

# Znanstveno-tehnološki napredak, inovativnost i konkurentnost: industrija 4.0

---

Glavaš, Mateja

Master's thesis / Diplomski rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:326055>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**



*Repository / Repozitorij:*

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij, Ekonomska politika i regionalni razvitak

Mateja Glavaš

**ZNANSTVENO – TEHNOLOŠKI NAPREDAK,  
INOVATIVNOST I KONKURENTNOST: INDUSTRIJA 4.0**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij, Ekonomska politika i regionalni razvitak

Mateja Glavaš

**ZNANSTVENO – TEHNOLOŠKI NAPREDAK,  
INOVATIVNOST I KONKURENTNOST: INDUSTRIJA 4.0**

Diplomski rad

**Kolegij: Industrijska ekonomika i politika**

JMBAG: 0010188980

e-mail: [mateja\\_1705@hotmail.com](mailto:mateja_1705@hotmail.com)

Mentor: izv. dr. sc. Nataša Drvenkar

Osijek, 2021.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Economics in Osijek  
University graduate study, Economic Policy and Regional Development

Mateja Glavaš

**Scientific and technological achievements, innovations, and  
competitiveness: industry 4.0**

Graduate paper

Osijek, 2021.

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski (navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska.
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: **Mateja Glavaš**

JMBAG: 0010188980

OIB: 85916862317

e-mail za kontakt: **mateja\_1705@hotmail.com**

Naziv studija: **Diplomski sveučilišni studij, Ekonomska politika i regionalni razvitak**

Naslov rada: **Znanstveno – tehnološki napredak, inovativnost i konkurentnost: industrija 4.0**

Mentor/mentorica rada: **izv. dr. sc. Nataša Drvenkar**

U Osijeku, 15.7.2021. godine

Potpis Mateja Glavaš

# Znanstveno – tehnološki napredak, inovativnost i konkurentnost: industrija

## 4.0

### SAŽETAK

Primjenom strojeva i mehaniziranoga radnoga ciklusa postiže se masovna i standardizirana proizvodnja. Usmjerenost industrijske politike je na suvislo unaprjeđivanje rasta industrije za učinkovito ostvarenje kriterija kako bi se ostvarili ciljevi i zadaće industrijalizacije. Industrija se počela razvijati prvo u Engleskoj, no u početku se razvijala izuzetno sporo. Temeljem razvoja znanosti i tehnologije, inovativnosti i konkurentnosti danas imamo izuzetno razvijenu industriju, za razliku od njezinih početaka. Znanost i tehnologija su koncepti koji se vrlo često povezuju u jedno, te u konačnici dolaze zajedno do novih otkrića koji su značajno doprinijeli razvoju industrije koju imamo danas.

Četvrta industrijska revolucija ili kako je većinom nazivaju Industrija 4.0 nastojala je kao svoj glavni cilj implementirati najnovije tehnologije u proizvodnji. Osnovni doprinos Industrije 4.0 karakterizira digitalizaciju industrije kroz povezanost strojeva, skladišta, logistike i opreme. Primjenom novih tehnologija tržištu su se otvorila vrata ka neovisnoj razmijeni informacija. U sklopu Industrije 4.0 stvorene su pametne tvornice, gdje su generalizirani brendovi i jasno indentificirane proizvodna razdoblja. S obzirom na razvoj i primjenu industrije 4.0 razvile su se velike promijene u gospodarstvu, a pogotovo na tržištu rada. Iako industrija 4.0 dovodi do rasta proizvodnje, mogla bi ugroziti mnoga radna mjesta.

Unatoč propulzivnom rastu industrijske proizvodnje, ipak je evidentan i proces deindustrijalizacije. Dakle, unatoč značajnom napretku industrije i njezinom utjecaju na inovativnost i konkurentnost cijelih nacija, u brojnim zemljama moguće je uočiti proces deindustrijalizacije. U ovom diplomskom radu analizirat će se dvojak značenje deindustrijalizacije u odnosu na opću razvijenost pojedinih zemalja.

**Ključne riječi:** industrija, industrijska revolucija, znanstveno- tehnološki napredak, industrija 4, inovativnost.

# **Scientific and technological achievements, innovations, and competitiveness: industry 4.0**

## **ABSTRACT**

By applying machines and a mechanized work cycle, mass and standardized production is achieved. The focus of industrial policy is on the meaningful improvement of industry growth for the effective achievement of criteria in order to achieve the goals and objectives of industrialization. Industry began to develop first in England, but initially developed very slowly. Based on the development of science and technology, innovation, and competitiveness, today we have an extremely developed industry, unlike its start-ups. Science and technology are concepts that very often come together as a single entity and eventually combine into new discoveries that have made a significant contribution to the development of the industry that we have today.

The fourth industrial revolution or as it is mostly called Industry 4.0 sought as its main goal to implement the latest technologies in production. The main contribution of industry 4.0 is characterized by the digitization of the industry through the connection between machines, warehouses, logistics and equipment. The application of new technologies has opened the door to an independent exchange of information. In industry 4.0, smart factories have been created, where brands are generalized, -and production periods are clearly identified. Given the development and application of industry 4.0, there have been major changes in the economy, especially in the labour market. While industry 4.0 leads to increased production, it can put many jobs at risk.

Despite the propulsive growth of industrial production, the process of deindustrialization is still evident. Thus, despite the significant progress of industry and impact on the innovation and competitiveness of entire nations, the process of deindustrialization can be observed in many countries. In this thesis, the dual countries will be analysed.

**Keywords:** industry, Industrial Revolution, scientific and technological advancement, industry 4, innovation.

## Sadržaj:

1.UVOD .....	1
2.METODOLOGIJA RADA .....	3
2.1.Predmet i cilj rada .....	3
2.2.Metode i njihove značajke .....	3
2.3.Sadržaj i struktura rada .....	3
2.INDUSTRIJA KROZ POVIJEST .....	4
3.INDUSTRIJSKA POLITIKA .....	7
3.1. Suodnos između industrijskih politika .....	10
3.2.Industrijska politika Europske unije.....	11
3.2.1.Modernizacija industrije Europske unije: ulaganje u inovacije, nove tehnologije, proizvodne inpute i vještine.....	14
3.3.Industrijska politika Republike Hrvatske.....	16
3.3.1.Triple Helix Model .....	25
3.3.2. Realno stanje industrije u Republici Hrvatskoj .....	26
4.INDUSTRIJA 4.0.....	32
4.1. Industrija 4.0 – pojmovi.....	36
4.1.1. Internet stvari .....	36
4.1.2. Veliki podaci .....	37
4.1.3. Pametne tvornice .....	38
4.1.4. Industrijski Internet.....	39
4.1.5. E – trgovina.....	40
4.1.6. Upravljanje odnosima s klijentima .....	42
4.1.7. Računalstvo u oblaku .....	43
4.2.Suvremeni izazovi industrije 4.0 .....	43
4.3.Inovacije u sklopu industrije 4.0 .....	46
4.3.1.Informacijska tehnologija (IT).....	46
4.4. Industrija 4.0 u poljoprivredi.....	49
5.ZAKLJUČAK.....	52
LITERATURA .....	53
POPIS SLIKA.....	63
POPIS TABLICA .....	63



# 1.UVOD

U novijoj povijesti susrećemo se s raznim otkrićima koje su proces industrijskih revolucija. Industrija je samo po sebi donijela nove proizvode, te olakšala život čovječanstvu. U radu se daje kratki osvrt industrije kroz povijest, od njezinih začetaka u 14. stoljeću sve do suvremenog doba. Rad se sastoji od tri glavna poglavlja. Kroz prvo poglavlje čitatelja se uvodi u industriju kroz povijest industrijskih revolucija koje stvaraju temelj koji vodi ka industriji 4.0. Prvo poglavlje, također predstavlja razvoj stanovništva s novim otkrićima, te prelazak s agrarnog načina življenja u jedno novo industrijsko življenje. Drugo poglavlje predstavlja industrijsku politiku koja u konačnici i nastala s razvojem industrije. Također, ovo poglavlje predstavlja i odnos između vertikalne i horizontalne politike, koju je politiku bolje koristiti ili je pak bolja kombinacija tih dviju politika? Drugo pod poglavlje obuhvaća i *Industrijsku politiku Europske unije*, koju ulogu ona ima za europsko gospodarstvo. Također, u ovom dijelu rada analiziraju se pojmovi deindustrijalizacija i reindustrializacija. Proces deindustrijalizacije događa se već desetljećima u razvijenim zemljama, te je zbog toga važno analizirati način na koji industrija 4.0 utječe na gospodarstvo i u Europskoj uniji. Europska unija kroz svoja sedmogodišnje razdoblje od 2014. do 2020. godine veliki značaj stavlja na ulaganje u inovacije, nove tehnologije i inovativnost. Nakon analize industrijske politike Europske unije, slijedi analiza *Industrijske politike Republike Hrvatske*. Izazovi s kojima se susreće Republika Hrvatska u području industrije te same industrijske politike su izuzetno veliki. Nastavno na to, u nastavku analize naglasak se stavlja na potrebit Triple Helix Model, a koji se odnosi na isprepletenost utjecaja industrije, sveučilišta i vlade. U pod poglavlju *Realno stanje industrije Republike Hrvatske* biti će predstavljeno stvarno stanje industrije, te koliko Republika Hrvatska ima koristi u izvozu u sektoru industrije. Također, biti će istaknuto na kojem se mjestu nalazi u komparaciji po pitanju prerađivačke industrije s drugim članicama Europske unije. U nastavku slijedi treće poglavlje o industriji 4.0, te upoznavanje s pojmovima industrije 4.0 kroz pod poglavlja kao što su Internet stvari, veliki podaci, pametne tvornice, industrijski Internet, e – trgovina, upravljanje odnosima s klijentima te računalstvo u oblaku. Sljedeće pod poglavlje donosi izazove s kojima se hvata u koštac industrija 4.0 kao što su primjerice manja potražnja za radnom snagom. U pod poglavlju inovacije u sklopu industrije 4.0 predstavlja se izuzetan

značaj na inovacije kao jedan od ključnih izazova industrije 4.0. Također, jedan od favorita razvoja industrije 4.0 je informacijska tehnologija odnosno IT sektor. Naime, IT sektor omogućio je prvenstveno poduzećima da posluju globalno, bez geografskih granica dvadeset četiri sata na dan. Jedan od ključni dobrobiti Industrije 4.0 je taj što je olakšana i poboljšana poljoprivredna proizvodnja, naime ruralno stanovništvo postaje stanovništvo koje žudi za znanjem i u svojoj primjeni sve češće koristi pametnu tehnologiju kako bi prinos bili što bogatiji. U konačnici cilj ovog diplomskog rada je predstaviti dobrobiti industrije 4.0, odnosno znanstveno – tehnološki napredak , inovativnost te konkurentnost koje je donijela sa sobom industrija 4.0. Za izradu tablica upotrijebljeni su podaci s DZS, UNIDO i OECD. Na temelju nađenih podataka formirane su tablice te u komentaru napravljene usporedbe.

## **2.METODOLOGIJA RADA**

Znanstveno – tehnološki napredak, inovativnost i konkurentnost temeljni su pojmovi koje sa sobom donijela industrija 4.0. U nastavku će bit obrazložen sam predmet i cilj diplomskog rada, te korištene metode i značajke. Također, bit će opisana ukratko struktura rada.

### **2.1.Predmet i cilj rada**

Tema ovog rada je znanstveno – tehnološki napredak, inovativnost i konkurentnost: industrija 4.0. Industrija 4.0 zapravo je četvrta industrijska revolucija, prvenstveno se temelji na brzom digitalnoj transformaciji u okviru industrije. Također, ona se temelji na inteligentnom umrežavanju strojeva pomoću inovativnih tehnologija. Glavni cilj ovog rada je objasniti Industriju 4.0, te kako njezin razvoj utječe na situaciju na tržištu, te koliko je Industrija 4.0 doprinijela samom razvoju svojom uporabom.

### **2.2.Metode i njihove značajke**

Za diplomski rad korištena je najčešće metoda analize. Korištenjem metode analize postignuta su jasna objašnjenja te definiranje osnovnih pojmova i objašnjava ih se njihovo efikasno djelovanje. U okviru ovoga rada metoda analize se ponajprije odnosi na tumačenje osnovnih pojmova vezanih uz industriju 4.0. U radu je korištena i metoda kompilacije uz koje se poziva na korištenje tuđih radova uz pravilno referiranje istih.

### **2.3.Sadržaj i struktura rada**

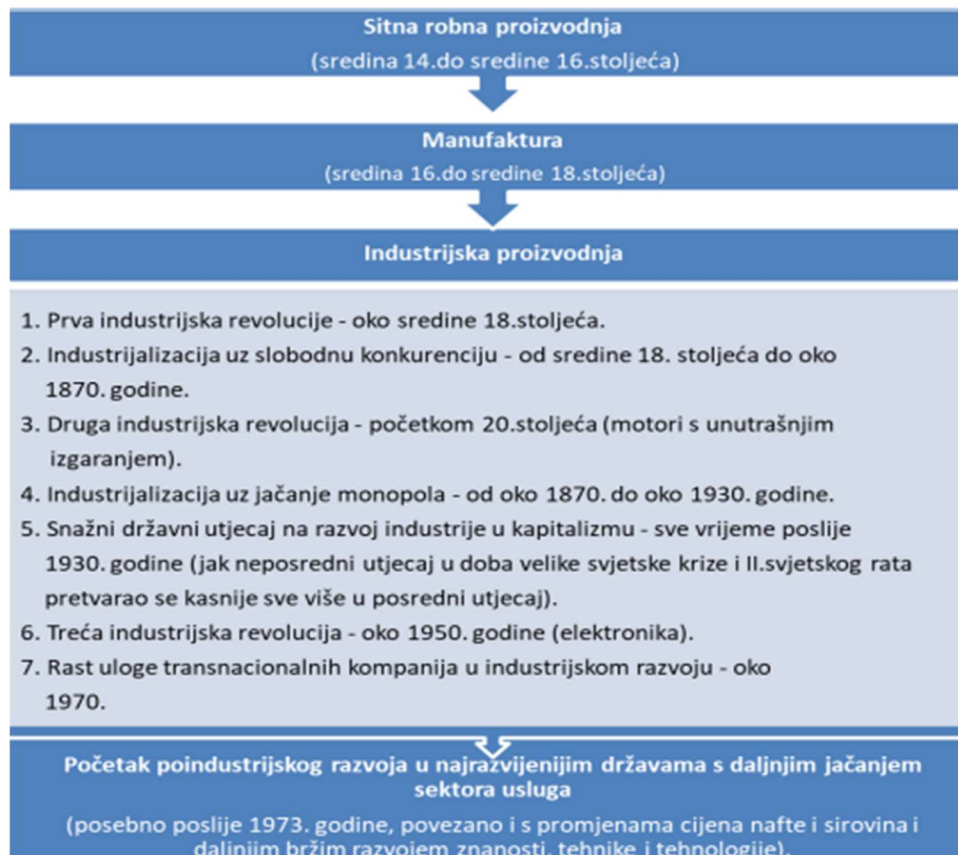
Cilj ovog diplomskog rada je analiza industrije 4.0 te koje dobrobiti su industrijske revolucije donijele gospodarskom napretku. U poglavlju metodologija rada pojasniti će korištene metode

tijekom pisanja i navesti će se izvori upotrijebljenih podataka. U skladu s temom rada bitno je predstaviti razvoj industrije kroz povijest te predstaviti i pojasniti sve četiri industrijske revolucije koje će biti objašnjeno i definirano u poglavlju koje nosi naziv industrija kroz povijest. Također, biti će definiran pojam industrije. Slijedeće poglavlje će bit predstavljeno pod nazivom industrijska politika, definirati će industrijsku politiku, također kroz ovo poglavlje bit će definiran odnos između horizontalne i vertikalne industrijske politike. U ovom poglavlju, također bit će predstavljena i industrijska politika Europske unije te sama modernizacija industrijske politike u Europskoj unije, i u konačnici koliko Europska unija ulaže u sam napredak industrije. Također, u ovom poglavlju biti će definirana i pojašnjena industrijska politika u Republici Hrvatskoj te će biti predstavljeno stvarno stanje s kojima se Republika Hrvatska susreće u industriji. Nakon što je predstavljena industrijska povijest, te industrija kao i industrijska politika slijedi poglavlje koje će definirati industriju 4.0 te nove izazove s kojima se susreće tržište u primjeni novih tehnologija. Ovo poglavlje obuhvaća pojmove koji su sinonimi za industriju 4.0, također definirani su i svi pojmovi koji obuhvaćaju industriju 4.0 kao što su Internet stvari koji su doprinijeli u olakšavanju u komunikaciji, te kao i veliki podatci koji služe u namjeni prikupljanja i obrade kao i analizu velikih količina podataka. Također, kao pojam Industrije 4.0 pripadaju i pametne tvornice te industrijski Internet. E – trgovina kao pojam Industrije 4.0 karakterizira se kao proces kupovine i prodaje putem online platforme. Industrija 4.0 ističe kako je upravljanje odnosa s klijentima izuzetno važna za postizanje konkurencije na tržištu, dok pojma računalstvo u oblaku predstavlja kako su nam svi podatci dostupni, ne samo na osobnom računalu. Posljednje poglavlje predstaviti će zaključak na temelju navedenih poglavlja.

## **2.INDUSTRIJA KROZ POVIJEST**

Industrija je kroz povijest zapošljava značajan broj radno sposobnog stanovništva i utjecala, revolucionarno, na promjenu socio-ekonomske strukture stanovništva (prelazak iz agrarnog u industrijsko i suvremeno društvo) koje s napretkom tehnologije sve više zamjenjuju strojevi. Najčešće industriju dijelimo na tri industrijske revolucije i industriju 4.0. Industrija 4.0 dolazi kao digitalizirana tehnologija, koja olakšava i ubrzava komunikaciju, razvoj tržišta te omogućava poslovanje izvan granica. Napretku industrije 4.0 izuzetno je doprinijela i sama globalizacija.

*Slika 1 Opći pregled tijeka industrijskog razvoja u svijetu*



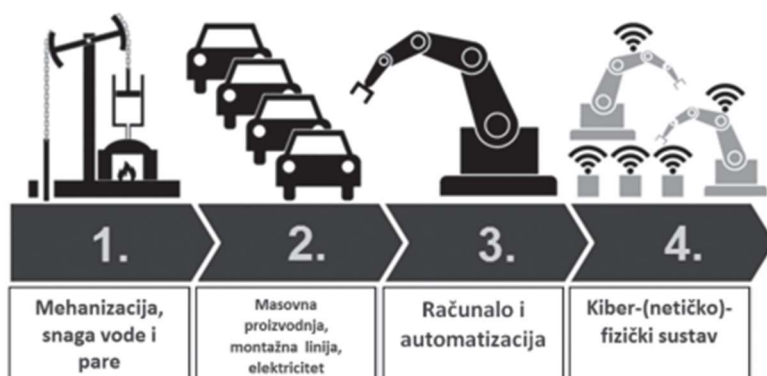
Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Drvenkar, 2019., prema: Crkvenu, 1993.

Slika 1. prikazuje opći pregled tijeka industrijskog razvoja u svijetu, od samog početka proizvodnje sitne robe, kroz manufakture do velike prve industrijske revolucije u 18. stoljeću. Slika 1. također, govori i o drugoj te trećoj industrijskoj revoluciji te što je sve ostvareno i napravljeno kroz njih i kako je to u konačnici utjecalo na ekonomiju. Prema Crkvenacu (1993.) industrija se intenzivno počinje razvijati oko sredine 18. stoljeća, točnije u drugoj polovici 18. stoljeća. U 18. stoljeću Velika Britanija raspolagala je prirodnim viškovima, također imala je i dobru demografsku strukturu, te je imala kapital i tržište. Na temelju navedenih činjenica s pravom je se naziva kolijevkom industrijalizacije. Velika Britanija počela je ulagati u razvoj inovacija. Tako je 1764. godine James Watt usavršio parni stroj. Parni stroj izazvao je velik preokret u samoj proizvodnji, zapravo samim preokretom došlo je do revolucije u prerađivačkim djelatnostima i industriji. Primjena parnog stroja uvelike je povećala potražnju

za željeznom rudom i ugljenom, što je izazvalo nagli razvoj rudarstva, metalurgije i tehnologije općenito (Drvenkar, 2019., prema: Crkvenac 1993.). S pojavom prve industrijske revolucije sve više se koriste prirodni resursi. „Prva industrijska revolucija uvala je bitne promijene u život čovjeka. Novina je bila zamjena mišićne ljudske i životinjske snage energijom koju proizvodi parni stroj, a obrtničke i manufakturne proizvodnje tvorničkom, mehaniziranom energijom, što je bio iskorak čovjeka u oslobođenju od ovisnosti o prirodi (Lozzi Barković, 2014.)“. Promjene koje su se dogodile uporabom parnog stroja, definiraju se kao prva industrijska revolucija. Koja je smještena u razdoblje između 1760. i 1840. godine. Prva industrijska revolucija imala je ključnu ulogu u oblikovanju građanskog društva. Prelazak iz feudalnog u moderno građansko društvo. Prva industrijska revolucija odrazila se i na selu, ruralno stanovništvo nije moralo ručno obrađivati polja. Tu ulogu su preuzeli poljoprivredni strojevi početkom 19. stoljeća. Krajem 19. stoljeća te početkom 20. stoljeća započinje druga industrijska revolucija, zbog dolaska do novih tehničkih otkrića i spoznaja. Također, period druge industrijske revolucije uobičajeno se uzimaju vremenska razdoblja od 1870. do 1914. godine, međutim neke promjene su vidljive već 1850-ih godina (Drvenkar, 2019.). U periodu druge industrijske revolucije stvaraju se prvi radnički sindikati. Počinju se formirati socijalistički i komunistički pokreti. Druga industrijska revolucija u odnosu na prvu industrijsku revoluciju dodatno je olakšala rad ljudima s novim otkrićima i spoznajama.

U razdoblju od kasnih 1950-ih do 1970-ih godina 20. stoljeća dolazi do sve većeg uvođenja kompjuterske i telekomunikacijske tehnologije. To razdoblje naziva se treća industrijska revolucija. „Treća industrijska revolucija obilježava uporabu elektroničkih i informacijsko – komunikacijskih sustava te široka primjena automatizacije u proizvodnim procesima (Nikolić i Rogale, 2017.)“. S pojavom treće industrijske revolucije tržište se susreće s novim otkrićima koji su također doprinijeli razvoju cjelokupnog gospodarstva. Četvrta industrijska revolucija sama po sebi nije donijela novi proizvod, nego je implementirala već postojeći. Za industriju 4.0 karakteristični su tehnološki izumi, od računala i robota do komunikacijske tehnologije i interneta koji su se neovisno razvili i sad se samo pronalaze novi i sve brojniji načini njihove primjene.

Slika 2: Četiri industrijske revolucije



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Čatić, 2017.

Slika 2. prikazuje na slikoviti način kako je industrija napredovala kroz industrijske revolucije. Broj 1, odnosno prva industrijska revolucija prikazuje mehanizaciju, davanje izuzetne važnosti snazi vode te pari. Broj 2. ili druga industrijska revolucija prikazuje masovnu proizvodnju, montažnu proizvodnju te otkrivanje električnosti. Broj 3. ili treća industrijska revolucija stvaranje računala i automatizaciju, dok broj 4. ili četvrta industrijska revolucija prikazuje kibernetičko-fizički sustav.

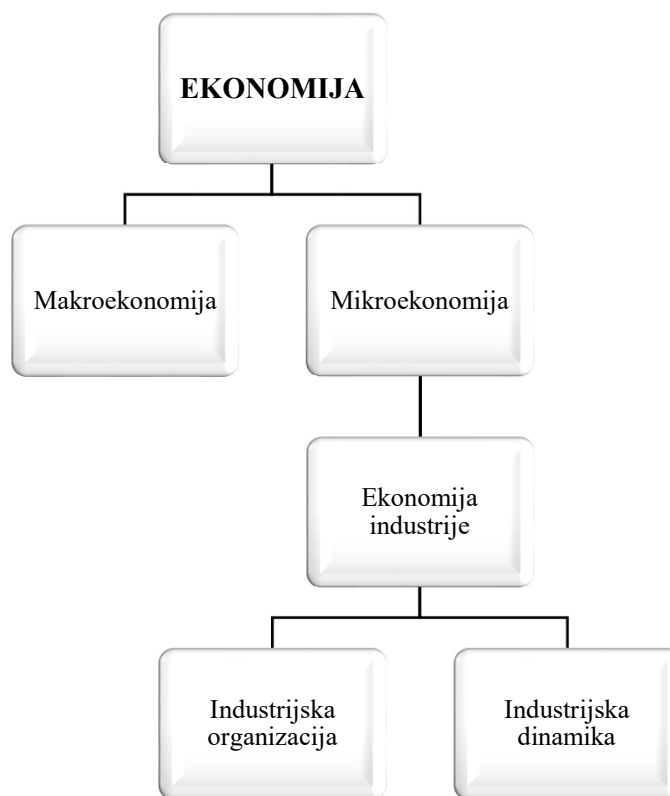
### 3.INDUSTRIJSKA POLITIKA

Naime industrijska politika nastala je u korak s industrijskom revolucijom, te se cijelo vrijeme razvija usporedno s njom kao i danas s tehnološkom revolucijom. Prelazak industrijske revolucije iz jednog ciklusa u drugo stvaranjem novih tehnologija te novih društvenih i političkih struktura razvijala se i industrijska politika te se u skladu s promjenama prilagođavala svim nastalim promjenama (Jurčić, 2019.). Kroz razvoj industrijske politike prepoznate su dvije činjenice, naime nekad se ona sama prilagođavala tehnološkim i društvenim promjenama, dok je u nekim situacijama industrijska politika poticala tehnološke i društvene promjene. Također, industrijska politika koju definira Drvenkar (2019.) kako kroz kombinaciju javnih politika namijenjenih ka usmjeravanju i kontroliranju strukturnih transformacijskih procesa u

gospodarstvu. Naime, industrijska politika zavisno prema svojoj usmjerenosti može biti horizontalna i vertikalna. Industrijska politika u svojoj primjeni treba pridonijeti općem gospodarskom rastu. Važno je naglasiti kako industrijsku politiku okružuje cijeli niz ekonomskih politika. Naime, teško je povući realnu granicu između industrijskih politika jer se preklapaju (Obadić, 2001.). Industrijska politika izuzetno je važna za ekonomsku politiku, ali bilo bi previše suvislo smatrati je sinonimom iste. Definicija prema Walseru o industrijskoj politici, koji ističe da industrijska politika uključuje državno oblikovane mjere koje se primjenjuju u industrijskom sektoru, da bi se postigli specifični ciljevi pojedinih grana (Obadić, 2001.). Značenje pojma industrijske politike se puno promatralo tijekom proteklog razdoblja. Razdoblje do 1980.-ih godina odnosilo se prvenstveno na politiku državne intervencije, ta intervencija odrazila se kroz direktnu vladinu kontrolu nekih proizvodnih aktivnosti, te seta javnih intervencija sa konačnim ciljem kontrole tržišta te nadgledanje produktivnih organizacija. U razdoblju od 1980.-ih i ranih 1990.-ih dolazi do postepenog smanjivanja državne intervencije u kojem je industrijska politika bila gotovo standardizirana od strane pristaša liberalne ekonomske misli. Danas pojam industrijske politike podrazumijeva provođenje industrijske politike od strane velikog broja institucijskih subjekata, te u konačnici s ciljem da se omogući stvaranje poduzeća, promoviraju inovacije i efikasnosti, konkurentnost te dugoročno održiv razvoj u kontekstu otvorenog tržišnog gospodarstva. Naime, promijene koje su se dogodile na polju ekonomije, tehnologije te politike u svjetskom gospodarstvu, tjeraju poduzeća da moderniziraju svoje poslovanje, te da se što žurnije prilagođavaju novonastalim promjenama na tržištu. Također, pojavom globalizacije pojavila su se nova pravila u poslovanju, dakle poduzeća im se trebaju prilagoditi. Kroz taj proces poduzeća se javljaju vladama za pomoć kako bi se što bolje prilagodila novonastalim situacijama koje su nastale na tržištu. Kao rezultati nastalih promjena, novonastala politika definirana je sukladno s pravilima ograničenja, koje prvenstveno nameću međunarodne organizacije te zakoni Europske unije. Ta pravila i ograničenja vrijede za svih 27 članica Europske unije. Stoga, iako je općeprihvaćena zakonitost slobodnog tržišnog mehanizma industrijska politika predstavlja (jednu od rijetkih) opću razvojnu politiku koja ipak ima mogućnost „dozvoljenih“ intervencija u gospodarstvu, često relativno „prikrivenih“ (Savić i Lutovac, 2017.).



Slika 3: Položaj industrijske politike u okviru ekonomske teorije



Izvor :Izrada autorice prema C. D. Walser, 1999. u Obadić, 2001.

Shema na slici 3. prikazuje djelovanje industrijske politike u sklopu konteksta ekonomske teorije, te kako industrija utječe na promjene. „U okviru ekonomske politike, industrijska politika može imati tzv. pozitivan ili negativan pristup (Obadić, 2001.)“. Dakle, Obadić (2001.) ističe kako se pozitivan pristup temelji na poticanju i stvaranju novih industrija, kao i stvaranje novih proizvoda i procesa. Dok se negativan pristup temelji na napuštanju zastarjelih i dotrajalih resurse kao i tehnologije iz određene proizvodnje. Osnovna obilježja industrijske politike su (Europski parlament.):

- ubrzavanje prilagodbe industrije strukturnim promjenama,
- poticanje okruženja pogodnog za inicijativu i razvoj poduzetnika, prvenstveno malih i srednjih,
- poticanje okruženja pogodnog za suradnju među poduzetnicima te
- podupiranje boljeg iskorištavanja industrijskih potencijala politika inovacija, istraživanja i tehnološkog razvoja.

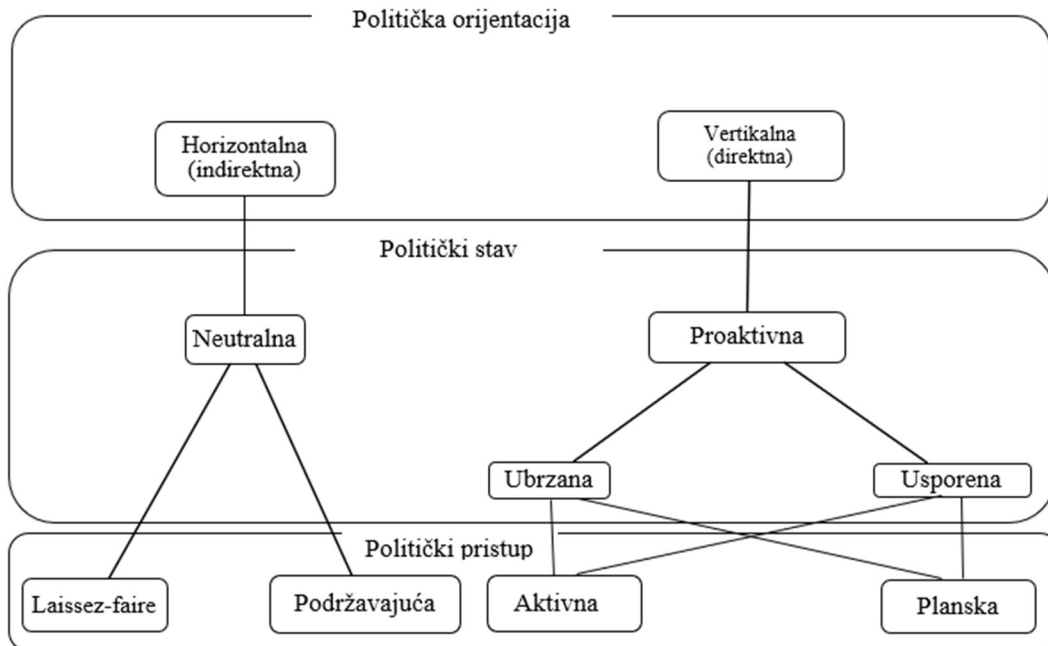
Prema navedenim obilježjima industrijske politike može se zaključiti kako je izuzetno važna suradnja na svim razinama društva kako bi se postigla snažna i održiva industrijska politika.

Ukoliko se postigne kvalitetna suradnja između svih sektora vrlo vjerojatno da će konačni rezultati u primjeni industrijske politike donijeti rezultate u koristi cijelog gospodarskog sektora.

### 3.1. Suodnos između industrijskih politika

Kao temelj svog promatranja industrijska politika za provođenje koristi vertikalnu i horizontalnu politiku. Prema Obadić (2001.), horizontalna politika nam govori o tome kako je industrijska politika podređuje specifičan kako unutarnji, tako i među industrijski razvitek tržišta kako bi se došlo do krajnjih rezultata poboljšanja funkcioniranja tržišta. Također, u to se ubraja i slobodno tržišno djelovanje, no u konačnici i pristupi pomoći te potpore. Horizontalna industrijska politika danas je izuzetno popularna, te je propagira i OECD. Naime, korisne i primjenjive politike su one koje potiču i tehnološke inovacije i širenje, te u konačnici daju rezultate povećanja proizvodnosti i investicije, te uključuju i infrastrukturu. Osiguranje uravnoteženog makroekonomskog okruženja kao i realnog deviznog tečaja, te snažan sustav obrazovanja postiže se gore navedenom horizontalnom politikom, te u konačnici horizontalna politika omogućava snažan napredak istraživanja i razvoja unutra samih poduzeća.

*Slika 4: Djelovanje industrijske politike*



Izvor: Izrada autorice prema Obadić, 2001.

Iz slike 4. vidljivo je kako horizontalna ili indirektna politička orijentacija djelovanja industrijske politike kroz politički stav je neutralna, te se neutralna dijeli na dva dijela, *laissez-faire* i podržavajuća kao politički pristup. Dok vertikalna ili direktna orijentacija kroz politički stav je proaktivna, te se ista dijeli na ubranu, usporenu ili kroz politički pristup na aktivnu ili plansku. Također, prema Obadić (2001.), vertikalna industrijska politika teži razvitku pojedinih industrijskih politika ili pak cijelih industrijskih sektora. Naime, na taj način država direktno započinje sukob s tržištem, te pokušava djelomično ili u potpunosti zamijeniti djelovanje težišnog mehanizma. Na tržištu su prisutne ubrane i usporene politike. Ubrzane politike nastoje ubrzati proces strukturnih promjena te osigurati financijsku pomoć većini potencijalno uspješnih poduzeća, dok s druge strane usporene vertikalne industrijske politike nastoje usporiti ili pak u konačnici spriječiti strukturne promijene. Strategija industrijske politike u praksi obuhvaća kombinaciju horizontalne i vertikalne politike.

### **3.2. Industrijska politika Europske unije**

Industrijska politika ima izuzetno važnu ulogu u Europskoj uniji. Prvenstvena uloga joj je osnažiti konkurentnost europskog gospodarskog sektora proizvodnje te u konačnici cjelokupnog europskog gospodarstva. Industrijska politika Europske unije, kao aktivna i sveobuhvatna primjena mjera, koje su usmjerene na strukturno reguliranje i postizanje konkurentnosti, imala je dug evolucijski put razvoja od formiranja Europske ekonomske zajednice do trenutka nastanka Europske unije (Savić i Lutovac, 2017.). Kroz industrijsku politiku Europska unija prvenstveno nastoji pomoći industrijskim granama Europske unije s kojima se gospodarstva suočavaju na tržištu. Kao što je primjerice suočavanje s globalnim izazovima te iskorištavanje maksimalnih prilika koje su prisutne zahvaljujući modernizaciji i razvoju tehnologije. Također, industrijska politika Europske unije teži jedinstvenom tržištu. Autori Bošković i Stojković (2014.) ističu kako je razvoj industrijske politike u Europskoj uniji bio vrlo kompleksan, slojevit te se odvijao aksijalno. Također, u samim počecima njenoga funkcioniranja okarakterizirao je visok stupanja protekcionizma od strane država osnivača unije i preferiranje ulaganja u tešku industriju u cilju postizanja konkurentnosti na globalnom tržištu. Autor Mičić (2008.) ističe kako se u Europskoj uniji industrijska politika razvijala fazno, od sektorskog protekcionizma, prema horizontalnoj podršci te jasnom promoviranju konkurentnosti, odnosno od pasivne prema aktivnoj politici. Također, ističe kako

sadašnja industrijska politika obuhvaća efektivnu primjenu svih aktivnosti koje su usmjerene na strukturno reguliranje gospodarstva te postizanjem konkurentnosti. On ukazuje i na to kako primjena ove industrijske politike, koja kroz svoje provođenje određenih nadnacionalnih aktivnosti, kao svoj prvenstveni cilj ima poboljšanje ambijenta za konkurentno sposobna poduzeća na međunarodnoj razini, produktivno i inovacijski orijentirana, prvenstveno mala i srednja poduzeća, te jačanje konkurentnosti unapređenjem istraživanja i održivog razvoja. Slika u nastavku prikazat će pristup industrijske politike u Europskoj uniji kroz horizontalne i vertikalne mjere industrijske politike.

*Slika 5: Pristup industrijskoj politici Europske unije*

„Industrijska politika u otvorenom i konkurentnom okruženju“: jačanje konkurentnosti europske industrije na svjetskom tržištu strukturnim prilagođavanjem

<i>Horizontalne mjere industrijske politike</i>	<i>Vertikalne/sektorske mjere industrijske politike</i>	
	Ubrzana	Usporena
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ konkurencijska politika</li> <li>➤ trgovinska politika</li> <li>➤ regionalna politika</li> <li>➤ tržište rada i socijalna politika</li> <li>➤ politika obrazovanja i obučavanja</li> <li>➤ infrastrukturna politika</li> <li>➤ istraživanje i razvitak</li> <li>➤ politika malih i srednjih poduzeća</li> <li>➤ politika okoliša</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ informacijske tehnologije</li> <li>➤ biotehnologija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ avionska industrija</li> <li>➤ čelik</li> <li>➤ tekstil</li> <li>➤ brodogradnja</li> </ul>
<p><i>Institucijski aspekti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ jedinstveno tržište</li> <li>➤ deregulacija</li> <li>➤ socijalni dijalog</li> <li>➤ institucionalno stapanje industrijskih politika</li> <li>➤ industrijska suradnja</li> </ul>		

Izvor: Izrada autorice prema Obadić, 2001.

Usporede li se protekla dva desetljeća, Europska unija je u devedesetima najviše interesa posvetila mjerama horizontalne industrijske politike. Naime, prvenstveni prioritet joj je bio na inicijativama privatnog sektora, kako bi probala ostvariti pogodno okruženje za industrijski rast. Europska unija je kao glavni cilj industrijske politike nastojala ojačati konkurentnost europske industrije na međunarodnom tržištu i to ubrzavanjem procesa strukturnog prilagođavanja. Glavnu zadaću katalizatora i inovativnog prethodnika u suradnji s industrijom ima Komisija (Obadić, 2001.). Deindustrijalizacija je proces društvenih i ekonomski promjena uzrokovanih smanjenjem ili nestankom cjelokupnog industrijskog kapaciteta i djelatnosti na zemlji. Industrijska djelatnost često se zamjenjuje uslužnom djelatnošću. Međutim, situacija u kojima uslužni sektor nije uspio apsorbirati dodatnu ponudu rade snage i proizvesti dodatne vrijednosti koje bi u konačnici trebale nadoknaditi smanjenje industrijskog sektora u budućnosti mogle bi dovesti do veće nezaposlenosti te nižeg gospodarskog rasta (Svilokos i Burin, 2017.). Problem deindustrijalizacije prepoznat je i u Europskoj uniji. Rowthren i Ramaswamy (1997.) utvrdili su slijedeće:

- deindustrijalizacija je prvenstveno odraz uspješnog gospodarstva,
- na taj razvoj nije u velikoj mjeri utjecao razvoj slobodne trgovine,
- velike razlike u strukturnoj nezaposlenosti pretežito su nastale zbog specijalizacije u trgovini između razvijenih zemalja,
- udio domaćeg ulaganja u industriju je relativno stabilno, a najvažniji čimbenik deindustrijalizacije je sustavna tendencija rasta produktivnosti u proizvodnji, koji raste brže nego u sektoru usluga (Drvenkar, 2020.).

S pojavom deindustrijalizacije gospodarstvo je suočeno s novim izazovima i promjenama koji su nastali u korak s njom. Iako je pridonijela uspješnosti gospodarstva deindustrijalizacija je doprinijela i rastu broja nezaposlenosti. Europska komisija temelji svoje reindustrijalizacijske napore na četiri stupa konsolidirane industrijske politike:

- *osiguravanje odgovarajućeg pravnog okvira koji potiče nova ulaganja u inovacije,*
- *omogućavanje pristupa financiranju i tržištima kapitala,*
- *osiguravanje konkurentnih cijena za energiju i sirove materijale poboljšanjem uvjeta kako na domaćem tako i na međunarodnim tržištima,*
- *osiguravanje dosljednih ulaganja u ljudske potencijale i vještine* (Europsko vijeće, 2020.).

Kroz navedena četiri stupa industrijske politike Europska komisija želi potaknuti ulaganje u inovacije, pomoći pri financiranju istih, kao i osigurati konkurentnost cijena za energiju i sirove materijale. Te u konačnici osigurati kroz ulaganje u vještine i ljudske potencijale sam napredak obrazovanja svih ljudi.

Prema Stojčić i Aralica (2017.) tijekom posljednja dva i pol desetljeća, zemlje Srednje i Istočne Europe provodile su niz političkih eksperimenata s ciljem, pretvaranja tih zemalja u konkurentne tržišne ekonomije poticanja rasta tih zemalja te povećanja dobrobiti svojih građana. No u posljednje vrijeme, fokus političara i znanstvenika koji su zainteresirani za postizanje gore navedenih ciljeva je prijelaz na reindustrializaciju. Tradicionalno razmišljanje o blagotvornom utjecaju proizvodne industrije, kako u sebi tako i u drugim sektorima gospodarstva, ponovno se budi i postavlja se pitanje ne samo za CEECs, već i za cijelu EU, kako pokrenuti novi val industrijskog razvoja. Politički paketi implementirani u zemljama CEECs u procesu njihovog prijelaza pristupili su ovom pitanju iz različitih perspektiva. U ranim fazama prijelaznog razdoblja smatralo se da je uspostavljanje tržišnih institucija dovoljan uvjet za formiranje optimalne tržišne strukture. Sljedeće godine ukazale su na potrebu za dodatnim aktivnostima koje bi regulirale gospodarske pokazatelje i restrukturiranje tih gospodarstava. Drugi skup mjera politike uglavnom je bio o stvaranju društva znanja čija su industrija znanost i tehnološki intenzivna i uspješno integrirana u veće segmente globalnih lanaca vrijednosti.

### **3.2.1. Modernizacija industrije Europske unije: ulaganje u inovacije, nove tehnologije, proizvodne inpute i vještine**

Uz nedostatak samih prirodnih i energetske resursa te same ambicioznost u provođenju socijalnih i ekoloških ciljeva, poduzeća na području Europske unije natjecati se ne mogu na tržištu s proizvodima niske cijene kao ni niske kvalitete proizvoda. Poduzeća na području Europske unije kako bih sudjelovala u natjecanjima na globalnom tržištu moraju usmjeriti svoju proizvodnju prema inovacijama te učinkovitosti upotrebe resursa. U središtu rasta produktivnosti europske industrije nalaze se digitalne tehnologije. Naime, moć njihove transformacije te rastući odraz u svim segmentima predstaviti će novu definiciju tradicionalnog poduzeća kroz nove inovacije proizvoda, a prvenstveno usluga u industriji. Diljem svijeta u punom jeku je digitalna tranzicija, zbog te činjenice industrijska politika mora obuhvatiti nove

tehnološke mogućnosti kao što su: računalstvo u oblaku, razvoj velike količine podataka i lanaca vrijednosti podataka, nove industrijske promjene interneta, pametne tvornice, robotika, 3D tisak i oblikovanje (Europska komisija, 2014.). Gospodarska kriza započeta 2008. godine uvelike je utjecala na ulaganje u inovacije u Europskoj uniji. Zbog te činjenice Europska Komisija kroz Program Obzor 2020. osigurano je 80 milijardi eura za istraživanje i inovacije. Naime, program obuhvaća razvoj ključnih tehnologija koje će preispitati globalni lanci vrijednosti, te u konačnici poboljšati učinkovitost resursa i integrirati međunarodnu podjelu rada. Kako bi se postigla u budućnosti privatna ulaganja ključni element Okvirnog programa je udruživanje vlada i privatnog sektora. Europska unija je za razdoblje od sedam godina od 2014. do 2020. u svom financijskom okviru osigurala 100 milijardi eura za sve članice Europske unije kako bi potaknula ulaganje u inovacije. Na temelju istraživanja Europske komisije pokazalo se kako države članice sve više žele ulagati u strateška područja industrije, u skladu s tom činjenicom Komisija nastoji modernizira okvir za državne potpore koje se prvenstveno odnose na istraživanje i inovacije, te u skladu s tim provodi reformu pravila o javnoj nabavi. Prema Europskoj komisiji (2014.), u strategijsko područje se ubrajaju napredna proizvodnja, razvojno ključne tehnologije, čista vozila i promet proizvodi se na biološkoj osnovi, gradnji i sirovine te pametne mreže. Na temelju istraživanja Komisija se bazira na sljedeće prioritete:

- napredna proizvodnja- ona koja uključuje naprednu tehnologiju ili inovacije;
- razvojno ključne tehnologije (KET)-one koje svojom primjenom nužne drugim tehnologijama za rad;
- proizvodi na biološkoj osnovi;
- čista vozila i plovila;
- održiva gradnja i sirovina;
- pametne mreže i digitalne infrastrukture (Europska komisija, 2014.).

Europska komisija je pri primjeni napredne proizvodnje istaknula primjenu zajednice znanja te inovacija kao dodatnu vrijednost proizvodnje. Također, zaziva osnivanje javno-privatnog partnerstva pri primjeni industrije održivih procesa kroz održivi razvoj odnosno racionalno korištenje resursa i energije. Također, Europska komisija fokus stavlja na tvornice budućnosti, fonetiku kao i robotiku te u konačnici poboljšanje cjelokupnog kapaciteta inovacija kao i konkurentnosti europskog proizvodnog sektora. Razvojno ključne tehnologije odnosno KET, je radna skupina koja je zadužena za mnoge projekte od europskog značaja u području KET-a. Njezin zadatak je olakšati malim i srednjim poduzećima pristup tehnološkoj infrastrukturi. Proizvodi na biološkoj osnovi prvenstveno trebaju omogućiti pristup sirovinama koje su

održive, ali po cijeni na svjetskom tržištu. Prioritet za čista vozila i plovila Europska komisija daje kroz poticanje električnih automobila. Dok kroz prioritet za održivu gradnju i sirovine pruža kroz energetske učinkovitost stambeni zgrada, recikliranje građevinskog otpada. Prioritet pametne mreže i digitalne infrastrukture promiče se kroz razvoj ciljeva pametnih mreža, također kroz infrastrukturu i programsku podršku za industrijski Internet. Prema Akciji za industrijsku renesansu (2014.) promicanje ulaganja u inovacija identificirano je šest strateških međusektorskih područja za inovacije u kojim se potiče ulaganje u napredne ključne tehnologije.

### **3.3. Industrijska politika Republike Hrvatske**

Hrvatski sabor donio je Industrijsku strategiju za Republiku Hrvatsku koja se odnosi na razdoblje od 2014. do 2020. Alat države je industrijska politika koja osigurava gospodarski rast te kvalitetu života i blagostanje. Kroz analizu utemeljene su ključne odrednice važne za rast industrije. Analizirane su i prepoznate ključne odrednice industrijskog rasta, a obradom podatak ustanovljeno je kako su one (MINGO, 2014.):

1. produktivnost rada,
2. investicije u fiksni kapital,
3. udio visokoobrazovne radne snage,
4. ulaganje u istraživanje i razvoj,
5. izvoz.

U nastavku je prikazana slika Strategija razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2020. godine.



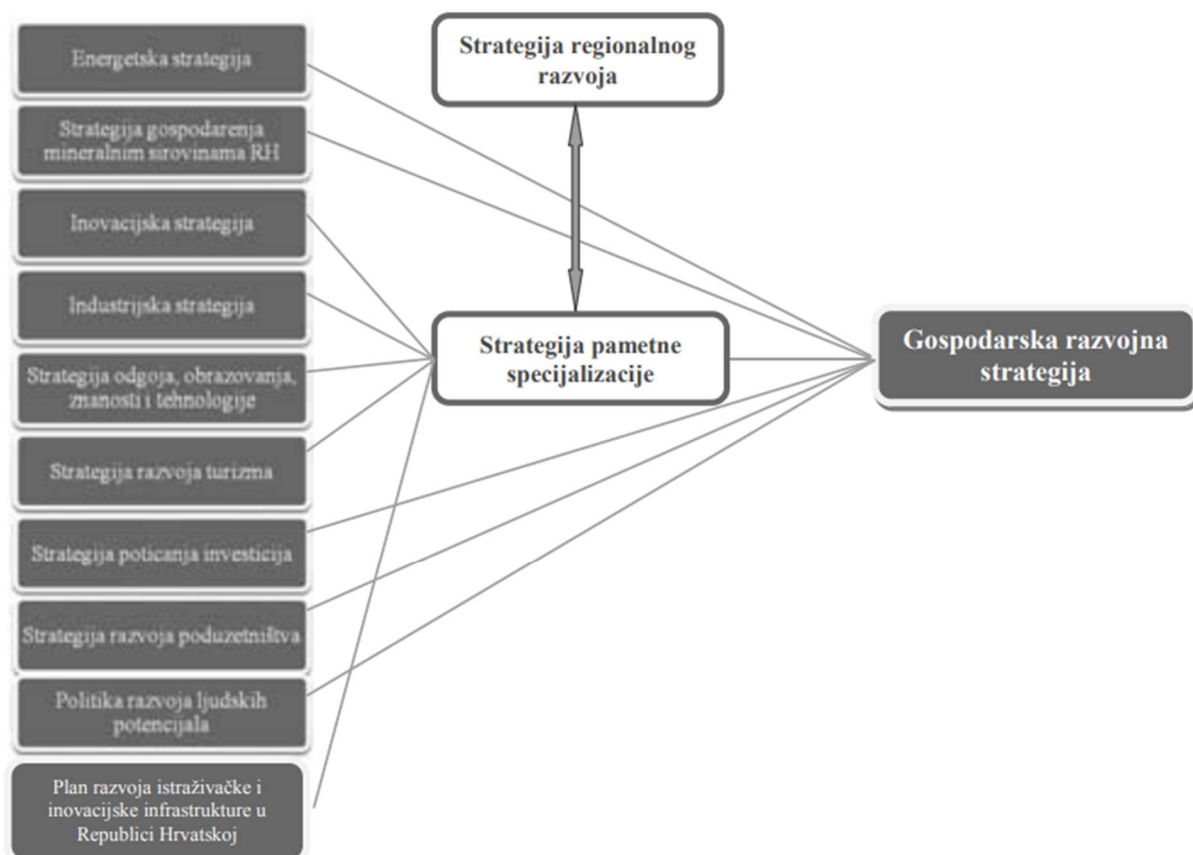
Slika 6: Strategija razvoja Hrvatske 2014. – 2020.



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Radošević, 2013.

Slika 6. prikazuje Strategiju razvoja 2014.-2020. kroz zakon o programiranju razvoja te zakonu o fleksibilnosti i odgovornosti kroz navedene reforme. Prema Radošević (2013.) Strategija razvoja Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. trebala bi odrediti strateški okvir za razvoj. Program državnih razvojnih prioriteta i investicija predstavlja dio Strategije razvoja Hrvatske, uz određivanje razvojnih prioriteta na područjima svih razvojnih politika te odrediti i financijski aspekt ovih investicija.

Slika 7: Industrijska strategija naspram gospodarskoj strategiji u Republici Hrvatskoj



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Hrvatski sabor, 2014.

Slika 7. prikazuje shematski prikaz Industrijske strategije naspram gospodarskoj razvojnoj strategiji u Republici Hrvatskoj. Nju čine Gospodarska razvojna strategija te Strategija regionalnog razvoja i pametne specijalizacije. Gospodarska razvojnu strategija obuhvaća polje energetike, gospodarenje mineralnim otpadom, poticanje inovacija kao i razvoja poduzetništva te razvoj ljudskih potencijala. Strategija regionalnog razvoja i pametne specijalizacije obuhvaća područje inovacija, industrije, te odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije. Također, ova strategija obuhvaća i područje razvoja turizma, poticanje investicija, razvoja poduzetništva te razvoj ljudskih potencija. Kakao bi se navedena Strategija primijenila potrebne su ključne promijene te je potrebno provesti ključne reforme. Prema MINGO (2014), strategija je definirana prema četiri ključna područja djelovanja:

- stvaranje stabilnog investicijskog okruženja,

- poticanje strateške suradnje industrije i obrazovnog sustava,
- restrukturiranje javne uprave i administracije te
- razvoj tržišta kapitala.

Temeljem ove strategije Republika Hrvatska odnosno Vlada Republike Hrvatske zajedno s Ministarstvom gospodarstva imala je namjeru jačanja prerađivačke industrije, a posebno se zalagala za stvaranje inovativne industrije koja je usmjerena prema izvozu kao i modernizacija poduzeća zasnovanih na tradicionalnoj osnovi što bi u konačnici Hrvatsku trebalo integrirati među međunarodne tokove roba i usluga te pozicionirati je na globalan lanac vrijednosti. Dakle, kao problematična područja industrijske politike može se istaknuti kako se država previše miješa u tržišno poslovanje gospodarstva, te kako u većini slučajeva političari gledaju svoju osobnu korist i donose brzoplete zaključke i mjere dok je industrijska politika po svojoj prirodi dugoročnog karaktera. No, industrijska politika ima i svojih dobrih strana primjenom horizontalnih mjera ona treba poboljšati kvalitetu ključnih proizvodnih inputa.

Prema Stojčiću i ostalima (2014.) konkurentnost izvoza od posebne je važnosti za ekonomsku politiku, znanstvenike, te proizvođače i poslovne ljude u malim otvorenim gospodarstvima poput Hrvatske. Naime, veliki pritisak međunarodne konkurencije na domaćem tržištu u malim zemljama prisiljava poduzeća da traže ključ za njihov opstanak, tako što se natječu na tržištu drugih zemalja. Osim toga ograničena veličina domaćeg tržišta podrazumijeva da u nekom trenutku nacionalne granice predstavljaju prepreku rasta tih poduzeća te su istodobno prisiljene ući na međunarodno tržište. Konkurentnost izvoznika u malim i otvornim privredama također je važna za njihovu industriju i nacionalni prosperitet. Također, prihodi dobiveni izvozom važni su izvori uvoznih plaćanja za te zemlje. Sudjelovanje na međunarodnom tržištu do vertikalnih i horizontalnih nuspojava kroz koje izvozna poduzeća stječu nova znanja i vještine potrebne za povećanje njihove konkurentnosti i koje se zatim primjenjuju na domaćem tržištu. Te na taj način povećavaju konkurentnost svojih industrija te i u konačnici povećavaju i nacionalnu konkurentnost. Naime, navedeni argumenti postaju još važniji u slučaju manje razvijenih zemalja koje su poznate kao sljedbenice inozemne tehnologije. Također, postojeća istraživanja pokazuju da je broj izvoznih tvrtki u tim zemljama manji nego u susjednim državama koje stvaraju vlastitu tehnologiju.

Tablica 1 Indeks prometa industrije

Djelatnost	2019 M6	2019 M7	2019 M8	2019 M9	2019 M10	2019 M11	2019 M12	2020 M1	2020 M2	2020 M3	2020 M4	2020 M5	2020 M6
<b>B_C - Rudarstvo i vadenje; Prerađivačka industrija</b>	103,0	125,0	98,7	108,7	113,7	101,6	104,3	82,9	97,2	101,0	81,1	86,8	102,5
<b>MIG_ING - Intermedijarni proizvodi</b>	101,6	123,8	90,6	117,7	122,0	107,2	98,0	96,9	112,3	118,3	96,5	99,6	111,4
<b>MIG_NRG_XD - E - Energija (osim D i E)</b>	78,4	121,8	133,4	109,4	105,5	100,8	109,7	48,5	27,1	35,6	46,9	46,0	54,3
<b>MIG_CAG - Kapitalni proizvodi</b>	101,0	137,0	80,8	102,3	109,3	124,8	130,6	79,2	128,4	95,4	76,3	90,5	102,7
<b>MIG_DCOG - Trajni proizvodi za široku potrošnju</b>	118,6	130,9	98,5	121,7	135,5	134,1	128,6	116,6	121,9	102,5	61,7	97,0	118,9
<b>MIG_NDCOG - Netrajni proizvodi za široku potrošnju</b>	110,8	121,9	103,6	103,4	110,1	86,2	96,3	80,6	85,6	105,9	80,9	84,5	106,8
<b>B - Rudarstvo i vadenje</b>	66,8	79,8	72,9	72,3	76,9	69,0	63,1	64,7	67,0	75,0	55,8	62,0	69,3
<b>C - Prerađivačka industrija</b>	104,3	126,6	99,7	110,0	115,1	102,8	105,8	83,6	98,3	101,9	82,0	87,7	103,8

Izvor: autorica prema: DZS, 2020.

Tablica 1. prikazuje Indeks prometa industrije u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 6. mjeseca 2019. do 6. mjeseca 2020. Prema podacima iz tablice vidljivo je kako je indeks rastao sve do pojave pandemije COVID-19, te u mjesecima kada smo bili u potpunosti zatvoreni odnosno u lockdownu vidi se smanjenje. Međutim, pri otvaranju indeks prometa industrije po djelatnostima počinje blago rasti što je također vidljivo u tablici. Može li Republika Hrvatska koja svoju industriju kojoj je temelj na uslužnim djelatnostima preživjeti utjecaj COVID-19 pokazat će vrijeme. Jurčić i ostali (2020.) ističu kao sukladno pojašnjenim trendovima vidljivo je kako Republika Hrvatska ne primjenjuje suvremenu industrijsku politiku te prepušta sve odluke tržištu. Također, ističu kako se nije na najbolji mogući način uključila u globalne lance vrijednosti kao što nije usvojila na primjernoj razini nove tehnologije, koje bi joj osigurale

konkurentnost kao i održiv razvoj kontekstu industrije 4.0. Autori ističu kako je pojava pandemije COVID-19 došlo do ekonomske krize. Pojava pandemije otkrila je sve slabe točke gospodarstva u cijelom svijetu, pa u konačnici i hrvatskoga gospodarstva.

Tablica 2 Odabrani pokazatelji razvijenosti i inovativnosti industrije

	European Innovation Scoreboard 2019			Trade and development report 2019 (UNCTAD)	Industrial Development Report 2018, UNIDO			
	Innovation Index	Business R&D expenditure	Medium and high-tech product export	Corporate tax cuts, 2000-2019	Competitive industrial performance indeks, 2015	MVA per capita, \$, 2015	Manufactured exports per capita, \$, 2015	Share of MVA in GDP (percent, constant 2010 \$)
<b>Hrvatska</b>	72	64	27,67	-	57	0,06	3624,00	0,35
<b>Češka</b>	96	90	29,06	3.19-3.449	16	0,20	18073,00	0,75
<b>Mađarska</b>	54	74	31,96	2.20-0.723	27	0,11	11734,00	0,58
<b>Poljska</b>	59	64	21,97	2.39-2.234	22	0,10	6170,00	0,53
<b>Slovačka</b>	70	74	26,27	2.92-3.087	26	0,15	16354,00	0,63
<b>Slovenija</b>	94	90	21,37	1.14-2.889	30	0,19	16131,00	0,60
<b>Estonija</b>	105	110	25,18	0.88-1.811	48	0,10	11826,00	0,38
<b>Litva</b>	82	90	21,09	0.68-1.1567	58	0,06	10436,00	0,50
<b>Latvija</b>	86	70	22,78	1.53-0.156	41	0,06	6445,00	0,29

Izvor: Izrada autorice prema europa.eu, OECD, UNIDO.

Tablica 2. prikazuje odabrane pokazatelje i inovativnosti industrije. Godišnji europski pregled inovacija (EIS) daje usporednu ocjenu rezultata istraživanja i inovacija u zemljama EU, drugim europskim zemljama i regionalnim susjedima. Omogućava kreatorima politike da procijene relativne snage i slabosti nacionalnih istraživačkih i inovacijskih sustava, prate napredak i identificiraju prioriteta područja za jačanje inovacijske učinkovitosti. Na temelju ocjena za promatranih zemalja zasebnih pokazatelja, uključujući inovacijske aktivnosti u tvrtkama, ulaganja u istraživanje i inovacije te elemente ljudskih resursa i zapošljavanja, promatranih zemalja dijele se u četiri skupine izvedbe: voditelji inovacija – od promatranih zemalja nitko ne pripada ovoj skupini. Snažni inovatori – u ovu skupinu prema navedenim pokazateljima ubraja se samo Estonija. Umjereni inovatori – ovoj skupini prema navedenim pokazateljima ubrajaju se Hrvatska, Češka, Mađarska, Latvija, Litva, Poljska, Slovačka i Slovenija. Također, u skupinu skromnih inovatora ne ubrajamo ni jednu promatranu zemlju. Stvaranje i širenje tehnologije postaje koncentrirano na globalnoj razini, uz nažalost slab razvoj u većini ekonomija. Prema pokazateljima iz tablice o industrijskom razvoju 2018. za 9 gospodarstava, Češka je najbolja prema promatranim pokazateljima.

Tablica 3 Konkurentnost (inovativnog) gospodarstva i industrije

World Trade Statistical Review, 2019													
	World merchandise exports by region and selected economy, %		World exports of commercial services by region and selected economy, 2008-2018 (Million dollars)			World merchandise exports of intermediate goods by region and selected economy, 2007-2017 (Million dollars)		Economic Complexity Rankings (ECI), odabrane godine		The Global Competitiveness Report 2019 (rang/141)			
	1993	2003	2018	2008	2018	2007	2017	1995.	2018.	Legal framew.adap.to digital business models (1-7)	Digital skills among active popul. (1-7)	Labour tax rate %	Growth of innovative companies
Hrvatska	3,913	6,187	17,402	14,188	16,354	12,347	14,484	27	30	120	101	87	126
Češka	14,465	48,702	202,238	23.695	30395	18,870	27,142	14	7	72	41	135	49
Mađarska	253	8,905	43,094	20.625	29.382	17,590	26,7594,658	23	9	87	83	122	105
Poljska	-	-	-	37.616	67.87	31,700	58,402	28	23	82	63	108	84
Slovačka	-	-	-	9,434	12.008	8,663	10,511	17	15	81	48	138	63
Slovenija	-	-	-	7.4363	9.393	5,751	8,220	13	10	48	38	78	45
Estonija	805	5,622	17,017	5.645	7.763	4,658	6,818	32	28	6	8	136	15
Litva	-	-	-	5.009	11.33	4,197	9,369	37	31	31	36	131	26
Latvija	998	2,893	16,166	5.327	6.170	4,336	5,566	44	34	91	39	114	48
Rumunjska	-	-	-	16.318	28.088	13,064	24,485	31	25	40	53	111	62
Bugarska	3,580	7,543	33,167	9,753	10,774	8,283	9,301	43	41	61	46	96	64

Izvor: Izrada autorice prema World Trade Statistical Review, 2019., Economic Complexity Rankings (ECI), odabrane The Global Competitiveness Report 2019. godine



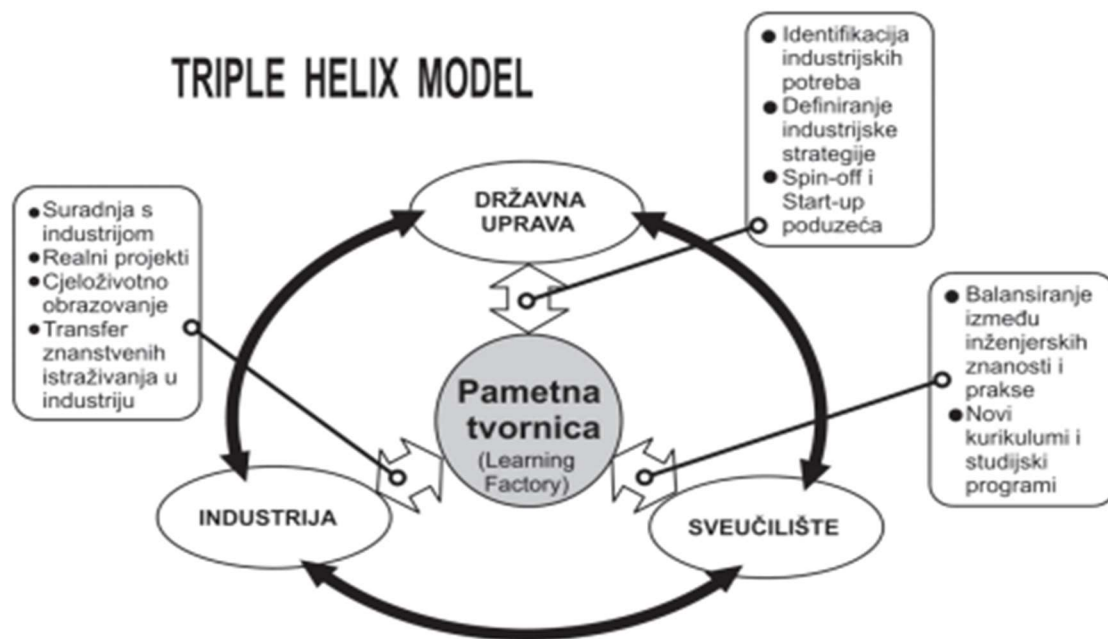
Tablica 3. predstavlja konkurentnost, ali možemo reći inovativnost odabranih gospodarstava i, u širem smislu, industrije. U tablici su vidljivi pokazatelji relativnih transformacijskih procesa pojedinih zemalja od inovativno manje intenzivnih, do onih intenzivnijih. Prema pokazatelju „izvoz komercijalnih usluga po regijama i odabranom gospodarstvu“ za godine 2008. i 2018. kao i za godine 2007. i 2017. godine, Hrvatska se nalazi na 30. mjestu najsloženijih zemalja na ljestvici indeksa ekonomske složenosti (ECI). U usporedbi s deset godina prije, hrvatsko je gospodarstvo postalo manje složeno, pogoršavajući 1 mjesto na ECI ljestvici. Pogoršanje hrvatske složenosti dogodilo se usprkos sve većoj diverzifikaciji izvoza, budući da se zemlja diverzificirala u proizvode niže složenosti. Hrvatska će se kretati naprijed i iskoristiti brojne mogućnosti za diverzifikaciju svojih proizvoda. Značajno je i uočiti pokazatelje o konkurentnosti prema kojima je posebno zabrinjavajući pokazatelj da je Hrvatska najnepovoljnija zemlja za razvoj i rast inovativnih poduzeća i to je područje na kojem treba učiniti značajne pomake. Iz pokazatelja o ECI vidljivo je kako je Češka najbolja po tom pitanju budući se nalazi na 7. mjestu najsloženijih zemalja na ljestvici indeksa ekonomske složenosti (ECI). U usporedbi, deset godina prije, češko je gospodarstvo postalo složenije, poboljšavajući 2 mjesta na ECI ljestvici. Krećući se naprijed, Češka je pozicionirana da iskoristi umjereni broj prilika za diverzifikaciju svoje proizvodnje koristeći postojeće znanje.

### **3.3.1. Triple Helix Model**

Triple Helix Model se može objasniti kao model ekonomije temeljen na znanju. U Hrvatskoj se još uz ovaj naziv koristi i naziv trostruki model, koji zapravo pojašnjava poveznicu između industrije, sveučilišta i vlade odnosno državne uprave. U primjeni ovog modela vodeću ulogu imaju sveučilišta kao ulogu u društvu temeljenju na znanju. Model su pokrenuli Etzkowitz i Leydesdorf u društvu znanja, naime razvoj znanja i gospodarski razvoj leži u istaknutoj ulozi sveučilišta, industrije i vlade da stvore nove institucionalne i društvene okvire za proizvodnju, prijenos i primjenu znanja (Nikolić, 2017.). Prema Kalenov i Shavina (2018.) Triple Helix Model simbolizira interakciju između vlade odnosno vlasti, znanstvene zajednice i sveučilišne zajednice te organizacija i poduzeća koji su glavni element nacionalnog inovacijskog sustava. Trostruki model predstavlja uključenost u interakciju između navedenih institucija u svakoj od faza stvaranja inovativnih proizvoda. U međusobnoj komunikaciji navedenih institucija

stvaraju se inovativni proizvodi. Također, suradnjom između znanosti i gospodarstva ostvaruje se prijenosom tehnologije. Završna faza odnosno stavljanje u uporabu inovacijskih aktivnosti na tržište, rezultat je suradnje vlasti i poduzeća. Triple Helix Model zavojnica je odnosa sveučilišta, industrije i vlade koji se razvija kroz četiri dimenzije (Rodrigues i Melo, 2013.).

Slika 8: Pametna tvornica uklopljen u Triple Helix Model



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Nikolić, 2017.

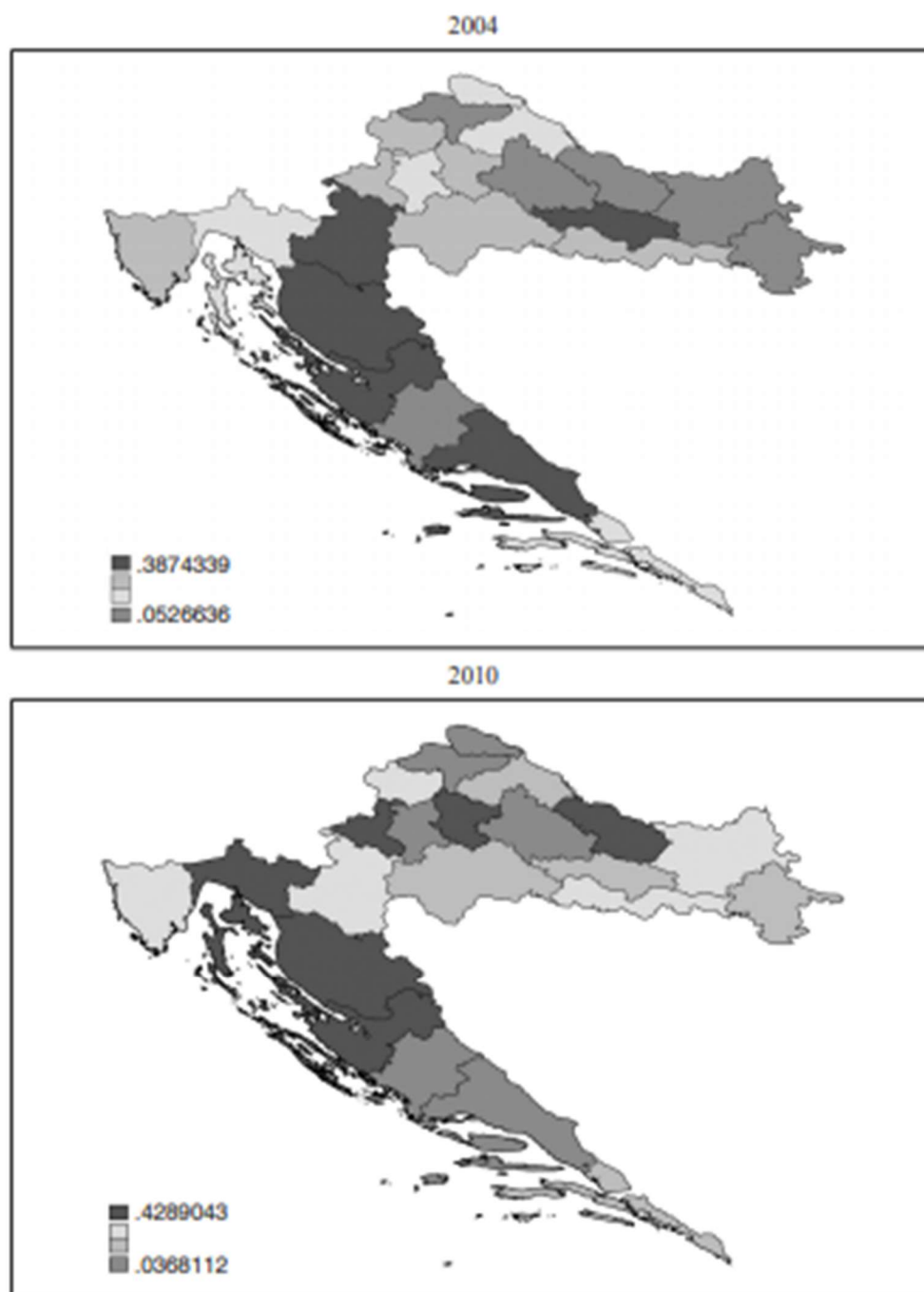
Slika 8. predstavlja shematski prikaz pametne tvornice primijenjen na Triple Helix Modelu, odnosno tvornice koja surađuje s državnom upravom odnosno vladom na temelju industrijskih potreba ili definiranju industrijskih strategija, te pametne tvornice koja surađuje sa sveučilištem stvarajući studijske programe koji su potrebni za rad pametnih tvornica i suradnja industrije s pametnom tvornicom kroz suradnju, cijelo životno obrazovanje i drugo.

### 3.3.2. Realno stanje industrije u Republici Hrvatskoj

Hrvatska je po pitanju razvijenosti vrlo nisko na ljestvice na međunarodnoj razini, isto se može reći i za industriju. Prema autorima Todorović i Buturac (2006.) Hrvatska u pravilu slijedi trend

većine zemalja u tranziciji, odnosno onih zemalja kod kojih se slijedom strukturnih prilagodbi dogodio proces deindustrijalizacije. Ranije smo se upoznali s pojmom deindustrijalizacije koji predstavlja gašenje industrije. „*Nakon osamostaljena Hrvatske industrijska je proizvodnja drastično pala te je 1994. godine proizvodnja prerađivačke industrije bilo dvostruko manje nego pet godina nakon toga* (Herceg, 2020.)“. Posljedica ovakve situacije ima više razloga kao što je primjerice privatizacija, posljedice rata te tromost velikih sustava koji zbog tadašnjih uvjeta nisu mogli adekvatno posloovati. Nažalost, i dvadesetak godina nakon Hrvatska industrija osjeća posljedice. Na temelju podataka industrija u Republici Hrvatskoj imala je izuzetno značajan utjecaj u BDP-u, sve do 2008. godine i pojave krize. Industrije koje su se isticala su brodogradnja, petrokemijska i prerađivačka industrija. Industrije koje su opstale nakon rata uništio je tržište te u konačnici ekonomska kriza koja je nastupila 2008. godine. No postavlja se pitanje je li Republika Hrvatska popravila stanje sa donesenim strategijama za industriju, nažalost ulazimo u novu ekonomsku i gospodarsku krizu koja je prvenstveno posljedica pandemije COVID-19 koja je obilježila 2020. godinu. Međutim, za Republiku Hrvatsku je ovo velika lekcija za preokret jer ukoliko se stanje ne promijeni i ne počne se poticati razvoj industrije, izlazak iz krize samo pomoću turizma bit će dugoročan i s velikim posljedicama. Nikolić (2017)., ističe kako je Hrvatska imala model povezivanja znanosti, države i gospodarstva dok je bio ministar prof. dr. Dragan Primorac, koji je osnovo Hrvatski institut za tehnologiju. Glavni zadatak instituta bio je financirati inovativne projekte sveučilišnih subjekata koji se moraju dovesti do prototipa spremnog za korištenje u gospodarstvu ili primjerice stvaranje novih start-up kompanija. Također, navodi kako je sam pristup ovakvoj primjeni uglavnom je dobro funkcionirao i sveučilišni znanstvenici su pokretali inovativna rješenja te su radili na njihovoj realizaciji, što primjerice u prošlosti nije bio slučaj. Odlukom Vlade Republike Hrvatske nažalost model je ukinut.

Slika 9: Intenzitet izvoza u hrvatskim regijama u razdoblju od 2004. i 2010.

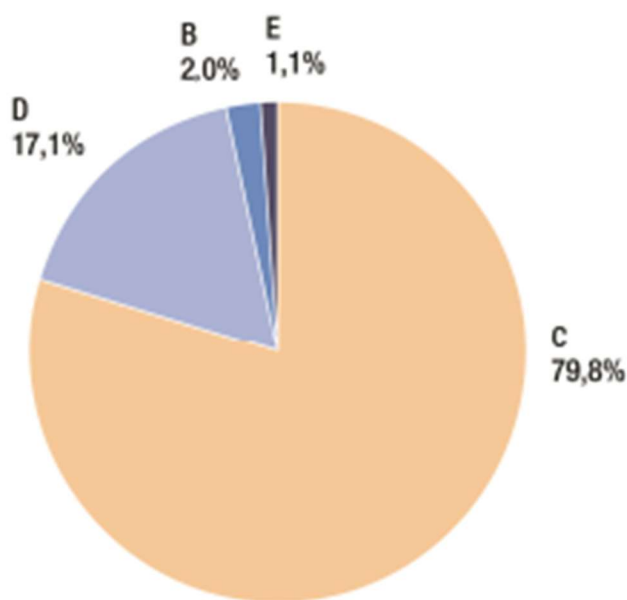


Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Stojčić i dr., 2014.

Prema Stojčić i ostalim autorima izvješća (2014.) slika 9. prikazuje nekoliko zanimljivih činjenica o intenzitetu izvoza hrvatskih regija. Slika prikazuje i udio izvoznih prihoda u ukupnom prihodu poduzeća za promatrano razdoblje kreće se od 3% do 40%. No zanimljivo je

i otkriće promjena intenziteta izvoza pojedinih regija ili prostorne preraspodijele hrvatskog izvoza. U 2004. godini udio izvoza u prihodima poduzeća bio je najveći u tri Jadranske županije, a one su Splitsko-dalmatinska, Zadarska te Ličko-senjska. Nakon njih slijede Karlovačka i Požeško-slavonska županija, te nakon njih slijede Istarska, Zagrebačka, Krapinsko-zagorska, Sisačko-moslavačka i Brodsko-posavska županija. U 2010. godini većina županija nastavila je voditi put konkurentskog izvoza. U usporedbi s 2004. godinom došlo je do povećanja intenziteta izvoza u Primorsko-goranskoj te Osječko-baranjskoj županiji, što ukazuje na mogućnost pozitivno orijentirane klime ka izvozu iz susjedno izvozno orijentiranih županija. Prema Hrvatskoj Gospodarskoj komori (2018.) industrija u Hrvatskoj ima dugu tradiciju, te je u strukturi BDP-a Republike Hrvatske industrija sudjelovala s 16,6%.

Slika 10:

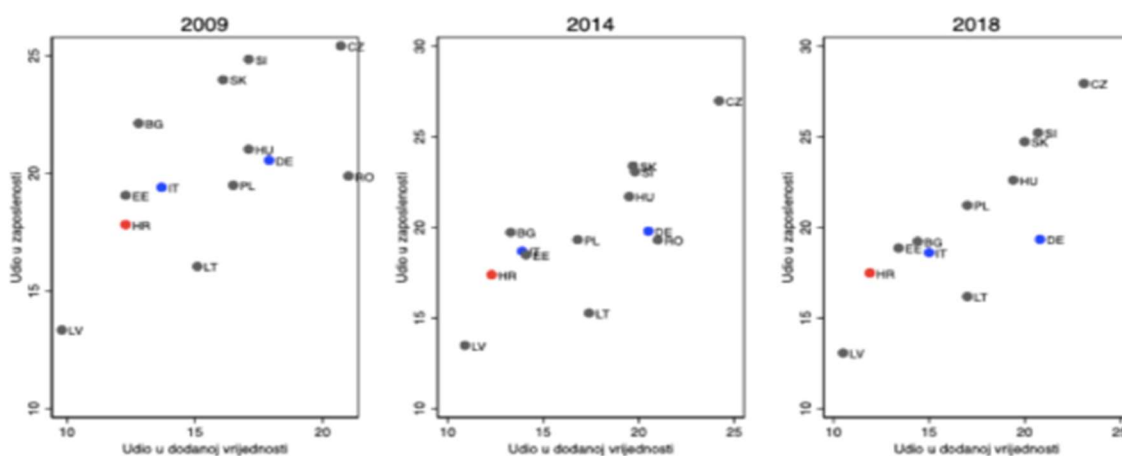


Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: DZS, 2019.

Slika 10. prikazuje kako najmanje prihoda bilo u opskrbi vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša koja iznosi svega 1,1%, zatim slijedi rudarstvo i vađenje koja je osigurala u ukupnim prihodima za 2019. godinu 2%. S 17,1% prihoda doprinijela je grana opskrbe energijom, plinom, parom i klimatizacija, dok je najviši postotak osigurala prerađivačka industrija s 79,8%. Prema HGK (2016), industrija u 2015. godini je ostvarila izvoz od čak 10,9 milijardi eura što čini 94,5% ukupnog izvoza za tu godinu

u Hrvatskoj. Navode i koje su najsnažnije su izvozno orijentirane tradicionalne grane prerađivačke industrije: metaloprerađivačka industrija sa čak 24,9% kemija, iza nje slijedi farmacija te plastika i guma, s izvozom od 13,7%. Nakon farmacije slijedi proizvodnja računala, elektroničkih proizvoda te elektroničke opreme s 9,5%, nakon njih nalazi se proizvodnja prehrambenih proizvoda s 8,1%. Slijedi proizvodnja naftnih derivata sa 6,8%, nakon nje sa 4,9% slijedi drvna industrija. Republika Hrvatska je u 2018. godini bila 76 ekonomija u svijetu po BDP-u, 76 je također bila u ukupnom izvozu, te 68 u ukupnom uvozu i 37 kao najkompleksnije gospodarstvo prema indeksu ekonomske složenosti. U 2018. godini hrvatski izvoz po glavi stanovnika iznosio je 4,36 tisuća dolara, a uvoz po glavi stanovnika 7,09 tisuća dolara. Hrvatska izvozi najviše u Italiju (2,48 milijarde dolara), zatim Njemačku (2,29 milijarde dolara), Sloveniju (1,89 milijardi dolara), Bosnu i Hercegovinu (1,54 milijarde dolara) i Austriju (1,13 milijardi dolara), dok najviše uvozi iz Njemačke (4,16 milijuna dolara). (OECD.world, 2018.). Zaposlenost se u Hrvatskoj u području industrije tijekom proteklog desetljeća izuzetno smanjila. Ulaskom u Europsku uniju 2013. godine mnogi su polagali nade kako će situacija promijeniti. Prema podacima s Eurostata, Latvija je jedina država koja je u 2018. godini imala manji udio prerađivačke industrije u bruto domaćem proizvodu od Republike Hrvatske, dok su od Republike Hrvatske po broju zaposlenih u industriji samo manji broj imale Litva i Latvija (Stojčić, 2019.).

*Slika 11: Udio prerađivačke industrije u zaposlenosti i bruto domaćem proizvodu u novim EU članicama u usporedbi s Njemačkom i Italijom 2009. – 2018.*



Izvor: Eurostat 2020.

Slika 11. prikazuje udio prerađivačke industrije u zaposlenosti te u bruto domaćem proizvodu u članicama EU, Republika Hrvatska označena je crvenom bojom te je vidljivo kako nažalost nije napredovala ni ulaskom u Europsku uniju. Prema Jurčić (2019.) hrvatsko gospodarstvo se nalazi na samom dnu zemalja Europske unije. Naime prema efikasnosti odnosno vijednosti domaće proizvodnje po stanovniku na trećem smo mjestu ali odostraga, jedno iza nas su Rumunjska i Bugarska. Nažalost na trećem mjestu odozad smo i po potrošnji po stanovniku, tako da je svaka politika koja cilja na smanjenje potrošnje direktno uperena protiv hrvatskih građana, hrvatskog gospodarstva te same hrvatske države ističe Jurčić (2019.). U konačnici glavni prioritet svake politike trebao bi biti usmjerena na povećanje domaće proizvodnje. Prema svim resursima kojima raspolaže hrvatsko gospodarstvo ne postoji razlog koji svrstava Republiku Hrvatsku na samo dno Europske unije. No postoji jedan subjektivan razlog, a on je loša (ekonomska) politika. Veći je broj razloga propadanja industrijske politike u hrvatskoj. Nakon osamostaljenja devedesetih godina prošlog stoljeća hrvatska ekonomska politika prešutno je prihvatila neoliberalističku politiku nemješanja u gospodarstva, iako je takav slučaj odavno prisutan u suvremenim uvjetima temeljna politika, uz sigurnosnu i socijalnu. Hrvatsko gospodarstvo se suočava s jakom stranom konkurencijom, koja naime ima neograničenu potporu svojih državnih politika. Jurčić (2019.) ističe, kako Hrvatska nikad nije ni imala industrijsku politiku, koja u suštini predstavlja politiku razvoja gospodarstva, no nema je ni danas. Također, navodi kako bez prave industrijske politike, fiskalne dijelom, a monetarne u potpunosti su bez orijentacije, i ne padaju na polodno tlo.

## 4.INDUSTRIJA 4.0

Prema Pereira i ostalima (2020.) industrija 4.0 obećava revoluciju u industrijskoj proizvodnji s povećanom operativnom učinkovitošću, razvojem novih poslovnih modela, usluga i proizvoda. Omogućuje planiranje proizvodnje u realnom vremenu te dinamičku optimalizaciju za razliku od konvencionalne prognoze. Također, ističu kako tehnološki napredak kojeg je razvila industrija 4.0 ima značajnu ulogu u poboljšanju kvalitete života u društvu kako bi se čovjek osjećao sretnije, motiviranije i zadovoljnije, te kako bi mu ostalo više vremena za razonodu. Kao posljedica toga, povećat će se produktivnost, a čovječanstvo će odabrati smjer i vrstu društva koju želimo stvoriti u budućnosti za promicanje jednake raspodjele bogatstva. Kao posljedica industrije 4.0 pojavljuje se društvo 5.0, koje započinje u Japanu zbog zabrinutosti starenja stanovništva. Dakle, industrija 4.0 bazirana je na tehnologiju koja čovječanstvu olakšava poslovanje kako bi imali što više vremena za odmor od napornog rada. Wang i suradnici (2016.) ističu kako industrija 4.0 u stvari u potpunosti donosi nove tehnologije i brzi razvoj strojeva i alata za suočavanje s globalnim izazovima kako bi poboljšala razinu industrije. Glavni koncept industrije 4.0 je korištenje napredne tehnologije za uvođenje IoT usluga. Integriranjem inženjerskog znanja proizvodnja može raditi brže i glatko uz minimalne zastoje. Stoga će proizvedeni proizvodi biti kvalitetniji, proizvodni sustavi učinkovitiji, lakši za održavanje te će postizati uštedu. Mrugalska i Magdalena (2017.) naglašavaju ulogu suvremenih i sofisticiranih strojeva i alata s naprednim softverima i umreženim sensorima mogu se koristiti za planiranje, predviđanje prilagođavanje i kontrolu društvenog ishoda i poslovnih modela kako bi se stvorila nova faza organizacije lanaca vrijednosti, a njime se može upravljati tijekom cijelog ciklusa proizvodnje (Tay i suradnici, 2018.). Industrija 4.0 prema Njemačkoj označava četvrtu industrijsku revoluciju, te se može definirati kao dugoročna vizija razvoja proizvodnje na temelju koncepta „inteligentnih“ tvornica koje koriste informacijsko – komunikacijsku tehnologiju za digitalizaciju poslovnih procesa kako bi stvorile komparativnu prednost. Kao što su na primjer smanjenje troškova, poboljšanje kvalitete i povećana učinkovitost proizvodnje. Industrija 4.0 nastaje unutar sustava, u interakciji između mreža i drugih različitih aktera. Zrači prema van s više tematskih pitanja: privatnost podataka, zaštita i sigurnost (sigurnost i sigurnost), pravni, socijalni i tehnološki standardi, poslovni modeli o organizacija posla. Tehnološke inovacije potiču socijalne inovacije i obrnuto. Upravo zato što



se pojavljuju novi organizacijski oblici, nove tehnologije i tehnike se oblikuju. Uključivanje operatora, dobavljača i korisnika ubrzava proces inovacija, ali također pomaže u razvoju standarda. Neki će se proizvodi i usluge industrije 4.0 razvijati kao „otvorene inovacije“. Ova činjenica mnogim je njemačkim tvrtkama, koje tradicionalno teže prema „zatvorenim inovacijama“, predstavlja nove izazove (Buhr, 2015.). Industrija 4.0 omogućila sigurno poslovanje primjenom tehnologije. Nikolić (2017.) stavlja naglasak na činjenicu kako je plasiranje koncepta industrija 4.0 trebala imati cilj da usmjeri ulaganja ka projektima na principu Triple Helix Modela. Naime, takvim projektima željelo se potaknuti obrazovane institucije da još više usmjere obrazovanje u tom pravcu. Pojam STEM, također je poveznica koja je djelo industrije 4.0. On stavlja skreće pažnju u kojem smjeru treba usmjeriti obrazovanje kako bi se navedeni ciljevi ostvarili. Utjecaj industrije 4.0 na gospodarstvenike i radnike (HGK, 2016.):

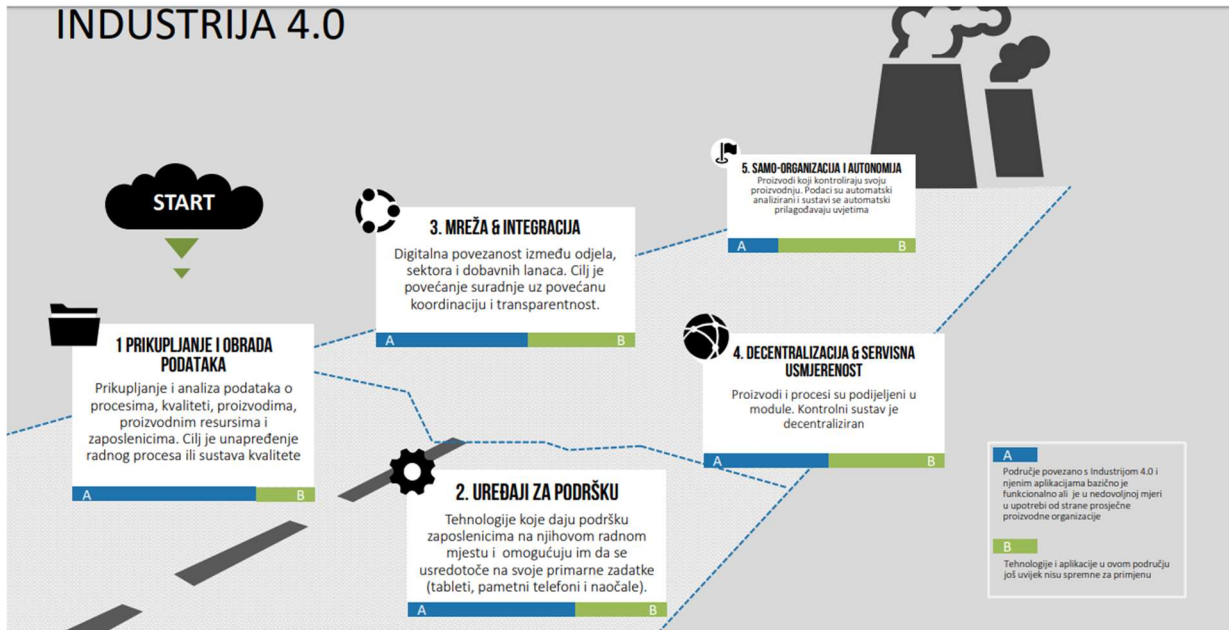
➤ Tvrtke :

- lokalizirane i indentificirane proizvodne serije više saznanja o proizvodnom procesu,
- povezanost unutar organizacije,
- prilagodljivost i mogućnost optimalizacije proizvodnog procesa putem kontinuiranog prikupljanja vanjskih i unutarnjih podataka,
- individualizacija proizvodnje prema zahtjevima kupaca i veća povezanost s kupcima,

➤ Radnici:

- dodatni zahtjevi na zaposlenike, obuka (IT znanja),
- veća uključenost u inovacijski proces,
- nova vrsta interakcije između čovjeka i stroja s manje prisustva radnika unutar tvornice,
- podrška za pametne potpomognute sustave,
- decentralizirane struke i upravljačke forme,
- više prostora za odlučivanje.

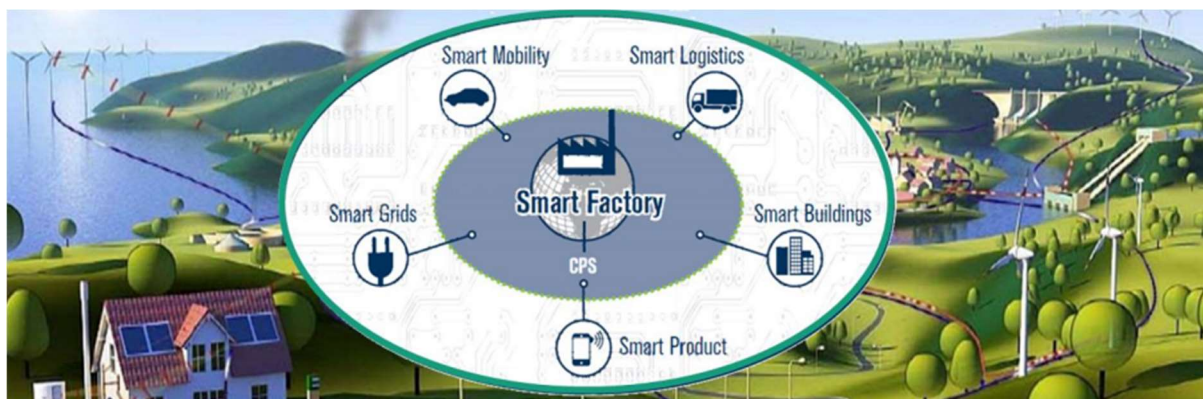
Slika 12: Industrija 4.0



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovni - grafički prikaz iz: HGK, 2016.

Slika 12. prikazuje djelovanje Industrije 4.0 kroz pet koraka, prvi korak prikazuje obradu i prikupljanje podataka kojemu je glavni cilj unaprjeđenje radnog procesa i kvalitete sustava. Drugi korak prikazuje korištenje uređaja za podršku kao što su tableti, pametni telefoni i drugo. Treći korak prikazuje digitalnu povezanost između odjela, sektora kako bih se povećala suradnja. Četvrti korak predstavlja decentralizaciju i servisnu usmjerenost, dok peti korak predstavlja samo – organizaciju i autonomiju. Industrija 4.0 omogućila je razvoj novih tržišta kao i poslovnih modela, ona predstavlja integraciju suvremenih tehnologija vezanih uz komunikaciju, te je usmjerena na pitanje kako ta integracija može pružiti individualnu korist kupcima odnosno potrošačima.

Slika 13: Industrija 4.0



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Veža, 2016.

Slika 13. prikazuje djelovanje industrije 4.0, odnosno korištenje blagodati koje ona pruža a to su pametni telefoni, pametne zgrade, pametni automobili i dr.. Četvrta industrijska revolucija sa sobom donosi velike prednosti, te u istoj mjeri, velike izazove. Industrija 4.0 sa sobom je donijela nove proizvode i usluge koje gotovo besplatno poboljšavaju učinkovitost naših života kao potrošača. Naručivanje taksija, traženje zrakoplova, kupnja proizvoda, plaćanje, slušanje glazbe ili gledanje filmova, sve se danas može raditi na daljinu. Prednosti tehnologije nas kao potrošača su neprocjenjive. Internet, pametni telefoni i tisuće aplikacija olakšavaju naše živote i, u cjelini, našu produktivnost (Schwab, 2016.). Ulazak novih zemalja na globalnu konkurentsku scenu, poput Japana 1980.-ih godina, te nedavno Kine i Indije; tehnološke promjene poput difuzije ICT-a i napredak u znanosti (generički inženjering, biotehnologija, nano-tehnologija i sl.); institucionalne promjene poput integracije zemalja u Europskoj uniji i njezino proširenje; socijalne i demografske promjene poput starosne strukture stanovništva (problem depopulacije stanovništva u većini razvijenih zemalja); kao i ostale promjene, kao nužnost postavljaju značajne prilagodbe, promjene i redizajn postojećih ekonomskih i društvenih struktura kako u nacionalnim, tako i globalnim razinama, te samim time novu industrijsku politiku (Drvenkar, 2019.). Razdoblje četvrte industrijske revolucije obilježava potpuni proces automatizacije i digitalizacije te uporabe elektronike i informacijskih tehnologija u proizvodnji i uslugama u privatnom okruženju. Također, posljedica razvoja tehnologija kao što su 3D tisak, razvoj internetskih prodajnih usluga poput automobilskih usluga, liječnički pregled kod kuće te izravno naručivanje hrane izravno poslano iz trgovine u hladnjak kao i mnoge druge. Sve te promjene su donijele značajan utjecaj za mala i srednja poduzeća (Roblek i ostali, 2016.).

## **4.1. Industrija 4.0 – pojmovi**

Kroz Industriju 4.0 upoznajemo se s novim pojmovima na tržištu kao što su primjerice Internet stvari, veliki podatci, pametne tvornice, industrijski internet, e-trgovina, upravljanje odnosima s klijentima, računalstvo u oblaku koji olakšavaju komunikaciju kako u poslovnom smislu tako i u privatnom. Pojmovi koji su se pojavili primjenom Industrije 4.0 uvelike su olakšale proces komunikacija, odnosno Industrija 4.0 omogućila je svojim razvojem tehnologije realizaciju poslovanja s jednog kraja svijeta na drugi. U nastavku će biti opisani pojedinačno pojmovi koji su izuzetno doprinijeli gospodarskom rastu.

### **4.1.1. Internet stvari**

Internet stvari mogu se opisati kao dinamična globalna mreža koja u svojoj uporabi primjenjuje standardni komunikacijski protokola kao i mogućnost samostalnog programiranja interneta te mogućnost interakcije sa stvarnim fizičkim predmetima. Internet stvari su uključene kroz posao, informacijski i društveni proces koji su dio svakodnevnog života. Također, za internet stvari može se reći kako su povezane stvari koje predstavljaju uslugu ili su sami po sebi korisnici usluge (Mohorčić, 2011.). Internet je pojam koji je gotovo star kao i samo računalo, danas ne možemo zamisliti gotovo nijednu radnju bez njezove upotrebe. Filipović i ostali (2019.) predstavljaju definiciju Internet stvari prema autorima Atzori, Iera i Morabito koji predstavljaju Internet stvari kao novu paradigmu koja velikom brzinom raste u scenariju suvremenih bežičnih komunikacija. Iako su Internet stvari nude pregršt neistraženih mogućnosti, velikom brzinom je evoluirao od svoje pojave. Naime, transformacija koja se dogodila protekla je izuzetno glatko, na primjer telefoni koje svi danas koristimo imaju različite senzore koji stalno bilježe te prenose ogromne količine informacija bez da sve to primjećujemo (Bolača i ostali, 2018.)

Slika 14. Internet stvari



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Vujević i dr., 2015.

Slika 14. prikazuje vizualnu shemu kako kroz proces internet stvari kao jednu veliku globalnu mrežu kroz poveznicu s pametnim uređajima ili objektima kojim je omogućena komunikacija diljem svijeta kao i razmjena podataka, koji su prikupljeni u okruženju koja u konačnici može biti sa ili bez direktne veze sa čovjekom. Korištenje Internet stvari danas se sve više šire na sve segmente čovječanstva kroz razvoje tehnologije te njenih pametnih proizvoda (Živković, 2019.). Također, potrebno je naglasiti kao se internet stvari danas odnose na sve fizičke stvari odnosno objekte koji su na mreži, odnosno kod kojih je uspostavljen internet protokol ili adresa za priključke na internet mrežu i koji su u konačnici vidljivi na mreži, kao i primjerice softverska podrška zasnovana na logičkim principima funkcioniranja cjelokupnog sustava (Vukčević i ostali, 2020.).

#### 4.1.2. Veliki podaci

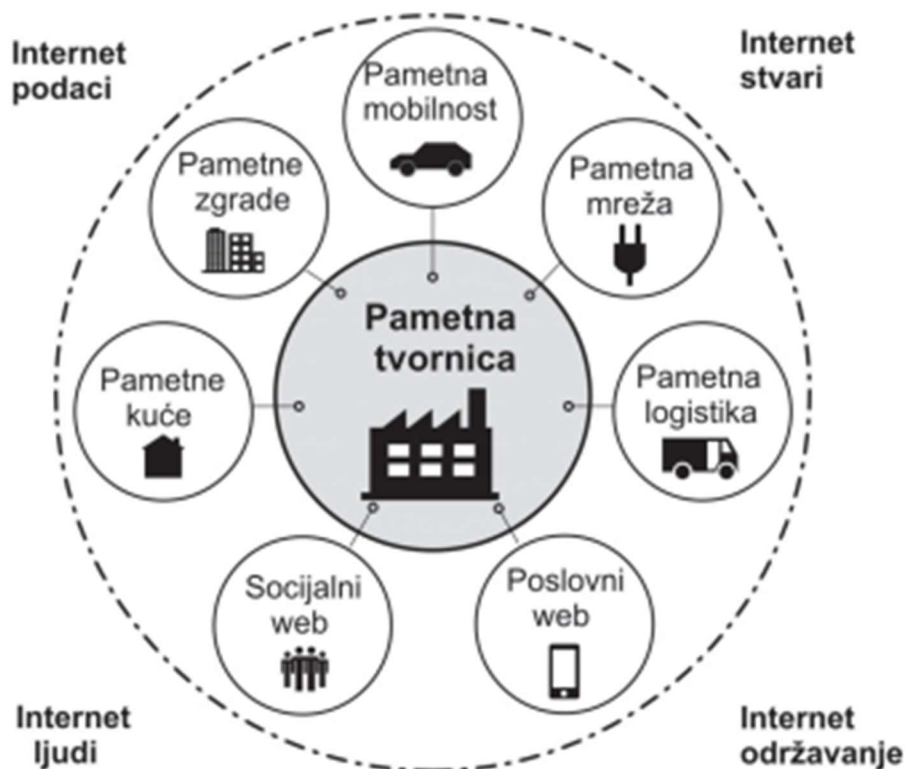
Veliki podaci ili na engleskom Big Data koja se često koristi u hrvatskom rječniku. Naime, veliki podaci služe za prikupljanje obradu te analizu velikih količina podataka na temelju čega

je i nastao naziv. Veliki podaci pojam su za masovne skupove podataka koji su veći, raznovrsniji i složeniji te imaju poteškoća s pohranom. Proces istraživanja ogromnih količina podataka kako bi se otkrili skriveni obrasci i tajne korelacije nazvani analitikom velikih podataka. Ovakve informacije prvenstveno su korisne za poduzeća ili organizacije za dublji uvid te dobivanje prednosti nad konkurencijom. Zbog ovog razloga primjenu velikih podataka potrebno je analizirati te izvršiti što je točnije moguće (Sagioglu i Sinanc, 2013.) Također, sve je više gradova koji koriste podatke s cestovnih senzora i nadzornih kamera za optimizaciju protoka cestovnog prometa (Mirović i dr., 2018.). Veliki podatci ne primjenjuju se samo u mrežnim organizacijama. Maloprodajne organizacije na temelju velikih podataka mogu razmjenjivati informacije sa svojim korisnicima na više kanala, također razmjena između njih pohranjena u različitim bazama podataka koje u konačnici olakšavaju izbor potrošača odnosno kupca. To zapravo znači kako maloprodaja na temelju podataka može točno utvrditi potencijalne kupce s marketinškim kompanijama te napraviti analize košarica. Ovakav pristup služi kako bih se prepoznala navika potrošača (Šebalj i ostali, 2011.).

#### **4.1.3. Pametne tvornice**

Pametne tvornice ili inteligentna tvornica se izdvaja po tome što zbog učinkovitosti upotrebe resursa. Jedna od revolucija koje takve tvornice donose je da su potrošači i ponuđači partneri integrirani u procesu poslovne vrijednosti, što se uistinu ne može reći da je u prošlosti bilo tako. Kibernetički proces je koncept industrije 4.0 za izgradnju pametnih tvornica (Jiang, 2018). Internet stvari kao i kibernetičko – fizički sustav imaju značajnu ulogu u pametnim tvornicama (Duplico. hr, 2019.).

Slika 15. Pametna tvornica integrirana i umrežena u sustav



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Nikolić, 2017.

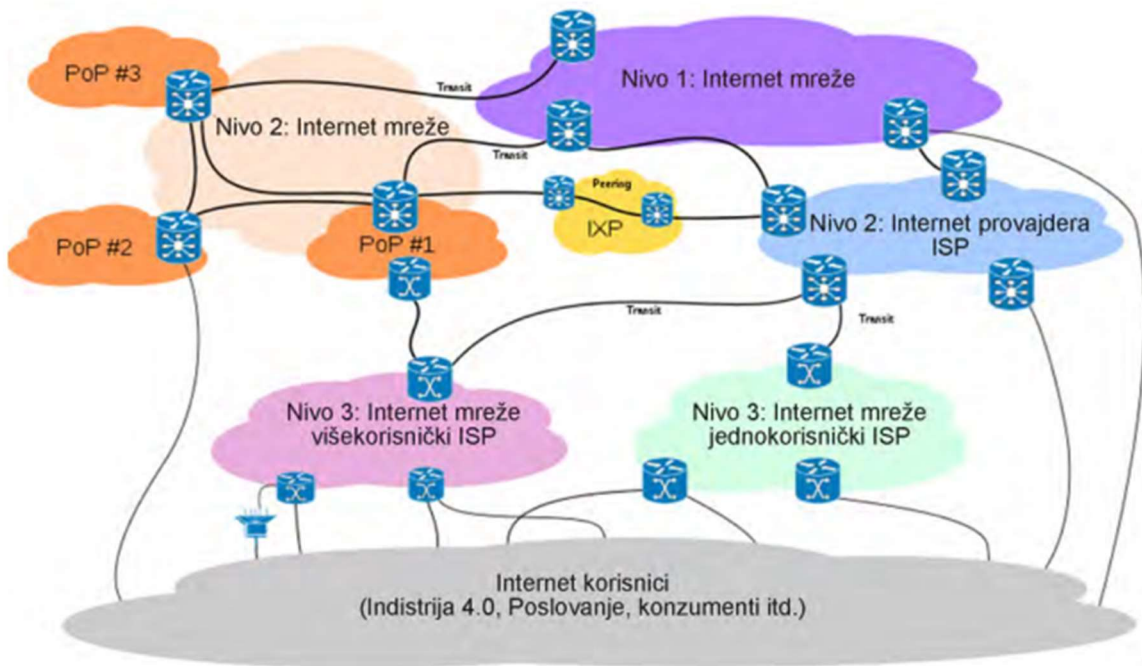
Slika 15. prikazuje pametnu tvornicu, naime tvornice nisu izolirane od promjena koje je donijela Industrija 4.0. Nikolić (2017.) ističe kako mjesto naziva pametna tvornica još je prisutan i naziv tvornica koja uči, budući da se sukladno promjenama na tržištu, tehnici, znanosti, raspoloživim resursima koji su uključeni, odmah prilagođava ili vrlo brzo.

#### 4.1.4. Industrijski Internet

Industrijski Internet opisuje relativno slične pojmove koji se referiraju na Industriju 4.0, u kojima se ujedinjuju industrijska i internetska revolucija. Industrijski Internet nadilazi realnu proizvodnju te samim time pokriva veće područje interneta.



Slika 16. Internet – distribucijska shema



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Vukčević i dr., 2020.

Slika 16. predstavlja shemu interneta kakav je danas. Međunarodni standardi koji se odnose na primjenu za uspostavljanje i funkcioniranje industrijskog interneta, najvećim dijelom su standardi iz djelatnosti elektronike gdje su u najvećem broju slučajeva standardizirane fizičke i logičke veze, čvorišta, prijenosni signali, komunikacijski i telekomunikacijski protokoli i drugo. Također, kao i elementi softvera i hardvera postojećeg interneta (Vukčević i dr., 2020.).

#### 4.1.5. E – trgovina

Babić (2011.) ističe kako kao i kod mnogih drugih pojmova iz područja informatičkih znanosti, tako ni definiranje elektroničke trgovine nije jedinstveno. Naime, različiti izvori pružaju i različite definicije elektroničke trgovine koje se ponekad uvelike razlikuju. Definicija koja najbolje opisuje elektroničku trgovinu je *proces kupnje, prodaje ili razmijene proizvoda, usluga ili informacija putem javno dostupne računalne mreže, interneta, a nudi veliko smanjenje troškova i vremena transakcija* (Babić, 2011., prema: Panian, 2000.).



Slika 17. Područja e - trgovine



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Babić, 2011.

Slika 17. predstavlja područje jedne od mogućih transakcija putem digitalne tehnologije i interneta, odnosno e – trgovine. Definiranje e – trgovine kroz slijedeće četiri perspektive:

1. komunikacijska perspektiva; elektronička trgovina omogućuje isporuku informacija, proizvoda/usluga ili sredstava plaćanja putem javnih telefonskih linija, javno dostupnih računalnih mreža ili nekim drugim elektroničkim putem;
2. perspektive poslovnih procesa; elektronička trgovina predstavlja primjenu nove tehnologije prema automatizaciji poslovnih transakcija i unaprjeđenja poslovanja;
3. perspektive pružanja usluga; elektronička trgovina je sredstvo kojim kompanija, korisnici i menadžment nastoje smanjiti troškove pružanja usluga uz povećanje razine kvalitete dobara i povećanje brzine i njihove isporuke;
4. virtualne perspektive; elektronička trgovina pruža mogućnost kupnje i prodaje proizvoda, usluga i informacija putem interneta i njegovih usluga (Babić, 2011., prema: Spremić, 2004.).

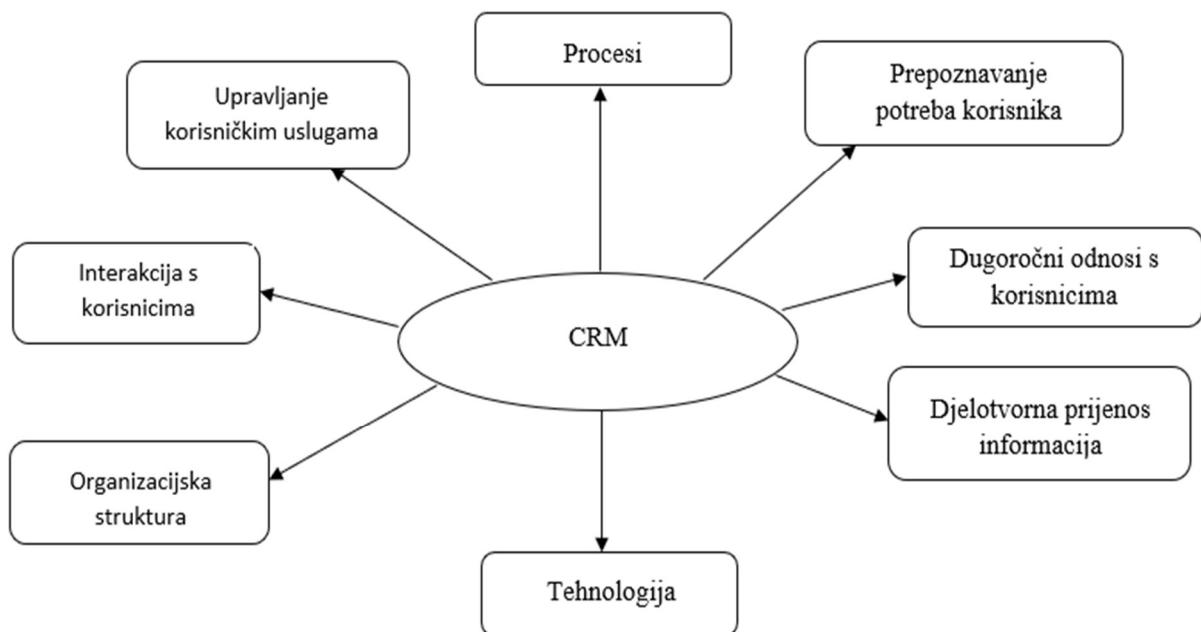
E – trgovina omogućila je bržu i jednostavniju kupovinu, bez dodatnog gubitka vremena kao kod klasične kupovine, naime primjenom elektroničke trgovine dolazi do uštede vremena stajanja na blagajni. Također, tokom njezinog usavršavanja takav način poslovanja postao je

sve sigurniji. Elektronička trgovina omogućila je i kupovinu kada su klasične prodavaonice zatvorene, te je također omogućila kupnju iz bilo kojeg dijela svijeta.

#### 4.1.6. Upravljanje odnosima s klijentima

Da bi se razumjela i razvila strategija upravljanje odnosa s klijentima, važno je definirati što ono uistinu znači. Važno je definirati iz razloga jer je područje upravljanja odnosa s klijentima razvoju, naime dobavljači IT-a, konzultantska poduzeća i ostala poduzeća stvorile su vlastite definicije koje nastavljaju razvijati. Definicije se mogu grupirati u tri perspektive upravljanja odnosa s klijentima: funkcionalna razina, razina korisničkih odnosa i razina cijele tvrtke (Kumari i Reinartz, 2018.).

*Slika 18 CRM – faktori koji utječu na upravljanje odnosa s klijentima*



Izvor: Izrada autorice prema Dukić i Gale, 2015.

Slika 19. prikazuje CRM odnosno upravljanje odnosa s klijentima te faktore koji utječu na njih, kao što je tehnologija, upravljanje korisničkim uslugama, procesi i dr. Pojam upravljanja odnosa s klijentima intenzivnije se počinje koristiti od 1990.ih godina. Najveći problem CRM je

taj što različitim ljudima predstavlja različito značenje, primjerice za neke CRM znači izravna e – pošta, dok za druge je to masovno prilagođavanje ili razvoj proizvoda koji odgovaraju potrebama pojedinačnih kupaca. Naime, IT savjetnici CRM ipak koriste u kompliciranijem žargonu kao što je OLAP (mrežna analitička obrada) i CIC (centri za interakciju s kupcima) (Winer, 2001.) Jedan od temeljnih odredbi marketinga je zadovoljstvo klijenta, naime što su klijenti zadovoljniji sa svim uslugama poduzeće će imati sigurnu dobit. Također, u kontekstu pružanja uslužnih djelatnosti, kvaliteta je jedna od važniji komponenti.

#### **4.1.7. Računalstvo u oblaku**

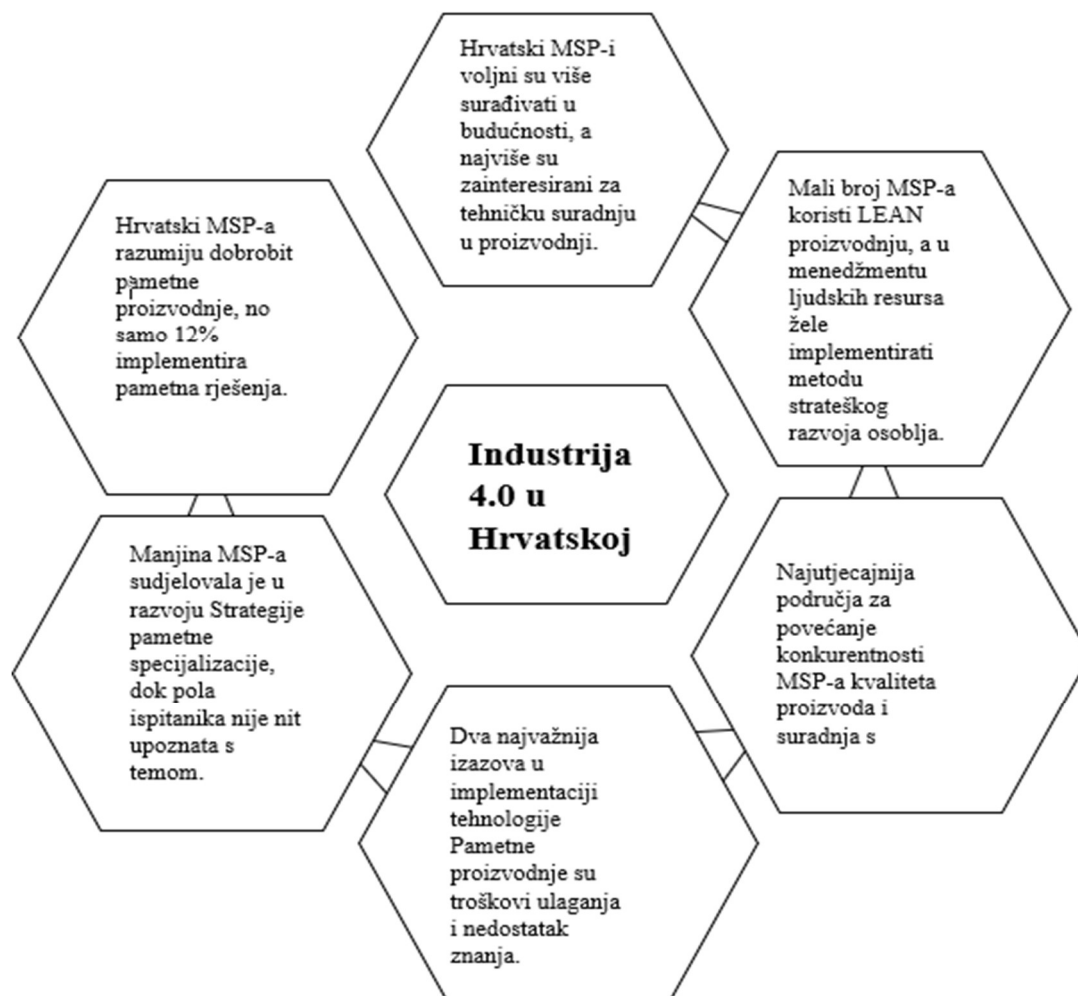
Razvoj računalstva u oblaku tijekom nekoliko godina potencijalno je jedan od glavnih napredaka u povijesti računanja. Međutim, ako računalstvo u oblaku želi postići svoj potpuni potencijal, mora postojati jasno razumijevanje različitih problema, kako iz perspektive dobavljača, tako i potrošača tehnologije. Iako se trenutno odvija puno istraživanja na samoj tehnologiji, podjednako je hitna potreba za razumijevanjem poslovnih pitanja vezanih uz računalstvo u oblaku (Marston i ostali, 2011.). Računalni resursi davatelja usluga u oblaku „udružuju se“ u nastojanju da se usluži višak potrošača koristeći model vizualizacije, i to s različitim fizičkim i virtualni resursima koji se dinamički dodjeljuju i preraspodjeljuju prema potražnji potrošača (Dillon i ostali, 2010.). Računalstvo u oblaku dolazi u fokusu samo kad razmislite o tome što IT uvijek treba: način povećanja kapaciteta ili dodavanje mogućnosti u hodu bez ulaganja u novu infrastrukturu, obuku novog osoblja ili licenciranje novog softvera. Računalstvo u oblaku obuhvaća bilo koju uslugu zasnovanu na pretplati ili plaćanju po upotrebi koja u stvarnom vremenu putem interneta proširuje postojeće mogućnosti IT-a (Knorr i Gruman, 2008.). Koristeći se uslugom računalstva u oblaku postiže se smanjenje troškova. Naime, ta primjena omogućava isporuku u javnom oblaku koja pretvara kapitalne troškove u operativne (Pogarčić i ostali, 2020.).

#### **4.2.Suvremeni izazovi industrije 4.0**

Industriju 4.0 treba gledati kao veliki generator kroz sve perspektive, a ne samo iz perspektive proizvodnje i ekonomije. Razvojem tehnologije, robotizacije i opće automatizacije dovest će do gubitka radnih mjesta na nisko kvalificiranim mjestima i to ne samo u industriji. Prema

izvješću njemačke banke ING-DiBa (2018.) članice nizozemske multinacionalne bankarske i financijske grupacije ING Grupe koje iznosi sasvim drugačija predviđanja u pogledu posljedica robotizacije i tehnološkog razvoja na zaposlenost u Njemačkoj. U svojoj su studiji obradili ukupno 369 zanimanja koja u Njemačkoj zapošljavaju 35 30.870.000 (od ukupno 37.990.000 radnih mjesta) i došli do zaključka da će zbog ubrzanog tehnološkog razvoja, odnosno široke primjene robota i ostalih aspekata Industrije 4.0 59 % tih radnih mjesta (odnosno 18.300.000) biti neposredno ugroženo. Carl Benedikt Frey i Michael A. Osborne (2013.) su predviđali kako će 47% svih radnih mjesta u SAD biti ugroženo kompjuterizacijom i robotizacijom. Najugroženija radna mjesta su ona gdje tehnologije lako može zamijeniti čovjeka, a to su uredska i pomoćna radna mjesta nižeg stupnja kvalificiranosti, također tu spadaju i radnici posluživanju strojeva i poslovima montaže, radnici u šumarstvu i ribarstvu, vozači i mehaničari, te obrtnici raznih zanimanja. 50 % radnih mjesta je ugroženo svima njima, dok su manje ugroženi zaposlenici s akademskim zvanjima i rukovodeći kadar. Radna mjesta koja danas teže za radnom snagom kao što su u polju istraživanja i razvoja, arhitekture, marketinga, medija, IT-a, terapija, zdravstava i drugih mogli bi uskoro biti ugroženi razvojem umjetne inteligencije i inteligentnih robota.

Slika 19: Industrija 4.0 u Hrvatskoj



Izvor: Izrada autorice prema HAMAGBICRO, 2017.

Slika 19. prikazuje industriju 4.0 u Hrvatskoj prema istraživanju Hamagbicro-a, odnosno koliko mala i srednja poduzeća su uistinu prihvatila pogodnosti kolje nudi industrija 4.0. Također, manji je broj malih i srednjih poduzeća sudjelovalo u razvoju Strategije pametne specijalizacije, dok onaj veći broj nije ni čuo za istu specijalizaciju.

### **4.3. Inovacije u sklopu industrije 4.0**

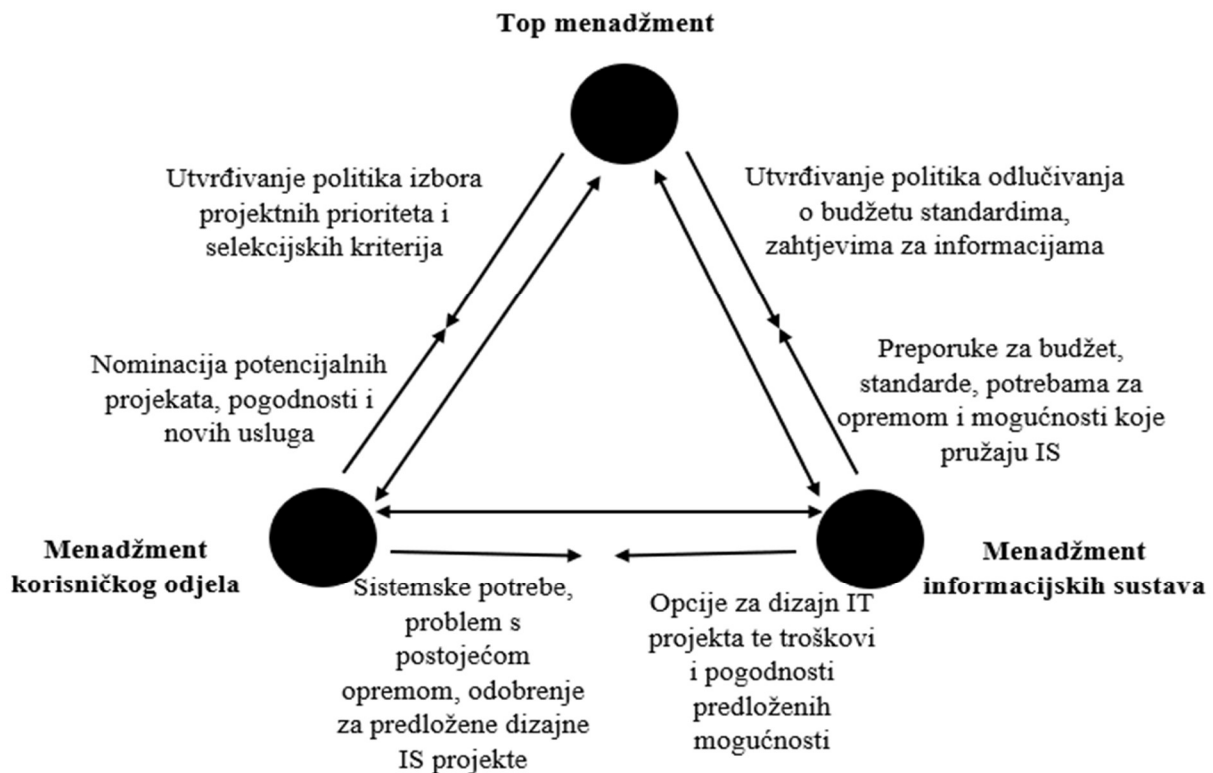
Inovacije kao sam pojam nemaju jedinstvenu definiciju, svatko ih definira po svojim potrebama zbog svoje široke primjene i upotrebe. No sve definicije imaju zajednički koncept, a on je da se uz inovacije prvenstveno vežu uz nešto novo te da inovacije moraju biti profitabilne (Pavličić, 2016.). Industrija je dio gospodarstva koje proizvodi materijalna dobra koja su visoko mehanizirana i automatizirana. Još početkom industrijalizacije, tehnološki skokovi doveli su do promjena paradigme koje se danas nazivaju industrijske revolucije, na polju mehanizacije, korištenja električne energije te raširene digitalizacije. Naime, na temelju napredne digitalizacije unutar poduzeća, došlo je do kombinacije internetski tehnologija i tehnologija usmjerenih na budućnost na polju pametnih objekata (strojeva i proizvoda) taj proces rezultirao je novom promjenom paradigme u industrijskoj proizvodnji. Vizija je bila da proizvodnja sadrži modularne i učinkovite proizvodne sustave i karakterizira scenarije u kojima proizvodi kontroliraju vlastiti proizvodno proces, tako je nastala industrija 4.0 pojam koji podsjeća na verziranje softvera (Lasi i ostali, 2014.). Kreativnost ima izuzetnu poveznicu s inovacijama, također kreativnost se može potaknuti različitim tehnikama. Do značajnih rezultata u poticanju kreativnosti dolazi se kroz rad u timovima. Kroz rad u timovima dolazimo do mogućnosti razmjene različitih informacija kao i znanja i inovativnih ideja. Zbog navedenih činjenica dolazi se do zaključka kako je ključ u postizanju inovacija te razvoja globalnih proizvoda prvenstveno timski rad različitih dionika. Kao ključ inovativnosti neke države određuje se kroz interakciju između R&D, te same potražnje za inovacijama, apsorpcijskim kapacitetom te difuzijom znanja i inovacija putem samog tržišta kao i putem netržišne suradnje (Kovačević, 2017.). Primjenom industrije 4.0 postignut je značajan napredak u postizanju inovacija, također industrija 4.0 olakšala je inovatorima da realiziraju svoje inovacije te poboljšaju svoju kvalitetu i uslugu.

#### **4.3.1. Informacijska tehnologija (IT)**

Industrija 4.0 uvelike je doprinijela i samom razvoju informatičko tehnoloških poduzeća odnosno IT sektora. Naime, M. Castells prikazuje kako se dogodio veliki prekretni trenutak u novijoj povijesti za čovječanstvo, došlo je do prekida normalnog razvojnog kontinuiteta te dolazak radikalnih promjena, slijedom događaja došlo je do razvoja tehnologije. Također, može se reći da je nastala prava informatička revolucija (Mesarić, 2005.). U poslovanju uporabom informacijske tehnologije poduzeću se omogućuje da posluje globalno 24 sata na dan, odnosno kroz cijelu godinu. Također, uporabom informacijske tehnologije ograničenja vezana uz prostor nestaju, dok poduzeća posluju gdje god je to potrebno, to jest ta poduzeća posluju gdje god

postoji mogućnost za ostvarivanjem profita. Također, ta poduzeća na globalnoj razini pružaju usluge u brojnim zemljama, te imaju velik broj dobavljača kao i distribuciju njihovih proizvoda koji se kupuju i prodaju po cijelom svijetu, no ništa od toga se ne bi dogodilo bez IT-a koji u konačnici spaja sve karike lanca koji kroz svoju primjenu omogućava ubrzanje procesa te i velike uštede u samom poslovanju (Boban i Babić, 2014.). Razvojem IT-a došlo je do razvoja Startup-a. Startup u Hrvatskoj označava pokretanje, odnosno prvu fazu poslovanja. To su poduzeća koja u svojim početcima nemaju potpuno razvijen poslovni plan i u većini slučajeva nemaju dostatan kapital za prelazak u drugu fazu poslovanja. Zbog nedostatka kapitala ili nedovoljno razvijenog poslovnog plan mnoga Startup poduzeća propadnu već nakon prve godine poslovanja. Kako bi opstali na tržištu poduzetnici trebaju pronaći kapital te razraditi adekvatan poslovni plan koji će ih zadržati na tržištu. Neke od danas najuspješnijih poduzeća svoje poslovanje započele su kroz Startup poslovanje, a one su Microsoft, Apple te Facebook. Tehnološki i poslovno orijentirani pojedinci u većini slučajeva nemaju isto mišljenje o tome što karakterizira IT za poslovanje. Primjerice s jedne strane, poslovni menadžment obično ne poznaje dovoljno suvremenu informacijsku tehnologiju, te njezine potpune mogućnosti, te zbog toga ne smije odstupiti od ustaljenog poslovanja, koji se ponekad izuzetno brzo mijenja pod utjecajem novih tehnoloških trendova. Dok na primjer s druge strane, ljudi koji su usmjereni samo na tehnologiju, nerijetko nemaju razumijevanja za druge poslovne potrebe, kao i za kupce i korisnike orijentirane za poslovne promjene. Na temelju navedenih činjenica i nesklada upravljanje IT nerijetko zna biti organizirano unutar poduzeća na neadekvatan način, te u skladu s time dolazi do nezadovoljstva i očekivanja rezultata uporabe IT (Müller, 2001.).

Slika 20. Kontekst funkcioniranja odijela informatike i model upravljanja IS tvrtke



Izvor: Izrada autorice prema Müller, 2001.

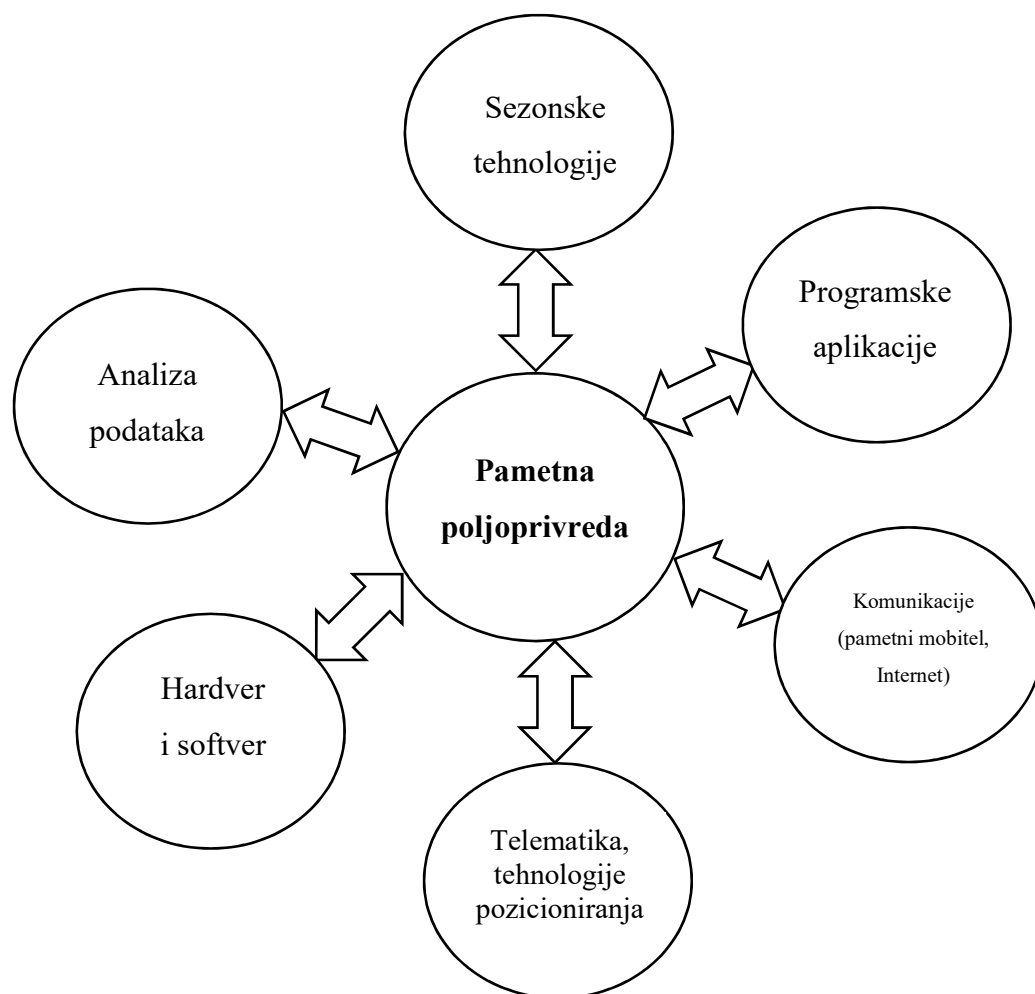
Slika 20. prikazuje kako bi prema Müller (2001.) trebala funkcionirati primjena informatičke tehnologije i informacijskih sustava. U današnje vrijeme sve više se oslanja na IT, kako u modernim novoosnovanim poduzećima tako i u tradicionalnim poduzećima, koje je dovelo do novog pogleda na poslovanje i inovacije. Također, primjenom nove tehnologije postigao se smanjeni jaz između korisnika i pružatelja roba i usluga te su se postigli preduvjeti za obostranu komunikaciju koja je u središtu lean startup modela. Lean startup je model koji se temelji na znanstvenom pristupu poslovanja i razvoju proizvoda (Breslauer i Gregorić, 2015.). Informacijska komunikacijska tehnologija, te naročito internetska tehnologija imaju izuzetan utjecaj na promjene u sklopu ekonomske strukture na razini cjelokupnog svjetskog gospodarstva (Jurković i Marošević, 2013.).



#### 4.4. Industrija 4.0 u poljoprivredi

Industrija 4.0 je novi trend koji pretvara proizvodne mogućnosti svih industrija, uključujući i poljoprivredu. Značajna primjena mehanizacije u Europi započela je nakon drugog svjetskog rata. Krajem 60-ih godina u brojnim zemljama puno se ulagalo u tada modernu poljoprivredu. Dok je u razdoblju 70-ih i 80-ih godina provedena potpuna mehanizacija u poljoprivredi. Zemlje bivše Jugoslavije u tom procesu sudjelovale snažno i pravovremeno. Dok devedesete godine predstavljaju razdoblje uvođenja automatizacije u poljoprivredi. U primjeni modernizacije poljoprivrede osim potrebnog znanja o strojevima, zbog napretka tehnologije potrebna su i znanja iz elektrotehnike, digitalizacije i ekonomije (Tešić, 2000.). Pojava industrije 4.0 može se okarakterizirati kao novi trend, trend koji je izgrađen na mnoštvu digitalnih tehnologija kao što su internet, veliki podaci, umjetna inteligencija te digitalna praksa. Razvoj poljoprivrede temelji se na inovacijskim tehnologijama u proizvodnji novih alata i strojeva. Nova industrija omogućila je poljoprivrednicima brže i lakše obavljanje poslova te se smanjila potrošnja goriva. Također, taj proces osigurava različite oblike, kao što su primjerice automatizacija vozila te razvoja robota koji automatiziraju pojedinačne dijelove proizvodnog procesa. U konačnici transformacija u poljoprivredi i razvoju tehnologije omogućila je lakše prikupljanje podataka te mjerenje o proizvodnji kvalitete tla, razini navodnjavanja, vremenu te prisutnosti insekata i nametnika. Poljoprivreda 4.0 se pretvara u poslovni eko sustav i otvara nova vrata te nove mogućnosti u lancu vrijednosti i razvija nove načine generiranja prihoda. Također, novi je zadatak poljoprivrede 4.0 potreba za kvalitetnom razmjenom podataka i komunikacije koji povezuje različite sustave u jednu cjelinu, odnosno sustav koji pokriva sve aspekte poljoprivrednog rada (Europska komisija). Također, pametna poljoprivreda je suvremeni pojam koji primjenjuje podatke i komunikacijsku tehnologiju u poljoprivredi, zbog toga je se često naziva poljoprivreda 4.0. Primjenom tehnologije pametno poljoprivredno gospodarstvo ima objektivni potencijal za produktivniju i održivu poljoprivrednu proizvodnju, koja je utemeljena na preciznom i učinkovitom pristupu. Primjer pozitivne primjene tehnologije je SAD u kojoj oko 80% poljoprivrednika u svojoj proizvodnji koristi nekakav oblik tehnologije za pametnu poljoprivredu, dok primjerice u Europi svega 24% poljoprivrednika koristi tehnologiju za pametnu poljoprivredu (Vukadinović, 2020.).

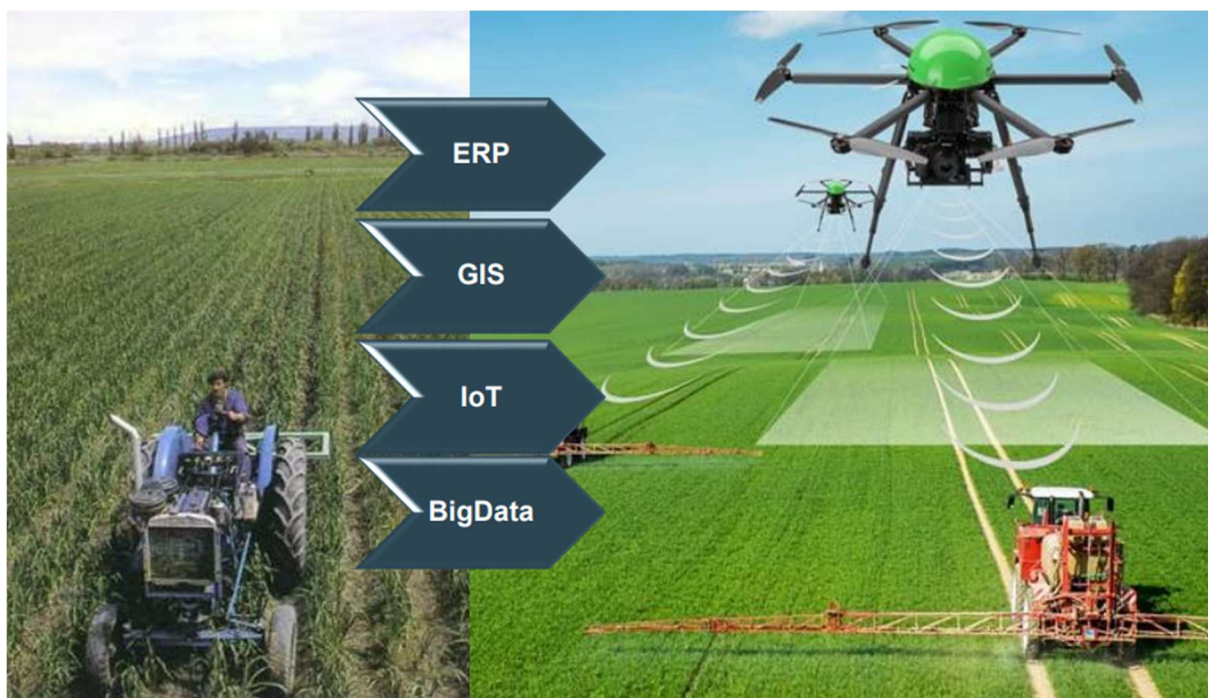
Slika 21. Tehnologije uključene u pametnu poljoprivredu



Izvor: Izrada autorice prema Vukadinović, 2020.

Slika 21. prikazuje primjenu pametne poljoprivrede kroz uključivanje tehnologije kroz sezonske tehnologije, programske aplikacije, komunikaciju primjenom pametnih mobitela i interneta, te kroz analizu i obradu podataka i drugo.

*Slika 22. Primjena tehnologije u poljoprivredi*



Izvor: Autorica preuzela gotov slikovno – grafički prikaz iz: Fortenova grupa,2019.

Slika 22. prikazuje korištenje pametne tehnologije odnosno industrije 4.0 u poljoprivredi smanjivanjem troškova njene proizvodnje. Kao što je ranije navedeno Europa itekako zaostaje u primjeni pametne tehnologije u poljoprivredi, zbog toga Europska unija kroz fondove omogućava financijsku potporu kako bi se ubrzala primjena tehnologije u poljoprivredi. Primjer jednog takvog projekta je Centar za pametnu poljoprivredu i ICT djelatnost u Virovitici. Projekt je to kojega je realizirala Virovitičko – podravska županija kako bi se povećala konkurentnost poljoprivrednika na tom području ali i na području cijele Slavonije. Lokalne i regionalne sredine trebale bi što više ulagati napora u stvaranju inovacijsko pogodnog područja za razvoj poduzeća i život stanovnika kako bi ovakvim i sličnim projektima ojačala konkurentnost domaćih poljoprivrednika, te ih plasirala na svjetsko tržište.

## 5.ZAKLJUČAK

S obzirom da su industrijske revolucije izuzetno doprinijele razvoju gospodarstva, također svjedoci činjenice kako su industrijske revolucije doprinije razvoju samog rada te su uvelike smanjile sam fizički rad. No s pojavom industrijalizacije smanjila su se i radna mjesta, te povećala nezaposlenost. Slijedom razvoja industrije ojačala su i gospodarstva na svjetskim razinama. Iako se industrija u svojim počecima razvijala izuzetno sporo, danas je drugačije te se razvija izuzetno brzo te je siromašne zemlje mogu teško pratiti zbog svoje ekonomske situacije. Pojavom industrije 4.0 poslovanje poduzeća dolazi na novu razinu koja sa sobom nosi razmjenu dobara i usluga u bilo kojem dijelu svijeta. Europska unija kao i njezine članice su zahvaljujući industriji 4.0 ojačale svoje gospodarstvo. Iako industrija 4.0 i nije više toliko novi pojam neke članice Europske unije još uvijek ne primjenjuju sve njezine dobrobiti. Najmanja primjena industrije 4.0 je u poljoprivredi naime zbog skupe mehanizacije te samih troškova koju imaju poljoprivrednici kao i nedostatak znanja poljoprivrednici i dalje ne koriste neke od blagodati koja im je donijela industrija 4.0 koja bi im osigurala sigurnu proizvodnju. Zbog te činjenice Europska unija kroz svoje fondove osigurava poljoprivrednicima da „povuku sredstva“ kako bi si osigurala bespovratna sredstva baš za tu primjenu. Ipak, treba naglasiti kako industrija 4.0 nije donijela samo dobrobiti iako je značajno ubrzala proizvodnju, izuzetno je smanjila broj radnih mjesta u proizvodnom sektoru zahvaljujući robotizaciji koju je omogućila industrija 4.0. U konačnici industrija 4.0 nije stvorila nove proizvode već je unaprijedila postojeće. Svojim postignućima olakšala je proizvodnju i prodaju diljem svijeta, također zahvaljujući industriji 4.0 mnoge tvornice smanjile su nepotrebne troškove i ubrzale proizvodnju, no i smanjile radnu snagu. Industrija 4.0 uvelike je smanjila fizički rad u svim granama industrije pa i u poljoprivredi. Također, industrija 4.0 omogućila je bezkontaktnu komunikaciju koja je olakšala poslovanje na globalnoj razini. Primjerice da je pojava pandemija COVID-19 bila prije industrije 4.0, vjerojatno bi cijeli svijet doživio drastično veći krah gospodarstva nego danas uz postojanje industrije 4.0, gledajući iz ove situacije cijela nacija biti zahvalna industriji 4.0 što uz pomoć nje nastavljamo s radom. Industrija 4.0 omogućila da i dalje razvijam u znanstvenom i tehnološkom smislu. Za kraj ovog diplomskog rada treba istaknuti kako će industrija 4.0 u bliskoj budućnosti dovesti do velikih i teško predvidljivih promjena koje će zahtijevati prilagodbu od strane svih tržišnih aktera ne bi li se ostvario njen pun potencijal, odnosno industrija 4.0 nas uvodi u novo razdoblje industrije 5.0.

## LITERATURA

1. Atlas of economic complexity. Dostupno na: <https://atlas.cid.harvard.edu/explore>  
Pristupljeno: 14.7.2021.

2. Babić R. 2011., Dosezi elektroničke trgovine u Hrvatskoj i svijetu. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/111604> Pristupljeno: 10.12.2020.

3. Boban, M., & Babić, A. (2014). Utjecaj internetskih tehnologija na gospodarski rast, poslovni rezultat i stopu rasta profita poduzeća u Republici Hrvatskoj. *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, (1-2/2014), 59-82. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=184421](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=184421) Pristupljeno: 26.2.2021.

4. Bolanča, A., Pavlović, D., & Šijanović Pavlović, S. (2018). „Internet of Things “i „Blockchain “kao alati razvoja fleksibilnog energetskog sektora. *Nafta i Plin*, 38(153.), 107-117. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=291650](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=291650)  
Pristupljeno: 12.7.2021.

5. Bošković, G., & Stojković, A. (2014). INDUSTRIJSKA POLITIKA KAO FAKTOR KONKURENTNOSTI EVROPSKE UNIJE NA GLOBALNOM TRŽIŠTU. *Ekonomске teme*, 52(3), 305-320. Dostupno na: [http://www.economic-themes.com/pdf/et20143\\_04.pdf](http://www.economic-themes.com/pdf/et20143_04.pdf)  
Pristupljeno: 16.12.2020.

6. Breslauer, N., & Gregorić, M. (2015). Utjecaj suvremenih informacijskih tehnologija na učinkovitost poduzetničkih projekata. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 6(2), 49-57. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=222270](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=222270) Pristupljeno: 1.3.2021.

7. Buhr, D. (2015). *Politika socijalnih inovacija za industriju 4.0*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Odjel za socijalnu i ekonomsku politiku. Dostupno na: [https://japan.fes.de/fileadmin/user\\_upload/events/2017/pdf-files/Social\\_Innovation\\_Polcy\\_for\\_Industry\\_4.0.pdf](https://japan.fes.de/fileadmin/user_upload/events/2017/pdf-files/Social_Innovation_Polcy_for_Industry_4.0.pdf) Pristupljeno: 7.7.2021.

8. Čatić, I. (2017). Što je industrija 4.0?. Jezik: časopis za kulturu hrvatskoga književnog jezika, 64(3-4), 148-151. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/190968> Pristupljeno: 14.8.2020.

9. Dillon, T., Wu, C. i Chang, E. (2010., travanj). Računarstvo u oblaku: problemi i izazovi. U 2010. 24. IEEE međunarodne konferencije o naprednim informacija umrežavanja i aplikacija (str. 27-33). Ieee. Dostupno na: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5474674/> Pristupljeno: 12.7.2021.
10. Drvenkar N. (2019.), Industrijska ekonomika i politika. Dostupno na: [http://www.efos.unios.hr/industrijska-ekonomika-i-politika/wp-content/uploads/sites/442/2019/11/Nastavni-materijali-1.dio\\_.pdf](http://www.efos.unios.hr/industrijska-ekonomika-i-politika/wp-content/uploads/sites/442/2019/11/Nastavni-materijali-1.dio_.pdf) Pristupljeno: 14.8.2020.
11. Državni zavod za statistiku; Indeks prometa industrije. (2020.). Dostupno na: <https://stsbaza.dzs.hr/Report/StsDataGrid?datatypeid=2&indicatorid=21&seasonaladjustmentid=1&baseyearid=8> Pristupljeno: 15.8.2020.
12. Državni zavod za statistiku; Industrijska proizvodnja (2019.). Dostupno na: [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2020/SI-1657.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/SI-1657.pdf) Pristupljeno: 8.7.2021.
13. Dukić, B., & Gale, V. (2015). Upravljanje odnosima s potrošačima u funkciji zadržavanja potrošača. *Ekonomski vjesnik/Econviews-Review of Contemporary Business, Entrepreneurship and Economic Issues*, 28(2), 583-598. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/ekonomski-vjesnik/article/view/3776> Pristupljeno: 27.2.2021.
14. Duplico. hr 2019. Budućnost poslovanja. Dostupno na: <http://www.duplico.hr/buducnost-poslovanja-inteligentna-tehnologija-i-industrija-4-0/> Pristupljeno: 10.12.2020.
15. Ekomoski LAB, Gdje je industrija u Hrvatskoj danas? Stojčić N., (2019.) Dostupno na: <https://arhivanalitika.hr/blog/gdje-je-industrija-u-hrvatskoj-danas/#> Pristupljeno: 17.8.2020.
16. Europska komisija, 2014. Aktivnosti i ciljevi. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance/actions\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance/actions_en) Pristupljeno: 4.12.2020.
17. Ekonomski vjesnik, Stanešić J., Stanešić N., (2013.) Uzročno – posljedična povezanost u oblaku i kretanje troškova informacijsko komunikacijske tehnologije gospodarskih subjekata u Republici Hrvatskoj. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=172158](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=172158) Pristupljeno: 10.12.2020.

18. Europska komisija, 2014. For a European Industrial Renaissance (Za europsku industrijsku renesansu). Dostupno na: <http://www.efos.unios.hr/industrijska-ekonomika-i-politika/wp-content/uploads/sites/442/2013/04/CELEX3A52014DC00143AHR3ATXT.pdf> Pristupljeno: 4.12.2020.
19. Europska komisija. Industrija 4.0 u poljoprivredi: Fokus na IoT aspekte. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Agriculture%204.0%20IoT%20v](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Agriculture%204.0%20IoT%20v) Pristupljeno: 9.12.2020.
20. Europski parlament. Industry 4.0. Dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL\\_STU\(2016\)570007\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf) Pristupljeno: 10.12.2020.
21. Europski parlament. Opća načela industrijske politike EU-a. Dostupno na: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/61/opca-nacela-industrijske-politike-eu-a> Pristupljeno: 12.7.2021.
22. Europsko vijeće, Industrijska politika EU-a. (2020.). Dostupno na: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/eu-industrial-policy/#> Pristupljeno: 10.8.2020.
23. Ekonomski vjesnik. Pregled suvremenog poduzetništva, poslovnog i ekonomskog pitanja, sv. 29 broj 2, Šebalj D., Živković A., Hodak K. (2016.) Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/251475> Pristupljeno: 10.12.2020.
24. Eurostat, Industrija. (2020.) Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/overview> Pristupljeno: 18.8.2020.
25. Europski parlament. Innovation Scoreboard 2020. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA\\_20\\_1150](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_20_1150) Pristupljeno: 14.7.2021.
26. Filipović, A. M., Bralić, V., & Malešević, N. Internet stvari i moguće ugroze. In *12. Međunarodna znanstveno-stručna konferencija "Dani kriznog upravljanja 2019" Zbornik radova* (p. 808). (2019.) Dostupno na: [https://www.bib.irb.hr/1037489/download/1037489.DKU-2019-Proceedings\\_v2-800-811.pdf](https://www.bib.irb.hr/1037489/download/1037489.DKU-2019-Proceedings_v2-800-811.pdf) Pristupljeno: 3.2.2021.

27. Franić, R., & Žimbek, T. (2003). Pretpostavke za uključivanje poljoprivrede u proces pridruživanja Hrvatske Europskoj uniji. URL: <http://www.ijf.hr/Eu/franiczimbek.pdf>. Dostupno na: <http://www.ijf.hr/Eu/franic-zimbek.pdf> Pristupljeno: 1.3.2021.
28. Fortenova grupa; Fakultet elektrotehnike i računalstva (2019.). Pametna poljoprivreda. Dostupno na: [http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/Novosti\\_press/Vijesti\\_velike/tehnologija\\_istrazivanje\\_projekti/2019\\_digitalizacija\\_u\\_poljoprivredi\\_Fortenova\\_Group\\_Condic\\_Galinicic\\_Krpan.pdf](http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/Novosti_press/Vijesti_velike/tehnologija_istrazivanje_projekti/2019_digitalizacija_u_poljoprivredi_Fortenova_Group_Condic_Galinicic_Krpan.pdf) Pristupljeno: 3.3.2021.
29. HAMAGBICRIO, 2017. Industrija 4.0 u Hrvatskoj. Dostupno na: <https://hamagbicro.hr/hamag-bicro-potice-pametnu-proizvodnju-u-hrvatskoj/> Pristupljeno: 20.3.2021.
30. Hrvatska gospodarska komora. Republika Hrvatska 2018. Dostupno na : <https://www.hgk.hr/documents/hrvatsko-gospodarstvo-2018-web5de4e54e2e6c2.pdf> Pristupljeno: 16.8.2020.
31. Herceg T., 2020. Deindustrializacija i njezin utjecaj na ublažavanje buduće krize – slučaj Europske unije. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/359928> Pristupljeno: 17.12.2020.
32. Hrvatska gospodarska komora, Industrija 4.0 (2016.) Dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/hgk-industrija-4058d8c59722f1e.pdf> Pristupljeno: 15.8.2020.
33. Hrvatski sabor, Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014. – 2020. (2014.) Dostupno na: [https://www.mingo.hr/public/industrija/Industrijska\\_strategija\\_%202014\\_2020.pdf](https://www.mingo.hr/public/industrija/Industrijska_strategija_%202014_2020.pdf) Pristupljeno: 15.8.2020.
34. Jurčić, Lj., Barišić, A., & Franc, S. (2020). Industrijska politika u Republici Hrvatskoj kao odgovor na krizu uslijed pandemije COVID-19. *Tradicionalni skup Hrvatskog društva ekonomista u Opatiji-objavljena poglavlja*, 28, 164-191. Dostupno na: [http://www.hde.hr/ekonomskapolitikahrvatske/publikacija/eph2001/005\\_Jurcic\\_Barisic\\_Franc.pdf](http://www.hde.hr/ekonomskapolitikahrvatske/publikacija/eph2001/005_Jurcic_Barisic_Franc.pdf) Pristupljeno: 13.1.2021.
35. Jiang, JR (2018). Poboljšana arhitektura kiber-fizičkih sustava za pametne tvornice Industrije 4.0. *Napredak u strojarstvu*, 10 (6), 1687814018784192. Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1687814018784192> Pristupljeno: 12.7.2021.



36. Jurčić, Lj. (2019.). Hrvatska stagnira u Europskoj uniji, *Ekonomski pregled*, vol. 70, no. 6, str. 902-938. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/338590> Pristupljeno: 6.12.2020.
37. Jurković, Z., & Marošević, K. (2013). Utjecaj informacijske tehnologije na poslovnu komunikaciju. *Ekonomski vjesnik: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues*, 26(2), 496-506. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/172154> Pristupljeno: 1.3.2021.
38. Kalenov, O., i Shavina, E. (2018). Uloga inovativnog modela "Trostruke zavojnice" u regionalnom održivom razvoju. U *E3S Web of Conferences* (sv. 41, str. 04054). EDP znanosti. Dostupno na: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2018/16/e3sconf\\_iims2018\\_04054/e3sconf\\_iims2018\\_04054.html](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2018/16/e3sconf_iims2018_04054/e3sconf_iims2018_04054.html) Pristupljeno: 15.1.2021.
39. Kesner-Škreb, M. (2008). Zajednička poljoprivredna politika Europske unije. *Financijska teorija i praksa*, 32(4), 543-545. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/54139> Pristupljeno: 1.3.2021.
40. Kovačević, D. (2017). Inovacije kao temelj konkurentnosti Hrvatske prehrambene industrije. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Tehničke znanosti*, (531= 18), 49-74. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/216402> Pristupljeno: 10.3.2021.
41. Kumar, V., & Reinartz, W. (2018). *Customer relationship management*. Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2006, 2012, 2018 Dostupno na: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-662-55381-7.pdf> Pristupljeno: 12.7.2021.
42. Knorr, E. i Gruman, G. (2008). Što računarstvo u oblaku stvarno znači. *InfoWorld*, 7 (20-20), 1-17. Dostupno na: [http://skysolutions.co.zw/docs/What\\_Cloud\\_Computing\\_Really\\_Means.pdf](http://skysolutions.co.zw/docs/What_Cloud_Computing_Really_Means.pdf) Pristupljeno: 12.7.2021.
43. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, HG, Feld, T., i Hoffmann, M. (2014). Industrija 4.0. *Inženjerstvo poslovnih i informacijskih sustava*, 6 (4), 239-242. Dostupno na: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12599-014-0334-4.pdf> Pristupljeno: 12.7.2021.

44. Lozzi Barković, Julija. "Čovjek i industrija." *Drugi poziv/Second Call, 6. međunarodna konferencija o industrijskoj baštini/6th International Conference on Industrial Heritage posvećena temi Čovjek i industrija, Rijeka, Pro torpedo Rijeka, 8-12.* Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/1044432?rad=1044432> Pristupljeno: 15.12.2020.
45. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J. i Ghalsasi, A. (2011). Računarstvo u oblaku - poslovna perspektiva. *Sustavi za podršku odlučivanju*, 51 (1), 176-189. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923610002393> Pristupljeno: 12.7.2021.
46. Mesarić, M. (2005). Informatička revolucija i njezin utjecaj na stvaranje informatičke, mrežne, globalne ekonomije-analiza Manuela Castellsa. *Ekonomski pregled*, 56(5-6), 389-422. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/15811> Pristupljeno: 20.2.2021.
47. Mičić, V. (2008). Industrijska politika Evropske unije. *Ekonomski horizonti*, 10(1-2), 65-90. Dostupno na: [http://www.horizonti.ekfak.kg.ac.rs/sites/default/files/Casopis/2008/5\\_Vladimir\\_Micic.pdf](http://www.horizonti.ekfak.kg.ac.rs/sites/default/files/Casopis/2008/5_Vladimir_Micic.pdf) Pristupljeno: 13.1.2021.
48. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Industrijska strategija Republike Hrvatske (MINGO) (2014.) . Dostupno na: <https://www.mingo.hr/page/kategorija/industrijska-strategija-republike-hrvatske-2014-2020> Pristupljeno: 15.8.2020.
49. Mirović, M., Miličević, M., & Obradović, I. (2018). Big data in the maritime industry. *NAŠE MORE: znanstveni časopis za more i pomorstvo*, 65(1), 56-62. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=287936](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=287936) Pristupljeno: 4.3.2021.
50. Mohorčič, M. (2011). Internet stvari - izazovi i mogućnosti. v *Internet stvari: zbornik, v Dvadeset i peta radionica o telekomunikacijama, N. Simič (ur.). Elektrotehnički savez Slovenije*, 6-10. Dostupno na: [http://xpack2.ijs.si/files/publications/Mohorcic\\_2011\\_Internet\\_stvari\\_izzivi\\_in\\_priloznosti-VITEL-25.pdf](http://xpack2.ijs.si/files/publications/Mohorcic_2011_Internet_stvari_izzivi_in_priloznosti-VITEL-25.pdf) Pristupljeno: 3.2.2021.
51. Müller, J. (2001). Upravljanje informacijskom tehnologijom u suvremenim tvrtkama te hrvatska poslovna praksa korištenja informacijskih tehnologija. *Ekonomski pregled*, 52(5-6),

587-612. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?id\\_clanak\\_jezik=45067&show=clanak](https://hrcak.srce.hr/index.php?id_clanak_jezik=45067&show=clanak)  
Pristupljeno: 1.3.2021.

51. Nikolić, G. (2017). Industrija i obrazovanje. *Andragoški glasnik: Glasilo Hrvatskog andragoškog društva*, 21(1-2 (36)), 37-48. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/195294>  
Pristupljeno: 15.1.2021.

52. Nikolić G., Rogale D. 2017. Industrija 4.0 – pravac razvoja tekstilne i odjevne industrije. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/284910> Pristupljeno: 14.12.2020.

53. Obadić A. (2001.), Industrijska politika kao dio ekonomske politike. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/28743> Pristupljeno: 14.8.2020.

54.OEC.world. Struktura izvora Republike Hrvatske. (2018.). Dostupno na: <https://oec.world/en/profile/country/hrv/> Pristupljeno: 16.8.2020.

56. OECD (2021), Tax on corporate profits (indicator). doi: 10.1787/d30cc412-en (Accessed on 12 July 2021) Dostupno na: <https://data.oecd.org/tax/tax-on-corporate-profits.htm>  
Pristupljeno: 12.7.2021.

57. Pavlišić, P. (2016). Inovacije i gospodarski rast: koliko je jaka povezanost? Primjer njemačkog gospodarstva. *Ekonomski pregled*, 67(5), 440-461. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/170981> Pristupljeno: 10.3.2021.

58. Pereira, AG, Lima, TM i Charrua-Santos, F. (2020). Industrija 4.0 i društvo 5.0: mogućnosti i prijetnje. *Međunarodni časopis za noviju tehnologiju i inženjerstvo*, 8 (5), 3305-3308. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/profile/Tania-Lima-3/publication/339000687\\_Industry\\_40\\_and\\_Society\\_50\\_Opportunities\\_and\\_Threats/links/5e3828c8a6fdccd965834c9f/Industry-40-and-Society-50-Opportunities-and-Threats.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Tania-Lima-3/publication/339000687_Industry_40_and_Society_50_Opportunities_and_Threats/links/5e3828c8a6fdccd965834c9f/Industry-40-and-Society-50-Opportunities-and-Threats.pdf)  
Pristupljeno: 7.7.2021.

59. Pogarčić, M., Tadić, J., & Antunović, I. GEOINFORMACIJSKI SUSTAVI I RAČUNARSTVO U OBLAKU. SLUČAJ UPORABE: GEOGRAFSKA ANALIZA INFORMACIJA URBANOG I REGIONALNOG RAZVOJA. *Zbornik radova, Printing&Design* 2020, 31. Dostupno na: [https://www.tiskarstvo.net/printing&design2020/clanci/pogarcicmatej/pogarcic31\\_41.pdf](https://www.tiskarstvo.net/printing&design2020/clanci/pogarcicmatej/pogarcic31_41.pdf)  
Pristupljeno: 15.2.2020.

60. Radošević, D. (2013.). Za razvojnu strategiju Hrvatske 2014.-2020., Ekonomski pregled, vol. 64, no. 3, str. 187-212. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/105242> Pristupljeno: 6.12.2020.
61. Roblek, Vasja, Maja Meško i Alojz Krapež. "Složeni pogled na industriju 4.0." *Sage Open* 6.2 (2016): 2158244016653987. Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2158244016653987> Pristupljeno: 7.12.2020.
62. Rodrigues, C. i Melo, AI (2013). Model trostruke zavojnice kao nadahnuće za politike lokalnog razvoja: perspektiva zasnovana na iskustvu. *Međunarodni časopis za urbana i regionalna istraživanja*, 37 (5), 1675-1687. Dostupno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-2427.2012.01117.x> Pristupljeno: 15.1.2021.
63. Sagiroglu, S. i Sinanc, D. (2013., svibanj). Veliki podaci: Pregled. U *2013. međunarodnoj konferenciji o tehnologijama i sustavima za suradnju (CTS)* (str. 42-47). IEEE. Dostupno na: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6567202/> Pristupljeno: 12.7.2021.
64. Savić, LJUBODRAG, & Lutovac, MILENA (2017). Novi koncept industrijske politike u Europskoj uniji. *Ekonomске ideje i praksa, broj*, 25. Dostupno na: <http://www.ekof.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2014/10/%D0%A0%D0%B0%D0%B4-11.pdf> Pristupljeno: 12.1.2021.
65. Schwab, K. (2016). Četvrta industrijska revolucija. In *World Economic Forum, Ženeva*. Dostupno na: <http://assets.cdnma.com/8475/assets/Cetrta-industrijska-revolucija.pdf> Pristupljeno: 17.12.2020.
66. Stojčić, N., Aralica, Z. (2017.). Iz krivog u pravo: Industrijska politika i (de)industrijalizacija u središnjoj i istočnoj Europi, *Radni materijali EIZ-a*, no. 3, str. 5-36. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/272875> Pristupljeno: 5.12.2020.
67. Stojčić, N., Benić, Đ., Karanikić, P. (2014.). Regionalne odrednice izvozne konkurentnosti hrvatske prerađivačke industrije, *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, vol. 32, no. 2, str. 193-212. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/194335> Pristupljeno: 5.12.2020.

68. Svilokos, T., & Burin, I. (2017). Financijska i njen utjecaj na proces deindustrijalizacije u zemljama Europske unije. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 35(2), 583-610. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=282232](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=282232) Pristupljeno: 12.7.2021.
69. Tay, Shu & Te Chuan, Lee & Aziati, A & Ahmad Nur Aizat (2018.). An Overview of Industry 4.0: Definition, Components and Government Initiatives. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/332440369\\_An\\_Overview\\_of\\_Industry\\_40\\_Definition\\_on\\_Components\\_and\\_Government\\_Initiatives](https://www.researchgate.net/publication/332440369_An_Overview_of_Industry_40_Definition_on_Components_and_Government_Initiatives) Pristupljeno: 14.7.2021.
70. Teodorović, I., & Buturac, G. (2006). Perspektive industrijske proizvodnje u Hrvatskoj i intraindustrijska razmjena. *Ekonomski pregled*, 57(11), 705-728. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?id\\_clanak\\_jezik=12959&show=clanak](https://hrcak.srce.hr/index.php?id_clanak_jezik=12959&show=clanak) Pristupljeno: 7.7.2021.
71. Tešić, M. (2000). Aktualnosti u poljoprivredi, industriji poljoprivrednih mašina i istraživanjima u zemljama Evropske unije. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 26(1-2), 14-20. Dostupno na: <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0350-2953/2000/0350-29530002014T.pdf> Pristupljeno: 1.3.2021.
72. Towards data science. (2019.) Dostupno na: <https://towardsdatascience.com/what-is-big-data-lets-answer-this-question-933b94709caf> Pristupljeno: 10.12.2020.
73. United nations industrial developmet organization. Dostupno na: <https://stat.unido.org/database/CIP%202020> Pristupljeno: 14.7.2021.
74. Veža I., Industrija 4.0 – novi strojarski izazovi (2016.) Dostupno na : [https://bib.irb.hr/datoteka/830338.Strojarski\\_izazov\\_SB\\_Veza.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/830338.Strojarski_izazov_SB_Veza.pdf) Pristupljeno: 10.8.2020.
75. Vukadinović V. (2020.) Pametna poljoprivreda. Dostupno na: [http://tlo-i-biljka.eu/Gnojidba/Zanimljivosti/Zanimljivosti\\_09\\_2020\\_Pametna\\_poljoprivreda.pdf](http://tlo-i-biljka.eu/Gnojidba/Zanimljivosti/Zanimljivosti_09_2020_Pametna_poljoprivreda.pdf) Pristupljeno: 6.3.2021.
76. Vukčević, M. M., Vujović, A. J., & Martić, S. Đ. (2020.) QMS U FUNKCIJI INDUSTRIJSKOG INTERNETA STVARI–stanje, izazovi i perspektive–. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/profile/Srdjan\\_Martic/publication/346521786\\_QMS\\_U\\_FUNK](https://www.researchgate.net/profile/Srdjan_Martic/publication/346521786_QMS_U_FUNK)

[CIJI\\_IIoT/links/5fc609bc299bfla422c783a0/QMS-U-FUNKCIJI-IIoT.pdf](https://www.ftn.uns.ac.rs/ojs/index.php/zbornik/article/download/399/309)

Pristupljeno:

5.2.2021.

77. Živković, S. (2019). PRIMJENA STVARI NA INTERNETU U RAZLIČITIM ŽIVOTNIM OKRUŽENJIMA. Radovi *Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu* , 34 (06), 1140-1143.

Dostupno na: <http://www.ftn.uns.ac.rs/ojs/index.php/zbornik/article/download/399/309>

Pristupljeno: 3.2.2021.

78.WTO. Dostupno na: <https://data.wto.org/> Pristupljeno: 14..7.2021.

79. Winer, RS (2001.). Okvir za upravljanje odnosima s kupcima. *Pregled menadžmenta u Kaliforniji* , 43 (4), 89-105. Dostupno na:

<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.2307/41166102> Pristupljeno: 12.7.2021.

## POPIS SLIKA

Slika 1 Opći pregled tijeka industrijskog razvoja u svijetu.....	5
Slika 2: Četiri industrijske revolucije.....	7
Slika 3: Položaj industrijske politike u okviru ekonomske torije.....	9
Slika 4: Djelovanje industrijske politike.....	10
Slika 5: Pristup industrijskoj politici Europske unije.....	12
Slika 6: Strategija razvoja Hrvatske 2014. – 2020.....	17
Slika 7: Industrijska strategija naspram gospodarskoj strategiji u Republici Hrvatskoj .....	18
Slika 8: Pametna tvornica uklobljen u Triple Helix Model.....	26
Slika 9: Intenzitet izvoza u hrvatskim regijama u razdoblju od 2004. i 2010. ....	28
Slika 10: .....	29
Slika 11: Udio prerađivačke industrije u zaposlenosti i bruto domaćem proizvodu u novim EU članicama u usporedbi s Njemačkom i Italijom 2009. – 2018. ....	30
Slika 12: Industrija 4.0.....	34
Slika 13: Industrija 4.0.....	35
Slika 14. Internet stvari .....	37
Slika 15. Pametna tvornica integrirana i umrežena u sustav.....	39
Slika 16. Internet – distribucijska shema .....	40
Slika 17. Područja e - trgovine.....	41
Slika 18 CRM – faktori koji utječu na upravljanje odnosima s klijentima .....	42
Slika 19: Industrija 4.0 u Hrvatskoj .....	45
Slika 20. Kontekst funkcioniranja odijela informatike i model upravljanja IS tvrtke .....	48
Slika 21. Tehnologije uključene u pametnu poljoprivredu .....	50
Slika 22. Primjena tehnologije u poljoprivredi .....	51

## POPIS TABLICA

Tablica 1 Indeks prometa industrije .....	20
Tablica 2 Odabrani pokazatelji razvijenosti i inovativnosti industrije .....	22
Tablica 3 Konkurentnost (inovativne) industrije.....	24

