

# Utjecaj razine digitalizacije na stopu nezaposlenosti odabranih zemalja članica Europske unije

---

**Jurjević, Bartul**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*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:148:416172>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-21**



*Repository / Repozitorij:*

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



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Integrirani studij Poslovne ekonomije, Menadžerska informatika**

**UTJECAJ RAZINE DIGITALIZACIJE NA STOPU  
NEZAPOSLENOSTI ODABRANIH ZEMALJA ČLANICA  
EUROPSKE UNIJE**

**Diplomski rad**

**Bartul Jurjević**

**Zagreb, studeni 2022.**

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Menadžerska informatika**

**UTJECAJ RAZINE DIGITALIZACIJE NA STOPU  
NEZAPOSLENOSTI ODABRANIH ZEMALJA ČLANICA  
EUROPSKE UNIJE**

**THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE  
UNEMPLOYMENT RATE OF SELECTED MEMBER  
COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION**

**Diplomski rad**

**Bartul Jurjević, JMBAG: 0066254676**

**Mentor: izv. prof. dr. sc. Velibor Mačkić**

**Zagreb, studeni 2022.**

## **SAŽETAK**

*Diplomski rad sastoji se od šest poglavlja, uključujući uvod i zaključak. Uvodno poglavlje sadrži predmet i cilj istraživanja, korištene izvore podataka i metodu za provedbu istraživanja, te sadržaj i strukturu diplomskog rada. U drugom poglavlju detaljno su opisane definicije digitalizacije na temelju različitih izvora, te prikazani razvoj i trendovi, kao i prednosti i prijetnje digitalizacije. Treće poglavlje obrađuje tematiku digitalnog i tehnološkog razvoja zemalja Europske unije, gdje su u tom kontekstu prikazane politike Europske unije, te investiranje i razvoj digitalnog sektora. Dodatno, opisan je i Indeks digitalnog gospodarstva i društva kojim je moguće kvantificirati digitalnu konkurentnost i napredak pojedine države. Kroz četvrto poglavlje prikazani su novi oblici zapošljavanja uslijed digitalnog razvoja, te je opisano tržište rada Europske unije. U petom poglavlju provedena je višestruka linearna regresijska analiza u cilju kvantificiranja utjecaja digitalizacije na stopu nezaposlenosti. Višestruka regresijska analiza provedena je za tri države članice Europske unije: Republiku Hrvatsku, Dansku i Irsku, a dobiveni rezultati su osnova za donošenje konačnih zaključaka koji su prikazani u šestom poglavlju.*

*Ključne riječi: digitalizacija, stopa nezaposlenosti, višestruka linearna regresijska analiza*

## **ABSTRACT**

*The Master's thesis consists of six chapters, including an introduction and a conclusion. The introductory chapter contains the subject and aim of the research, the data sources used and the method for conducting the research, as well as the content and structure of the Master's thesis. In the second chapter, the definitions of digitization based on various literature sources are described in detail, and the development and trends, as well as the advantages and threats of digitization, are presented. The third chapter deals with the topic of digital and technological development of the countries of the European Union, where the policies of the European Union, investment and development of the digital sector are presented. In addition, the Digital Economy and Society Index is described, with which it is possible to quantify the digital competitiveness and progress of a particular country. Through the fourth chapter, new forms of employment due to digital development are presented, and the labour market of the European Union is described. In the fifth chapter, a multiple linear regression analysis was performed in order to quantify the impact of digitalization on the unemployment rate. A multiple regression analysis was conducted for three member states of the European Union: Republic of Croatia, Denmark and Ireland, and the obtained results are the basis for making the final conclusions presented in the sixth chapter.*

*Key words: digitalisation, unemployment rate, multiple linear regression analysis*

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	2
1.1. Predmet i cilj istraživanja .....	2
1.2. Metode istraživanja i izvori podataka.....	2
1.3. Sadržaj i struktura rada .....	2
2. DIGITALIZACIJA .....	4
2.1. Definicija digitalizacije.....	4
2.2. Razvoj i trendovi digitalizacije.....	5
2.3. Prednosti i prijetnje digitalizacije .....	8
3. DIGITALNI I TEHNOLOŠKI RAZVOJ ZEMALJA EUROPSKE UNIJE .....	11
3.1. Politika digitalizacije Europske unije .....	11
3.2. Razvoj i investiranje u digitalni sektor .....	14
3.3. Indeks digitalnog gospodarstva i društva .....	17
4. DIGITALIZACIJA I STOPA NEZAPOSLENOSTI.....	24
4.1. Novi oblici zapošljavanja .....	24
4.2. Prikaz tržišta rada zemalja Europske unije.....	26
5. UTJECAJ DIGITALIZACIJE NA NEZAPOSLENOST: STUDIJE SLUČAJA ODABRANIH ZEMALJA ČLANICA EUROPSKE UNIJE .....	30
5.1. Predmet i metode analize utjecaja digitalizacije na nezaposlenost .....	30
5.2. Studija slučaja – Republika Hrvatska .....	33
5.3. Studija slučaja – Danska.....	37
5.4. Studija slučaja – Irska.....	42
6. ZAKLJUČAK .....	47
POPIS IZVORA .....	49
POPIS SLIKA .....	53
POPIS TABLICA.....	55

# 1. UVOD

## 1.1. Predmet i cilj istraživanja

Digitalizacija označava mijenjanje i preobrazbu poslovanja korištenjem različitih tehnologija. Primjenom istih, povećava se učinkovitost poslovanja, pojednostavljuje se korištenje sustava, mijenja se dnevna rutina poslovanja te se kreiraju prilike za poslovne inovacije. Sam pojam ima dvojaku relaciju, neki ga smatraju pozitivnim, a neki negativnim obzirom na kretanje stope nezaposlenosti koja pak često karakterizira uspješnost pojedine ekonomije. Odnosno, što je stopa nezaposlenosti manja, to je ekonomija uspješnija jer uspijeva zaposliti dostupnu radnu snagu. Cilj rada je prikazati međuovisnost digitalizacije i stope nezaposlenosti primjenom višestruke linearne regresijske analize, na temelju čega će biti moguće kvantificirati utjecaj digitalizacije na stopu nezaposlenosti.. U korelacijski odnos također su stavljene varijable stope inflacije i BDP-a po stanovniku. Analiza je provedena na odabranim zemljama Europske Unije koje su određene na temelju indeksa digitalnog gospodarstva i društva (*engl. The Digital Economy and Society Indeks; DESI*) koji sažima pokazatelje europske digitalne izvedbe te prati napredak zemalja EU-a.

## 1.2. Metode istraživanja i izvori podataka

Cjelokupni rad temelji se na sekundarnim podacima i informacijama prikupljenim u znanstvenoj i stručnoj literaturi te dostupnim statističkim bazama podataka. Definicije relevantnih pojmova, te istraživanja i zaključci vezani uz iste prikupljeni su iz znanstvenih članaka, dostupnih na platformama Web of Science, ScienceDirect i Hrčak. Podaci na kojima su provedene statističke analize, prikupljeni su iz baza podataka Europske komisije, Eurofounda, Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (*engl. Organisation for Economic Cooperation and Development; OECD*), Svjetske banke (*engl. World Bank; WB*), te Europske investicijske banke (*engl. European Investment Bank; EIB*). Metodologija rada temelji se na sintezi, analizi i deskripciji.

## 1.3. Sadržaj i struktura rada

U radu je provedena analiza utjecaja digitalizacije na stopu nezaposlenosti primjenom višekriterijske linearne regresijske analize na primjeru odabranih zemalja članica Europske

unije. Cjelokupni rad sastoji se od šest poglavlja, uključujući uvod i zaključak diplomskog rada. Prvi dio je uvodni dio u kojem se definiraju predmet i cilj rada, navode načini prikupljanja podataka i provedbe analiza, te objašnjava sadržaj i struktura rada. Drugi dio rada opisuje različite definicije digitalizacije, prikazuje razvoj i trendove digitalizacije, te navodi prednosti i prijetnje iste. U trećem poglavlju opisan je digitalni i tehnološki razvoj zemalja Europske unije, dok četvrto poglavlje opisuje nova tržišta i nove oblike zapošljavanja koja su posljedica digitalizacije poslovanja. Peto poglavlje rada bavi se detaljnom analizom dostupnih podataka na temelju kojih je provedena višekriterijska linearna regresijska analiza u cilju kvantificiranja utjecaja digitalizacije na stopu nezaposlenosti na primjeru odabranih zemalja članica Europske unije. Konačno, u šestom poglavlju doneseni su relevantni zaključci na temelju rezultata provedenih analiza.



## **2. DIGITALIZACIJA**

Digitalizacija predstavlja globalni trend moderniziranja i mijenjanja poslovanja kako bi se povećala učinkovitost istih. U uvodnom dijelu, najprije su teoretski objašnjeni svi relevantni pojmovi koje je potrebno razumjeti prije analitičkog dijela rada. Tako su u predmetnom poglavlju predstavljene različite definicije digitalizacije, prikazani razvoji i trendovi, te prednosti i prijetnje digitalizacije.

### **2.1. Definicija digitalizacije**

U literaturi su prisutne brojne definicije pojma digitalizacije. Gartner Information Technology Glossary (2022) digitalizaciju definira kao korištenje novih digitalnih tehnologija kako bi se promijenio način poslovanja i pružila nova dodana vrijednost. Slijedom navedenog, digitalizacija se može promatrati kao pojava koja uvodi nove trendove, kako u poslovni, tako i u društveni život.

Rječnik Merriam-Webster (2022) pojam digitalizacija definira kao proces pretvorbe pojedinih nedigitalnih oblika u digitalne oblike. Nadalje, prema El Sawyu et al. (2016) digitalizaciju se može promatrati kao proces transformacije strukture, poslovnih aktivnosti, ljudskih vještina i orijentacije kompanije kako bi cijelo poslovanje moglo koristiti digitalne tehnologije, a sve u svrhu kreiranja novih proizvoda, usluga i iskustava koje će budući klijenti smatrati vrijednima i potrebnima.

Dok su sve navedene definicije digitalizacije više usmjerene na poslovanje i razvoj novih proizvoda i usluga kroz implementaciju digitalnih tehnologija, digitalizacija se, prema Tilsonu, Lyytinenu i Sørensen (2010), može definirati kao socio-tehnološki proces primjene digitalnih tehnika u šire svrhe. U tom kontekstu, i Frenzel-Piasentin et al. (2021) digitalizaciju definiraju pomoću pojmova poput socio-tehnološkog fenomena, digitalne tehnologije, utjecaja na društvo. Osim navedenoga, Clarke (2019) daje novu dimenziju definiciji digitalizacije, točnije digitalizaciju definira kao interpretaciju i upravljanje svijetom kroz procese koji su gotovo većinom ovisni o digitalnim podacima.

Iz navedenih definicija može se zaključiti kako ne postoji jedinstvena i ujednačena definicija već se ista razlikuje ovisno o perspektivi i kutu gledanja samog autora. To se može uočiti ponajviše iz kuta gledanja Frenzel-Piasentin et al. (2021) koji u definiciji digitalizacije

označavaju relevantnim nekoliko pojmova, radi prikaza šire i ujednačenije definicije. Definiranjem digitalizacije želi se predstaviti utjecaj iste na društvo i kreiranje novih uzoraka ponašanja kod ljudi. Također, želi se prikazati i veliki utjecaj na poslovanje i stvaranje novih oblika poslovnih modela koji u prošlosti nisu bili ni zamislivi. Digitalizacija je dosta širok i svestran pojam koji obuhvaća razne aspekte života i ima veliki utjecaj na iste. Stoga je se ne može jednostrano definirati, već bi definicija trebala ovisiti o kutu promatranja i tematici koja se obrađuje, a svakako bi trebala uključivati i pojmove koji uključuju socijalne aspekte.

## **2.2. Razvoj i trendovi digitalizacije**

Digitalizacija svijeta razvijala se paralelno s otkrićima novih tehnologija. Tako Encyclopedia Britannica (2022) navodi kako je razvojem prvog modernog kompjutera 1943. godine započela i velika primjena istog. Implementacija računala značila je postizanje boljih, kvalitetnijih i bržih rezultata, kako u poslovanju, tako i u znanosti. Daljnji razvoj novih tehnologija obilježila je implementacija Arpaneta 1969. godine, što kasnije pripomaže osnivanju dvije najveće tehnološke kompanije današnjice – Microsofta i Applea (Techtarget, 2022). Navedene kompanije danas su predvodnice u stvaranju novih tehnoloških i digitalnih trendova. Microsoft je kreiranjem Windows 1.0 operativnog sustava stvorio tzv. *user friendly* okruženje, čime je omogućio lakše korištenje kompjutera za prosječnog korisnika (Gibbs, 2017). Navedeno je dovelo do ubrzanja digitalizacije u svijetu.

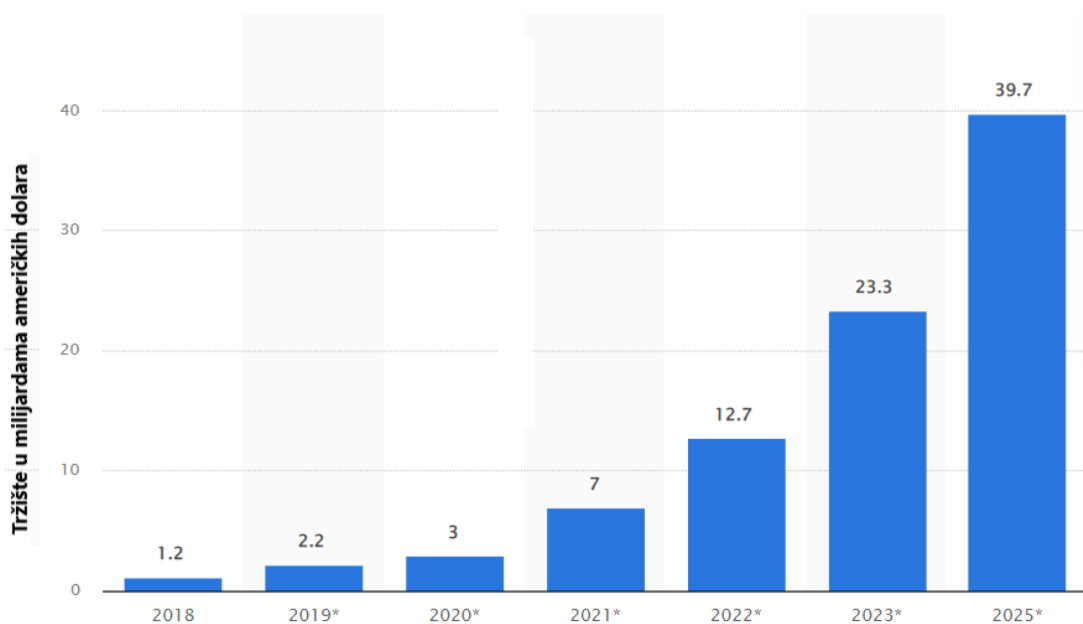
Internet kakvog danas poznajemo nastao je 1990. godine (Britannica, 2022) Internet je revolucionirao svijet i postao podlogom za kreiranje daljnjih inovacija i novih tehnologija. Navedeno je rezultiralo digitalizacijom cjelokupnih kompanija koje svoje poslovanje baziraju većinom na Internetu, kao što su Google i Amazon. Svijest o potrebi za digitalizacijom poslovanja kod nekih kompanija sporo se mijenjala, što je dovelo do čestih promjena na listi najuspješnijih kompanija svijeta. Negirajući potrebe za osuvremenjivanjem kompanija, mnogi poslovni modeli postali su zastarjeli i neupotrebljivi. Stoga se današnji svijet globalizacije i suvremene ekonomije temelji na podacima, informacijama i analizi istih. Kako bi poslovanje bilo uspješno, kompanije ulažu u softvere, edukaciju radnika, a sve u svrhu dobivanja kvalitetnih i pravovremenih podataka. Suvremeni svijet i ekonomija ne mogu napredovati i rasti bez korištenja i implementiranja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (*engl. Information and Communications Technology; ICT*).

Digitalizacija je stvorila novi put razvoja svijeta i nove trendove. U tom kontekstu, u daljnjem tekstu izdvojeni su sljedeći digitalni trendovi koji su utjecali na dosadašnji način života (Entrepreneur, 2022):

- Blockchain tehnologija,
- Hibridno radno mjesto,
- Umjetna inteligencija,
- Automatizacija,
- Digitalno bankarstvo.

Blockchain tehnologija može se smatrati sustavom koji prati, bilježi i pohranjuje informacije na način da je iste gotovo nemoguće izmijeniti ili hakirati (Euromoney Learning, 2022). Navedena tehnologija dijelove jedne informacije pohranjuje u puno malih dijelova, tzv. "paketića". Svaki paketić sastoji se od dijela početne cjelovite informacije i sadrži dio informacije iz prethodnog paketića čime se povezuju i stvaraju lanac (Kehrli, 2016). Slika 1 prikazuje trenutno, kao i predviđeno kretanje veličine svjetskog blockchain tržišta. Na temelju prikaza može se zaključiti da blockchain tržište te ulaganje u navedenu tehnologiju imaju znatan rast. U 2018. godini blockchain tržište vrijedilo je 1.2 milijardi dolara, a predviđa se njegov porast do 2025. godine na iznos od 39.7 milijardi dolara (Statista, 2022).

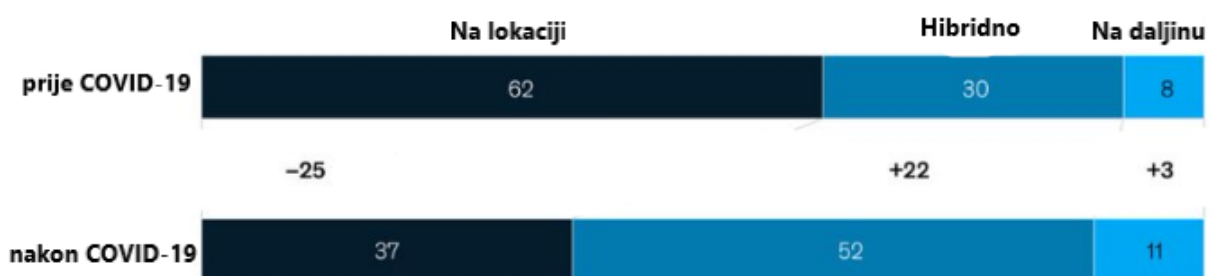
Slika 1: Veličina tržišta blockchain tehnologije u svijetu



Izvor: Statista (2022)

Hibridno radno mjesto najbolje se može predočiti poslovanjem uslijed nedavne pandemije uzrokovane COVID-19 virusom, gdje su se lokacije radnog mjesta i načini rada uvelike izmijenili kod većine radne populacije. Zaposlenici su bili prisiljeni zamijeniti poslovne s kućnim uredima, izmijeniti radne navike, što je rezultiralo i promjenom načina poslovanja tvrtki. Produktivnost zaposlenika je ostala ista ili se povećala, te se broj radnih sati povećao za 1,5 sati dnevno (Mohamad, Gale, Burcin, Shawan, 2021). Novi načini rada koji su do nedavno bili nezamislivi danas postaju pogodnosti koje poslodavci nude, a zaposlenici iste zahtijevaju prilikom zapošljavanja, što prikazuje McKinsevo istraživanje prikazano na Slici 2.

Slika 2: Preferencije radnika o načinu rada



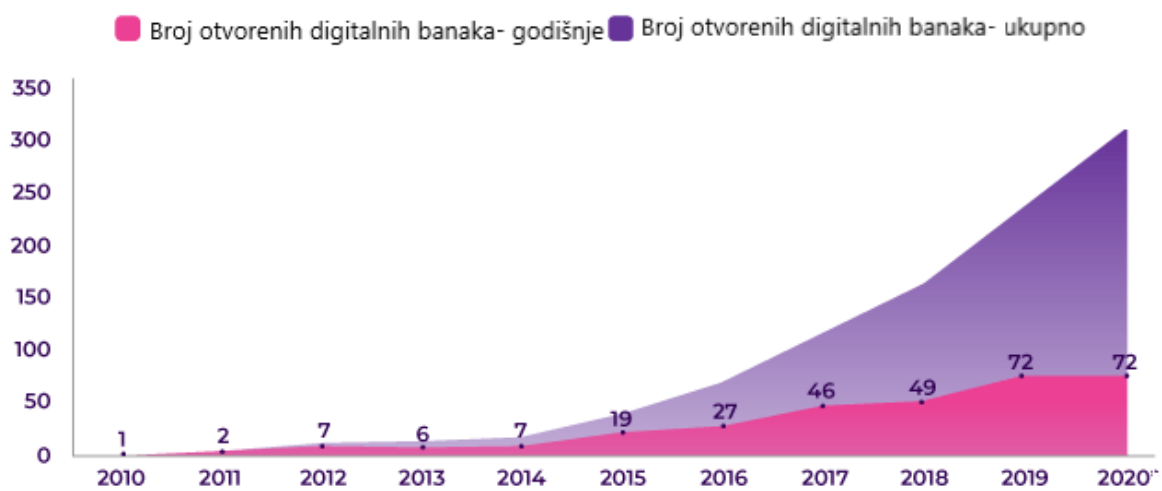
Izvor: Alexander, Smet, Langstaff i Ravid, 2021

Iz prikazanog dijagrama može se zaključiti da je u pred-pandemijskom razdoblju 62% zaposlenika željelo biti fizički prisutno u prostorijama tvrtke, 30% je priželjkivalo hibridni model, dok samo 8% zaposlenika želi rad od doma (Alexander et al, 2021). U post pandemijskom razdoblju slika želja zaposlenika se mijenja. Tako, 37% zaposlenika trenutno želi biti fizički prisutno na poslu, 52% zaposlenika odabralo bi hibridni model rada, dok 11% preferira rad od doma (Alexander et al, 2021). Stoga, može se zaključiti kako se želje radnika i radno okruženje mijenjaju, a samim time donose i potrebu za digitalizacijom i osuvremenjivanjem radnog okruženja.

Automatizacija i umjetna inteligencija su tehnologije koje često jedna drugu nadopunjuju i usavršavaju. Razvojem umjetne inteligencije većina poslova postala je jednostavnija i jeftinija. Analiza podataka i sigurnost sustava postali su brži i točniji, a informacije jasnije, konstruirane i lakše dostupne. Nekad se govorilo informacija je moć, a danas uz umjetnu inteligenciju nije više bitno imati samo informaciju već je treba analizirati i uklopiti u kontekst. Stoga, informacije jesu važne, ali još važnije je ulagati u razvoj digitalnih tehnologija, kao što je umjetna inteligencija kako bi se informacije najbolje mogle iskoristiti.

Trendovi digitalizacije svijeta zahvaćaju i financijski sektor, od kripto valuta do klasičnih banaka. Klijenti zahtijevaju jednostavniji i sigurniji pristup vlastitom novcu, a navedeno je nagnalo banke na digitalizaciju i promjenu dijela poslovanja. Dijagramom u nastavku prikazano je kretanje otvaranja digitalnih banaka koje nemaju fizičke podružnice u vremenskom razdoblju od 10 godina. Iz prikaza se može uočiti rastući trend otvaranja digitalnih banaka, što se podudara i s trendovima na tržištu. Tako, u 2020. godini broj otvorenih digitalnih banaka iznosi 319 (Finextra, 2022). Dakle, digitalizacija je neizbježna u svakom sektoru poslovanja, a tako i u bankarstvu.

Slika 3: Kretanje otvaranja digitalnih banaka u svijetu



Izvor: Finextra (2022)

### 2.3. Prednosti i prijetnje digitalizacije

Pojam digitalizacije se uvelike koristi i često navodi prilikom kreiranja misija i vizija poslovanja. Međutim, primjena digitalizacije može imati dvojak utjecaj na transformacije poslovanja – pozitivan i negativan. U daljnjem tekstu izdvojene su neke od prednosti i prijetnji digitalizacije.

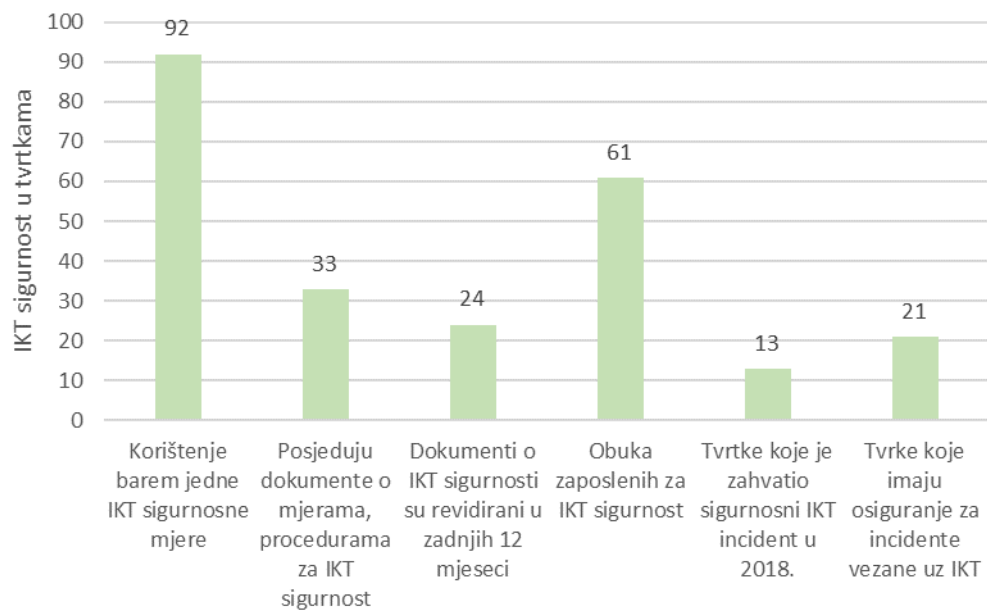
Novim tehnologijama i digitalizacijom omogućeno je stvaranje inovativnih softvera, kao što su upravljanje odnosima s klijentom (*engl. Customer Relationship Management, CRM*) i logistika nabave (*engl. Supply Chain Management, SCM*). Pomoću CRM sustava tvrtke mogu lakše i brže prepoznati i pristupiti individualnim zahtjevima kupaca, dok SCM sustavi omogućuju prepoznavanje potreba poduzeća usmjerene na logistiku i proizvodnju (Golini i Kalchschmidt, 2011). Navedeni softveri nastoje procese poboljšati, automatizirati i prepoznati nove prilike koje će omogućiti rast poslovanja. Uvođenjem takvih softvera, tvrtke ne moraju ulagati velike

resurse u fizičko oglašavanje ili u radnu snagu koja ručno donosi zaključke o potrebama u nabavi ili proizvodnji, već radnici u suradnji sa softverima donose pravovremene odluke u koje je utrošeno manje radnih sati. Stoga, kao prednost digitalizacije može se istaknuti smanjen pritisak na radnika, gdje dodatno radnik dobiva pregledniju i jasniju sliku prilikom obavljanja zadataka. Osim toga, poslovanje je moguće orijentirati na individualne zahtjeve kupaca čime se postiže obostrano zadovoljstvo – tvrtki i kupaca.

Uvođenjem novih tehnologija, automatizacijom procesa i digitalizacijom poslovanja povećava se konkurentnost, produktivnost i učinkovita upotreba resursa. Kao što navode Fonseca i Picoto (2022) kompanije koje konstantno prate nove tehnologije i paralelno provode digitalizaciju poslovanja lakše se prilagođavaju novim uvjetima na tržištu (npr. COVID-19 kriza). Nadalje, kroz digitalizaciju kompanije lakše mogu izgraditi baze znanja na temelju prijašnjih iskustava te imaju priliku lakše i brže redizajnirati poslovanje i prilagoditi ga novim uvjetima rada (Fonseca i Picoto, 2022).

Proces digitalizacije, pored navedenih prednosti donosi i prijetnje. U današnjem svijetu informacije postaju jedan od ključnih resursa u stvaranju konkurentnosti. Digitalizacijom kompanija ima uvid u sve aspekte vlastitog poslovanja, ali postaje i ranjivija na vanjske čimbenike. Prikupljanjem i arhiviranjem informacija stvaraju se baze podataka koje treba zaštititi od vanjskog utjecaja. Stoga, bitno je ulagati i u informacijsku sigurnost (Wessels et al., 2021). Manjak ulaganja u informacijsku sigurnost može dovesti do velikih financijskih izdataka za tvrtke ili u najgorem slučaju do narušavanja ugleda ili građe intelektualnog vlasništva. Neki od sigurnosnih incidenata koji se najčešće događaju su kibernetički napadi, proboj podataka i virusi. Kibernetička sigurnost predstavlja veliku prijetnju digitalizaciji poslovanja koju treba ozbiljno shvatiti i investirati u alate koji bi spriječili navedene prijetnje. Kibernetičku sigurnost možemo promatrati kao proces ulaganja u kombinaciju tehnologije i protokola koje razvija osoba specijalizirana za kibernetičku sigurnost (Lezzi, Lazoi i Corallo, 2018). Sukladno podacima Eurostata (2022) 92% tvrtki koristi barem jednu mjeru za zaštitu vlastite IKT infrastrukture, što se smatra primjerom dobre prakse kako bi se smanjile prijetnje digitalizacije (Slika 4).

Slika 4: Sigurnost IKT-a u tvrtkama Europske unije



Izvor: Izradio autor na temelju Eurostata (2022)

Digitalizacija kao pojava uvela je mnoge promjene i trendove kao što je blockchain tehnologija, umjetna inteligencija, automatizacija procesa, digitalno bankarstvo. Mijenjaju se dosadašnji uvjeti rada te poslodavci ukoliko žele stvoriti konkurentnost na tržištu rada ili zadržati postojeću konkurentnost, kao mogućnost obavljanja poslovnih zadataka moraju uključiti hibridni rad. Ulaganje privatnog sektora u nove trendove i tehnologije treba pratiti država ulaganjem u infrastrukturu kako bi se stvorili uvjeti za kvalitetan i brz razvoj.

### 3. DIGITALNI I TEHNOLOŠKI RAZVOJ ZEMALJA EUROPSKE UNIJE

U ovom poglavlju prikazane su politike digitalizacije koje provodi Europska unija, što ukazuje na to da je Europska unija prepoznala potencijal za ulaganje u digitalne tehnologije. Dodatno, opisan je razvoj i investiranje u digitalni sektor, te opisan DESI koji opisuje digitalnu konkurentnost i napredak pojedine države.

#### 3.1. Politika digitalizacije Europske unije

Korištenjem digitalnih rješenja otvaraju se razne mogućnosti za poduzeća, potiče se razvoj pouzdanih tehnologija, podupire otvoreno i demokratsko društvo, omogućuje razvoj dinamičkog i održivog gospodarstva, potiče se borba protiv klimatskih promjena te postiže zelena tranzicija. Na temelju navedenih učinaka, može se zaključiti da digitalne tehnologije predstavljaju golem potencijal za gospodarski rast. Spomenuti potencijal za gospodarskim rastom korištenjem digitalnih rješenja, prepoznala je i Europska unija, što dokazuje niz donesenih politika koje su kronološki izdvojene tablicom u nastavku.

Tablica 1:Kronološki prikaz provedbe politika digitalizacije Europske unije (Vijeće Europske unije)

Politike EU – Digitalna Europa	
2019.	Usvojeni zaključci o budućnosti visokodigitalizirane Europe nakon 2020. godine: „Poticanje digitalne i gospodarske konkurentnosti u cijeloj Uniji i digitalna kohezija“
	Usvojeni zaključci o važnosti mreža 5G za europsko gospodarstvo i potrebi za ublažavanjem sigurnosnih rizika povezanih s mrežama 5G
2020.	Donesena uredba: Akt o kibersigurnosti kojom se uvodi sustav programa certificiranja na razini EU-a te agencija EU-a za kibersigurnost
	Predložena uredba o osnivanju Europskog centra za stručnost u području kibersigurnosti i Mreže koordinacijskih centara
	Rasprava ministara i ministrica EU-a o digitalnim prioritetima u okviru oporavka nakon pandemije bolesti COVID-19
	Usvojeni zaključci o izgradnji digitalne budućnosti Europe, odnosno provedbi digitalne strategije EU-a
	Uvedene prve sankcije protiv kibernetičkih napada
	Postignuti dogovori o daljnjim koracima za digitalnu tranziciju – poslan poziv za izdavanje sveobuhvatnog digitalnog kompasa s konkretnim digitalnim ambicijama EU-a do 2030.



<b>Politike EU – Digitalna Europa</b>	
	godine. Dodatno, uspostavljen dogovor da će najmanje 20% sredstava u okviru Mehanizma za oporavak i otpornost biti dostupno za digitalnu tranziciju.
	Usvojeni zaključci o digitalnom pravosuđu
	Donesena nova pravila za digitalizaciju pravosudne suradnje
	Odobreni zaključci kojima se uviđaju povećana uporaba potrošačkih proizvoda i industrijskih uređaja povezanih na internet te povezani novi rizici u pogledu privatnosti, informacijske sigurnosti i kibersigurnosti
	Rasprava o politikama o prijedlogu akta o upravljanju podacima. Naglašena potreba za jasnim i transparentnim zakonskim okvirom, pristupom usmjerenim na ljude, te interoperabilnosti za razmjenu podataka i izbjegavanje učinaka vezanosti
	Izabran je grad Bukurešt kao buduće sjedište novog Europskog centra za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibersigurnosti.
	Usvojena rezolucija o šifriranju s naglaskom na potrebu za sigurnošću
	Postignut neformalan dogovor o novom programu Digitalna Europa s kojim se planira promicati uvođenje najsuvremenijih tehnologija
	Usvojeni zaključci o dodatnom jačanju otpornosti i suzbijanju hibridnih prijetnji
	Odobreni zaključci o dvostrukom društvenom izazovu digitalne transformacije i zelene tranzicije s ciljem stvaranja novih zelenih i digitalnih radnih mjesta kao odgovor na gospodarski oporavak nakon pandemije bolesti COVID-19
2021.	Usuglašeno stajalište o pravilima o e-privatnosti
	Postignut neformalan dogovor s Europskim parlamentom o programu za razdoblje nakon 2020.
	Donesen program EU-a Digitalna Europa
	Postignut neformalni dogovor s Europskim parlamentom o privremenoj mjeri kojom se pružateljima elektroničkih komunikacijskih usluga omogućuje da i dalje otkrivaju, uklanjaju i prijavljuju seksualno zlostavljanje djece na internetu
	Postignut dogovor o osnivanju Zajedničkog poduzeća za europsko računalstvo visokih performansi (EuroHPC) čiji je cilj razvijati i širiti ekosustav vrhunske sigurne i hiperpovezane kvantnoračunalne, uslužne i podatkovne infrastrukture
	Odobren opći pristup o sustavu e-CODEX (komunikacija u okviru e-pravosuđa s pomoću internetske razmjene podataka u području pravosuđa)
	Produljenje sheme "u roamingu kao kod kuće" koja je stupila na snagu 2017. godine
	Odobreni zaključci o geostrateškom i globalnom pristupu povezanosti prema načelu da povezanost treba biti održiva, sveobuhvatna i utemeljena na pravilima.
	Postignut dogovor o stajalištu o aktu o upravljanju podacima

<b>Politike EU – Digitalna Europa</b>	
	Održana prva detaljna rasprava o Aktu o umjetnoj inteligenciji
	Poslan poziv EU-u i njenim članicama da dodatno razvijaju EU-ov okvir za upravljanje kibersigurnosnim krizama
	Poslan poziv o razmatranju programa za brz napredak u pogledu digitalne agende
	Odobreno stalajište o Aktu o digitalnim tržištima čiji je cilj regulirati velika tehnološka poduzeća i stvoriti ravnopravne uvjete za poduzeća iz EU-a.
	Postignut dogovor o Aktu o digitalnim uslugama čiji je cilj stvoriti siguran i otvoren digitalni prostor za građane EU-a rješavanjem izazova kao što su kiberprijetnje, širenje krivotvorene robe i dezinformacija
	Postignut privremeni dogovor o Aktu za upravljanje podacima u cilju promicanja dostupnosti podataka, izgradnji pouzdanog okruženja te posljedično navedenom i stvaranje novih usluga i proizvoda
	Postignut dogovor o stajalištu o novoj direktivi o kibersigurnosti
2022.	Postignut privremeni politički dogovor o Aktu o digitalnim tržištima, gdje se utvrđuju jasno definirana pravila za internetske platforme
	Odobreno produljenje programa "u roamingu kao kod kuće" do 2032. godine
	Postignut privremeni dogovor o aktu o digitalnim uslugama u cilju očuvanja digitalnog prostora od nezakonite robe, sadržaja i usluga te zaštiti temeljnih prava na internetu
	Postignut dogovor o pregovaračkom mandatu za program politike do 2030. godine „Put u digitalno desetljeće“
	Pokrenuto digitalno partnerstvo EU-a i Japana
	Postignut privremeni dogovor o mjerama za visoku zajedničku razinu kibersigurnosti širom EU-a
	Odobren Akt o upravljanju podacima
	Doneseni prijedlozi za poboljšanje razmjene informacija: digitalna razmjena informacija i platforma za suradnju zajedničkih istraživačkih timova
	Postignut dogovor o programu politike do 2030. godine „Put u digitalno desetljeće“
	Doneseno završno odobrenje za nova pravila za pravedan i konkurentan digitalni sektor obuhvaćena Aktom o digitalnim tržištima

Izvor: Izradio autor na temelju podataka Europske komisije

Prema prikazanoj tablici može se zaključiti da su u relativno kratkom vremenskom roku provedene brojne politike koje se odnose na digitalni razvoj, a posljedično tome i ubrzanje tehnološke tranzicije Europske unije. Stoga, nedvojbeno je da će nadolazeće razdoblje biti jednako ili više intenzivno te da se isto s pravom naziva „digitalno desetljeće“. S tim u vezi,

bitno je izdvojiti Digitalni kompas<sup>1</sup> kojim se utvrđuju konkretni digitalni ciljevi koje je potrebno ostvariti do 2030. godine objavljenim na stranicama Europske Komisije. Sastoji se od četiri glavne točke (Europska komisija, 2022):

1. **Vještine**, gdje se očekuje porast stručnjaka u području IKT-a (20 milijuna) uzimajući u obzir rodnu raznolikost. Dodatni cilj u sklopu predmetne točke podrazumijeva stjecanje osnovnih digitalnih vještina kod najmanje 80% populacije Europske unije.
2. **Infrastruktura** koja uključuje apsolutnu povezanost (mrežu 5G posvuda, gigabajt za svakoga), najsuvremenije poluvodiče (dvostruki udio EU-a u globalnoj proizvodnji), razvoj tehnologija za pohranu i manipuliranje podataka (EDGE i računalstvo u oblaku) te računalstvo, odnosno prvo računalo s kvantnim ubrzanjem.
3. **Poduzeća**, što podrazumijeva digitalnu transformaciju istih prihvaćanjem tehnologija (očekuje se u 75% poduzeća EU-a korištenje računalstva u oblaku, umjetne inteligencije i velikih količina podataka). Nadalje, od istih se očekuje da budu inovatori povećanjem širenja i financijskih sredstava za udvostručenje broja poduzeća "jednoroga" u EU-u, kao i korištenje barem osnovne digitalne tehnologije u više od 90% malih srednjih poduzeća (MSP-ova).
4. **Javne usluge**, što podrazumijeva da ključne javne usluge budu dostupne na internetu, pristup medicinskoj dokumentaciji za sve građane EU-a, kao i korištenje digitalnih identifikacijskih sredstava za 80% građana EU-a.

Navedeni konkretni ciljevi zahtijevaju razvoj i investiranje u digitalni sektor, kao i kvantificiranje razvoja što je detaljnije objašnjeno u poglavljima ispod.

### 3.2. Razvoj i investiranje u digitalni sektor

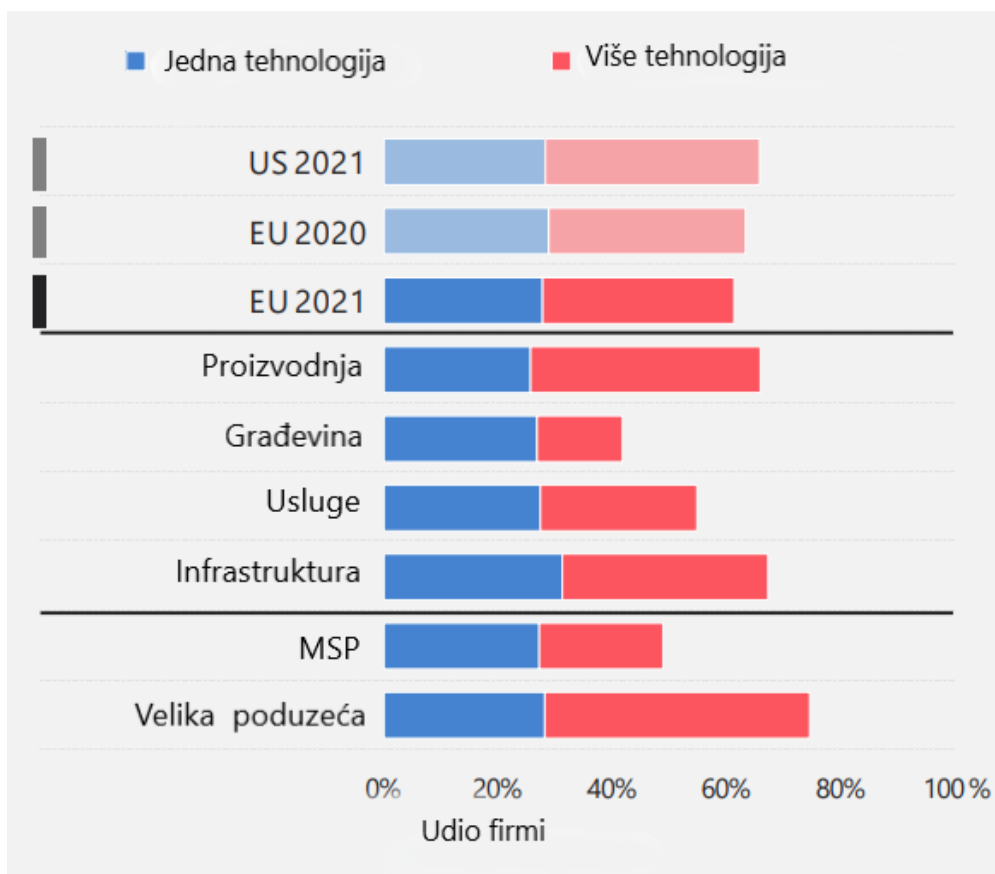
Pandemija uzrokovana virusom COVID-19, geopolitičke nestabilnosti, kao i sve snažniji dekarbonizacijski narativ dovodi Europsku uniju u nezavidnu situaciju. Posljedično izazovi klimatske tranzicije i digitalizacije postaju važniji i hitniji no ikada, odnosno razvoj i investiranje u digitalni sektor postaje ključno kada je u pitanju postizanje oporavka i gospodarskog rasta Europske unije.

---

<sup>1</sup> *Digitalni kompas obuhvaća viziju i puteve do uspješne digitalne transformacije Europe do 2030. godine koji je usvojila Europska komisija u ožujku 2021.*

Prema EIB-u (2022) na uzorku od 11.920 ispitanih tvrtki približno 55% njih vidi veću potrebu za digitalizacijom kao dugoročnu posljedicu pandemije, a broj tvrtki koje smatraju trenutnu digitalnu infrastrukturu kao ograničenja za donošenje odluka za ulaganje iznosi približno 45%. Nadalje, ukupno 61% ispitanih tvrtki implementiralo je barem jednu naprednu digitalnu tehnologiju, dok u SAD-u postotak usvajanja digitalnih tehnologija iznosi 66% (EIB, 2022). Poduzeća u infrastrukturnom i proizvodnom sektoru sklonija su implementaciji digitalnih tehnologija u usporedbi s uslužnim sektorom i građevinarstvom. Ako se promatra s gledišta veličine tvrtki, može se zaključiti da su velika poduzeća sklonija implementaciji digitalnih tehnologija s obzirom na mala i srednja poduzeća (Izvor: Europska investicijska banka ).

Slika 5: Postotak usvajanja digitalnih tehnologija prema sektoru djelovanja i veličini tvrtki

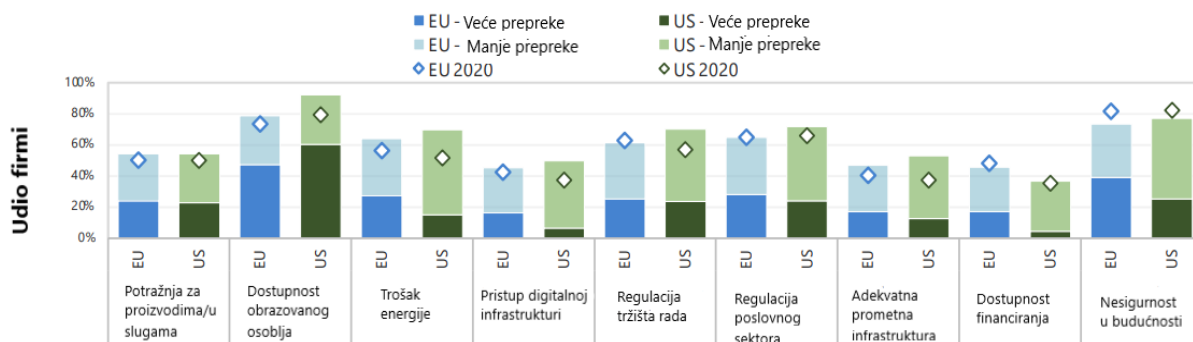


Izvor: Europska investicijska banka

Anketom EIB-a identificirane su i dugoročne prepreke za investiranje, gdje i Europska unija i SAD smatraju da su dostupnost kvalificiranog osoblja i neizvjesna budućnost osnovne prepreke u investiranju. Pristup financiranju se češće navodi kao prepreka kod zemalja EU-a u usporedbi sa SAD-om, što ukazuje na relativno nepovoljan položaj tvrtki iz EU-a na ovom području. Međutim, zemlje EU-a su u povoljnijem položaju kada je riječ o preprekama koje uključuju

načine poslovanja i propise na tržištu rada s obzirom na SAD. Sve navedene prepreke, kao i ostale identificirane prepreke prikazane su grafički slikom 6.

Slika 6: Prikaz glavnih identificiranih prepreka u investiranju



Izvor: Europska investicijska banka (2020)

Iz prikaza politika Europske unije u prethodnom poglavlju, može se uočiti da Europska unija već utječe na otklanjanje prepreka kada je u pitanju investiranje i razvoj digitalnog sektora. Tako je, primjerice, trenutna digitalna infrastruktura koja se navodi kao ograničenje, obuhvaćena Digitalnim kompasom i planira se njeno unapređenje do 2030. godine. Nadalje, dostupnost financijskih sredstava se planira osigurati kroz novi višegodišnji financijski okvir i programe Digitalna Europa (*engl. Digital Europe*), Povezivanje Europe (*engl. Connecting Europe Facility*), Obzor (*engl. Horizon*), InvestEU i Kreativna Europa (*engl. Creative Europe*) (Europska komisija, 2022).

Cilj programa Digitalna Europa je ubrzati gospodarski oporavak i potaknuti digitalnu transformaciju Europe ulaganjem u računalstvo i kapacitete za obradu podataka, kapacitete umjetne inteligencije (podatkovni prostori, biblioteke algoritama umjetne inteligencije), kibernetičku sigurnost, digitalne vještine, podršku digitalizaciji poduzeća i javnih uprava. Osmišljen je kao spona između istraživanja i primjene digitalnih tehnologija za dobrobit građana i poduzeća, osobito malih i srednjih. Ukupna vrijednost programa Digitalna Europa iznosi 7,6 milijardi eura (Europska komisija, 2022).

Program Povezivanje Europe podupire transeuropske mreže i infrastrukture u području prometa, telekomunikacija i energetike te ulaže u širokopojasne mreže koja može podnijeti nove i buduće procese i aplikacije. Ukupna vrijednost programa iznosi 2,07 milijardi eura (Europska komisija, 2022). Kroz program Obzor želi se poduprijeti istraživanje kombiniranja digitalnih tehnologija s drugim tehnologijama. Planira se 35% ukupnih financijskih sredstava (95,5 milijardi eura) izdvojiti za podršku digitalnoj tranziciji (Europska komisija, 2022).

Program InvestEU čiji je cilj pružiti potporu zelenoj tranziciji i digitalizaciji, gdje će najmanje 10% programa biti usmjereno na digitalne ciljeve (planira se izdvojiti 26,2 milijardi eura s ciljem mobilizacije više od 372 milijardi eura javnih i privatnih ulaganja (Europska komisija, 2022)). Konačno, program Kreativna Europa, odnosno potprogram MEDIA potiče europsku filmsku i audiovizualnu industriju u razvoju, distribuciji i promicanju europskih djela koristeći digitalno okruženje. Osim navedenih programa izdvojen je i program EU4Health koji uključuje digitalnu transformaciju zdravstvenog sektora, gdje će se 10% od ukupnih financijskih sredstava (5,3 milijardi eura) izdvojiti upravo u navedene svrhe (Europska komisija, 2022).

Slijedom prikazanih programa te financijskih okvira istih, može se zaključiti da će se znatno unaprijediti digitalni sektor te ukloniti trenutno identificirane prepreke. Trenutno, prema podacima Europske komisije (2022), države članice u prosjeku su dodijelile 26% sredstava za oporavak i otpornost digitalnog transformaciji, što je iznadprosječno s obzirom da je obvezni prag iznad 20%. Države članice koje su uložile više od 30% spomenutih sredstava su Austrija, Njemačka, Luksemburg, Irska i Litva (Europska komisija, 2022).

### **3.3. Indeks digitalnog gospodarstva i društva**

Digitalna konkurentnost i napredak može se kvantificirati pomoću DESI-ja. Europska komisija od 2014. godine prati napredak država članica u digitalnom sektoru, odnosno uvođenjem DESI-ja dobiva uvid u razinu digitalizacije država članica. Navedeni indikator je usklađen s već prije spomenutom politikom *Put u digitalno desetljeće* s obzirom da postizanje ciljeva ovisi o zajedničkom trudu i naporima svih sudionika.

DESI sažima pokazatelje o digitalnoj uspješnosti Europe, prati napredak zemalja EU-a te uključuje sljedeća ključna područja (Europska komisija, 2022):

- Ljudski kapital,
- Povezivost,
- Integraciju digitalne tehnologije,
- Digitalne javne usluge.

Kroz područje - Ljudski kapital analiziraju se vještine korisnika Interneta te napredne vještine i razvoj diljem EU-a kako bi se osigurala spremnost ljudi za novo digitalno doba. Indikatori ljudskog kapitala, kao i rezultati za prethodnu 2021. godinu prikazani su na slici 7. Može se

uočiti da indikatori koji se koriste za kvantificiranje područja ljudskog kapitala uključuju analizu digitalnih vještina te stručnjaka u području IKT-a (Europska komisija).

Slika 7: Indikatori ljudskog kapitala u Indeksu digitalnog gospodarstva i društva

	<b>EU DESI za 2022.</b>
<b>1a1 Barem osnovna razina digitalnih vještina</b> % građana	<b>54 %</b> 2021.
<b>1a2 Digitalne vještine na razini višoj od osnovne</b> % građana	<b>26 %</b> 2021.
<b>1a3 Barem osnovna razina vještina stvaranja digitalnih sadržaja<sup>3</sup></b> % građana	<b>66 %</b> 2021.
<b>1b1 Stručnjaci za IKT</b> % zaposlenih u dobi od 15 do 74 godine	<b>4,5 %</b> 2021.
<b>1b2 Stručjakinje za IKT</b> % stručjakinja za IKT	<b>19 %</b> 2021.
<b>1b3 Poduzeća koja nude osposobljavanje u području IKT-a</b> % poduzeća	<b>20 %</b> 2020.
<b>1b4 Osobe s diplomom iz područja IKT-a</b> % osoba s diplomom	<b>3,9 %</b> 2020.

Izvor: Europska komisija (2022)

Kroz područje Povezivost analizira se povezanost diljem Europske unije kroz mjerenje ponude i potražnje fiksne i mobilne širokopojasne mreže. U sklopu fiksne širokopojasne mreže procjenjuje se ukupna zastupljenost najmanje 100 Mb/s i najmanje 1Gb/s širokopojasnog pristupa, kao i pokrivenost brzog širokopojasnog pristupa i fiksnih mreža vrlo visokog kapaciteta (Europska komisija, 2022). U sklopu mobilne širokopojasne mreže analizira se pokrivenost stanovništva 5G mrežama, dodjela radijskog spektra za 5G, kao i korištenje mobilnog širokopojasnog pristupa. Osim navedenoga, analiziraju se i maloprodajne cijene fiksnih i mobilnih ponuda, kao i konvergentni paketi koji uključuju komponente obje usluge: fiksne i mobilne (Europska komisija, 2022). Navedeni indikatori za kvantificiranje područja povezivosti unutar Indeksa digitalnog gospodarstva i društva, kao i postignute vrijednosti istih u 2020. godini i 2022. godini prikazani su na slici 8.

Slika 8: Indikatori povezivosti u Indeksu digitalnog gospodarstva i društva

	<b>EU DESI za 2022.</b>
<b>2a1 Ukupno korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa</b> % kućanstava	<b>78 %</b> 2021.
<b>2a2 Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa najmanje brzine 100 Mbps</b> % kućanstava	<b>41 %</b> 2021.
<b>2a3 Korištenje pristupa najmanje brzine 1 Gbps</b> % kućanstava	<b>7,58 %</b> 2021.
<b>2b1 Pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom (nove generacije)</b> % kućanstava	<b>90 %</b> 2021.
<b>2b2 Pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog kapaciteta</b> % kućanstava	<b>70 %</b> 2021.
<b>2b3 Pokrivenost za povezivanje objekata s mrežom optičkih vlakana (FTTP)</b> % kućanstava	<b>50 %</b> 2021.
<b>2c1 Spektar za 5G mrežu</b> Dodijeljeni spektar kao % ukupnog usklađenog spektra za 5G mrežu	<b>56 %</b> travanj 2022.
<b>2c2 Pokrivenost 5G mrežom<sup>5</sup></b> % naseljenih područja	<b>66 %</b> 2021.
<b>2c3 Korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa</b> % građana	<b>87 %</b> 2021.
<b>2d1 Indeks cijena širokopojasnog pristupa</b> Bodovi (od 0 do 100)	<b>73</b> 2021.

Izvor: Europska komisija (2022)

Područje integracije digitalne tehnologije kvantificira digitalizaciju poslovanja i e-trgovine, a poseban naglas dan je na prihvaćanje tehnologija od strane poduzeća – od elementarne do napredne razine. Navedeno uključuje elektroničko dijeljenje informacija, korištenje društvenih medija, ali i korištenje naprednijih tehnologija poput analiza velikih podataka (*engl. Big data analysis*), korištenje usluga oblaka (*engl. Cloud services*) i umjetne inteligencije (*engl. artificial intelligence*). Poseban naglasak stavljen je na e-trgovinu, s pokazateljima koji se odnose na mala i srednja poduzeća koja prodaju online na nacionalnoj razini i u drugim zemljama EU-a (tj. prekogranično), te udio prometa koji proizlazi iz njih. Dodatno, u području integracije digitalne tehnologije obuhvaćen je indikator IKT-a za ekološku održivost koji opisuje udio poduzeća koja imaju srednji/visoki intenzitet zelenih aktivnosti kroz IKT (Europska komisija,



2022). Opisani indikatori i vrijednosti istih na razini EU-a za 2020. godinu i 2022. godinu prikazani su na slici 9.

Slika 9: Indikatori integracije digitalne tehnologije u indeksu digitalnog gospodarstva i društva

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

Izvor: Europska komisija (2022)

Područje digitalne javne usluge mjeri ponudu i potražnju digitalnih javnih usluga, kao i otvoreni pristup podacima. Konačni cilj predstavlja modernizacija i poboljšanje procesa javnih usluga koje su prilagođene i orijentirane korisniku za jednostavno korištenje, te interoperabilnije (Europska komisija, 2022). Indikatori područja digitalnih javnih usluga na razini EU-a za 2020. godinu i 2022. godinu prikazani su na slici 10.

Slika 10: Indikatori digitalnih usluga u indeksu digitalnog gospodarstva i društva

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

Izvor: Europska komisija (2022)

Konačno, zbroj svih opisanih područja (ljudskog kapitala, povezivosti, integracije digitalne tehnologije te digitalnih javnih usluga) rezultira ukupnim DESI-jem. Tablica 2 prikazuje strukturu navedenog indeksa koja uključuje sva područja, kategorije unutar tih područja te indikatore svake kategorije.

Tablica 2: Struktura Indeksa digitalnog gospodarstva i društva

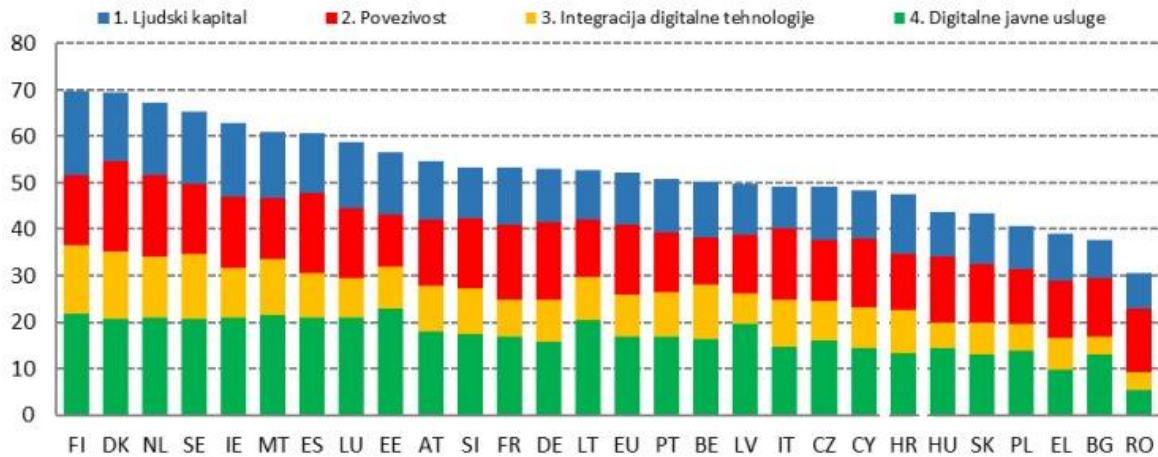
Dimenzija	Pod dimenzija	Indikator
Ljudski kapital	1a Vještine korištenja Interneta	1a1 Barem osnovna razina digitalnih vještina 1a2 Digitalne vještine na razini višoj od osnovne 1a3 Barem osnovna razina vještina stvaranja digitalnih sadržaja
	1b Napredne vještine i razvoj	1b1 Stručnjaci za IKT 1b2 Stručnjakinje za IKT 1b3 Poduzeća koja nude osposobljavanje u području IKT-a 1b4 Osobe s diplomom iz područja IKT-a
Povezivost	2a Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa	2a1 Ukupno korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa 2a2 Korištenje nepokretnog širokopojasnog pristupa najmanje brzine 100 Mbps 2a3 Korištenje pristupa najmanje brzine 1 Gbps
	2b Pokrivenost nepokretnom širokopojasnom mrežom	2b1 Pokrivenost brzom širokopojasnom mrežom(nove generacije) 2b2 Pokrivenost nepokretnom mrežom vrlo velikog Kapaciteta 2b3 Pokrivenost za povezivanje objekata s mrežom optičkih vlakana (FTTP)
	2c Pokretni širokopojasni pristup	2c1 Spektar za 5G mrežu 2c2 Pokrivenost 5G mrežom 2c3 Korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa
	2d Cijena širokopojasnog pristupa	2d1 Indeks cijena širokopojasnog pristupa
Integracija digitalne tehnologije	3a Digitalni intenzitet	3a1 MSP-ovi koji imaju barem osnovnu razinu digitalnog intenziteta 3b1 Elektroničko dijeljenje informacija 3b2 Društvene mreže 3b3 Veliki podaci 3b4 Oblak 3b5 Umjetna inteligencija 3b6 IKT za okolišnu održivost 3b7 e-računi
	3b Digitalne tehnologije za poduzeća	3c1 MSP-ovi koji prodaju na internetu 3c2 Promet ostvaren e-trgovinom 3c3 Prekogranična prodaja na internetu
	3c e-trgovina	
Digitalne javne usluge	4a e-uprava	4a1 Korisnici usluga e-uprave 4a2 Unaprijed ispunjeni obrasci 4a3 Digitalne javne usluge za građane 4a4 Digitalne javne usluge za poduzeća 4a5 Otvoreni podaci

Izvor: Izradio autor na temelju Europske komisije (2022)

Slika 11 prikazuje vrijednosti DESI-ja za svaku državu članicu Europske unije po ključnim područjima. Prema prikazanim rezultatima može se zaključiti da najveću vrijednost DESI-ja bilježi Finska, slijedom čega se može zaključiti da Finsku karakterizira najveća digitalna

konkurentnost i napredak među državama članicama EU-a. Detaljnija analiza odabranih država članica u pogledu digitalne konkurentnosti i napretka dana je u sljedećem poglavlju.

Slika 11: Indeks digitalnog gospodarstva i društva država članica EU-a



Izvor: Europska komisija (2022)

DESI indeksom moguće je iskazati konkurentnost i digitalni napredak određenih država. Prikazanim rezultatima na gornjem dijagramu može se uočiti visok prosječni stupanj digitalizacije Europske Unije. Dodatno, slijedom opisanih politika digitalizacije Europske unije, planira se razvoj i investiranje u digitalni sektor. Sve navedeno može donijeti promjene na tržištu rada te kreirati nove oblike zapošljavanja, što je detaljnije obrađeno u sljedećem poglavlju.

## **4. DIGITALIZACIJA I STOPA NEZAPOSLENOSTI**

Ulaganje u IKT infrastrukturu, lakše i kvalitetnije praćenje digitalizacije zemalja te implementiranje novih tehnologija kreiraju nove zahtjeve među radnicima i drugačije potrebe kod poslodavaca. Stoga u ovom poglavlju bit će prikazani novi oblici zapošljavanja i stanje tržišta rada u Europskoj uniji koji su posljedica digitalizacije poslovanja.

### **4.1. Novi oblici zapošljavanja**

Razvoj i ulaganje u digitalne tehnologije rezultira transformacijom tržišta što uključuje kreiranje novih poslova, promjenu načina poslovanja, kao i otvaranje novih mogućnosti na tržištu rada. Europska komisija (2022) ističe kako se kružna ekonomija i održivi razvoj mogu razvijati jedino uz ulaganja i implementiranje novih tehnologija kroz digitalizaciju sustava. Kako bi se navedeno ostvarilo države članice Europske unije trebaju stvarati kapacitete kako bi dogradili i iskoristili potencijale digitalizacije. Ključni sektori u kojima se planiraju provesti reforme izdvojeni su u nastavku.

Ulaganjem u digitalizaciju javne uprave želi se postići efikasnost, jeftinije i transparentnije pružanje usluga. E-uprava trebala bi omogućiti da pružanje usluga bude pristupačnije i jednostavnije za korištenje, a korištenjem softvera postigla bi se i veća kontrola rizika od korupcije. Jedna od karakteristika Europske unije je pružanje što jednakijih uvjeta svim stanovnicima zemalja članica. Ulaganjem u digitalizaciju zdravstvene skrbi i poticanje zemalja članica na korištenje potpora nastoji se građanima osigurati siguran pristup zdravstvenim podacima. Digitalizacijom zdravstva kreiraju se razni alati koji su dostupni građanima na besplatno korištenje. Izradom alata nastoji se potaknuti građane da putem istih brinu o vlastitom zdravlju te služe kao prevencija mogućih budućih oboljenja. Nadalje, prikupljanjem podataka liječnici opće prakse promijenili bi trenutnu praksu rada i mogli bi na brži i efikasniji način kontrolirati zdravlje vlastitih pacijenata. Ulaganjem u umjetnu inteligenciju i kreiranjem baza podataka liječnici bi imali pregledniju i jasniju sliku o pacijentu te bi mogli ranije reagirati na moguća oboljenja (Davenport, 2019). Veliku korist od navedenog imao bi i cjelokupni zdravstveni sustav. Korištenjem dobivenih informacija zdravstveni sustav mogao bi predvidjeti buduće troškove i time kreirati stabilniju i jasniju financijsku sliku.

Eurofound (2022) identificirao je osam vrsta novog zapošljavanja: (1) dijeljenje radnika, (2) dijeljenje posla, (3) privremeni menadžment, (4) povremeni rad, (5) IKT mobilni rad, (6) rad putem platforme, (7) rad na temelju vlastitog portfelja i (8) suradničko zapošljavanje. Dijeljenje radnika predstavlja radni odnos unutar kojeg grupa poslodavaca zapošljava radnike i zajednički je odgovorna za njih. Svrha navedenog načina zapošljavanja je zadovoljavanje potreba ljudskih resursa svake pojedine tvrtke dok istovremeno pruža sigurno zaposlenje radniku.

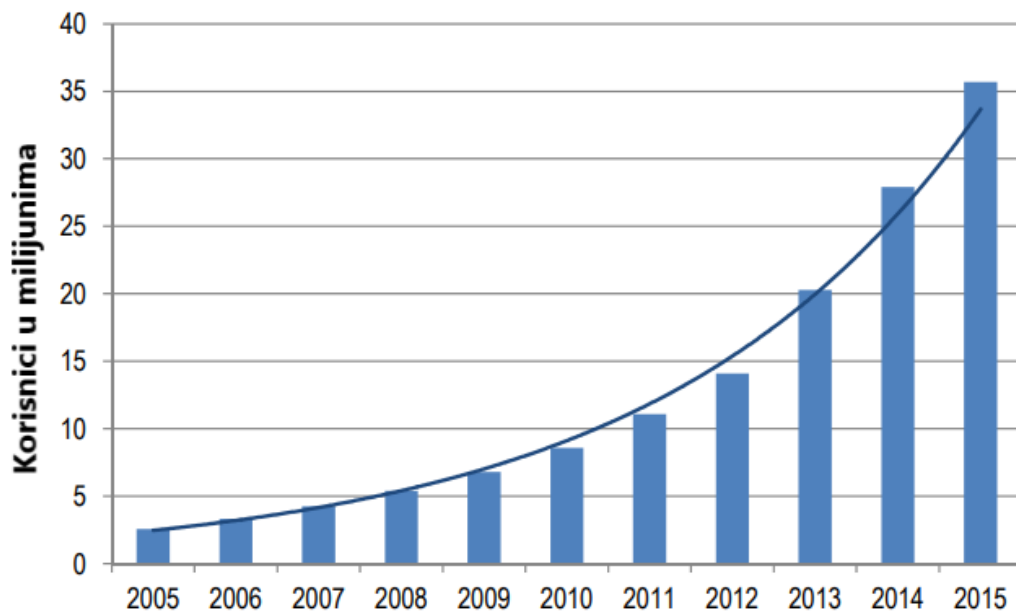
Dijeljenje posla odnosi se na zaposlenike kojih je više zaposleno na jednoj poziciji. Cilj navedenog zaposlenja je sigurno popunjavanje određenog tipa posla. Privremeni menadžment prikazuje oblik zapošljavanja unutar kojeg tvrtka iznajmljuje radnike drugim tvrtkama na određeno vrijeme i zbog određenog cilja. Primjerice, privremeni menadžment u Hrvatskoj odnosi se na samozapošljavanje te radnik iznajmljuje vlastite usluge drugim tvrtkama.

Povremeni rad predstavlja radni odnos u kojem poslodavac nije dužan radniku osigurati posao već ga zove po potrebi ovisno o vrsti posla. IKT mobilni rad ili virtualni rad omogućuje radniku obavljanje vlastitog rada na raznim lokacijama koje podržavaju moderne tehnologije. Navedeni oblik rada često uključuje samozaposlene radnike.

Rad na temelju vlastitog portfelja odnosi se na mali broj *freelancera* ili samozaposlenih radnika koji rade za veliki broj klijenata. Portfelj predstavlja skup referenci projekata i radova koje su do sada radnici obavili, a na temelju kojih potražuju novi posao. Suradničko zapošljavanje odnosi se na suradnju između nekoliko samozaposlenih radnika koji dijeljenjem vlastitog znanja i iskustva nastoje prijaviti ili obaviti određeni posao.

Ulaganjem u digitalizaciju i razvojem novih tehnologija, radnici počinju vlastite vještine sami iznajmljivati i samostalno se oglašavati na tržištu rada. Jedne od najvećih web stranica za oglašavanje na tržištu rad su Upwork i Freelancer, čiji su registrirani korisnici prikazani na slici 12. Iz dijagrama se može vidjeti da je broj registriranih korisnika u znatnom porastu u razdoblju od 10 godina – u 2005. godini bilo je registrirano manje od 5 milijuna korisnika, dok je u 2015. godini isti porastao na iznos od preko 35 milijuna (OECD, 2016).

Slika 12: Registrirani korisnici na platformama Upwork i Freelancer



Izvor: OECD (2016)

Svim navedenim pokazateljima je znatno doprinijela digitalizacija svijeta te sve veća dostupnost novih tehnologija. Dodatno, može se zaključiti da se načini i oblici zapošljavanja uvelike mijenjaju te da radnik postaje samostalan. Odnosno, radnik nije više ovisan o poslodavcu već uz pomoć novih tehnologija i digitalizacije sam sebi može pronaći i kreirati novi posao.

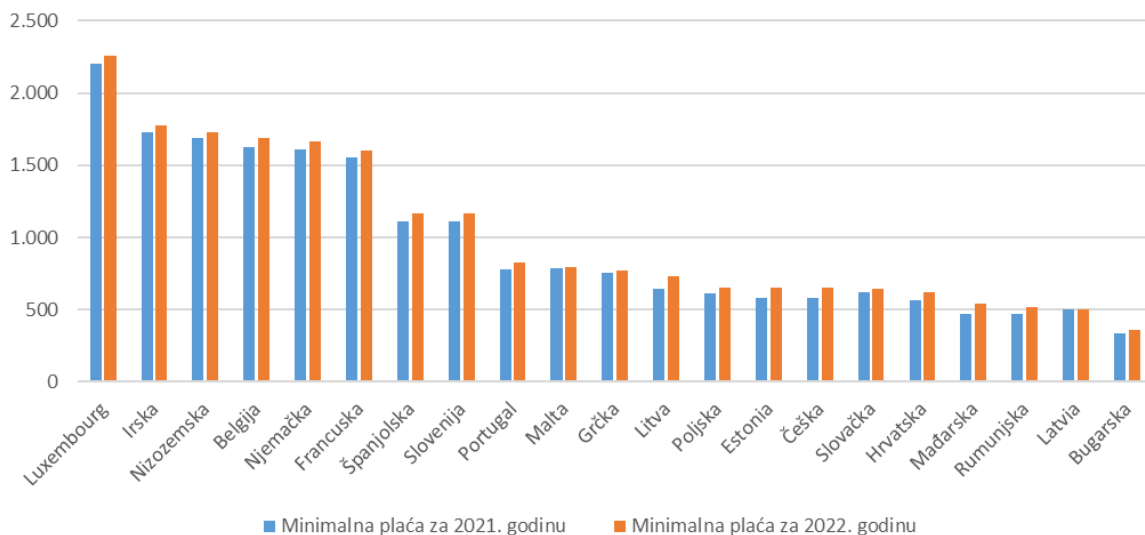
## 4.2. Prikaz tržišta rada zemalja Europske unije

Osnivanjem Europske ekonomske zajednice 1957. godine kreće oblikovanje europskog tržišta rada kakvog danas poznajemo. Pojam europsko tržište rada primarno je usmjeren kako bi opisao slobodu kretanja radnika kroz zemlje članice Europske unije (Eurofound, 2020). Također, pojam se odnosi i na opis demografske strukture radne snage, regulatorne sustave i druge oblike značajne za strukturu europskog tržišta rada.

Europska unija je socijalno orijentirana zajednica koja nastoji izgraditi društvo jednakosti. Jedan od alata za postizanje jednakosti su i minimalna satnica koja ima dvojak značenje – može poboljšati životni standard radnika s najmanjom satnicom, dok radnici koji zarađuju malo više dolaze u nepovoljan položaj. Minimalna satnica može se predstaviti kao donja granica prihvatljive cijene rada na koju će pristati poslodavci i radnici, ali ona ne označava i optimalnu ili zadovoljavajuću cijenu radu koju su spremni platiti poslodavci ili prihvatiti radnici. Nadalje,

postavljanjem minimalne satnice diže se životni standard radnika, ali isto tako smanjuje se prostor za pregovore i uklanja se dio prostora za samostalno pregovaranje (Europska komisija, 2021). U Europskoj uniji minimalnu satnicu prima oko 4% radnika. Nadalje, statistički gledano veći postotak žena (5%) prima minimalnu satnicu u odnosu na muškarce (3%). Također, radnici u dobnoj skupini između 15 i 35 godina većinom dobivaju minimalnu satnicu, te 7% radnika u tvrtkama koje zapošljavaju 10 ili manje radnika prima minimalnu satnicu. Gledano prema vrsti posla, čak 10% radnika u agronomiji te u uslužnim djelatnostima kao što je hotelijerstvo primaju minimalnu satnicu (Eurofound, 2022). Plaće u Europskoj uniji tijekom godina su rasle te se u nastavku prikaz usporedbe minimalne plaće za posljednje dvije godine godine (2021. i 2022.) zemalja koje zakonski određuju minimalnu plaću (Eurofound, 2022).

Slika 13: Minimalne plaće zemalja članica Europske Unije u 2021. i 2022. godini



Izvor: Izradio autor na temelju Eurofound (2022)

Uslijed inflacije i održavanja standarda građana pojedine članice Europske unije podižu minimalnu plaću. Luxembourg ima najveću minimalnu plaću u 2021. godini koja iznosi 2,202 eura, a najmanju minimalnu plaću od 332 eura primaju stanovnici Bugarske. U 2022. godini u odnosu na 2021. godinu poredak zemalja nije se promijenio – Luxembourg ima najveću minimalnu plaću od 2,257 eura, dok je Bugarska na dnu ljestvice s plaćom od 363 eura. Nadalje, samo 8 zemalja ima minimalnu plaću veću od 1000 eura, dok 13 zemalja ima plaću nižu od navedene vrijednosti (Eurofound, 2022).

Prema podacima iz 2020. godini, u Europskoj uniji živi 336 milijuna osoba u dobi između 15 i 74 godine, od toga 15.7 milijuna populacije je nezaposleno, a 119.5 milijuna spada pod neaktivne (Eurofound, 2021). Neaktivno stanovništvo možemo definirati kao osobe koje nisu

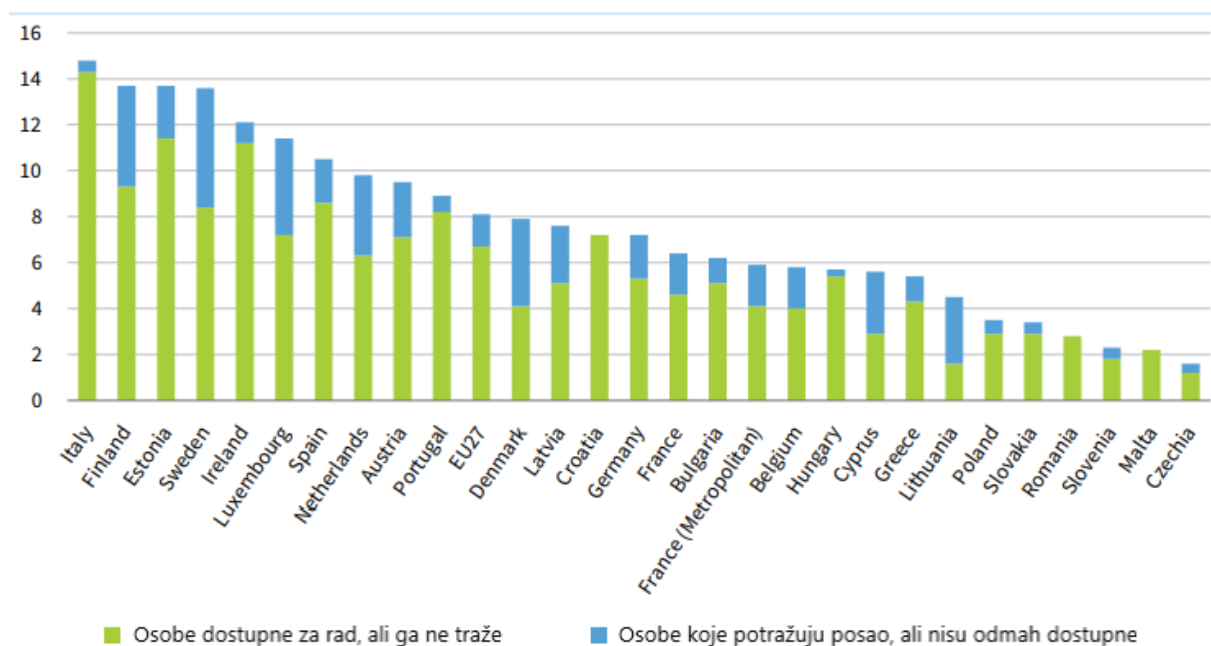


zaposlene i nisu nezaposlene tijekom razdoblja mjerenja. Opisanu populaciju možemo podijeliti u četiri grupe (OECD; 2016):

- osobe koje pohađaju edukacijske institucije,
- umirovljenike,
- osobe zaposlene unutar kućnog domaćinstva (npr. domaćice),
- drugi.

Slika 14 prikazuje neaktivno radno sposobno stanovništvo Europske unije koje može popuniti manjak radne snage na tržištu rada. Italija prednjači s radno neaktivnim stanovništvom s 14% radno neaktivne populacije, od čega je preko 12% osoba slobodno za rad, ali ne traži posao, dok manje od 2% osoba traži rad, ali ne mogu odmah početi s istim. Češka je na začelju dijagrama i ima najmanje radno neaktivnog stanovništva, manje od 1%. Finska ima preko 10% radno neaktivnog stanovništva, ali prednjači po osobama koje traže posao, ali ne mogu s istim odmah krenuti (Eurofound, 2021).

Slika 14: Udio neaktivnog stanovništva u dobi od 15 do 74 godine koji predstavlja potencijalnu dodatnu radnu snagu

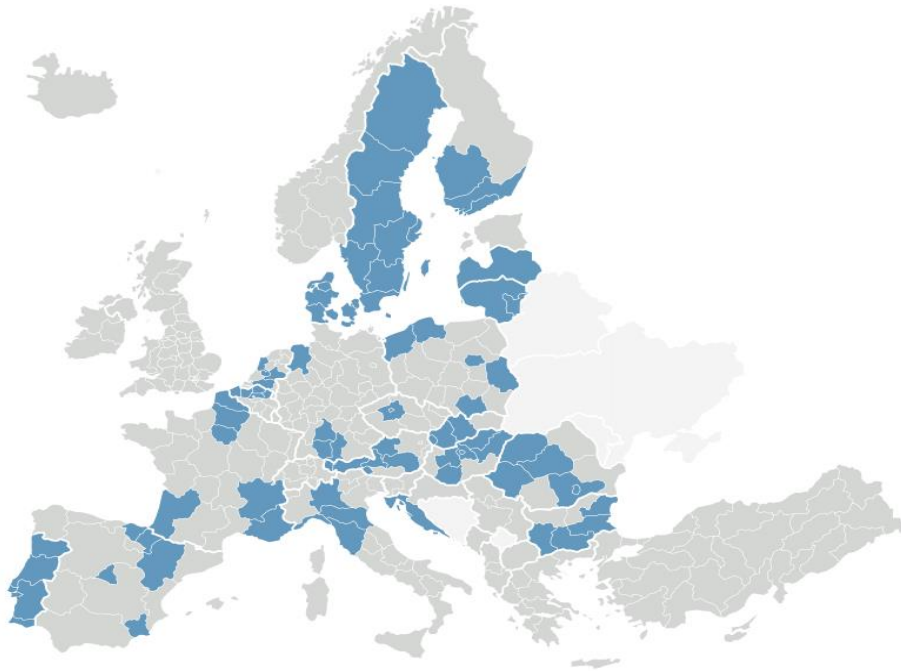


Izvor: Eurofound (2021)

Pregledom minimalnih plaća može se donijeti zaključak da europsko tržište djelomično prati ekonomske trendove i potrebe radnika. Minimalne plaće su u skoro svim zemljama porasle, dok one s nižim plaćama prednjače u rastu istih. Slika 15 prikazuje nedostatak radne snage po

regijama u Europskoj uniji, dok istovremeno na tržištu rada postoji preko 10 milijuna nezaposlene radno sposobne populacije (Eurofound, 2021). Stoga, može se zaključiti da Europska unija prati određene trendove kao što su povećanje i osiguravanje plaća, dok istovremeno teško rješava problem neaktivnosti radno sposobnog stanovništva i zadovoljavanje potreba za radnom snagom u određenim sektorima.

Slika 15: Regije Europske unije s najvećim nedostatkom radne snage



Izvor: Eurofound (2021)

Tržište rada i zahtjevi poslodavaca i radnika uvelike se mijenjaju te Europska unija nastoji pratiti iste. Istovremeno, na tržištu postoji značajan broj radno sposobnog nezaposlenog stanovništva dok je potreba za radnicima u pojedinim regijama Europske unije velika. Stoga treba promatrati kako digitalizacija utječe na promjenu nezaposlenosti unutar Europske unije i na koji način zadovoljava potrebe tržišta rada.

## **5. UTJECAJ DIGITALIZACIJE NA NEZAPOSLENOST: STUDIJE SLUČAJA ODABRANIH ZEMALJA ČLANICA EUROPSKE UNIJE**

U predmetnom poglavlju opisani su najprije predmet i metode analize utjecaja digitalizacije na nezaposlenost. Nakon opisa metode, ista je primijenjena na primjeru tri članice Europske unije: Republiku Hrvatsku, Dansku i Irsku. Dobiveni rezultati koristit će kao podloga za donošenje konačnih zaključaka.

### **5.1. Predmet i metode analize utjecaja digitalizacije na nezaposlenost**

Digitalizacija, kao revolucija novog doba podrazumijeva nove oblike organizacije rada, kao i otvaranje novih radnih mjesta, odnosno novih sektora, proizvoda i usluga. Dodatno, kao karakteristika digitalizacije prepoznato je i izmještanje poslova, što obuhvaća digitalne platforme, skupno financiranje, ekonomiju „dijeljenja“. Sve navedeno nudi znatne prilike za visokokvalificirane radnike – povećane mogućnosti i dobre uvjete na tržištu rada. Međutim, prepoznati su i neki od rizika, poput gubitka posla za niskokvalificirane rutinske radnike, ograničene sposobnosti radnika i obrazovnog sustava za prilagodbu novim potrebama tržišta rada, porast nedobrovoljnog atipičnog zapošljavanja, manjak radne snage u STEM područjima (znanosti, tehnologiji, inženjerstvu i matematici). Tako, neki od poslova kojima prijete najveći rizici od digitalizacije, odnosno automatizacije su uredski i administrativni poslovi, prodaja i trgovina, promet i logistika, prerađivačka industrija, kao i neke vrste usluga poput poreznog savjetovanja, prevođenja i sl. Zanimanja kojima prijete najmanji rizik su inženjeri, računalni radnici, znanstvenici, obrazovanje, umjetnost, upravljanje ljudskim resursima, frizeri, kozmetičari i drugi. Međutim, osim dosadašnjih "tradicionalnih" poslova, otvaraju se i nova tržišta rada. Zanimanja koja su prepoznata u tom kontekstu su analitičari podataka, arhitekti podataka, rudari podataka, stručnjaci za umrežavanje, stručnjaci za umjetnu inteligenciju, razvijajući programa i aplikacija, stručnjaci za digitalni marketing i e-trgovinu, dizajneri i proizvođači novih inteligentnih strojeva. Može se zaključiti da se većina nabrojanih poslova odnosi na visokokvalificirane radnike. Međutim, otvaraju se i novi poslovi za srednje i niskokvalificirane radnike poput unosa ili filtriranja podataka, uber vozača i sl. (Degryse, 2016).

Slijedom gore navedenoga, može se zaključiti da digitalizacija može imati dvojak utjecaj na zaposlenost/nezaposlenost – pozitivan ili negativan, s obzirom da ista ovisi o raspoloživosti radne snage, njihovim mogućnostima, spremnosti za prihvaćanje. U tom kontekstu, u sklopu predmetnog poglavlja analizirani su stanje tržišta, radna snaga (broj, sastav radne snage prema

godinama i stupnju obrazovanja radnika), BDP po stanovniku, stopa inflacije te DESI za tri države članice Europske unije:

- Republika Hrvatska,
- Danska i
- Irska.

Navedene države članice Europske unije odabrane su na temelju DESI-ja iz 2021. godine. U tom kontekstu, odabrana je najrazvijenija zemlja Danska čiji je DESI iznosio 70,1% (Europska komisija, 2021). Nadalje odabrana je Irska koja predstavlja iznadprosječnu zemlju s obzirom na prosjek svih zemalja EU s iznosom DESI-ja od 60,3 %, te Republika Hrvatska radi analize stanja domaćeg gospodarstva i usporedbe s ostalim državama članicama, a koja ujedno predstavlja i primjer ispodprosječne zemlje s obzirom na prosjek svih zemalja s iznosom DESI-ja od 46 % (Europska komisija, 2021).

Prilikom analize navedenih zemalja provedene su statističke analize dostupnih podataka. Točnije, provedena je regresijska analiza koja omogućuje istraživanje odnosa između različitih kvantitativnih varijabli. Cilj provedbe statističke analize je procjena budućih vrijednosti istraživanih varijabli (radne snage, stope nezaposlenosti, stope inflacije, BDP-a po stanovniku, DESI), kao i dovođenje u vezu (matematički odnos) istih. U tom kontekstu korišten je model višestruke regresije, koji se iskazuje u sljedećem obliku (Dumičić et al, 2011):

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k) + e \quad (1)$$

U navedenom modelu  $y$  je zavisna varijabla koja je iskazana pomoću nezavisnih (regresijskih) varijabli  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . Varijabla  $e$  predstavlja slučajnu varijablu koja izražava nepoznata odstupanja od funkcionalnog odnosa. Za potrebe ovog rada, uzeta je pretpostavka da je veza između zavisne varijable i nezavisnih varijabli linearna, te jednadžba (1) poprima sljedeći oblik, tzv. model višestruke linearne regresije (Dumičić et al, 2011):

$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_k \cdot x_k + e \quad (2)$$

gdje su:

$y$	zavisna varijabla ili regresand varijabla
$x_1, x_2, \dots, x_k$	nezavisne, regresijske ili eksplanatorne varijable
$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$	nepoznati parametri
$e$	slučajna varijabla

U ovome radu u korelaciju je stavljena stopa nezaposlenosti kao zavisna varijabla (y), a kao nezavisne varijable uzete su: DESI, BDP po stanovniku te stopa inflacije. Postavljena hipoteza rada jest sljedeća:

*Viša vrijednost DESI indeksa pozitivno je povezana sa stopom nezaposlenosti.*

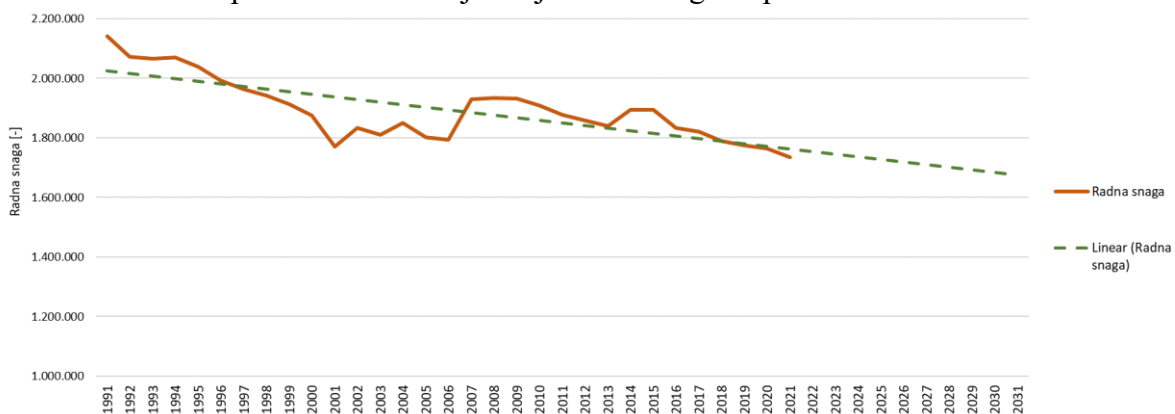
Analiza je provedena u programskom alatu Excel. Podaci o DESI indeksu za svaku analiziranu članicu Europske unije preuzeti su sa stranica Europske komisije (2022), dok su podaci o BDP-u po stanovniku te stopi inflacije preuzeti sa stranica Svjetske banke (2022).

## 5.2. Studija slučaja – Republika Hrvatska

Tržište rada u Republici Hrvatskoj nosilo se s brojnim problemima posljednjih nekoliko godina (poslijeratni oporavak, globalna svjetska kriza, velika iseljavanja populacije, osobito mladih,..), a karakterizirala ga je niska stopa zaposlenosti, spor rast broja radnih mjesta te starenje radne populacije. Kako bi se analizirala stopa nezaposlenosti u ovisnosti o DESI-ju, stopi inflacije, te BDP-u po stanovniku, korišten je model višestruke linearne regresije koji je proveden na temelju dostupnih podataka Svjetske banke i Europske komisije.

Otvoreni podaci o radnoj snazi Republike Hrvatskoj, te stopi nezaposlenosti preuzeti su sa na web stranicama Svjetske banke. Navedeni podaci su preuzeti za razdoblje od 1991. godine do 2021. godine, gdje se može uočiti da je kretanje broja radne snage Republike Hrvatske u konstantnom padu. Shodno navedenom kretanju, primjenom linearne regresijske analize, do 2030. godine očekuje se dodatni pad broja radne snage Republike Hrvatske, kako je prikazano dijagramom na slici 16. Shodno primijenjenoj metodi, radna snaga u Republici Hrvatskoj 2030. godine, iznosit će 1.684.795

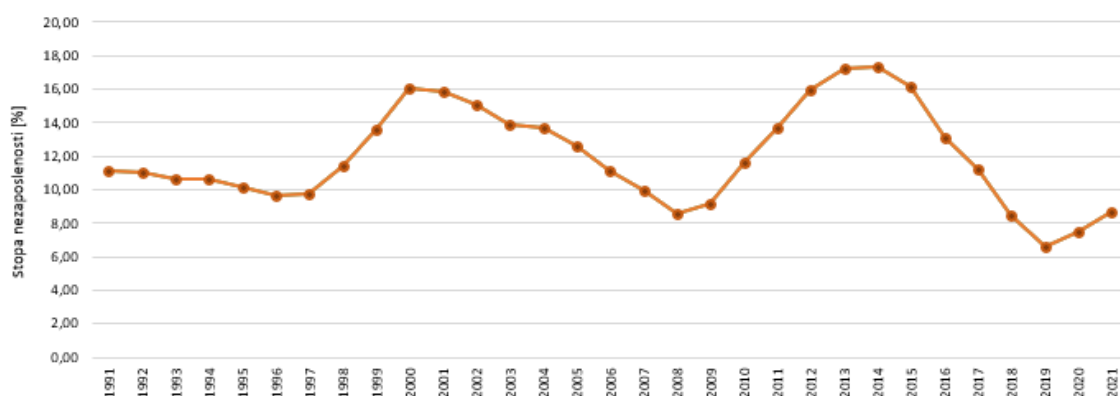
Slika 16 Stvarno i predviđeno kretanje broja radne snage Republike Hrvatske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Kada je riječ o nezaposlenosti u Republici Hrvatskoj, može se zaključiti da je udio nezaposlenih poprilično velik s obzirom na druge zemlje članice Europske Unije. Stopa nezaposlenosti u Republici Hrvatskoj u 2021. godini iznosila je 8,68%. Promatrajući razdoblje od 30 godina (1991. – 2021.), najveća stopa nezaposlenosti iznosila je 17,29% u 2014. godini, a najniža stopa nezaposlenosti iznosila je 6,62% Kretanje stope nezaposlenosti Republike Hrvatske prikazano je dijagramom u nastavku (Slika 17).

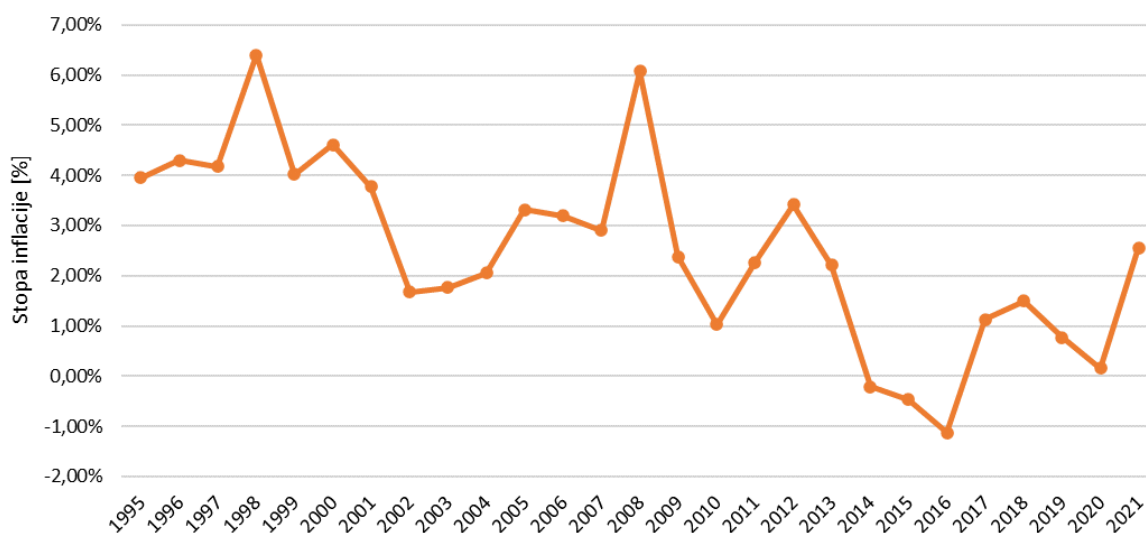
Slika 17 Kretanje stope nezaposlenosti Republike Hrvatske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Podaci o BDP-u po stanovniku i stopi inflacije preuzeti su također na web stranicama Svjetske banke. Stopa inflacije bilježila je najveće vrijednosti u razdoblju od 1991. – 1995. godine kada su bila ratna zbivanja u Republici Hrvatskoj. U navedenom razdoblju stopa inflacije poprimila je najveću vrijednost, od čak 1.500% u 1993. godini. Zbog izrazito ekstremnih vrijednosti, navedeno razdoblje izuzeto je iz prikaza kretanja stope inflacije na slici 18. Na temelju donjeg dijagrama, može se zaključiti da su najveće stope inflacije zabilježene 1998. godine (6,40%), te 2008. godine (6,08%).

Slika 18 Kretanje stope inflacije Republike Hrvatske

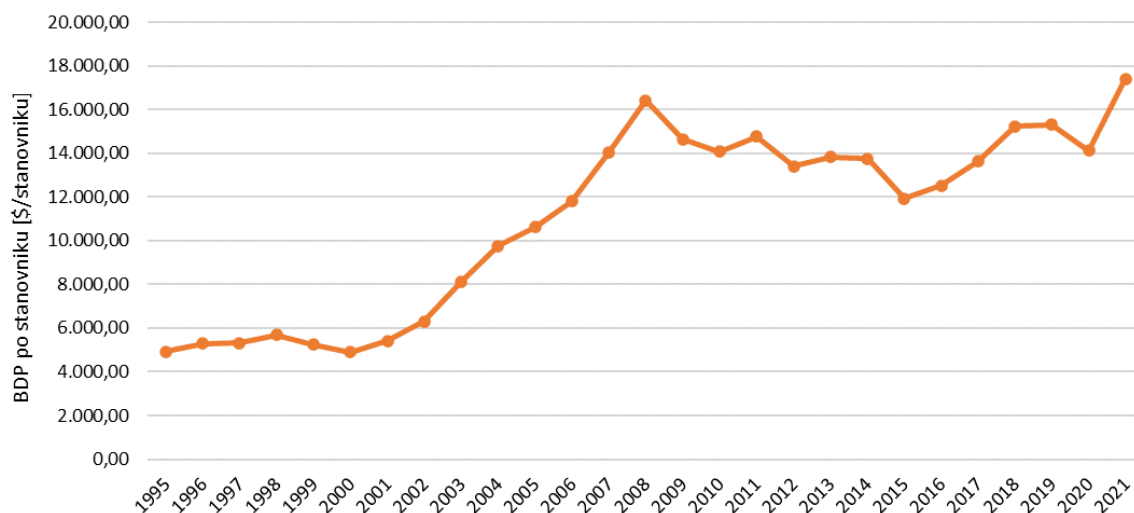


Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Promatrajući razdoblje od 1995. – 2021. godine, BDP po stanovniku porastao je približno 3,5 puta, što je prikazano na slici 19. Trenutni BDP po stanovniku Republike Hrvatske iznosi 17.398,77 \$/stanovniku te predstavlja ujedno i najveću vrijednost od osnutka države. Približno

vrijednost, BDP po stanovniku je poprimio i 2008. godine (16.416,59 \$/stanovniku), nakon čega je uslijedio pad istoga.

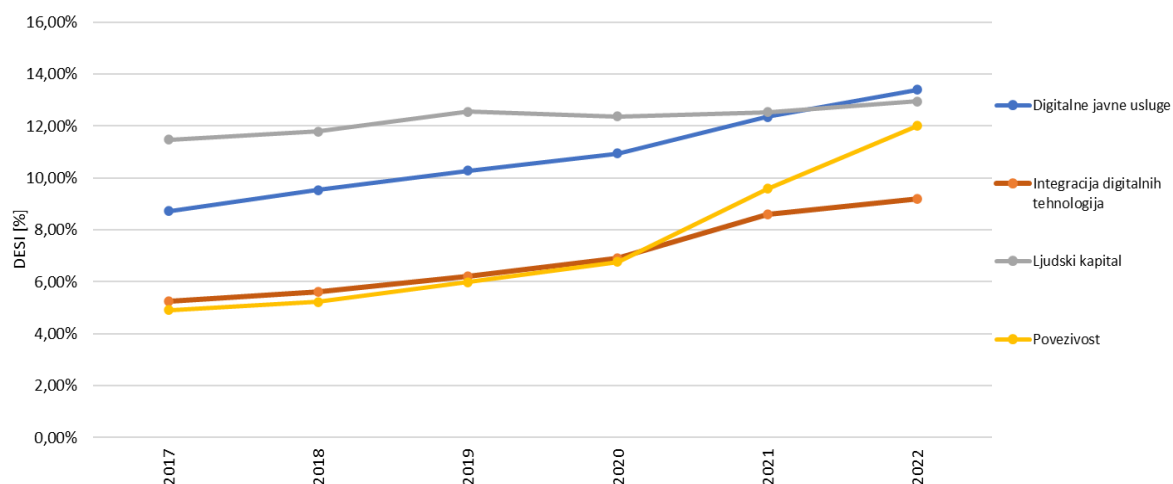
Slika 19 Kretanje BDP-a po stanovniku Republike Hrvatske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Analiza digitalnog razvoja Republike Hrvatske određena je na temelju DESI-ja, odnosno svih njegovih komponenti: digitalne javne usluge, integracije digitalnih tehnologija, ljudskog kapitala i povezivosti. Vrijednosti DESI-ja preuzete su na stranicama Europske komisije za vremensko razdoblje od 2017. do 2022. godine, što je prikazano na slici 20. Na temelju prikazanog dijagrama, može se uočiti porast svih komponenti DESI-ja u Republici Hrvatskoj.

Slika 20 Kretanje DESI-ja Republike Hrvatske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Europske komisije



S obzirom da su podaci DESI-ja dostupni od 2017. godine, moguće je provesti višekriterijsku analizu tek nakon navedene godine kako bi se varijabla DESI uzela u razmatranje i kvantificirao utjecaj navedene varijable na stopu nezaposlenosti. Varijable koje se uzimaju u obzir prikazane su na tablici 3. Stopa nezaposlenosti predstavlja nezavisnu varijablu, dok su DESI, stopa inflacije i BDP po stanovniku zavisne varijable.

Tablica 3 Statistički uzorak za provedbu višekriterijske analize – Republika Hrvatska

Godina	Stopa nezaposlenosti [%]	DESI [%]	Stopa inflacije [%]	BDP po stanovniku [\$/stanovniku]
2017.	11,11	30,37	1,13	13.629,29
2018.	8,43	32,15	1,50	15.227,56
2019.	6,62	35,06	0,77	15.311,77
2020.	7,51	37,01	0,15	14.132,49
2021.	8,68	43,07	2,55	17.398,77

Izvor: Izrada autora

Višekriterijska analiza provedena je u programskom alatu Excel. Dobiveni rezultati prikazani su na slici 21.

Slika 21 Rezultati provedbe višekriterijske analize – Republika Hrvatska

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,99548246
R Square	0,99098533
Adjusted R Square	0,96394133
Standard Error	0,0032748
Observations	5

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	0,00117893	4E-04	36,643	0,1207066
Residual	1	1,07243E-05	1E-05		
Total	4	0,001189655			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,36332961	0,029618579	12,27	0,0518	-0,0130101	0,7396693	-0,01301012	0,73966934
DESI [%]	0,17225932	0,064049891	2,689	0,2266	-0,6415717	0,9860903	-0,6415717	0,986090343
Stopa inflacije [%]	3,42600161	0,353635524	9,688	0,0655	-1,0673638	7,919367	-1,06736376	7,919366984
BDP po stanovniku [\$/stanovnik]	-2,52E-05	3,22455E-06	-7,81	0,081	-6,617E-05	1,577E-05	-6,617E-05	1,57735E-05

Izvor: Izrada autora

Koeficijent zavisne varijable interpretira se kao promjena regresijske vrijednosti zavisne varijable za jedinični porast nezavisne varijable, uz pretpostavku da su ostale zavisne varijable ostale nepromijenjene (Dumičić et al, 2011). Slijedom navedenog, može se zaključiti povećati li

se DESI za jedan, a ostale zavisne varijable ostanu nepromijenjene (stopa inflacije i BDP po stanovniku), stopa nezaposlenosti će se u prosjeku povećati za 0,17. Dakle, povećanje DESI-ja rezultira povećanjem stope nezaposlenosti na primjeru modela Republike Hrvatske. U Republici udio populacije starosti preko 50 godina iznosi 30 % (Eurostat, 2022), što predstavlja populaciju koja je manje sklona promjenama pa tako i promjenama novih oblika organizacije i poslovanja. Uz navedeno, veliki udio radne populacije Republike Hrvatske zaposlen je u sektorima kojima prijete najveći rizik od automatizacije/digitalizacije: prerađivačka industrija, graditeljstvo, prodaja i trgovina, javni sektor. Dodatno, sve je veći udio visokoobrazovanih koji su skloniji prihvaćanju novih oblika rada, međutim udio broja visokoobrazovanih u posljednjoj godini u Republici Hrvatskoj iznosi tek oko 30%. S obzirom na navedeno može se zaključiti da je starenje radne populacije, velika zaposlenost upravo u sektorima visokog rizika od automatizacije, te mali udio radne populacije s odgovarajućom stručnom spremom za spremnost prihvaćanja novih oblika poslovanja razlog pozitivne korelacije između DESI-ja i stope nezaposlenosti. Koeficijent determinacije  $R^2$  (*engl. R square*) predstavlja omjer sume kvadrata protumačene modelom (*engl. Regression SS*) i ukupne sume kvadrata (*engl. Total SS*). Navedeni koeficijent poprima vrijednosti između 0 i 1, a model je reprezentativniji ukoliko je isti bliže 1. Međutim, nedostatak navedenog pokazatelja je da nije nepristran, odnosno koeficijent determinacije je veći ako je veći broj regresorskih varijabli uključenih u model (Dumičić et al, 2011). Stoga se pored  $R^2$  promatra i korigirani koeficijent determinacije (*engl. Adjusted R Square*). S obzirom na opisano, može se zaključiti da je model višekriterijske analize Republike Hrvatske reprezentativan zbog visokih vrijednosti koeficijenta determinacije (0,991) i korigiranog koeficijenta determinacije (0,964).

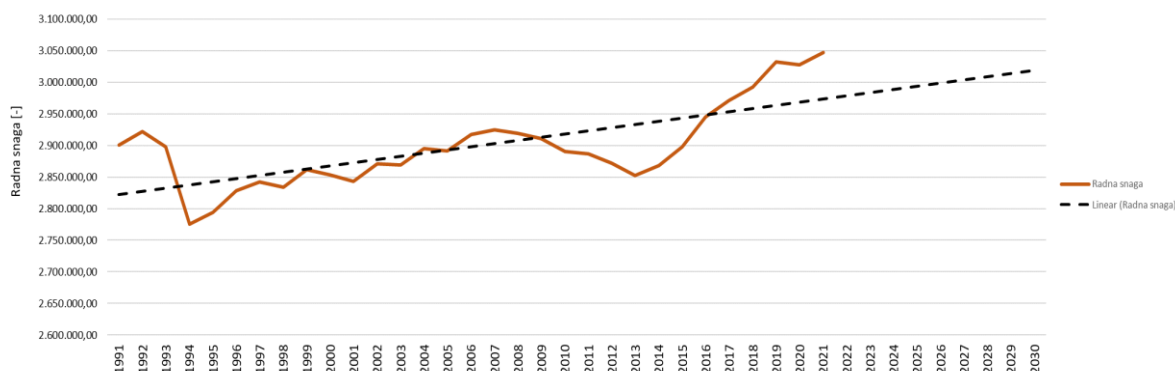
### **5.3. Studija slučaja – Danska**

Sektori koji zapošljavaju najviše ljudi u Danskoj (gotovo dvije petine radne snage) su zdravstvo i socijalna skrb, trgovina na veliko i malo, te proizvodnja. Danska je, također, jedan od predvodnika u zelenom gospodarstvu, a znatno doprinosi i europskoj proizvodnji hrane. Jedna od glavnih karakteristika Danske je dobro razvijeno tržište s visokim razinama sudjelovanja i niskim stopama nezaposlenosti. Kao i u studiji slučaja Republike Hrvatske, analizirana je stopa nezaposlenosti u ovisnosti o DESI-ju, stopi inflacije, te BDP-u po stanovniku pomoću modela višestruke linearne regresije koji je proveden na temelju dostupnih podataka Svjetske banke i Europske komisije.

Otvoreni podaci o radnoj snazi Danske, te stopi nezaposlenosti preuzeti su sa na web stranicama Svjetske banke. Navedeni podaci su preuzeti za razdoblje od 1991. godine do 2021. godine,

gdje se može uočiti da je kretanje broja radne snage Danske u porastu, uz blagi pad u razdoblju od 2008. godine do 2013. godine. Shodno navedenom kretanju, primjenom linearne regresijske analize, do 2030. godine očekuje se dodatni rast broja radne snage u Danskoj, kako je prikazano dijagramom na slici 22. Shodno primijenjenoj metodi, radna snaga u Danskoj 2030. godine iznosit će 3.018.498.

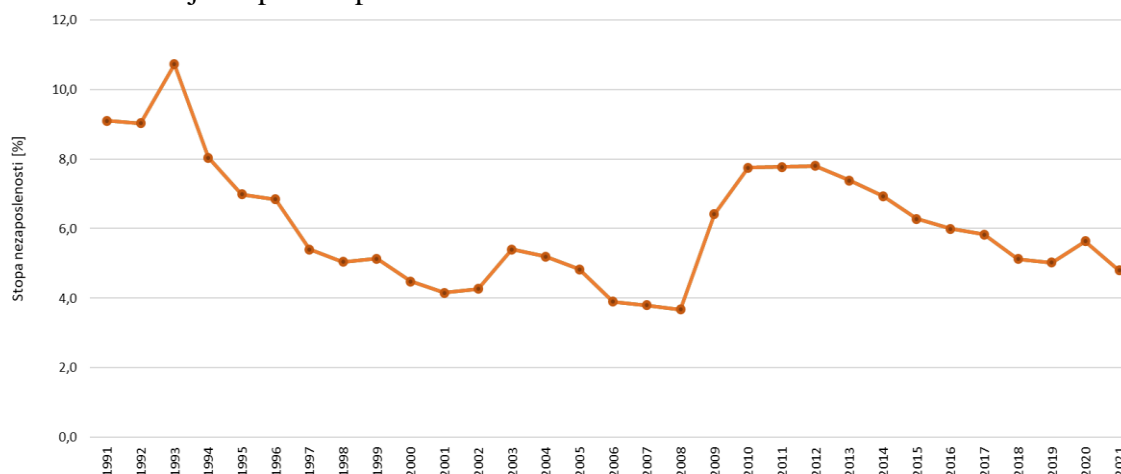
Slika 22 Stvarno i predviđeno kretanje broja radne snage Danske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Kada je riječ o nezaposlenosti u Danskoj, može se zaključiti da je udio nezaposlenih poprilično nizak s obzirom na druge zemlje članice Europske Unije. Stopa nezaposlenosti u Danskoj u 2021. godini iznosila je 4,8%. Promatrajući razdoblje od 30 godina (1991. – 2021.), najveća stopa nezaposlenosti iznosila je 10,7% u 1993. godini, a najniža stopa nezaposlenosti iznosila je 3,7% u 2008. godini. Kretanje stope nezaposlenosti Danske prikazano je dijagramom u nastavku (Slika 23).

Slika 23 Kretanje stope nezaposlenosti Danske

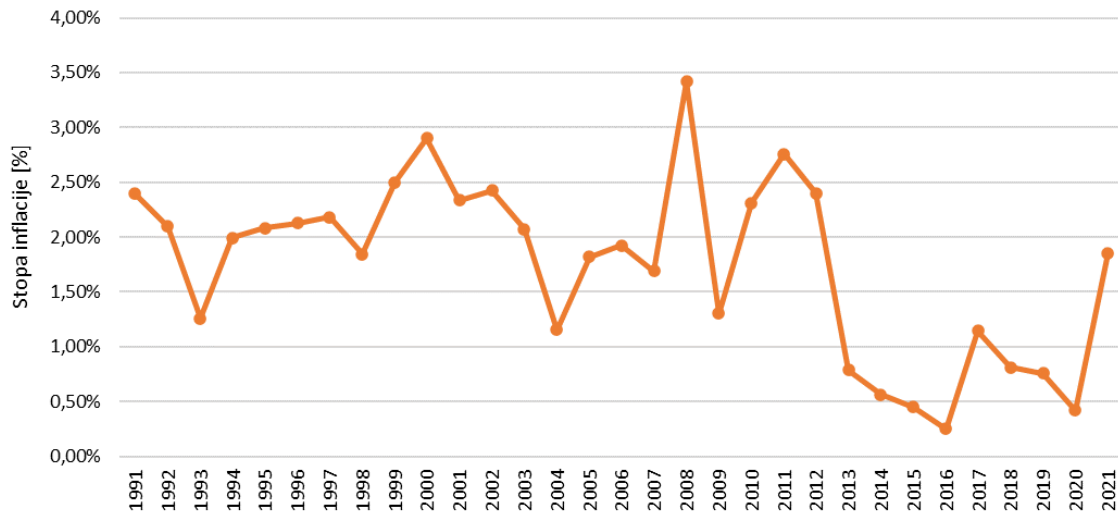


Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Podaci o BDP-u po stanovniku i stopi inflacije posljednjih 30 godina preuzeti su također na web stranicama Svjetske banke. Stopa inflacije u Danskoj bilježila je najveću vrijednost u 2008.

godini koju je obilježila globalna kriza, a iznosila je 3,42%, dok je najmanja vrijednost u promatranom razdoblju iznosila je 0,25 % u 2016. godini. Kretanje stope inflacije u promatranom razdoblju od 1991. godine do 2021. godine prikazano je na slici 24.

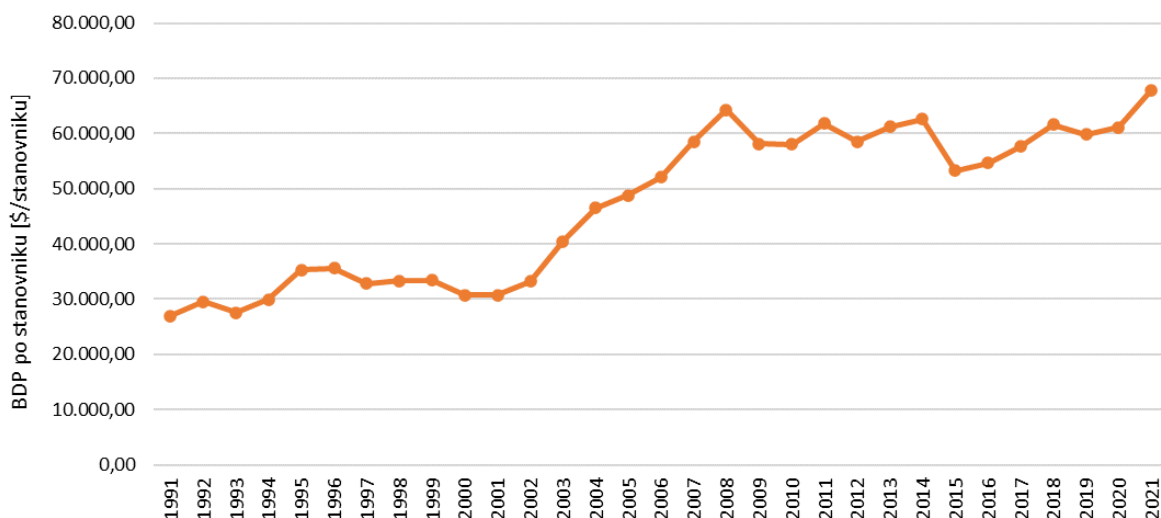
Slika 24 Kretanje stope inflacije Danske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Promatrajući razdoblje od 1991. do 2021. godine, BDP po stanovniku u Danskoj porastao je približno 3 puta, što je prikazano na slici 25. Trenutni BDP po stanovniku u Danskoj iznosi 67.803,05 \$/stanovniku te predstavlja ujedno i najveću vrijednost za promatrano razdoblje. Promatrajući kretanje BDP-a po stanovniku u Danskoj na donjem dijagramu, može se uočiti da je u posljednjih 14 godina (od 2007. godine), vrijednost istog porasla za samo 18%.

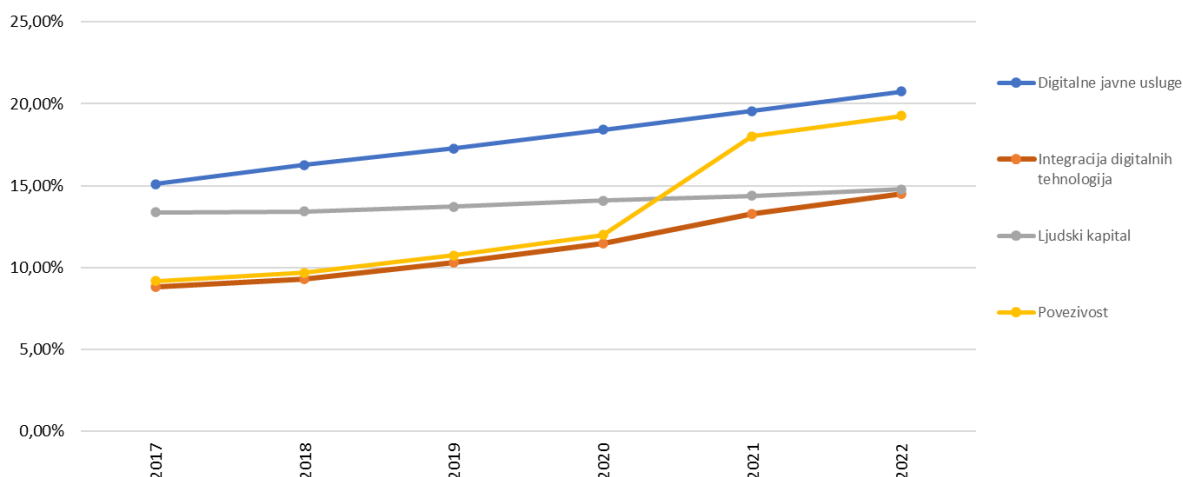
Slika 25 Kretanje BDP-a po stanovniku Danske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Analiza digitalnog razvoja Danske određena je na temelju DESI-ja, odnosno svih njegovih komponenti: digitalne javne usluge, integracije digitalnih tehnologija, ljudskog kapitala i povezivosti. Vrijednosti DESI-ja preuzete su na stranicama Europske komisije za vremensko razdoblje od 2017. do 2022. godine, što je prikazano na slici 26. Na temelju prikazanog dijagrama, može se uočiti porast svih komponenti, kao i velike vrijednosti DESI-ja u Danskoj. Iz prikazanog dijagrama može se uočiti da najveći porast karakterizira komponentu povezivost.

Slika 26 Kretanje DESI-ja Danske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Europske komisije

Kao što je već navedeno, podaci o DESI-ju dostupni su od 2017. godine, te je višekriterijsku analizu potrebno provesti tek nakon navedene godine kako bi se varijabla DESI uzela u razmatranje. Konačno, varijable koje se uzimaju u obzir prikazane su u tablici 4.

Tablica 4 Statistički uzorak za provedbu višekriterijske analize – Danska

Godina	Stopa nezaposlenosti [%]	DESI [%]	Stopa inflacije [%]	BDP po stanovniku [\$/stanovniku]
2017	5,83	46,48	1,15	57.610,10
2018	5,13	48,69	0,81	61.591,93
2019	5,02	52,05	0,76	59.775,74
2020	5,64	55,97	0,42	61.063,32
2021	4,80	65,25	1,85	67.803,05

Izvor: Izrada autora

Višekriterijska analiza provedena je u programskom alatu Excel, a dobiveni rezultati prikazani su na slici 27.

## Slika 27 Rezultati provedbe višekriterijske analize - Danska

### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,77064405
R Square	0,59389226
Adjusted R Square	-0,624431
Standard Error	0,00553527
Observations	5

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	4,48067E-05	1E-05	0,4875	0,7525166
Residual	1	3,06392E-05	3E-05		
Total	4	7,54459E-05			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,12410332	0,078186985	1,587	0,3579	-0,8693565	1,1175632	-0,86935652	1,117563164
DESI [%]	0,03009608	0,09080949	0,331	0,7963	-1,1237479	1,1839401	-1,12374789	1,183940053
Stopa inflacije [%]	0,05692723	0,688084992	0,083	0,9475	-8,6860216	8,799876	-8,68602155	8,799876017
BDP po stanovniku [\$/stanovnik]	-1,429E-06	1,96154E-06	-0,73	0,5991	-2,635E-05	2,349E-05	-2,6353E-05	2,34945E-05

Izvor: Izrada autora

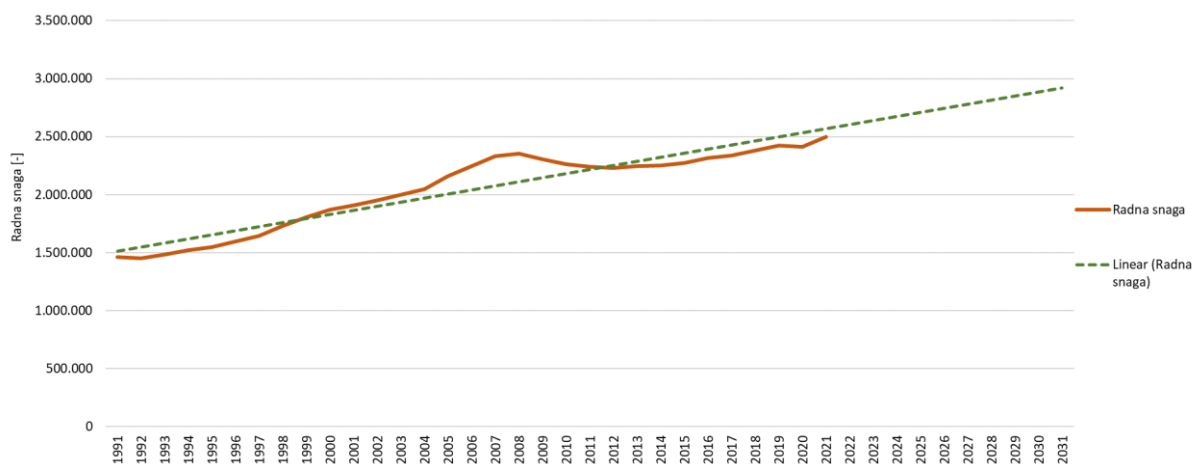
Koeficijent zavisne varijable interpretira se kao promjena regresijske vrijednosti zavisne varijable za jedinični porast nezavisne varijable, uz pretpostavku da su ostale zavisne varijable ostale nepromijenjene (Dumičić et al, 2011). Slijedom navedenog, može se zaključiti povećala li se DESI za jedan, a ostale zavisne varijable ostanu nepromijenjene (stopa inflacije i BDP po stanovniku), stopa nezaposlenosti će se u prosjeku povećati za 0,030. Dakle, povećanje DESI-ja rezultira povećanjem stope nezaposlenosti na primjeru modela Danske. Koeficijent determinacije  $R^2$  (*engl. R square*) predstavlja omjer sume kvadrata protumačene modelom (*engl. Regression SS*) i ukupne sume kvadrata (*engl. Total SS*). Navedeni koeficijent poprima vrijednosti između 0 i 1, a model je reprezentativniji ukoliko je isti bliže 1. Međutim, nedostatak navedenog pokazatelja je da nije nepristran, odnosno koeficijent determinacije je veći ako je veći broj regresorskih varijabli uključenih u model (Dumičić et al, 2011). Stoga se pored  $R^2$  promatra i korigirani koeficijent determinacije (*engl. Adjusted R Square*). U modelu Danske, koeficijent determinacije iznosi 0,594, ali korigirani koeficijent determinacije negativan. Negativna vrijednost korigiranog koeficijenta determinacije ukazuje da vrijednosti zavisnih varijabli nisu relevantne, odnosno beznačajne su za predviđanje nezavisne varijable. Stoga se može zaključiti da model višestruke regresije na primjeru Danske nije reprezentativan. Poboljšanje modela moguće je postići povećanjem statističkog uzorka.

## 5.4. Studija slučaja – Irska

Irska se od 2011. godine vratila na pozitivan rast BDP-a. U posljednjih 5 godina zaposlenost se povećala za gotovo 10%, a stopa nezaposlenosti pala je znatno ispod prosjeka EU-a. Snažan rast zaposlenosti u Irskoj predviđa se i za razdoblje 2020. – 2030. popraćen znatnim povećanjem radno sposobnog stanovništva. Kao i u prethodnim studijama slučaja na primjeru Irske, analizirana je stopa nezaposlenosti u ovisnosti o DESI-ju, stopi inflacije, te BDP-u po stanovniku pomoću modela višestruke linearne regresije koji je proveden na temelju dostupnih podataka Svjetske banke i Europske komisije.

Otvoreni podaci o radnoj snazi Irske, te stopi nezaposlenosti preuzeti su sa na web stranicama Svjetske banke. Navedeni podaci su preuzeti za razdoblje od 1991. godine do 2021. godine, gdje se može uočiti da je kretanje broja radne snage Irske u porastu, uz blagi pad u razdoblju od 2008. godine do 2013. godine. Shodno navedenom kretanju, primjenom linearne regresijske analize, do 2030. godine očekuje se dodatni rast broja radne snage u Irskoj, kako je prikazano dijagramom na slici 28. Shodno primijenjenoj metodi, radna snaga u Irskoj 2030. godine iznosit će 2.884.485.

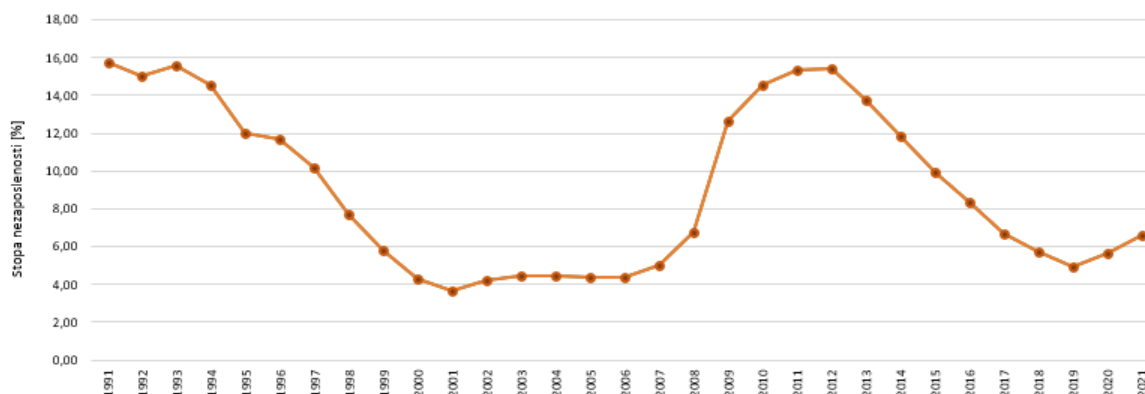
Slika 28 Stvarno i predviđeno kretanje broja radne snage Irske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Kada je riječ o nezaposlenosti u Irskoj, može se zaključiti da je udio nezaposlenih poprilično nizak s obzirom na druge zemlje članice Europske Unije. Stopa nezaposlenosti u Irskoj u 2021. godini iznosila je 6,63%. Promatrajući razdoblje od 30 godina (1991. – 2021.), najveća stopa nezaposlenosti iznosila je 15,8% u 1991. godini, a najniža stopa nezaposlenosti iznosila je 3,7% u 2001. godini. Kretanje stope nezaposlenosti Irske prikazano je dijagramom na slici 29.

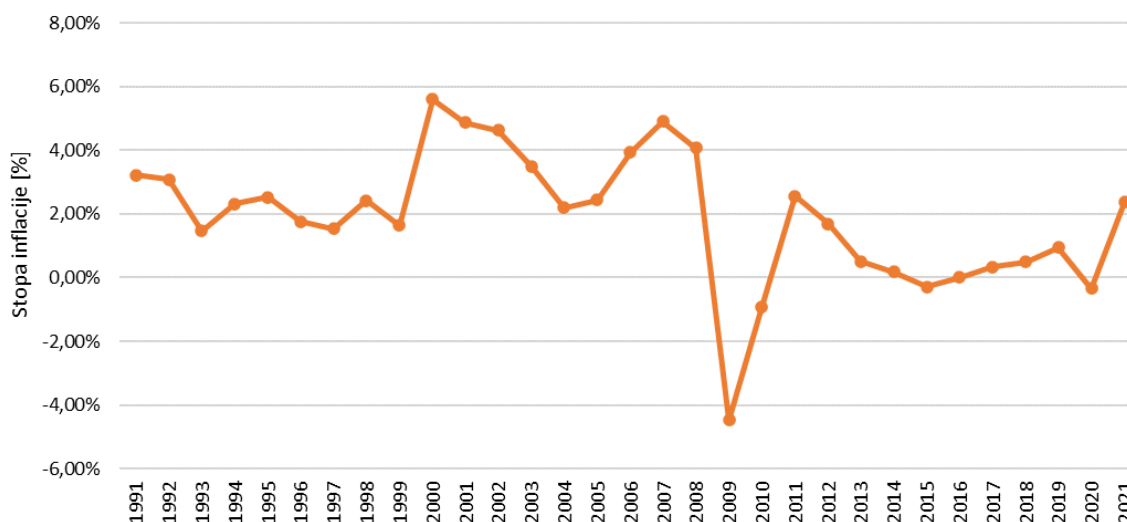
Slika 29 Kretanje stope nezaposlenosti Irske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Podaci o BDP-u po stanovniku i stopi inflacije posljednjih 30 godina preuzeti su također na web stranicama Svjetske banke. Stopa inflacije u Irskoj zabilježila je najveću vrijednost u 1999. godini, a iznosila je 5,59%. U Irskoj su nekoliko godina zabilježene negativne vrijednosti stope inflacije: u 2009. (-4,48%), u 2010. (-0,92%), u 2015. (-0,29%), u 2020. (-0,33%), dok je u 2016. godini stopa inflacije iznosila približno 0%. Kretanje stope inflacije u promatranom razdoblju od 1991. godine do 2021. godine prikazano je na slici 30.

Slika 30 Kretanje stope inflacije Irske



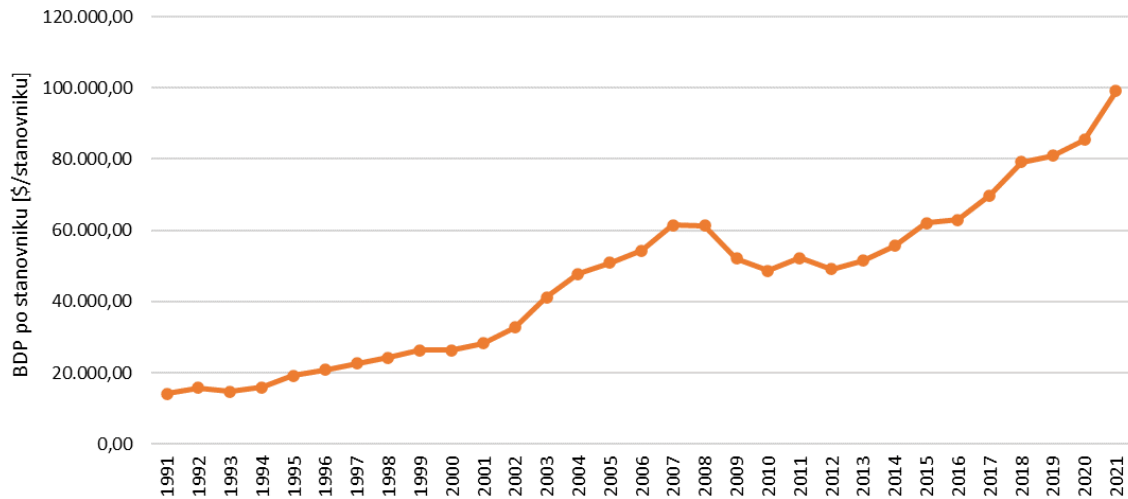
Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Promatrajući razdoblje od 1991. do 2021. godine, BDP po stanovniku u Irskoj porastao je približno 7 puta, što je prikazano na slici 31. Trenutni BDP po stanovniku u Irskoj iznosi 99.152,10 \$/stanovniku te predstavlja ujedno i najveću vrijednost za promatrano razdoblje. Promatrajući kretanje BDP-a po stanovniku u Irskoj na donjem dijagramu, može se uočiti da je



u posljednjih 10 godina (od 2011. godine) zabilježen veliki rast BDP-a, odnosno vrijednost istog porasla je za čak 90%.

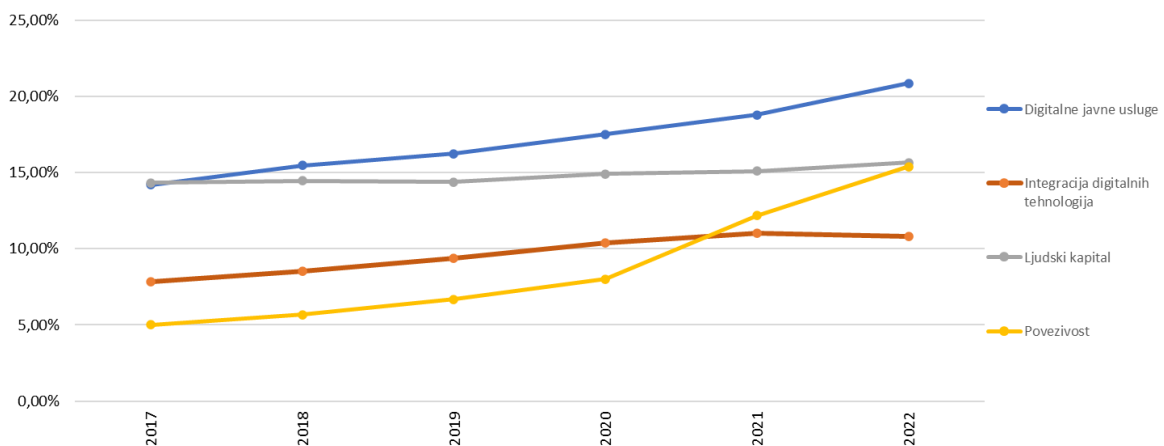
Slika 31 Kretanje BDP-a po stanovniku Irske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Svjetske banke

Analiza digitalnog razvoja Irske određena je na temelju DESI-ja, odnosno svih njegovih komponenti: digitalne javne usluge, integracije digitalnih tehnologija, ljudskog kapitala i povezivosti. Vrijednosti DESI-ja preuzete su na stranicama Europske komisije za vremensko razdoblje od 2017. do 2022. godine, što je prikazano na slici 32. Na temelju prikazanog dijagrama, može se uočiti porast svih komponenti, kao i velike vrijednosti DESI-ja u Irskoj. Iz prikazanog dijagrama može se uočiti da najveći porast karakterizira komponentu povezivost.

Slika 32 Kretanje DESI-ja Irske



Izvor: Izrada autora na temelju podataka Europske komisije

Kao što je već navedeno, podaci o DESI-ju dostupni su od 2017. godine, te je višekriterijsku analizu potrebno provesti tek nakon navedene godine kako bi se varijabla DESI uzela u razmatranje. Konačno, varijable koje se uzimaju u obzir prikazane su na tablici 5.

Tablica 5 Statistički uzorak za provedbu višekriterijske analize – Irska

Godina	Stopa nezaposlenosti [%]	DESI [%]	Stopa inflacije [%]	BDP po stanovniku [\$/stanovniku]
2017.	6,71	41,34	0,34	69.774,03
2018.	5,74	44,10	0,49	79.107,60
2019.	4,95	46,70	0,94	80.886,62
2020.	5,62	50,81	-0,33	85.422,54
2021.	6,63	57,11	2,36	99.152,10

Izvor: Izrada autora

Višekriterijska analiza provedena je u programskom alatu Excel, a dobiveni rezultati prikazani su na slici 33.

Slika 33 Rezultati provedbe višekriterijske analize - Irska

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,531345721
R Square	0,282328275
Adjusted R Square	-1,8706869
Standard Error	0,012551646
Observations	5

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	6,19769E-05	2E-05	0,13113	0,929936131
Residual	1	0,000157544	2E-04		
Total	4	0,000219521			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,075267157	0,063058745	1,194	0,44396	-0,725970171	0,8765045	-0,72597017	0,876504485
DESI [%]	0,251995466	0,585184035	0,431	0,74113	-7,183472691	7,6874636	-7,18347269	7,687463623
Stopa inflacije [%]	0,547660694	0,941483036	0,582	0,66459	-11,41501552	12,510337	-11,4150155	12,51033691
BDP po stanovniku [\$/stanovnik]	-1,7028E-06	3,64133E-06	-0,47	0,72154	-4,79703E-05	4,456E-05	-4,797E-05	4,45648E-05

Izvor: Izrada autora

Koeficijent zavisne varijable interpretira se kao promjena regresijske vrijednosti zavisne varijable za jedinični porast nezavisne varijable, uz pretpostavku da su ostale zavisne varijable ostale nepromijenjene (Dumičić et al, 2011). Slijedom navedenog, može se zaključiti povećati se DESI za jedan, a ostale zavisne varijable ostanu nepromijenjene (stopa inflacije i BDP po stanovniku), stopa nezaposlenosti će se u prosjeku povećati za 0,252. Dakle, povećanje DESI-

ja rezultira povećanjem stope nezaposlenosti na primjeru modela Irske. Koeficijent determinacije  $R^2$  (*engl. R square*) predstavlja omjer sume kvadrata protumačene modelom (*engl. Regression SS*) i ukupne sume kvadrata (*engl. Total SS*). Navedeni koeficijent poprima vrijednosti između 0 i 1, a model je reprezentativniji ukoliko je isti bliže 1. Međutim, nedostatak navedenog pokazatelja je da nije nepristran, odnosno koeficijent determinacije je veći ako je veći broj regresorskih varijabli uključenih u model (Dumičić et al, 2011). Stoga se pored  $R^2$  promatra i korigirani koeficijent determinacije (*engl. Adjusted R Square*). U modelu Irske, koeficijent determinacije iznosi 0,282, te je korigirani koeficijent determinacije negativan. Negativna vrijednost korigiranog koeficijenta determinacije ukazuje da vrijednosti zavisnih varijabli nisu relevantne, odnosno beznačajne su za predviđanje nezavisne varijable. Na temelju prikazanih rezultata, može se zaključiti da model višestruke regresije na primjeru Irske nije reprezentativan. Poboljšanje modela moguće je postići povećanjem statističkog uzorka.

## 6. ZAKLJUČAK

Primjenom naprednih digitalnih tehnologija moguće je povećati učinkovitost poslovanja, pojednostaviti korištenje sustava, mijenjati ustaljene rutine poslovanja, kao i kreirati prilike za poslovne inovacije. Dakle, digitalizacija znači preobrazbu poslovanja, odnosno nove oblike organizacije rada, kao i otvaranje novih radnih mjesta, sektora, proizvoda i usluga. Sve navedeno nudi povećane mogućnosti i dobre uvjete na tržištu rada za visokokvalificirane radnike. Međutim, implementacija naprednih tehnologija može rezultirati gubitkom rutinskih poslova, koje obično obavljaju niskokvalificirani radnici. Slijedom svega navedenog, može se zaključiti da digitalizacija ima dvojaku relaciju – utječe pozitivno na određenu skupinu radne populacije, dok na određenu skupinu utječe negativno u pogledu stope nezaposlenosti, koja pak često karakterizira uspješnost pojedine ekonomije.

Ovaj diplomski rad analizira upravo gore navedenu problematiku, i to u uvodnim poglavljima teoretski prikazuje sve bitne pojmove vezane uz istu, a potom i proračunski dovodi u korelaciju digitalizaciju i nezaposlenost kroz statističke analize. Najprije je proučena znanstvena literatura, te su prikazane različite definicije digitalizacije. Pri tome je uočen veliki broj literature koji opisuje digitalizaciju što ukazuje da se radi o izrazito aktualnoj temi. Dodatno, prikazan su razvoj i trendovi, te prednosti i prijetnje digitalizacije. Poseban naglasak dan je na razvoj digitalizacije u Europskoj uniji, gdje su analizirane politike koje se provede te ulaganja u digitalni sektor. Opisan je i DESI, odnosno indeks koji je Europska unija uvela u cilju kvantifikacije digitalne konkurentnosti i napretka država članica, a čime je moguće dobiti uvid u razinu digitalizacije određene zemlje. Veća razina digitalizacije znači i određene promjene na tržištu rada, odnosno nove oblike zapošljavanja koji su, također, teoretski analizirani u ovome radu. Konačno, osim deskriptivnih analiza, provedene su i statističke analize kako bi se kvantificirao utjecaj digitalizacije na stopu nezaposlenosti.

Statističke analize, odnosno višekriterijska linearna regresijska analiza provedena je u cilju kvantifikacije utjecaja DESI-ja na stopu nezaposlenosti. Dodatno, u korelacijski odnos su stavljene i varijable stopa inflacije i BDP po stanovniku. Analiza je provedena na primjeru tri države članice Europske unije: Republiku Hrvatsku, Dansku te Irsku u programskom alatu Excel. Na primjeru Republike Hrvatske, može se zaključiti da je model višekriterijske analize reprezentativan za procjenu utjecaja DESI-ja na stopu nezaposlenosti zbog visokih vrijednosti koeficijenta determinacije (0,991) i korigiranog koeficijenta determinacije (0,964). Međutim, u modelima za Dansku i Irsku, korigirani koeficijent determinacije je negativan, što ukazuje da

model nije reprezentativan. Odnosno, na modelima Danske i Irske ne može se primijeniti višekriterijska linearna regresijska analiza za kvantifikaciju utjecaja DESI-ja na stopu nezaposlenosti. Negativna vrijednost korigiranog koeficijenta determinacije u navedenim modelima ukazuje da je statistički uzorak nije dovoljan, odnosno da je isti potrebno povećati za veći broj opažanja. Rezultati procijenjene regresijske jednadžbe na primjeru Republike Hrvatske potvrđuju pozitivnu vezu između vrijednosti indeksa DESI i stope nezaposlenosti zbog velikog udjela radne populacije starosti preko 50 godina koja je manje sklona novim oblicima poslovanja, kao i velikog udjela radne populacije zaposlene u sektorima kojima prijete najveći rizik od digitalizacije te manjeg udjela visokoobrazovane populacije.

## POPIS IZVORA

1. Alexander, A., Smet, A. de, Langstaff, M., & Ravid, D., What employees are saying about the future of remote work, McKinsey & Company, pristupljeno: 7.8.2022.  
URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/what-employees-are-saying-about-the-future-of-remote-work>
2. Britannica, pristupljeno: 9.10.2022., URL:  
<https://www.britannica.com/technology/Internet>
3. Christophe Degryse (ETUI 2016) na temelju podataka Freya i Osbornea, Forda, Valsamisa, Irani, Heada, Babineta
4. Clarke, R. 2019. "Risks inherent in the digital surveillance economy: A research agenda," *Journal of Information Technology* (34:1), pp. 59–80
5. Davenport, T., 2019, The potential for artificial intelligence in healthcare, *Future Healthc J.* 2019 Jun; 6(2): 94–98, doi: 10.7861/futurehosp.6-2-94
6. Dumičić, K., Bahovec, V, Čižmešija, M., Kurnoga Živadović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B., (2011.): „Poslovna statistika“, Zagreb, ELEMENT d.o.o.
7. El Sawy, O. A., Kraemmergaard, P., Amsinck, H., and Vinther, A. L. 2016. "How LEGO Built the Foundations and Enterprise Capabilities for Digital Leadership.," *MIS Quarterly Executive* (15:2), pp. 141–166.
8. Encyclopedia Britannica, pristupljeno: 7.8.2022., URL:  
<https://www.britannica.com/technology/ENIAC>
9. Eurofond, pristupljeno: 10.9.2022., URL:
10. Eurofound, pristupljeno: 11.9.2022., URL:  
<https://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/industrial-relations-dictionary/european-labour-market>
11. Eurofound, pristupljeno: 12.9.2022., URL:  
<https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2022/minimum-wages-in-2022-annual-review>
12. Euromoney Learning, Blockchain Explained: What is blockchain?, pristupljeno 7.8.2022., URL: <https://www.euromoney.com/learning/blockchain-explained/what-is-blockchain>

13. European Commission, Reform Support, pristupljeno: 10.9.2022., URL: [https://reform-support.ec.europa.eu/what-we-do/digital-transition\\_en](https://reform-support.ec.europa.eu/what-we-do/digital-transition_en)
14. European Commission, 2021, Labour Market and Wage Development sin Europe, ISBN: 978-92-76-43555-6, doi: 10.2767/066622
15. European Commission, Connecting Europe Facility - CEF Digital, URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/cef-digital>, pristupljeno: 7.9.2022.
16. European Commission, Digital Economy and Society Indeks (DESI) 2022, Digital infrastructures, 2022.
17. European Commission, Digital Economy and Society Indeks (DESI) 2022, Digital public services, 2022.
18. European Commission, Digital Economy and Society Indeks (DESI) 2022, Human capital, 2022.
19. European Commission, Digital Economy and Society Indeks (DESI) 2022, Integration of digital technology, 2022.
20. European Commission, Digital Economy and Society Indeks (DESI) 2022, Thematic chapters, 2022.
21. European Commission, Europe's Digital Decade: digital targets for 2030, URL: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en), pristupljeno: 7.9.2022.
22. European Commission, Funding for Digital in the 2021-2027 Multiannual Financial Framework, URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/funding-digital>, pristupljeno: 7.9.2022.
23. European Commission, Horizon, URL: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en), pristupljeno: 7.9.2022.
24. European Commission, The Digital Economy and Society Index (DESI), URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>, pristupljeno: 8.9.2022.
25. European Commission, The Digital Europe Programme, URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>, pristupljeno: 7.9.2022.
26. European Council, URL: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/a-digital-future-for-europe/timeline-digital-europe/>, pristupljeno: 6.9.2022.
27. European Investment Bank, European Union Overview: EIB Investment survey, 2021, doi: 10.2867/282464

28. European Investment Bank, Investment report 2021/2022: Recovery as a springboard for change, 2022, doi: 10.2867/82061
29. European Union, InvestEU, URL: [https://investeu.europa.eu/index\\_en](https://investeu.europa.eu/index_en), pristupljeno: 7.9.2022.
30. Eurostat, pristupljeno: 7.8.2022. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
31. Finextra, How neobanks are defining the future of banking, pristupljeno: 7.8.2022., URL: <https://www.finextra.com/blogposting/21843/how-neobanks-are-defining-the-future-of-banking>
32. Fonseca, P. i Picoto, W. N., 2020., The competencies needed for digital transformation, *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 8(2), 53–70
33. Frenzel-Piasentin, A., Muench, C.J., Bruckner, M., Veit, D. 2021., “ Digitization or Digitalization? – Toward an Understanding of Definitions, Use and Application in IS Research”, Conference: AMCIS 2021 Proceedings.
34. Gartner Information Technology Glossary, pristupljeno: 5.8.2022., URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
35. Gibbs, S. From Windows 1 to Windows 10: 29 years of Windows evolution, *The Guardian*, pristupljeno 7.8.2022., URL: <https://www.theguardian.com/technology/2014/oct/02/from-windows-1-to-windows-10-29-years-of-windows-evolution>
36. Golini, R. i Kalchschmidt, M., 2011., „Moderating the impact of global sourcing on inventories through supply chain management. *International Journal of Production Economics*“, 133(1), pp. 86–94.
37. <https://www.eurofound.europa.eu/hr/publications/report/2020/new-forms-of-employment-2020-update#tab-01>
38. Kehrl, J., Blockchain explained, pristupljeno: 7.8.2022., URL: <https://www.slideshare.net/JrmeKehrl/the-blockchain-the-technology-behind-bitcoin>
39. Lezzi, M., Lazoi, M., & Corallo, A., 2018., „Cybersecurity for Industry 4.0 in the current literature: A reference framework“, *Computers in Industry*, 103, 97–110
40. Merriam-Webster, pristupljeno: 5.8.2022, URL: <https://www.merriam-webster.com/>
41. Mohamad A., Gale L., Burcin B. i Shawn R., 2021. „Working from home during the COVID-19 pandemic: Impact on office worker productivity and work experience“, *Work* (69:4), pp. 1171-1189
42. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016, Working Party on Measurement and Analysis of the Digital Economy, dostupno na:



[https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/IIS\(2015\)13/FINAL&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/IIS(2015)13/FINAL&docLanguage=En)

43. Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj, pristupljeno: 12.9.2022., URL: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6252>
44. Statista, Size of the blockchain technology market worldwide from 2018 to 2025, pristupljeno 7.8.2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/647231/worldwide-blockchain-technology-market-size/>
45. Techtarget, pristupljeno: 9.10.2022. URL: <https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/ARPANET>
46. The European Centre for the Development of Vocational training (Cedefop), pristupljeno: 2.9.2022., URL: [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/cedefop\\_en](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/cedefop_en)
47. Tilson, D., Lyytinen, K., and Sørensen, C., 2010., “Research Commentary—Digital Infrastructures: The Missing IS Research Agenda,” *Information Systems Research* (21:4), pp. 748–759.
48. Wessels, M., Brink van den, P., Verburgh, T., Cadet, B. i Ruijven van, T., 2021., „ Understanding incentives for cybersecurity investments: Development and application of a typology“, (1:2)
49. World Bank Open Data, pristupljeno: 1.9.2022., URL: <https://data.worldbank.org/>

## POPIS SLIKA

Slika 1: Veličina tržišta blockchain tehnologije u svijetu .....	6
Slika 2: Preferencije radnika o načinu rada.....	7
Slika 3: Kretanje otvaranja digitalnih banaka u svijetu.....	8
Slika 4: Sigurnost IKT-a u tvrtkama Europske unije .....	10
Slika 5: Postotak usvajanja digitalnih tehnologija prema sektoru djelovanja i veličini tvrtki .	15
Slika 6: Prikaz glavnih identificiranih prepreka u investiranju .....	16
Slika 7: Indikatori ljudskog kapitala u Indeksu digitalnog gospodarstva i društva .....	18
Slika 8: Indikatori povezivosti u Indeksu digitalnog gospodarstva i društva .....	19
Slika 9: Indikatori integracije digitalne tehnologije u indeksu digitalnog gospodarstva i društva .....	20
Slika 10: Indikatori digitalnih usluga u indeksu digitalnog gospodarstva i društva .....	21
Slika 11: Indeks digitalnog gospodarstva i društva država članica EU-a .....	23
Slika 12: Registrirani korisnici na platformama Upwork i Freelancer .....	26
Slika 13: Minimalne plaće zemalja članica Europske Unije u 2021. i 2022. godini .....	27
Slika 14: Udio neaktivnog stanovništva u dobi od 15 do 74 godine koji predstavlja potencijalnu dodatnu radnu snagu.....	28
Slika 15: Regije Europske unije s najvećim nedostatkom radne snage .....	29
Slika 16 Stvarno i predviđeno kretanje broja radne snage Republike Hrvatske .....	33
Slika 17 Kretanje stope nezaposlenosti Republike Hrvatske .....	34
Slika 18 Kretanje stope inflacije Republike Hrvatske .....	34
Slika 19 Kretanje BDP-a po stanovniku Republike Hrvatske.....	35
Slika 20 Kretanje DESI-ja Republike Hrvatske .....	35
Slika 21 Rezultati provedbe višekriterijske analize – Republika Hrvatska.....	36
Slika 22 Stvarno i predviđeno kretanje broja radne snage Danske .....	38
Slika 23 Kretanje stope nezaposlenosti Danske .....	38
Slika 24 Kretanje stope inflacije Danske .....	39
Slika 25 Kretanje BDP-a po stanovniku Danske .....	39
Slika 26 Kretanje DESI-ja Danske .....	40
Slika 27 Rezultati provedbe višekriterijske analize - Danska .....	41
Slika 28 Stvarno i predviđeno kretanje broja radne snage Irske .....	42
Slika 29 Kretanje stope nezaposlenosti Irske .....	43
Slika 30 Kretanje stope inflacije Irske .....	43

Slika 31 Kretanje BDP-a po stanovniku Irske .....	44
Slika 32 Kretanje DESI-ja Irske .....	44
Slika 33 Rezultati provedbe višekriterijske analize - Irska .....	45

## POPIS TABLICA

Tablica 1:Kronološki prikaz provedbe politika digitalizacije Europske unije (Vijeće Europske unije).....	11
Tablica 2: Struktura Indeksa digitalnog gospodarstva i društva .....	22
Tablica 3 Statistički uzorak za provedbu višekriterijske analize – Republika Hrvatska .....	36
Tablica 4 Statistički uzorak za provedbu višekriterijske analize – Danska .....	40
Tablica 5 Statistički uzorak za provedbu višekriterijske analize – Irska .....	45