od 2015. godine zabilježeno je povećanje jaza između broja upisanih studenata i visine upisnih kvota te je u 2021. godini iznosio 13.780, dok istodobno broj maturanata bilježi kontinuiran pad (2015. – 2021. ukupni pad od 20,2 %). Također, u Hrvatskoj je trenutno nepovoljno mali broj stranih studenata. Nadalje, samo 88 studijskih programa koji se nude za upis dostupno je na jednom od stranih jezika. To predstavlja samo 5% ukupnog broja studenskih programa. Slijedeći problem za strane studente je i postupak upisa na studij u Hrvatskoj, koji je nedvojbeno predug, a u nekim slučajevima može potrajati do 4 mjeseca. Jedan od izazova je i nedovoljan kapacitet za razvoj digitalno zrelog obrazovnog sustava, podrazumijevajući primarno nedovoljnu razvijenost infrastrukture koja je potrebna i manjak ljudskih resursa. Posljednja prepreka je podatak koji govori o participaciji odraslih osoba u procesu cjeloživotnog obrazovanja u RH. Naime, u 2020. godini, samo 3,2 % odraslog stanovništva u RH sudjeluje u nekoj vrsti cjeloživotnog obrazovanja ili osposobljavanja, dok za isti pokazatelj prosjek Europske Unije iznosi 9,2 %. Navedeno za posljedicu ima zastarjelost pokazivanih kompetencija, što rezultira nižim razinama sudjelovanja na tržištu rada, smanjene produktivnosti te poteškoća pri implementaciji i korištenju novih tehnologija na radnim mjestima. Kako bi broj IKT stručnjaka porastao i kako bi se podigla općenita razina digitalnih vještina u društvu jedan od ključnih faktora je obrazovanje. U tom kontekstu važno je istaknuti napore Hrvatske akademske i istraživačke mreže u provođenju projekta e-škole. Cilj tog projekta je dodatna digitalna transformacija procesa poučavanja i učenja u svim školama u Hrvatskoj. Tim će se programom unaprijediti strateško vodstvo škola kako bi se povećala njihova digitalna zrelost i ojačale digitalne vještine učitelja i nastavnika.



Jedan od pozitivnih pokazatelja za naredne godine Republike Hrvatske po pitanju IKT stručnosti nudi i Nacionalno Vijeće Za Digitalnu Transformaciju. To je broj zaposlenih u IT sektoru, koji sporo, ali stabilno raste u proteklih 13 godina do 2021 godine. Rast broja zaposlenika u IT sektoru prikazan je na slici broj 5.

Slika 5: Broj zaposlenih u IKT sektoru u Hrvatskoj



Izvor: Nacionalno Vijeće Za Digitalnu Transformaciju, 2023

### 3.3. Povezivost

Kako bi omogućila pristup digitalnim uslugama za sve građane i održala svoj prosperitet, Europska Unija mora osigurati prikladnu infrastrukturu digitalnog povezivanja vrhunskih performansi, sigurnosti i održivosti. Digitalna povezivost širok je pojam te bi u kontekstu potpore gospodarskom razvoju trebala uzeti u obzir ne samo podatkovnu povezanost, već i logistiku za olakšavanje slobodnog protoka roba i usluga, povezanost za olakšavanje novčanih tokova i besprijeorne veze između kibernetičkog prostora i fizičkih dijelova mreža e-trgovine. Digitalna povezanost ključna je karika za izgradnju digitalnog ekosustava koji će olakšati digitalnu transformaciju koja će pozitivno utjecati ne samo na e-trgovinu, već i na ukupnu ekonomsku izvedbu zemalja (Chen i Ruddy, 2020).

Ipak, indikatori DESI-ja više su usmjereni na infrastrukturnu komponentu povezivosti. Kako je navedeno u DESI izvješću, nove tehnologije poput podataka u oblaku, virtualne i augmentirane stvarnosti, AI aplikacije, autonomna vožnja, video sadržaji visokih rezolucija i slično, stvaraju velika opterećenja na kapacitete distribuirane obrade podataka u stvarnom vremenu. Upravo zato, temeljna infrastruktura za povezivanje na pouzdan način sve je važniji čimbenik za gospodarsku uspješnost i privlačnost država članica, njihovih regija i gradova.

Jedan od pokazatelja koji su u središtu DESI-ja je povezanost 5G mrežom, koja je zauzela centralno mjesto u javnom diskursu po pitanju mobilnih mreža u proteklih godinu dana. 5G tehnologija omogućuje end-to-end povezivost u stvarnom vremenu na vrlo granularnoj razini zajedno s povezanom end-to-end vidljivošću kroz Internet-of Everything. Ona također čini mogućom digitalizaciju raznih procesa u opskrbnim lancima kompanija, kao što su proizvodnja, skladištenje i otprema. Lokalna digitalizacija može omogućiti mrežne digitalne procese i tako dovesti do potpuno digitaliziranih opkrbnih lanaca. Ipak, uz sve navedene prednosti 5G mreže za upravljanje operativnim procesima, još se uvijek istražuju druga potencijalna područja primjene i temeljni izazovi pri implementaciji i korištenju 5G mreže u budućim transformacijama stvaranja vrijednosti (Dolgui i Ivanov, 2022). Brojna istraživanja slično potvrđuju povezanost visoke rasprostranjenosti fiksnog i mobilnog širokopojasnog pristupa i kontinuiranog gospodarskog rasta te produktivnosti zaposlenika, kao na primjer analiza 27 država članica EU Briglauer i Gugler iz 2019. godine. Također, istraživači ukazuju i na nelinearnu vezu između rasprostranjenosti širokopojasnog pristupa i rasta BDP-a (Minges, 2016).

Dimenzija povezivosti DESI-ja istovremeno promatra potražnju, odnosno zauzimanje, i ponudu ili pokrivenost fiksnog ili nepokretnog i mobilnog širokopojasnog pristupa. U prve dvije poddimenzije koje obuhvaćaju nepokretnu širokopojasnu mrežu procjenjuje se ukupna zastupljenost i zastupljenost mreža brzine do 100Mbps i 1 Gbps te pokrivenost brze širokopojasne mreže i fiksnih mreža vrlo velikog kapaciteta. Poddimenzija mobilne mreže uključuje pokrivenost stanovništva 5G mrežama, dodjelu radijskog spektra za 5G (indikator 5G spektra) kao i korištenje mobilnog širokopojasnog pristupa. Osim toga, dimenzija povezivosti bilježi i maloprodajne cijene fiksnih i mobilnih ponuda.

Prema tome, indikatori u dimenziji povezivosti su:

1. Ukupno korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa (izraženo kao % kućanstava)
2. Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa najmanje brzine 100Mbps (izraženo kao % kućanstava)
3. Korištenje pristupa najmanje brzine 1 Gbps (izraženo kao % kućanstava)
4. Pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom nove generacije (izraženo kao % kućanstava)
5. Pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog kapaciteta (izraženo kao % kućanstava)
6. Pokrivenost za povezivanje objekata s mrežom optičkih vlakana - FTTP (izraženo kao % kućanstava)
7. Spektar za 5G mrežu (Izraženo kao % dodijeljenog spektra u ukupnom usklađenom spektru za 5G mrežu)
8. Pokrivenost 5G mrežom (izraženo kao % naseljenih područja)
9. Korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa (izraženo kao % građana)
10. Indeks cijena širokopojasnog pristupa (izraženo pomoću bodova od 0 do 100)

Tablica 5: Povezivost u EU

	<b>DESI 2020</b>	<b>DESI 2022</b>
<b>2a1 Ukupno korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa</b> <i>% kućanstava</i>	<b>75%</b>	<b>78%</b>
<b>2a2 Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa najmanje brzine do 100 Mbps</b> <i>% kućanstava</i>	<b>28%</b>	<b>41%</b>
<b>2a3 Korištenje pristupa najmanje brzine 1 Gbps</b> <i>% kućanstava</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>7,6%</b>
<b>2b1 Pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom (nove generacije)</b> <i>% kućanstava</i>	<b>84%</b>	<b>90%</b>
<b>2b2 Pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog kapaciteta</b> <i>% kućanstava</i>	<b>50%</b>	<b>70%</b>
<b>2b3 Pokrivenost za povezivanje objekata s mrežom optičkih vlakana (FTTP)</b> <i>% kućanstava</i>	<b>38%</b>	<b>50%</b>
<b>2c1 Spektar za 5G mrežu</b> <i>Dodijeljeni spektar kao % ukupnog usklađenog spektra za 5G mrežu</i>	<b>20%</b>	<b>56%</b>
<b>2c2 Pokrivenost 5G mrežom</b>	<b>Nije</b>	<b>66%</b>

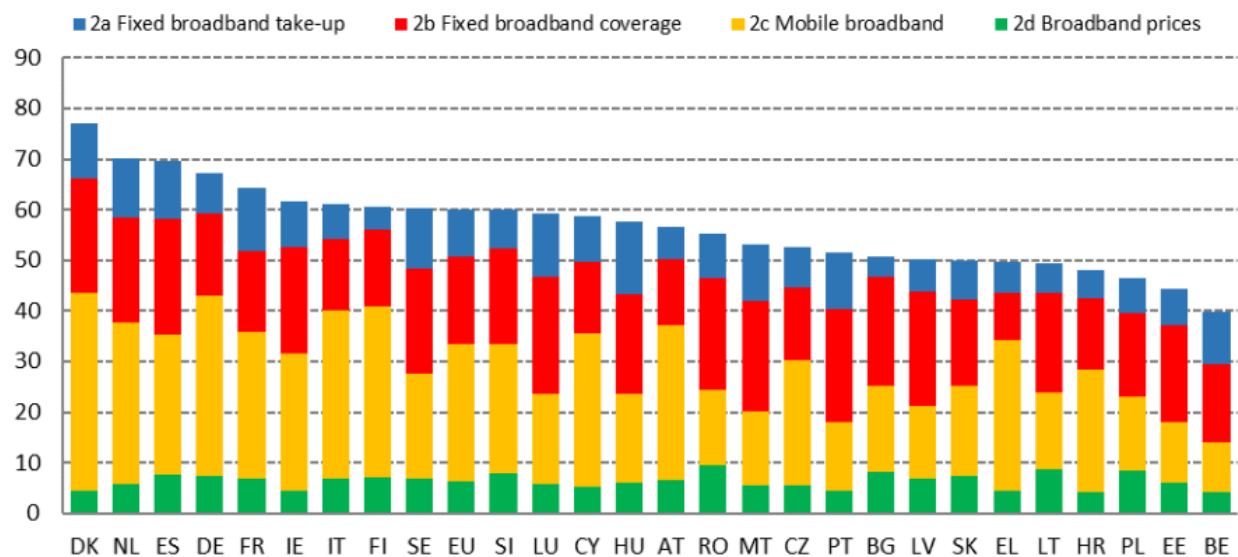
<i>% naseljenih područja</i>	<b>dostupno</b>	
<b>2c3 Korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa</b> <i>% građana</i>	<b>80%</b>	<b>87%</b>
<b>2d1 Indeks cijena širokopojasnog pristupa</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	<b>64</b>	<b>73</b>

*Izvor: Izrada autora, prema: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Program Digitalnog desetljeća u ovom području definira dva cilja koja bi trebala biti dostignuta do 2030. godine; gigabitna pokrivenost za sva kućanstva i 5G u svim naseljenim mjestima. Pokrivenost 5G mrežom u 2021. godini narasla je na 66% naspram 14% iz 2020. godine. Također, bitno je napomenuti da je 4G mreža dostupna u 99,8% kućanstava EU. Unatoč napretku posljednjih godina, širokopojasna pokrivenost i dalje je neujednačena između ruralnih i urbanih područja. Takva bi se situacija trebala promijeniti poticanjem investicija država članica i uspostavljanjem predvidljivog regulatornog okruženja te ulaganjem gotovo 16 milijardi eura u programe reformi. Štoviše, postoji snažna poveznica tih ciljeva s drugim ciljevima Digitalnog desetljeća, kao što je na primjer usvajanje digitalnih tehnologija od strane poduzeća, koja će biti pokretači snažne gigabitne infrastrukture, ali i ovisiti o njenom razvoju. U 2021. godini, mobilni uređaj za pristup internetu koristilo je 87% građana EU. Ipak, mobilni širokopojasni pristup je još uvijek uglavnom komplementaran fiksnom širokopojasnom pristupu kada je u pitanju pretplata za kućanstva. Primarno se koriste fiksne tehnologije za pristup internetu u kućanstvima. Indeks cijena širokopojasnog pristupa mjeri se na način da se u obzir uzima cijena više od 30 reprezentativnih potrošačkih košarica širokopojasnog pristupa različitih brzina i različitih proizvoda. Indeks se izražava u bodovima od 0 do 100. Rezultat blizu 100 znači da je zemlja među najjeftinijim u gotovo svim košaricama. Rumunjska, Litva, Poljska i Bugarska imaju najniže cijene širokopojasnog pristupa, dok su Belgija, Hrvatska i Grčka najskuplje

Rezultati zemalja članica na dimenziji povezivosti vidljivi su na slici broj 6.

Slika 6: Grafički prikaz povezivosti u EU



Izvor: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija

Kao što se može isčitati iz grafičkog prikaza, u ovom aspektu digitalne transformacije ukupno prednjače Danska, Nizozemska i Španjolska, dok su na samom začelju Belgija i Estonija. Republika Hrvatska nalazi se na začelju poretka, a detalji tog rezultata razlagat će se u nastavku rada.

### 3.3.1. Povezivost u Republici Hrvatskoj

U dimenziji povezivosti Republika Hrvatska zauzima ispodprosječno 24. mjesto. Brzom širokopojasnom mrežom pokriveno je 88% kućanstava, dok je europski prosjek 90%. Nepokretna mreža vrlo velikog kapaciteta znatno je manje dostupna, u samo 52% kućanstava, naspram prosjeka Europske Unije koji iznosi 70%. Situacija u ruralnim područjima je također nepovoljna, pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom iznosi 47%, a mrežom vrlo velikog kapaciteta samo 14%, što izravno utječe na razinu digitalne uključenosti stanovništva i poduzeća iz ruralnih područja. Unatoč bržem uvođenju optičke mreže mnogobrojna kućanstva i dalje ne nalaze primjene i ne iskorištavaju veće širokopojasne brzine. Njih samo 16 % koristi nepokretne širokopojasne brzine od najmanje 100 Mbps, u usporedbi s 41 % koliko iznosi prosjek EU-a, unatoč činjenici da je infrastruktura koja omogućuje te brzine dostupna u 62% kućanstava. S obzirom da je već 2021. završila s dodjelom spektra za 5G mrežu koji je usklađen na razini EU-

a, Hrvatska se po tom pokazatelju pozicionirala među najuspješnijim zemljama EU-a. Zaključno, kao što je navedeno i u Strategiji digitalne Hrvatske za razdoblje do 2032. godine, neki od najvećih izazova s kojima se Republika Hrvatska trenutačno suočava, u kontekstu razvoja i razine upotrebe širokopojsnih elektroničkih komunikacijskih mreža, povezani su ponajprije s pokrivenosti ruralnih područja mrežama nove generacije, kao i mrežama vrlo velikog kapaciteta te razinom ukupne pokrivenosti mrežama vrlo velikog kapaciteta, korištenjem raznih koje upotrebljavaju i zahtijevaju dostupne velike brzine prijenosa (iznad 100 Mbit/s) te cijenama koje su neadekvatne i nepristupačne većem broju stanovnika. Cijena je jedno od područja u kojem Hrvatska znatno zaostaje za prosjekom. Visoke cijene mogu biti direktna posljedica nedovoljne razine tržišnog natjecanja na telekomunikacijskom tržištu koja se očituje i u velikom udjelu tkz. bivšeg monopolista, HT grupe, na tržištu. Osim toga, indikator cijene je povezan s kupovnom moći u zemlji, pa treba uzeti u obzir i druge faktore izvan sektora komunikacija.

Zanimljivo je spomenuti da prema izvješću Strategija digitalne Hrvatske za razdoblje do 2032. godine, u Hrvatskoj vlada klima opće nezainteresiranosti za veće brzine mreže. Neki od razloga za takvo stanje mogli bi biti; već spomenute iznadprosječne cijene, nedovoljna dostupnost i percepcija korisnika kako nema potrebe za većom brzinom, jer na postojećima može koristiti sve usluge koje su mu potrebne. Svi rezultati indikatora za dimenziju povezivosti vidljivi su u slijedećoj tablici.

Tablica 6: Povezivost u Hrvatskoj

2 Povezivost	Hrvatska		EU
	rang	rezultat	rezultat
DESI za 2022.	24.	48,1	59,9

	Hrvatska			EU
	DESI za 2020.	DESI za 2021.	DESI za 2022.	DESI za 2022.
<b>2a1 Ukupno korištenje nepokretnog širokopojsnog pristupa</b> <i>% kućanstava</i>	70%	73%	75%	78%
<b>2a2 Korištenje nepokretnog širokopojsnog pristupa najmanje brzine do 100 Mbps</b> <i>% kućanstava</i>	6%	9%	16%	41%

<b>2a3 Korištenje pristupa najmanje brzine 1 Gbps</b> <i>% kućanstava</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	Nije dostupno	7,58%
<b>2b1 Pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom (nove generacije)</b> <i>% kućanstava</i>	86%	86,0%	88%	90%
<b>2b2 Pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog kapaciteta</b> <i>% kućanstava</i>	43%	47%	52%	70%
<b>2b3 Pokrivenost za povezivanje objekata s mrežom optičkih vlakana (FTTP)</b> <i>% kućanstava</i>	31%	36%	39%	50%
<b>2c1 Spektar za 5G mrežu</b> <i>Dodijeljeni spektar kao % ukupnog usklađenog spektra za 5G mrežu</i>	0%	100%	100,0%	56%
<b>2c2 Pokrivenost 5G mrežom</b> <i>% naseljenih područja</i>	Nije dostupno	0%	34%	66%
<b>2c3 Korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa</b> <i>% građana</i>	70%	70%	81%	87%
<b>2d1 Indeks cijena širokopojasnog pristupa</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	61	60	57	73

*Izvor: Izrada autora, prema: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Iz prikazanih rezultata jasno je da Hrvatska zaostaje za europskim prosjekom u svim mjeranim veličinama. Kako bi se ta razlika što prije umanjila i poništila Vlada Republike Hrvatske donijela je nekoliko odluka i programa. Tako je u ožujku 2021. godine donesen Nacionalni plan za razvoj širokopojasnog pristupa za razdoblje od 2021. do 2027. godine. Taj plan je svojevrsan odgovor na ciljeve koje postavljaju projekcije za Europsko gigabitno društvo do 2025. godine i Digitalno desetljeće za 2030. godinu. Nacionalni plan postavlja kao cilj osiguravanje povezivosti s brzinama preuzimanja od najmanje 100 Mbps u svim kućanstvima. Također, državni uredi i javne zgrade, poput škola i zdravstvenih ustanova trebaju imati simetričnu vezu od najmanje 1 Gbps. Što se tiče 5G mreže, plan predviđa pokrivenost u svim velikim gradovima te u mjestima duž glavnih autocesta. Kako bi se pospješila penetracija širokopojasne mreže u ruralna područja donesen je Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa sljedeće

generacije u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja. To je nacionalna shema državnih subvencija i potpora čiji je fokus izgradnja širokopojasne pristupne infrastrukture u ruralnim i suburbanim područjima. Ukupno procijenjeno financiranje za okvirni program iznosi više od 250 milijuna eura nepovratnih sredstava. Nositelj ovog programa, HAKOM, razvio je i interaktivni GIS portal, na kojem su vidljive informacije o dostupnosti i namjerama uvođenja te brzinama širokopojasnog pristupa.

Zaključno, prema Strategiji digitalne Hrvatske, vizija razvoja se realizira u dva različita smjera; prvi je izgradnja mreža vrlo velikog kapaciteta i povećanje razine korištenja navedenih mreža prvenstveno korištenjem usluga s karakteristikama koje novo razvijena infrastruktura čini izvedivima. Detaljnom analizom trenutnog stanja, europskih i nacionalnih smjernica, kao glavne potrebe i potencijali prepoznati su; dostupnost mreža vrlo velikog kapaciteta te 5G mreže za kućanstva i objekte javne namjene, širenje dostupnosti navedenih mreža u ruralnim područjima i na otocima, poticanje korištenja usluga širokopojasnih mreža i unaprjeđenje regulatornog okvira kao poticaja za daljnji razvoj mreža vrlo velikog kapaciteta.

### **3.4. Integracija digitalne tehnologije**

Digitalne tehnologije omogućuju tvrtkama da steknu konkurentsku prednost, poboljšaju svoju ponudu te prošire svoje tržište. Prema Ionescu i sur. (2022) integracija digitalnih tehnologija u tvrtkama dovodi do transformacije poslovanja na način da povećava konkurentsku prednost, poboljšava ponuđene usluge i proizvode, omogućava smanjenje troškova, također pridonoseći minimiziranju mogućih negativnih ekonomskih, ekoloških i društvenih učinaka. Svaka nova inovacija i promjene koje ona donosi mogu imati značajne posljedice za stabilizaciju nesigurnog odnosa između organizacijske složenosti i održivosti. U svom istraživanju, kao glavne odrednice održive integracije digitalnih tehnologija navode povjerenje kompanija u regulatorne i društvene norme, učinkovitost vodstva države i regulatornu lakoću pokretanja kompanija, koja potiče mlade i inovativne poduzetnike da se uključe u tržište rada. Kako sve više aktera gospodarstva i društva prihvaća nova tehnološka rješenja, integracija digitalne tehnologije prestaje biti poželjna adaptacija kompanije, već postaje nužnost za opstanak. Digitalne platforme sve više mijenjaju pravila i načine poslovanja, a oni koji njima najefikasnije ovladaju zauzet će vodeće pozicije



globalnog tržišta (Sokolova i sur., 2019). Iako se digitalni alati i njihova primjena u poslovanja mijenjaju i evoluiraju rapidnom brzinom, kao neke od najvažnijih za disrupciju tržišta mogu se izdvojiti podaci u oblaku, internet stvari (IoT), mobilne tehnologije, veliki podaci i njihove analize te umjetnom inteligencijom potpomognute tehnologije (Schwertner, 2017, Enholm i sur, 2022).

Sukladno tome, kako bi se izmjerila uspješnost digitalizacije europskih poduzeća i e-poslovanja, DESI u ovoj dimenziji promatra učestalost korištenja navedenih tehnologija, uz dodatak društvenih mreža i digitalnog širenja informacija. Poseban naglasak je stavljen na e-trgovinu i specifične pokazatelje njene rasprostranjenosti. Važnost ovih pokazatelja je golema, obzirom da će digitalni suverenitet Europske Unije uvelike ovisiti o kapacitetu za pohranjivanje, izdavanje i obradu podataka uz istovremeno zadovoljavanje zahtjeva povjerenja, sigurnosti i temeljnih prava.

Pokazatelji za dimenziju integracije digitalnih tehnologija su slijedeći:

1. Mala i srednja poduzeća koja imaju barem osnovnu razinu digitalnog intenziteta (izraženo kao % malih i srednjih poduzeća)
2. Elektroničko dijeljenje informacija (izraženo kao % poduzeća koji primjenjuje ERP u poslovanju)
3. Društvene mreže (izraženo kao % poduzeća koji koristi dvije ili više društvenih mreža u poslovanju)
4. Veliki podaci (izraženo kao % poduzeća koji primjenjuje ovu tehnologiju)
5. Oblak (izraženo kao % poduzeća koji primjenjuje ovu tehnologiju)
6. Umjetna inteligencija (izraženo kao % poduzeća koji primjenjuje ovu tehnologiju)
7. IKT za okolišnu održivost (izraženo kao % poduzeća sa srednjim ili visokim intenzitetom zelenih mjera primjenom IKT-a)
8. E - računi (izraženo kao % poduzeća koji primjenjuje ovu tehnologiju)
9. Mala i srednja poduzeća koja prodaju na internetu (Izraženo kao % MSP-ova koja na ovaj način ostvaruju barem 1% prihoda)
10. Promet ostvaren e - trgovinom (izreženo kao % ukupnog prometa MSP-ova)
11. Prekogranična prodaja na internetu (izraženo kao % MSP-ova koji ju ostvaruje)

Svi navedeni pokazatelji i njihovi rezultati vidljivi su u tablici broj 7.

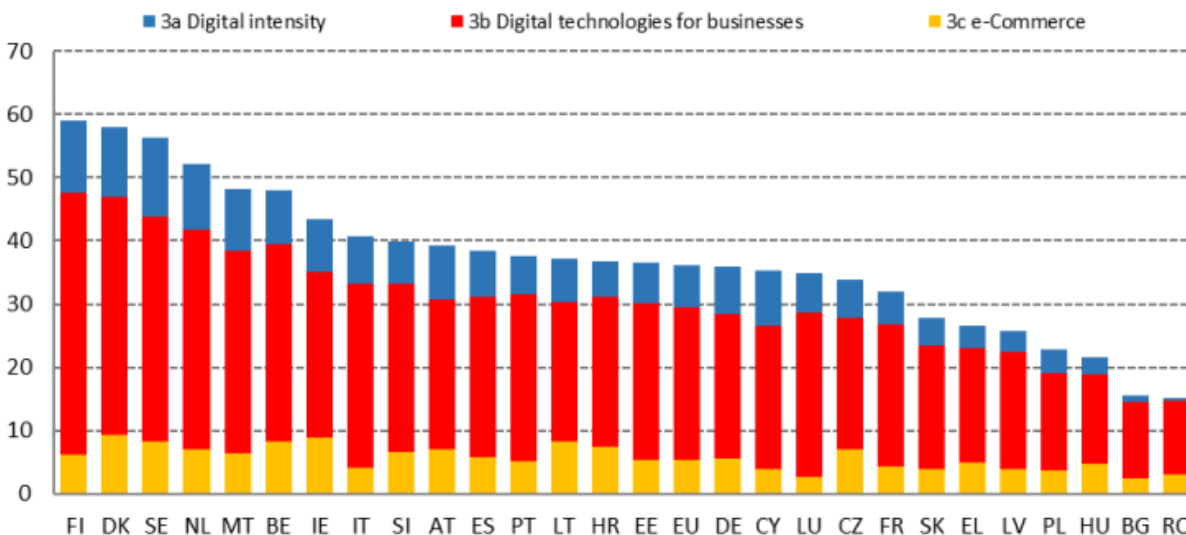
Tablica 7: Integracija digitalnih tehnologija u EU

	DESI 2020	DESI 2022
<b>3a1 MSP-ovi koji imaju barem osnovnu razinu digitalnog intenziteta</b> <i>% MSP-ova</i>	Nije dostupno	55%
<b>3b1 Elektroničko dijeljenje informacija</b> <i>% Poduzeća</i>	36%	38%
<b>3b2 Društvene mreže</b> <i>% Poduzeća</i>	23%	29%
<b>3b3 Veliki podaci</b> <i>% Poduzeća</i>	12%	14%
<b>3b4 Oblak</b> <i>% Poduzeća</i>	Nije dostupno	34%
<b>3b5 Umjetna inteligencija</b> <i>% Poduzeća</i>	Nije dostupno	8%
<b>3b6 IKT za okolišnu održivost</b> <i>% poduzeća sa srednjim/visokim intenzitetom zelenih mjera primjenom IKT-a</i>	Nije dostupno	66%
<b>3b7 e-računi</b> <i>% Poduzeća</i>	25%	32%
<b>3c1 MSP-ovi koji prodaju na internetu</b> <i>% MSP-ova</i>	17%	18%
<b>3c2 Promet ostvaren e-trgovinom</b> <i>% prometa MSP-ova</i>	11%	12%
<b>3c3 Prekogranična prodaja na internetu</b> <i>% MSP-ova</i>	8%	9%

*Izvor: Izrada autora, prema: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Rezultati pojedinih zemalja prikazani su na slici broj 7.

Slika 7: Grafički prikaz integracije digitalnih tehnologija u EU



Izvor: *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Kao što je i očekivano, najbolje rezultate u ovoj dimenziji ponovo su ostvarile nordijske zemlje; Finska, Danska i Švedska, dok su na začelju Rumunjska, Bugarska i Mađarska. Prvi od pokazatelja u kojem su briljirale skandinavske zemlje je digitalni intenzitet. To je kompozitni indeks koji mjeri korištenje 12 odabranih tehnologija na razini poduzeća. One uključuju brzinu preuzimanja podataka, korištenje društvenih mreža, pristup internetu, korištenje oblaka, ERP alata, CRM-a, interneta stvari, osrednje složenih CC servisa, umjetne inteligencije te udio e-trgovine. Cilj Europskog digitalnog desetljeća je korištenje barem 4 navedene tehnologije u 90% malih i srednjih poduzeća do 2030. godine. Trenutno taj udio iznosi svega 55%, što je daleko od projiciranih vrijednosti. Neki od glavnih prepoznatih razloga za takav rezultat su nedovoljna svijest o potencijalu digitalnih tehnologija i nedostatak tehničke stručnosti među zaposlenicima. Kao što je i za očekivati, usvajanje digitalnih tehnologija je puno prisutnije kod velikih korporacija. Ostali indikatori koji imaju veće pondere zbog važnosti u planu za 2030. godinu su podaci u oblaku, umjetna inteligencija i veliki podaci. Prema planu Europske unije 75% poduzeća trebalo bi koristiti tehnologiju računalnog oblaka do 2030. godine. U 2021. taj udio iznosi 34%. Važno je naglasiti kako velike korporacije koriste podatke u oblaku gotovo duplo više od malih i srednjih poduzeća (60% naspram 33%). Također, ova tehnologije puno je zastupljenija u IKT sektoru i sličnim granama gospodarstva, a najmanje u transportu, logistici i izgradnji. Gotovo identičan trend vidljiv je i kod korištenja umjetne inteligencije. Razina

usvajanja je na nezavidnih 8% što je poprilično daleko od 75% projiciranih za 2030. godinu. 75% poduzeća isto tako bi trebalo koristiti tehnologiju velikih podataka i njihove analize. Prednosti i benefite u poslovanju koji se tako ostvaruju, trenutno uživa 14% europskih poduzeća, uz napomenu da čak 34% velikih korporacija koristi velike podatke, dok je taj broj kod malih i srednjih poduzeća 14%.

### **3.4.1. Integracija digitalnih tehnologija u Republici Hrvatskoj**

Po pitanju integracije digitalne tehnologije Republika Hrvatska nalazi se na 14. mjestu među državama članicama Europske Unije. Barem osnovnu razinu digitalnog intenziteta ima točno 50% hrvatskih malih i srednjih poduzeća. Taj broj je nešto ispod prosjeka EU od 55%, no očekuje se njegovo skoro povećanje uz pomoć programa Nacionalnog plana za digitalnu transformaciju gospodarstva za razdoblje 2021. - 2027. i Strategije pametne specijalizacije. Elektroničko dijeljenje informacija i korištenje društvenih mreža još su uvijek na ispodprosječnim razinama (24% naspram 38% i 29% u EU). S druge strane, korištenje naprednih tehnologija poput velikih podataka, oblaka i umjetne inteligencije je jednako ili više zastupljeno u Hrvatskoj nego u prosjeku među ostalim državama članicama. Također, IKT u svrhu okolišne održivosti koristi 75% hrvatskih poduzeća, dok europski prosjek iznosi 66%. Po pitanju korištenja e - računa u poslovanju, Hrvatska je opet iznadprosječna s 43% poduzeća, što predstavlja skok od 30% u odnosu na prošlu godinu, ponajviše uzrokovan uvođenjem Zakona o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi 2019. godine i novog, beskontaktnog načina poslovanja kojeg je potakla pandemija COVID-19 virusa . Internetska trgovina je dobro prepoznata i dovoljno raširena među malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj. Postotak prodaje na internetu, promet koji je tako ostvaren i udio prekogranične prodaje na internetu su viši od prosjeka EU. Takav rezultat mogao bi se u narednim godinama dodatno poboljšati uz pripremljene mjere cjeloživotnog učenja u provedbi Europskog centra za inovacije, napredne tehnologije i razvoj vještina (ECINTV). Svi navedeni indikatori vidljivi su u slijedećoj tablici:

Tablica 8: Integracija digitalnih tehnologija u Hrvatskoj

<b>3</b> <b>Integracija</b> <b>digitalne</b> <b>tehnologije</b>	<b>Hrvatska</b>		<b>EU</b>
	<b>rang</b>	<b>rezultat</b>	<b>rezultat</b>
<b>DESI za 2022.</b>	<b>14.</b>	<b>36,7</b>	<b>36,1</b>

	<b>Hrvatska</b>			<b>EU</b>
	<b>DESI za 2020.</b>	<b>DESI za 2021.</b>	<b>DESI za 2022.</b>	<b>DESI za 2022.</b>
<b>3a1 MSP-ovi koji imaju barem osnovnu razinu digitalnog intenziteta</b> <i>% MSP-ova</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>Nije dostupno</b>	<b>50%</b>	<b>55%</b>
<b>3b1 Elektroničko dijeljenje informacija</b> <i>% Poduzeća</i>	<b>26%</b>	<b>26%</b>	<b>24%</b>	<b>38%</b>
<b>3b2 Društvene mreže</b> <i>% Poduzeća</i>	<b>22%</b>	<b>22%</b>	<b>24%</b>	<b>29%</b>
<b>3b3 Veliki podaci</b> <i>% Poduzeća</i>	<b>10%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>
<b>3b4 Oblak</b> <i>% Poduzeća</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>Nije dostupno</b>	<b>35%</b>	<b>34%</b>
<b>3b5 Umjetna inteligencija</b> <i>% Poduzeća</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>Nije dostupno</b>	<b>9%</b>	<b>8%</b>
<b>3b6 IKT za okolišnu održivost</b> <i>% poduzeća sa srednjim/visokim intenzitetom zelenih mjera primjenom IKT-a</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>	<b>66%</b>
<b>3b7 e-računi</b> <i>% Poduzeća</i>	<b>12%</b>	<b>43%</b>	<b>43%</b>	<b>32%</b>
<b>3c1 MSP-ovi koji prodaju na internetu</b> <i>% MSP-ova</i>	<b>21%</b>	<b>30%</b>	<b>29%</b>	<b>18%</b>
<b>3c2 Promet ostvaren e-trgovinom</b> <i>% prometa MSP-ova</i>	<b>9%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>12%</b>
<b>3c3 Prekogranična prodaja na internetu</b> <i>% MSP-ova</i>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>	<b>9%</b>

Izvor: Izrada autora, prem: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija

Prema Hrvatskom digitalnom indeksu (HDI), čiju analizu provodi neovisna konzultantska kuća Apsolon, poduzeća u Hrvatskoj su sve više svjesna važnosti savladavanja i korištenja novih tehnologija u poslovanju. Čak 89% njih smatra kako će provođenje digitalne transformacije imati određeni utjecaj na poslovanje. Suprotan stav, kao i u ostatku Europe, uglavnom prevladava kod poduzeća iz skupine građevinske djelatnosti, i to kod 28% ispitanika. Uglavnom, kao najvažnije tehnologije u narednih nekoliko godine hrvatska poduzeća smatraju računanje u oblaku, razvoj digitalnih platformi, robotiku i automatizaciju, velike podatke i internet stvari.

Kako bi Hrvatska zadržala relativno visoke rezultate u dimenziji integracije digitalnih tehnologija i pospješila u ubrala daljnji tok digitalne tranzicije, potrebno je prepoznati ključne prepreke i izazove s kojima se trenutno susreće. Prema Strategiji Digitalne Hrvatske ti izazovi mogu se definirati kao slijedeći: Nedovoljno porezno rasterećenje rada i davanja na primanja radnika, kako bi IKT industrija mogla povećati svoju konkurentnost u odnosu na susjedne zemlje te tako zadržati radnu snagu u Hrvatskoj, zakonodavni okvir koji ne dozvoljava brzu i jednostavnu primjeni novih poslovnih modela koji se temelje na novim tehnologijama, nedovoljna digitalizacija platnih sustava i instrumenata, niska razina svijesti i razumijevanja kompletnog značenja digitalne transformacije u poslovanju, percepcija o nedostatnim investicijama za digitalnu transformaciju poduzeća, nedovoljno agilni viši menadžment i nedostatak kvalitetne edukacije zaposlenika o važnosti digitalnih promjena.

### **3.5. Digitalne javne usluge**

Kako bi digitalna transformacija bila uspješna i potpuna, a zemlja digitalno konkurentna na globalnom tržištu, od ključne je važnosti da digitalizaciju ne provode samo poduzeća, već da njihov predvodnik i poticaj bude javna uprava. Poveznica digitalne transformacije poduzeća i javne uprave je u aspektu utjecaja i poticaja dvosmjerna. Brza integracija digitalnih sposobnosti, inovacija i IT vještina u gospodarstvu te uvođenje digitalnih usluga, napredak podatkovnih kapaciteta i tehnoloških vještina kod novih i postojećih poduzeća povećavaju učinkovitost i djelotvornost pružanja državnih usluga u javnom sektoru (Mittal, 2020). S druge strane, Ionescu i suradnici (2022) ističu kako digitalizacija vlade i njenih usluga uvelike povećava učinkovitost vlade. Nadalje, njena učinkovitost prepoznata je kao jedan od tri ključna preduvjeta za održivu

digitalizaciju i integraciju novih tehnologija u poduzeća. Osim pozitivnog utjecaja na poslovne procese poduzeća, efikasne digitalne javne usluge posebno potiču rast stope zapošljavanja, izvoz te promet i rast ekološki održivih industrija kroz povećanje sposobnosti praćenja ekoloških posljedica uz istovremeno promicanje gospodarskog rasta i kreiranje politika koje nagrađuju tvrtke koje poboljšavaju svoj ekološki učinak (Ha, 2022). Također, kvalitetna javna uprava pridonosi zadovoljavanju socijalnih, materijalnih i kulturnih potreba različitih skupina stanovništva, a njen je doseg znatno proširen integracijom digitalnih tehnologija (Kohanovskaya i sur., 2020). Upletenost e - uprave u sve sfere djelovanja i njenu bitnost Fang (2002) je objasnio modelom u kojem, s obzirom na razmjere, opseg, prirodu multi portfelja i transformacijski potencijal e-uprave, predlaže se da bi se ona trebala tretirati kao holistički sustav koji je dodatak području e-trgovine u e-društvu.

Temeljem navedenog, jasno je zašto se i DESI bavi stupnjem digitalizacije javne uprave, s obzirom na njenu nezamjenjivu ulogu u kontinuiranom procesu digitalne transformacije društva i gospodarstva. Također, stopostotna digitalizacija i online pristup svim glavnim javnim servisima za poduzeća i građanstvo jedan je od ciljeva Digitalnog Desetljeća do 2030. godine. Taj cilj je u nekim zemljama već ispunjen, a tome su svakako pridonijele promjene i zahtjevi koje je donijela COVID- 19 pandemija. Ipak, još je puno mjesta za napredak u većini Europske Unije i to uglavnom u područjima e - zdravstva, e - pravosuđa i digitalizaciji transportnih i energetskih sistema. Ova dimenzija mjeri i potražnju i ponudu digitalnih javnih usluga, kao i otvorenih podataka. Pojam otvoreni podaci odnosi se na podatke kojima svatko može pristupiti, koristiti ih i dijeliti s drugima. Pojedinci, tvrtke i vlade mogu koristiti otvorene podatke kako bi ostvarili društvene, ekonomske i ekološke koristi.

Pokazatelji u dimenziji digitalnih javnih usluga su:

1. Korisnici usluga javne e - uprave (izraženo kao % svih korisnika interneta koji su koristili internet da bi ostvarili interakciju s javnom upravom u zadnjih 12 mjeseci)
2. Unaprijed ispunjeni obrasci (izraženo na bodovnoj skali od 0 do 100)
3. Digitalne javne usluge za građane (izraženo na bodovnoj skali od 0 do 100)

4. Digitalne javne usluge za poduzeća (izraženo na bodovnoj skali od 0 do 100)
5. Otvoreni podaci (izraženo kao % maksimalnih bodova)

Navedeni pokazatelji prikazani su na tablici broj 9.

Tablica 9: Digitalne javne usluge u EU

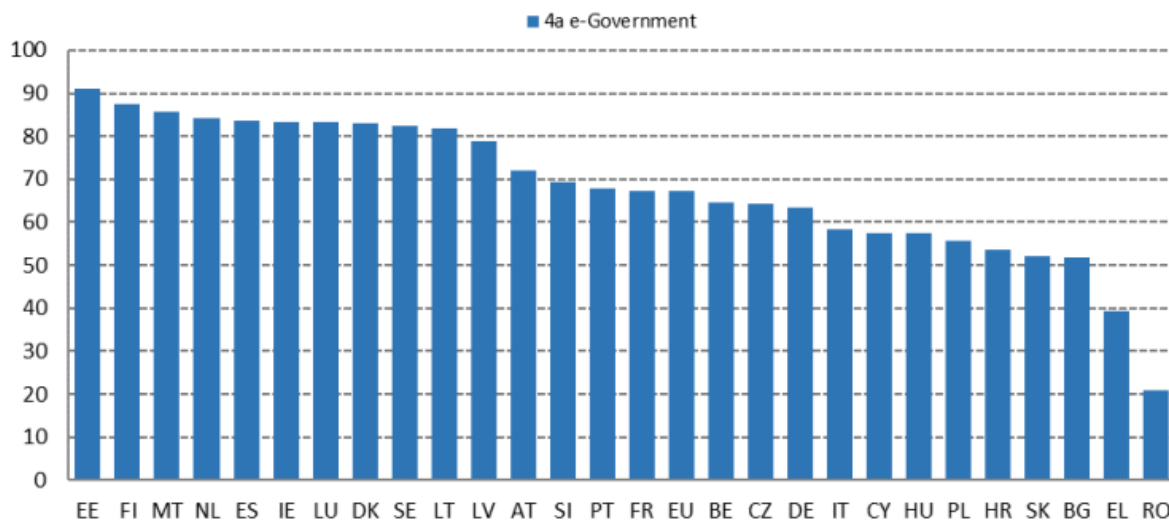
	<b>DESI 2020</b>	<b>DESI 2022</b>
<b>4a1 Korisnici usluga e-uprave</b> <i>% korisnika interneta</i>	<b>61%</b>	<b>65%</b>
<b>4a2 Unaprijed ispunjeni obrasci</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>64</b>
<b>4a3 Digitalne javne usluge za građane</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>75</b>
<b>4a4 Digitalne javne usluge za poduzeća</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>82</b>
<b>4a5 Otvoreni podaci</b> <i>% maksimalnih bodova</i>	<b>Nije dostupno</b>	<b>81%</b>

*Izvor: Izrada autora, prema: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*



Rezultati pojedinih zemalja prikazani su na slici broj 8.

Slika 8: Grafički prikaz digitalnih javnih usluga u EU



Izvor: *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Najbolje rezultate u ovoj dimenziji ostvarili su Estonija, Finska, Malta i Nizozemska dok su na začelju Rumunjska, Grčka, Bugarska i Slovačka. Čak 5 zemalja je ostvarilo rezultat viši od 90% na prvom indikatoru, koji mjeri broj korisnika javne uprave. Kao što je već napisano on uzima u obzir sve korisnike interneta koji su u posljednjih 12 mjeseci koristili usluge e - uprave. Slično tome, i drugi indikator je obilježen izrazito visokim rezultatima velikog broja zemalja. Ipak treba napomenuti da je u slučaju unaprijed ispunjenih obrazaca puno veći jaz između najboljih i najgorih rezultata, pa je tako na primjer Rumunjska ostvarila samo 20 od mogućih 100 bodova. Ovim indikatorom prati se u kojoj su mjeri podaci koji su već poznati javnoj upravi unaprijed ispunjeni u obrascima koji se prikazuju korisniku, osiguravajući tako da korisnici ne moraju dostavljati iste podatke javnoj upravi svaki puta kad im je potrebna neka usluga. Pokazatelj “digitalni javni servisi za građane” mjeri u kojoj se mjeri usluge ili informacije o uslugama za građane pružaju online ili putem državnog portala. Jednostavnije rečeno, predstavlja udio koraka

koji se mogu učiniti online za velike životne događaje kao što su zakazivanje pregleda u bolnici, predavanje žalbi na presude i slično. Sukladno tome, slijedeći indikator procjenjuje u kojoj su mjeri informacijske, transakcijske i javne usluge za poduzeća, prilikom pokretanja poslovanja i obavljanja redovnog poslovanja, dostupne online i preko granica u drugim državama članicama EU-a. Usluge koje su u potpunosti dostupne kroz javni portal donose više bodova u krajnjoj ocijeni, dok one koje pružaju samo informacije o tome kako se nešto treba fizički odraditi donose manje bodova. Ovaj pokazatelj i prethodno opisani “digitalne javne usluge za građane” u potpunosti su komplementarni i zajedno pokrivaju cijeli niz usluga koje se ocjenjuju eGovernment Benchmarkom, kako iz nacionalne tako i iz prekogranične perspektive. Otvoreni podaci su pokazatelj koji Europska Komisija mjeri još od 2015 godine. Kako bi se procijenila zrelost i kvaliteta otvorenih podataka jedne zemlje u obzir se uzimaju; prisutnost posebnih politika o otvorenim podacima i normama licenciranja na nacionalnoj razini te opseg koordinacije na nacionalnoj razini, utjecaj otvorenih podataka na političko, socijalno, ekološko i ekonomsko stanje zemlje, razvoj nacionalnih portal za korištenje otvorenih podataka i kvaliteta dostupnih otvorenih podataka.

### **3.5.1. Digitalne javne usluge u Hrvatskoj**

Po pitanju digitalnih javnih usluga, unatoč ulaganjima i poboljšanju, Republika Hrvatska smjestila se na nezavidnom 23. mjestu među državama članicama EU prema DESI-ju za 2022 godinu. Usluge e - uprave koristilo je 55% građana, što je i dalje manje od europskog prosjeka koji iznosi 65%. Unaprijed ispunjeni obrasci ocjenjeni su s mnogo nižom ocjenom od prosječne, 38 naspram 64. Također, dostupnost digitalnih javnih usluga za građane i poduzeća još uvijek nije dosegla zadovoljavajuću razinu. Indikator digitalnih javnih usluga za građane ocijenjen je s 69 bodova dok je prosjek Europske Unije 75 bodova. Digitalne javne usluge za poduzeća ocjenjene su s 68 bodova, što je isto tako manje od prosječnih 82 boda. S druge strane, relativno dobri rezultati ostvareni su na području otvorenih podataka gdje je Hrvatska dobila 84% bodova, a prosjek Europske Unije iznosi 81% bodova. Svi navedeni indikatori vidljivi su u slijedećoj tablici:

Tablica 10: Digitalne javne usluge u Hrvatskoj

4 Digitalne javne usluge	Hrvatska		EU
	rang	rezultat	rezultat
DESI za 2022.	23	53,6	67,3

	Hrvatska			EU
	DESI za 2020.	DESI za 2021.	DESI za 2022.	DESI za 2022.
<b>4a1 Korisnici usluga e-uprave</b> <i>% korisnika interneta</i>	41%	52%	55%	65%
<b>4a2 Unaprijed ispunjeni obrasci</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	38	64
<b>4a3 Digitalne javne usluge za građane</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	69	75
<b>4a4 Digitalne javne usluge za poduzeća</b> <i>Bodovi (od 0 do 100)</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	68	82
<b>4a5 Otvoreni podaci</b> <i>% maksimalnih bodova</i>	Nije dostupno	Nije dostupno	84%	81%

*Izvor: Izrada autora, prema: Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Europska Komisija*

Iako za posljednja četiri indikatora ove dimenzije DESI-ja ne postoje podaci za Hrvatsku u proteklom godinama, iz raznih programa i praksi može se pratiti njen napredak po pitanju digitalnih javnih usluga. Internetski portal e - građani, koji objedinjuje brojne usluge za građanstvo, na kraju 2021. godine brojio je nešto više od 1,5 milijuna korisnika, s tendencijom rasta od 380 tisuća korisnika godišnje u prethodne dvije godine. Također, među novim aplikacijama dostupnima građanima, ističe se i EU digitalna COVID potvrda koju su koristili svi građani Republike Hrvatske kao propusnicu ili putnu potvrdu zbog lakšeg kretanja. Pandemija je

donijela i nove značajke povezane s rasporedima cijepljenja, testiranjima i naručivanjima pacijenata preko online portala. Po pitanju digitalnih usluga za poduzeća valja istaknuti unaprjeđenje platforme START koja svojim korisnicima nudi mogućnost da na daljinu i bez punomoćnika osnuju poduzeće u jednom elektroničkom postupku i na jedinstvenoj digitalnoj lokaciji.

Prema Strategiji Digitalne Hrvatske veliki se napori i sredstva ulažu u unaprjeđenje digitalne javne uprave. Prvenstveno, po pitanju infrastrukture razvijen je Centar djeljenih usluga (CDU) poznat i kao “državni oblak”. Više od 300 javnih institucija poput ministarstava, bolnica i drugih korisnici su ovog centra. Također, usvojena je i Uredba o uredskom poslovanju (NN75/2021) koja propisuje obveze uspostave i prilagodbe informacijskih sustava uredskog poslovanja državne uprave. Nadalje, 2022. godine uspostavljene su i nove platforme e/m - Potpis i e/m - Pečat koje omogućuju elektroničko i mobilno potpisivanje te ovjeru i provjeru valjanosti navedenog elektroničkog potpisa i pečata u okviru poslovanja tijela državne i javne uprave. Koordinaciji i interoperabilnosti pri razmjeni podataka u javnoj upravi uvelike doprinosi razvoj državne sabirnice (GSB) koja služi za integraciju registara i baza podataka različitih državnih institucija kako bi isti bili dostupni i kako bi se posljedično uvelike olakšalo korištenje usluga građanima i poslovnim subjektima. Građanstvo je isto tako dobilo na korištenje usluge e - Komunikacije, e- Predmeta i online zemljišnoknjižnih izvadaka.

## **4. KLASITER ANALIZA INDEKSA GOSPODARSKE I DRUŠTVENE DIGITALIZACIJE**

### **4.1. Cilj analize**

Obzirom na prirodu vrednovanja indikatora i dimenzija DESI-ja, lako je moguće države članice rangirati i uspoređivati jednu s drugom prema ostvarenim rezultatima. Ipak, za dublje shvaćanje rezultata i izvlačenje kompleksnijih zaključaka potrebno je provoditi određene analize. Kao što je već napomenuto na početku trećeg poglavlja, komparativna analiza klasteriranja jedna je od preporučenih od strane Europske Komisije, u svrhu prepoznavanja država u sličnim fazama digitalnog razvoja i eventualnih prostora za napredak. Dakako cilj analize je i iz dobivenih nalaza iščitati trenutno stanje digitalne transformacije država članica EU, s posebnim fokusom na Republiku Hrvatsku i njenu poziciju. S obzirom da se analiza provodi nad podacima za tri uzastopne godine, iz nastalih razlika u rezultatima moći će se iščitati napredak ili nazadovanje digitalne transformacije pojedinih zemalja. Koherentnim prikazom dendograma dobit će se jasnija slika po pitanju grupiranja zemalja članica prema kriteriju njihove sličnosti i različitosti u pokazateljima DESI-ja.

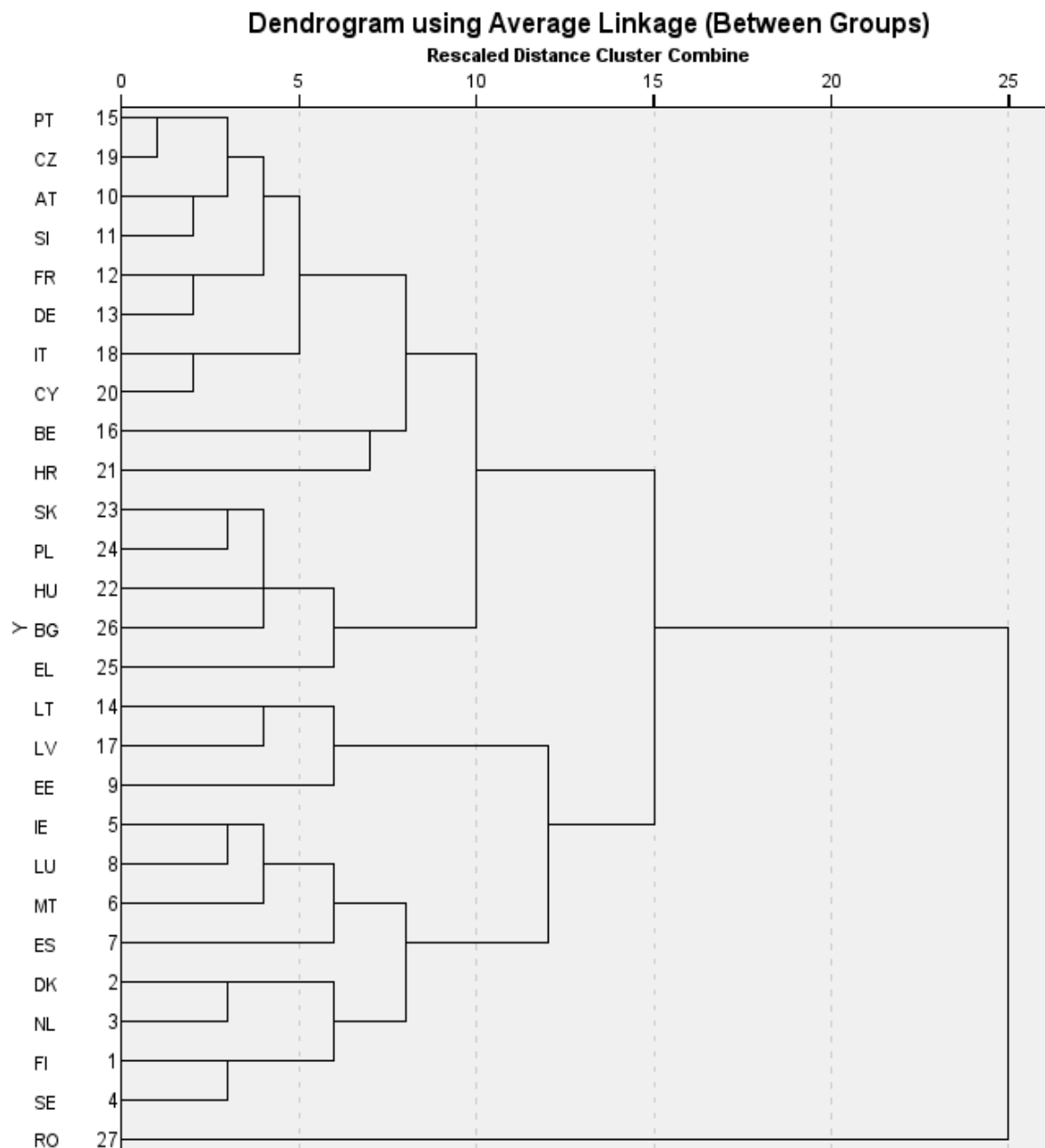
### **4.2. Metoda**

Klaster analiza koristi se za klasificiranje objekata u skupine tako da je svaka skupina homogena s obzirom na određene varijable, a istovremeno da je svaka skupina različita od druge s obzirom na te iste varijable (Devčić, Tonković-Pražić i Župan, 2012). Za klaster analizu korištena je klasična hijerarhijska metoda klaster analize. Prvi postupak klasteriranja bio je metoda povezivanja između grupa, dok je tradicionalna euklidska udaljenost odabrana kao funkcija udaljenosti. Na podacima iz DESI izvješća nije potrebno izvršavati nikakvu transformaciju jer su podaci o dimenzijama otprilike istog reda veličine (Bánhidi, Dobos, 2023). Također, kako bi se potvrdili rezultati napravljena je i hijerarhijska klaster analiza Ward metodom a za funkciju udaljenosti je odabrana kvadrirana euklidska udaljenost (Sevgi, 2021). Podaci su uzeti iz DESI 2022 izvješća, a analize su izvršavane u IBM SPSS programskom alatu.

### 4.3 Rezultati

Klasteri dobiveni metodom povezivanja između grupa, za podatke iz 2022. godine, prikazani su na sljedećem dendogramu:

Slika 9: Dendogram 2022– metoda povezivanja između grupa



Izvor: izrada autora na temelju podataka iz DESI izvješća

Prema ovoj analizi vidljivo je slijedeće grupiranje država članica; u prvom koraku odvaja se Rumunjska kao zemlja s daleko najlošijim rezultatom. Nakon toga, grupiraju se dvije skupine zemalja, generalno one s boljim i one s lošijim rezultatom uz neke iznimke. U trećem koraku, od zemalja s najboljim rezultatima, odvajaju se baltičke zemlje: Litva, Latvija i Estonija. U četvrtom koraku, kao zemlje s najgorim rangom, uz izuzetak Rumunjske, formiraju se Slovačka, Poljska, Mađarska, Bugarska i Grčka. Klasteri su prikazani u tablici broj 11.

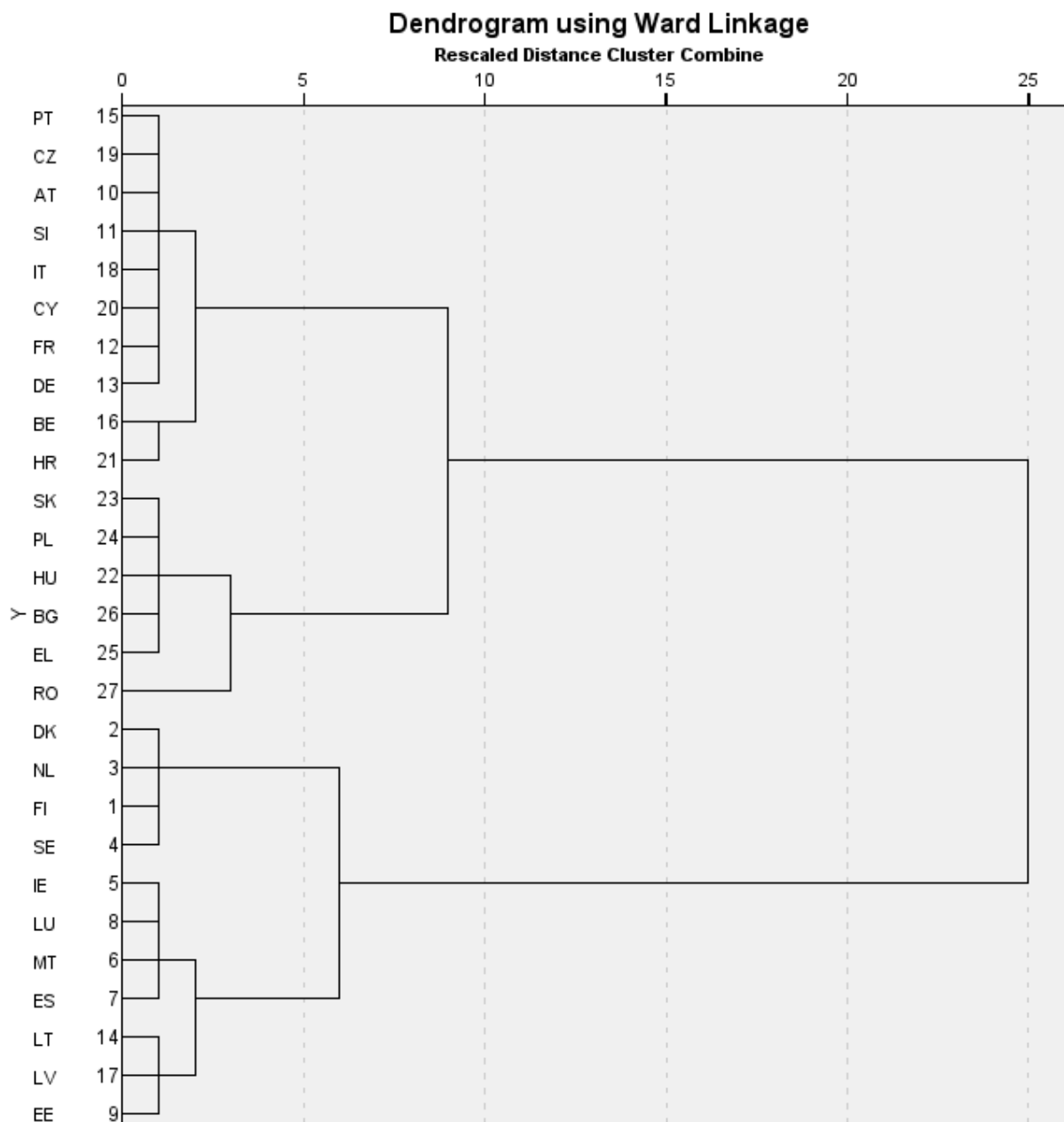
Tablica 11: Klasteri 2022 – metoda povezivanja između grupa

Klaster	Države
5	Švedska, Finska, Nizozemska, Danska, Španjolska, Malta, Luxemburg, Irska
4	Litva, Latvija, Estonija
3	Portugal, Češka, Austrija, Slovenija, Francuska, Njemačka, Italija, Cipar, Belgija, Hrvatska
2	Slovačka, Poljska, Mađarska, Bugarska, Grčka
1	Rumunjska

*Izvor: izrada autora*

Prema Ward metodi klasteriranja, dobiveni su slijedeći klasteri:

Slika 10: Dendrogram 2022 - Ward metoda



*Izvor: izrada autora na temelju podataka iz DESI izvješća*

Prema ovom dendrogramu vidljivo je razdvajanje zemalja u dva temeljna klastera u prvom koraku. Zatim se iz prvog klastera izdvajaju zemlje s lošijim rezultatima u DESI dimenzijama. Nakon toga, iz drugog klastera se izdvajaju zemlje koje su očito najuspješnije u provođenju



digitalne transformacije u Europskoj Uniji; Finska, Danska, Nizozemska i Švedska. Slijedeći je korak ponovo izdvajanje Rumunjske od ostatka zemalja s lošijim rezultatima. Usporedimo li to s prijašnjim rezultatima vidljivo je kako je došlo samo do male promjene po pitanju odvajanja najuspješnije 4 države od ostatka prijašnjeg klastera. Novi klasteri prikazani su u tablici broj 12.

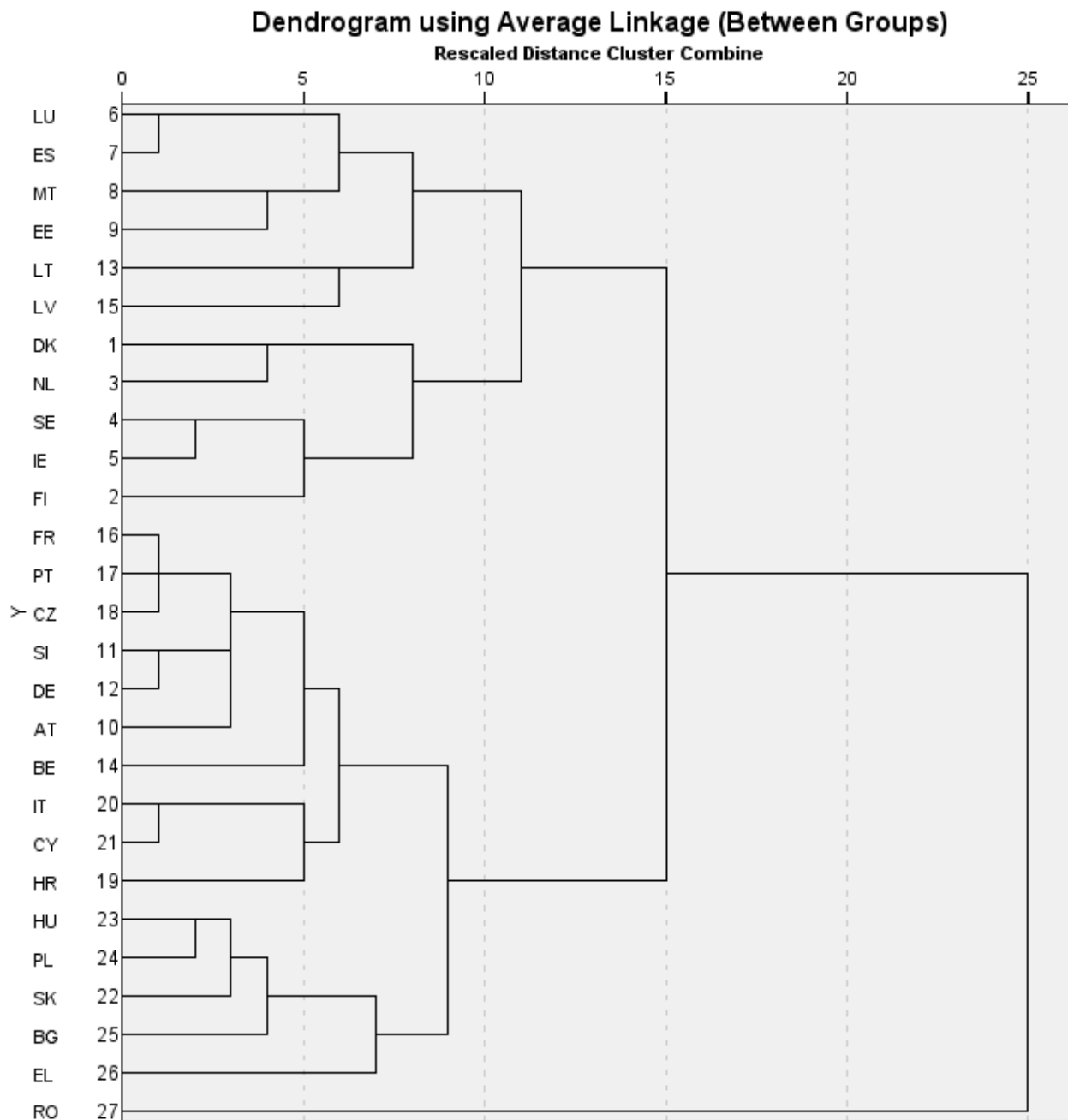
Tablica 12: Klasteri 2022 - Ward metoda

Klaster	Države
5	Švedska, Finska, Nizozemska, Danska,
4	Litva, Latvija, Estonija, Španjolska, Malta, Luxemburg, Irska
3	Portugal, Češka, Austrija, Slovenija, Francuska, Njemačka, Italija, Cipar, Belgija, Hrvatska
2	Slovačka, Poljska, Mađarska, Bugarska, Grčka
1	Rumunjska

*Izvor: izrada autora*

Kako bi se promatrale eventualne promjene, u smislu napredaka nekih zemalja po pitanju digitalizacije, ista analiza provedena je i na podacima iz 2021. i 2020. godine. Slijedeća slika prikazuje dendrogram dobiven metodom povezivanja između grupa za 2021. godinu.

Slika 11: Dendrogram 2021 – Metoda povezivanja između grupa



*Izvor: izrada autora na temelju podataka iz DESI izvješća*

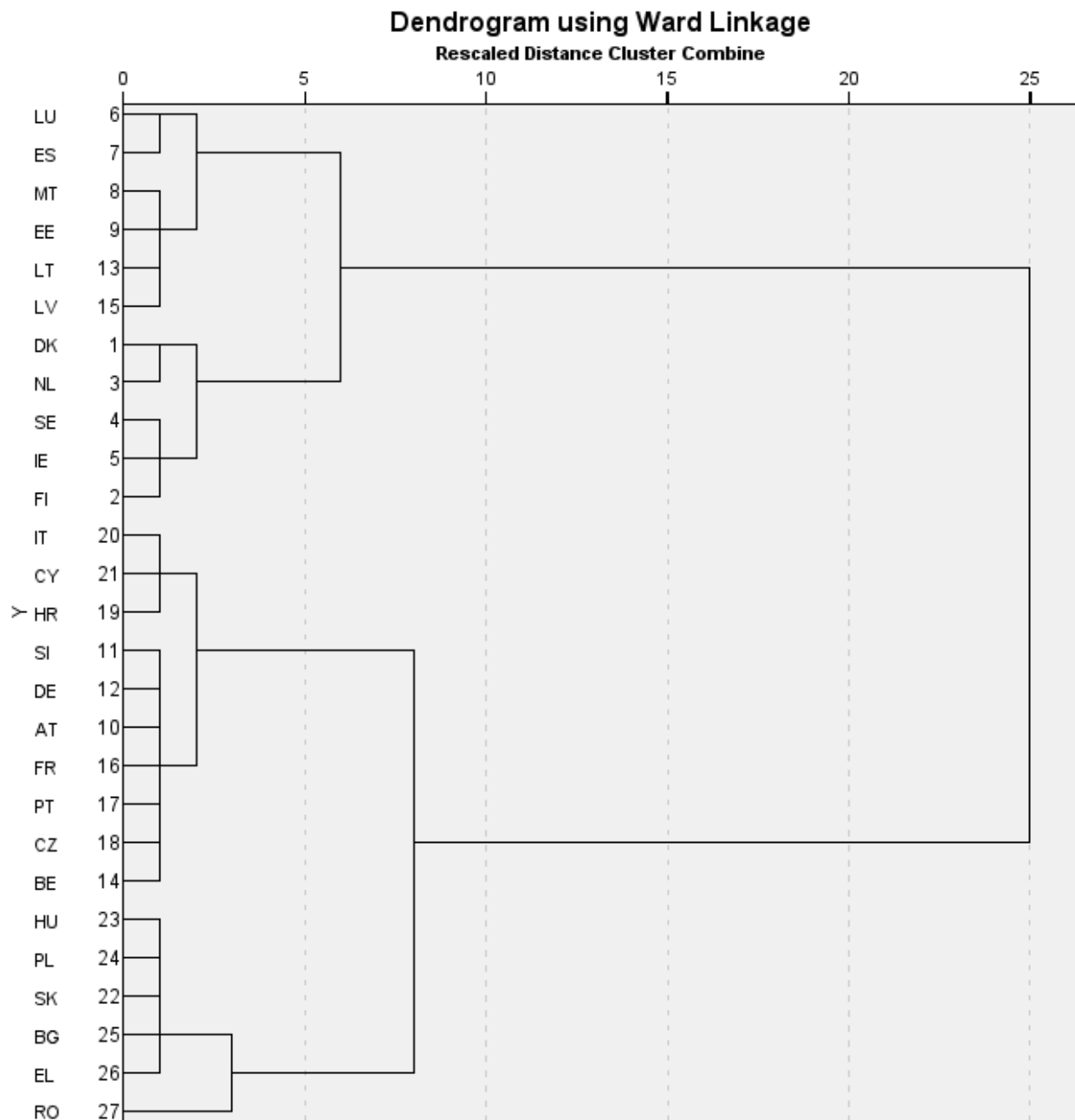
Prema prikazanom dendrogramu, prema podacima iz 2021. godine, zemlje možemo podijeliti u sljedeće klustere:

Tablica 13: Klasteri 2021 - Metoda povezivanja između grupa

Klaster	Države
5	Danska, Nizozemska, Švedska, Irska, Finska
4	Litva, Latvija, Estonija, Španjolska, Malta, Luxemburg
3	Portugal, Češka, Austrija, Slovenija, Francuska, Njemačka, Italija, Cipar, Belgija, Hrvatska
2	Slovačka, Poljska, Mađarska, Bugarska, Grčka
1	Rumunjska

*Izvor: izrada autora*

Slika 12: Dendrogram 2021 - Ward metoda



Izvor: izrada autora na temelju podataka iz DESI izvješća

Korištenjem Ward metode dobiveni su slijedeći klasteri:

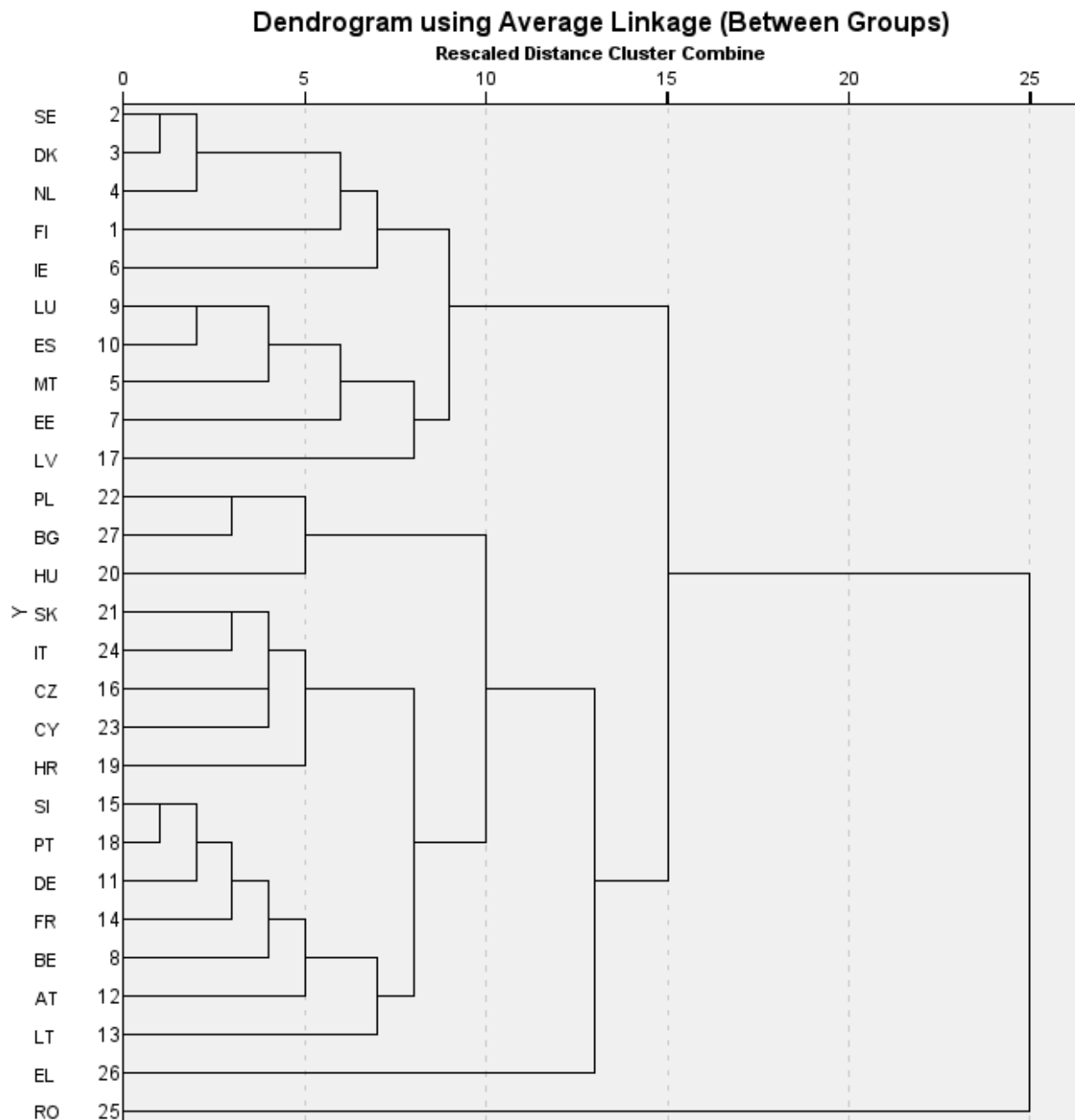
Tablica 14: Klasteri 2021 - Ward metoda

Klaster	Države
5	Danska, Nizozemska, Švedska, Irska, Finska
4	Litva, Latvija, Estonija, Španjolska, Malta, Luxemburg, Irska
3	Portugal, Češka, Austrija, Slovenija, Francuska, Njemačka, Italija, Cipar, Belgija, Hrvatska
2	Slovačka, Poljska, Mađarska, Bugarska, Grčka
1	Rumunjska

*Izvor: izrada autora*

Promatranjem dobivenih klastera prema podacima iz DESI izvješća za 2021. godinu, može se uočiti kako su oni po svom sastavu gotovo identični klasterima dobivenima s podacima za 2022. godinu, uz iznimku Irske, koja se ne nalazi u klasteru najuspješnijih zemalja. Jedan od mogućih razloga je svakako mali vremenski odmak od samo jedne godine. S druge strane, konzistentnost dobivenih rezultata potvrđuje jake veze među državama unutar određenih klastera. Analiza se nastavlja korištenjem podataka za 2020. godinu, a dobiveni rezultati prikazani su na slijedećoj slici:

Slika 13: Dendrogram 2020 - Metoda povezivanja između grupa



*Izvor: izrada autora na temelju podataka iz DESI izvješća*

Prema dendrogramu hijerarhijske klaster analize za podatke iz 2020. godine, vidljive su slijedeće promjene. Nakon očekivanog odvajanja najuspješnijih europskih zemalja i Rumunjske kao jedne od digitalno najzaostalijih, slijedeći korak je dodjeljivanje zasebnog klastera Grčkoj, koja se također nalazi na samom začelju po pitanju provedbe digitalizacije. Zanimljivo je primijetiti kako, uzmemo li u obzir 5 klastera, kao i u dosadašnjim analizama, dolazi do razlika u vidu

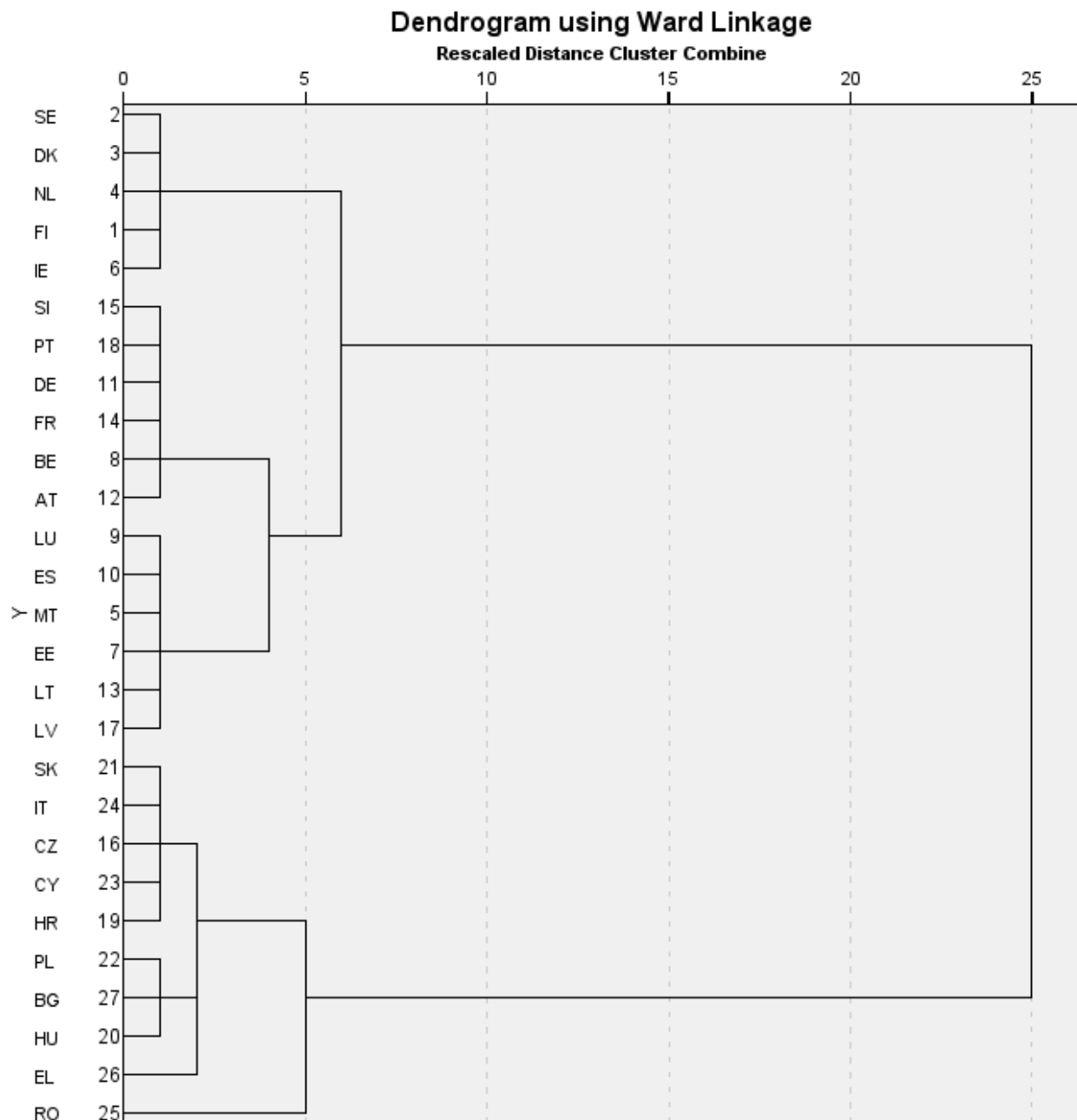
grupiranja dosad najuspješnijih zemalja s onima koje su dosada bile smještane u drugi klaster. Također, Poljska, Bugarska i Mađarska klasificirane su u zaseban klaster, što znači da je ostatak zemalja grupiran zajedno u jedan poveći klaster.

Tablica 15: Klasteri 2020 - Metoda povezivanja između grupa

Klaster	Države
5	Švedska, Danska, Nizozemska, Finska, Irska, Luxemburg, Španjolska, Malta, Estonija, Latvija
4	Slovačka, Italija, Češka, Cipar, Hrvatska, Slovenija, Portugal, Njemačka, Francuska, Belgija, Austrija, Litva.
3	Rumunjska
2	Grčka
1	Poljska, Mađarska, Bugarska

*Izvor: izrada autora*

Slika 14: Dendrogram 2020 - Ward metoda



*Izvor: izrada autora na temelju podataka iz DESI izvješća*

Korištenjem Ward metode dobivena je puno jasnija slika hijerarhijske podjele europskih zemalja. Također, Grčka je smještena u klaster zajedno s zemljama slabijeg uspjeha, osim Rumunjske. Ostale promjene vidljive su u slijedećoj tablici:



Tablica 16: Klasteri 2020 - Ward metoda

Klaster	Države
5	Švedska, Danska, Nizozemska, Finska, Irska
4	Luxemburg, Španjolska, Malta, Estonija, Litva, Latvija
3	Slovenija, Portugal, Njemačka, Francuska, Belgija, Austrija
2	Slovačka, Italija, Češka, Cipar, Hrvatska, Poljska, Bugarska, Mađarska, Grčka
1	Rumunjska

*Izvor: izrada autora*

Zanimljivo je istaknuti promjene do kojih dolazi na prijelazu između 2020. i 2021. godine. Uočeno je svojevrсно razdvajanje klastera u kojem su se nalazile zemlje s najlošijim rezultatom, osim Rumunjske. Četiri zemlje, među kojima je i Hrvatska, izdvojene su iz klastera kojeg su činile sa Slovačkom, Poljskom, Mađarskom i Grčkom, te su se pridružile Sloveniji, Portugalu, Njemačkoj, Francuskoj, Belgiji i Austriji. Takav pomak ukazuje na napredak Hrvatske, Češke, Cipra i Italije po pitanju provedbe i adaptacije digitalizacije u gospodarstvu i društvu. Pomak plasmana Hrvatske dobar je indikator uspješnosti politika i mjera koje su usvajane u svrhu digitalizacije. Također, ova promjena ocrta svojevrsan odmak Hrvatske od zemalja istočne i jugoistočne Europe, te ideološko i gospodarsko okretanje srednjoj Europi. Nadalje sveukupne velike promjene između 2020. i 2021. godine mogu se svakako pripisati i utjecaju COVID – 19 pandemije na užurbanu digitalizaciju društava koja su imala spremnu infrastrukturu. Promjene između 2021. i 2022. godine su minimalne i najvjerojatnije uzrokovane specifičnim napredcima zemalja i izborom broja klastera kod metode povezivanja između grupa, s obzirom da bi se odabirom većeg broja klastera kod napomenute metode dobili rezultati sličniji onima dobivenima Ward metodom. Sve navedene promjene i prelasci zemalja između klastera prikazani su na tablici broj 17.

Tablica 17: Promjene pozicije zemalja po klasterima

	Metoda povezivanja između grupa	Ward metoda
2020	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE DK NL FI IE LU ES MT EE LV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SK IT CZ CY HR SI PT DE FR BE AT LT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">EL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PL HU BG</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE DK NL FI IE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">LU ES MT EE LT LV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SI PT DE FR BE AT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SK IT CZ CY HR PL BG HU EL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RO</div> </div>
2021	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE DK NL FI IE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">LV LT EE ES MT LU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PT CZ AT SI FR DE IT CY BE HR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SK PL HU BG EL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RO</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE DK NL FI IE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">LU ES MT EE LT LV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SI PT CZ DE FR BE AT IT CY HR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SK PL BG HU EL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RO</div> </div>
2022	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE DK NL FI IE ES MT LU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">LV LT EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PT CZ AT SI FR DE IT CY BE HR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SK PL HU BG EL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RO</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE DK NL FI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">LU ES MT EE LT LV IE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SI PT CZ DE FR BE AT IT CY HR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SK PL BG HU EL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RO</div> </div>

Izvor: Izrada autora

#### 4.4. Diskusija

Nakon provedbe gore opisanih analiza na temelju podataka za promatrano razdoblje nameće se nekoliko zaključaka; Struktura dobivenih klastera za zemlje članice Europske Unije je poprilično konzistentna kroz period od 3 godine koje su zahvaćene analizom. Takav rezultat je očekivan s obzirom na uzak vremenski period koji je promatran. Također, jednakost ili sličnost dobivenih klastera svjedoči o konzistentnosti mjerenja i vjerodostojnosti hijerarhijske klaster analize. Nadalje, potvrđuje se opravdanost izbora klaster analize kao instrumenta za analiziranje podataka DESI-ja. Vidljivo je kako se jasniji i lakše čitljivi rezultati dobivaju Ward metodom klasteriranja, korištenjem kvadrirane euklidske distance. Klaster koji čine skandinavske članice Europske Unije zajedno s Nizozemskom i Irskom očekivan je s obzirom na njihovu općenitu razinu razvoja gospodarstva i društva. Najčešće se upravo te zemlje izdvajaju kao najnaprednije po pitanju prihvaćanja novih tehnologija i inovacija u obrazovanju. Slijedeća dva klastera sadržavaju europske gospodarske gigante, poput Njemačke i Francuske, te neke od manjih zemalja koje uspješno obavljaju tranziciju. Nakon njih izdvajaju se zemlje koje još moraju intenzivno raditi na provedbi digitalizacije kako bi dosegle ciljeve Europskog Digitalnog Desetljeća za 2030. godinu. Na kraju se u svakoj promatranoj godini izdvaja Rumunjska, na samom začelju, što je iznimno dobar pokazatelj neuspješnosti adaptacije i provedbe digitalizacije. Razlozi su vjerojatno brojni, a neki od njih su sigurno nedovoljno razvijena infrastruktura, neadekvatne vladine politike i nedovoljan fokus na obrazovanje djece i zaposlenika. Ipak, jedan od nedostataka ovog istraživanja je relativno mali vremenski okvir koji se promatra. Standardizacijom metodologije mjerenja DESI-ja osigurava se provedba istih analiza u budućnosti. Osim nadograđivanja klaster analize s novim iteracijama DESI publikacija, za buduća istraživanja preporuča se i usporedba s nekim drugim pokazateljima digitalizacije gospodarstva i društva.

## 5. ZAKLJUČAK

Digitalizacija i digitalna transformacija predstavljaju jednu od osnovnih snaga svake razvijene i globalno konkurentne zemlje, ali i jedan od primarnih fokusa zemalja u tranziciji. Digitalna kompetentnost društva izravno utječe na razvoj gospodarstva i međunarodnu trgovinu, koje nadalje unaprjeđuju cjelokupno gospodarstvo. Upravo zbog toga, Europska Unija kao jedan od glavnih ciljeva za nadolazeće godine postavlja povećanje razine digitalizacije i digitalne spremnosti svojih zemalja. Taj cilj aktualizira se kroz niz različitih mjera, programa i planova koji su popraćeni značajnim ulaganjima. Nadalje, u svrhu što boljeg praćenja tih ciljeva oformljen je Indeks gospodarske i društvene digitalizacije. Pomoću njega se svake godine procjenjuje dosegnuta razina digitalne spremnosti zemalja članica kao i aspekti te područja potencijalnog napretka.

Ubrzani razvoj globalizacije i dosad nezabilježena brzina razvoja digitalnih tehnologija, zajedno s pandemijom koja je čitavu civilizaciju primorala na korištenje tih tehnologija, značajno intenziviraju potrebu za digitalnim razvojem društva i gospodarstva, te posljedično, čine DESI relevantnijim nego ikad prije. Jasno je da među zemljama članicama Europske Unije postoje one koje su predvodnice u većini faktora koji na bilo koji način opisuju uspješnost, kao i one koje su još uvijek u svojevrsnoj tranziciji. Klasteriranje zemalja pomoću DESI-ja daje jasniji uvid u te podjele, te identificira i zemlje koje se nalaze između dviju krajnosti i njihov napredak ili nazadovanje. Razne politike, razvojni programi, obrazovanje i navike društva najzaslužniji za visok plasman zemalja u klaster analizi, pa se preglednom identifikacijom sličnih zemalja mogu lakše uočavati eventualne sličnosti i preklapanja. Na taj način se i jasnije izdvajaju specifične odrednice koje ih čine uspješnima. Također, grupiranje zemalja lošijeg rezultata može pružiti vrijedan uvid u zajedničke nedostatke i područja koja se trebaju razvojno prioritizirati. Budućnost zemalja i njihovog stanovništva uvelike će ovisiti o prepoznavanju potreba i razvojnih prilika na području digitalizacije, pa će tako i DESI zasigurno zadržati relevantnu poziciju i ostvariti veliku važnost u krojenju digitalne slike Europe u nadolazećim godinama.

## POPIS LITERATURE

1. Ammirato, S., Felicetti, A. M., Linzalone, R., Corvello, V., & Kumar, S. (2023). Still our most important asset: A systematic review on human resource management in the midst of the fourth industrial revolution. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(3), 100403.
2. Apsolon (2022), Digitalna transformacija u Hrvatskoj 2021 [e – publikacija], preuzeto s: <https://apsolon.com/publikacije/digitalna-transformacija-u-hrvatskoj-2021/>
3. Bánhidi, Z., & Dobos, I. (2023). Measurement of digital development with partial orders, Tiered DEA, and cluster analysis for the European Union. *International Review of Applied Sciences and Engineering*.
4. Bánhidi, Z., Dobos, I., & Nemeslaki, A. (2020). What the overall Digital Economy and Society Index reveals: A statistical analysis of the DESI EU28 dimensions. *Regional Statistics*, 10(2).
5. Başol, O., & Yalçın, E. C. (2021). How does the digital economy and society index (DESI) affect labor market indicators in EU countries?. *Human Systems Management*, 40(4), 503-512.
6. Berman, S. J. (2012). Digital transformation: opportunities to create new business models. *Strategy & leadership*, 40(2), 16-24.
7. Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. *The international encyclopedia of communication theory and philosophy*, 1-11.
8. Briglauer, W., & Gugler, K. (2019). Go for gigabit? First evidence on economic benefits of high-speed broadband technologies in Europe. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 57(5), 1071-1090.
9. Chen, L., & Ruddy, L. (2020). Improving digital connectivity: Policy priority for ASEAN digital transformation. *ERIA Policy Brief*, 7, 1-4.
10. Devčić, K., Tonković Pražić, I., & Župan, Ž. (2012). Klaster analiza: primjena u marketinškim istraživanjima. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 3(1), 15-22.

11. Dolgui, A., & Ivanov, D. (2022). 5G in digital supply chain and operations management: fostering flexibility, end-to-end connectivity and real-time visibility through internet-of-everything. *International Journal of Production Research*, 60(2), 442-451.
12. Earl, M. J. (2000). Evolving the e-business. *Business strategy review*, 11(2), 33-38.
13. Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. *Information Systems Frontiers*, 24(5), 1709-1734.
14. Europska Komisija (2022), Europe's Digital Decade [e – publikacija], preuzeto s: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en)
15. Europska Komisija (2023), The Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 [e – publikacija], preuzeto s: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>
16. Europska Komisija. (2021). 2030 Digital compass: the European way for the digital decade. *COM (2021) 118 final*.
17. Fang, Z. (2002). E-government in digital era: concept, practice, and development. *International journal of the Computer, the Internet and management*, 10(2), 1-22.
18. Ha, L. T. (2022). Socioeconomic and resource efficiency impacts of digital public services. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(55), 83839-83859.
19. Huang, C. H., Chou, T. C., & Liu, J. S. (2021). Understanding the intrinsic nature of the trends of digital innovation: A main path analysis. In *HICSS* (pp. 1-10).
20. IMD (2022), World Digital Competitiveness Ranking 2022 [e – publikacija], preuzeto s: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>
21. Ionescu, A. M., Clipa, A. M., Turnea, E. S., Clipa, C. I., Bedrule-Grigoruță, M. V., & Roth, S. (2022). The impact of innovation framework conditions on corporate digital technology integration: Institutions as facilitators for sustainable digital transformation. *Journal of Business Economics and Management*, 23(5), 1037-1059.
22. ITU (2010), The World in 2010 [e – publikacija], preuzeto s: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/material/FactsFigures2010.pdf>

23. Kholod, S., Pavlova, V., Spitsyna, A., Maistrenko, Y., Anufrieva, O., & Lukianykhin, V. (2021). Transformation of the personnel management system in the conditions of digitalization of HR processes. *Studies of Applied Economics*, 39(6).
24. Kohanovskaya, I. I., Fatyhova, A. L., Golovneva, E. V., & Golovneva, N. A. (2019). Training of civil servants in the conditions of development of digital economy. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*.
25. Kovács, T. Z., Bittner, B., Huzsvai, L., & Nábrádi, A. (2022). Convergence and the Matthew effect in the European union based on the DESI index. *Mathematics*, 10(4), 613.
26. Liu, T. C. (2022). Digital policy in European countries from the perspective of the Digital Economy and Society Index. *Policy & Internet*, 14(1), 202-218.
27. Merzlyakova, E., Obukhova, A., Kazarenkova, N., Aseev, O., & Zelenov, A. (2020). Transformation of human capital in the digital economy. In *Education Excellence and Innovation Management: A 2025 Vision to Sustain Economic Development during Global Challenges* (pp. 18128-18134).
28. Mingos, M. (2016). Digital Dividends: Exploring the Relationship Between Broadband and Economic Growth, world development report. *World Bank*.
29. Mittal, P. (2020). Impact of digital capabilities and technology skills on effectiveness of government in public services. In *2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy (ICDABI)* (pp. 1-5). IEEE.
30. Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. Godine (2021) [e – publikacija], preuzeto s: [https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%203\\_21/MMPI-NPR-BB2021-2027-VRH%2015-3\\_21.pdf](https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%203_21/MMPI-NPR-BB2021-2027-VRH%2015-3_21.pdf)
31. Nicolás-Agustín, Á., Jiménez-Jiménez, D., & Maeso-Fernandez, F. (2022). The role of human resource practices in the implementation of digital transformation. *International Journal of Manpower*, 43(2), 395-410.
32. Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja (2015) [e – publikacija], preuzeto s: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/VRH-ONP-objava.pdf>

33. Olczyk, M., & Kuc-Czarnecka, M. (2022). Digital transformation and economic growth-DESI improvement and implementation. *Technological and Economic Development of Economy*, 28, 775-803.
34. Schallmo, D. R., & Williams, C. A. (2018). *Digital transformation now!: Guiding the successful digitalization of your business model*. Springer.
35. Schumacher, A., Sihh, W., & Erol, S. (2016). Automation, digitization and digitalization and their implications for manufacturing processes. In *Innovation and Sustainability Conference Bukarest* (pp. 1-5). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
36. Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393.
37. Sevgi, H. (2021). Analysis of the digital economy and society index (DESI) through a cluster analysis. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 37-51.
38. Simionescu, M., Pelinescu, E., Khouri, S., & Bilan, S. (2021). The Main Drivers of Competitiveness in the EU-28 Countries. *Journal of Competitiveness*, (1).
39. Sokolova, I., Kolganova, N., Barbashova, S., & Ovsyannikova, A. (2019, March). Integration of digital technologies as a factor of post-industrial development. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 497, No. 1, p. 012035). IOP Publishing.
40. Spremić, M. (2003). Moving to e-Business: Exploratory study on e-Business readiness in Croatian large companies. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 6(1-2), 103-119.
41. Spremić, M. (2017). *Digitalna transformacija poslovanja*. Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet.
42. Srića V. (2010). *Hrvatska 2020*. Profil: Zagreb;
43. Strategija digitalne Hrvatske za razdoblje do 2032. Godine (2022) [e – publikacija], preuzeto s [https://rdd.gov.hr/UserDocsImages//SDURDD-dokumenti//Strategija\\_Digitalne\\_Hrvatske\\_final\\_v4.pdf](https://rdd.gov.hr/UserDocsImages//SDURDD-dokumenti//Strategija_Digitalne_Hrvatske_final_v4.pdf)
44. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of business research*, 122, 889-901.



## POPIS SLIKA

Slika 1: Mapa frekvencija svakodnevnog korištenja interneta .....	10
Slika 2: Postotak građana koji kupuju online .....	11
Slika 3: Rezultati Hrvatske prema IMD-u .....	12
Slika 4: Grafički prikaz ljudskog kapitala u EU .....	23
Slika 5: Broj zaposlenih u IKT sektoru u Hrvatskoj.....	27
Slika 6: Grafički prikaz povezivosti u EU .....	31
Slika 7: Grafički prikaz integracije digitalnih tehnologija u EU .....	37
Slika 8: Grafički prikaz digitalnih javnih usluga u EU.....	43
Slika 9: Dendogram 2022– metoda povezivanja između grupa .....	48
Slika 10: Dendogram 2022 - Ward metoda .....	50
Slika 11: Dendogram 2021 – Metoda povezivanja između grupa.....	52
Slika 12: Dendogram 2021 - Ward metoda .....	54
Slika 13: Dendogram 2020 - Metoda povezivanja između grupa.....	56
Slika 14: Dendogram 2020 - Ward metoda .....	58

## POPIS TABLICA

Tablica 1: Aspekti digitizacije i digitalizacije .....	6
Tablica 2: Dimenzije i indikatori DESI-ja .....	17
Tablica 3: Ljudski kapital u EU .....	22
Tablica 4: Ljudski kapital u Hrvatskoj.....	25
Tablica 5: Povezivost u EU.....	29
Tablica 6: Povezivost u Hrvatskoj .....	32
Tablica 7: Integracija digitalnih tehnologija u EU.....	36
Tablica 8: Integracija digitalnih tehnologija u Hrvatskoj .....	39
Tablica 9: Digitalne javne usluge u EU .....	42
Tablica 10: Digitalne javne usluge u Hrvatskoj.....	45
Tablica 11: Klasteri 2022 – metoda povezivanja između grupa.....	49
Tablica 12: Klasteri 2022 - Ward metoda.....	51

Tablica 13: Klasteri 2021 - Metoda povezivanja između grupa .....	53
Tablica 14: Klasteri 2021 - Ward metoda.....	55
Tablica 15: Klasteri 2020 - Metoda povezivanja između grupa .....	57
Tablica 16: Klasteri 2020 - Ward metoda.....	59
Tablica 17: Promjene pozicije zamalja po klasterima .....	60

# ŽIVOTOPIS STUDENTA

## Luka Šare

**Datum rođenja:** 03/09/1997 | **Državljanstvo:** hrvatsko | **Spol:** Muško | **Telefonski broj:**

(+385) 914855676 (Mobilni telefon) | **E-adresa:** [luka.sare123@gmail.com](mailto:luka.sare123@gmail.com) |

**Adresa:** Skročini 21, 23000, Zadar, Hrvatska (Kućna)

### ● OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

03/09/2012 – 16/06/2016 Zadar, Hrvatska  
**SSS Gimnazija Franje Petrića**

03/10/2016 – TRENUTAČNO Zagreb, Hrvatska  
**MAGISTAR EKONOMIJE** Ekonomski fakultet Zagreb

### ● RADNO ISKUSTVO

15/06/2018 – 15/09/2018 Zadar, Hrvatska  
**VODITELJ LOGISTIKE I DISTRIBUCIJE LAGERMAX ZADAR**

10/05/2021 – TRENUTAČNO Zadar, Hrvatska  
**VODITELJ ODJELA NABAVE I PRODAJE ŠARE LOGISTIKA D.O.O.**

### ● JEZIČNE VJEŠTINE

Materinski jezik/jezici: **HRVATSKI**

Drugi jezici:

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna produkcija	Govorna interakcija	
<b>ENGLESKI</b>	C2	C2	C2	C2	C1
<b>TALIJANSKI</b>	B1	B1	A2	A2	A1

*Razine: A1 i A2: temeljni korisnik; B1 i B2: samostalni korisnik; C1 i C2: iskusni korisnik*

### ● DODATNE INFORMACIJE

#### **VOZAČKA DOZVOLA**

Vozačka dozvola: B