



АСОЦИЈАЦИЈА  
ЗА КВАЛИТЕТ И  
СТАНДАРДИЗАЦИЈУ  
СРБИЈЕ

24. nacionalni i 10. međunarodni naučno stručni skup

## SISTEM KVALITETA USLOV ZA USPEŠNO POSLOVANJE I KONKURENTNOST

Kopaonik, Kraljevi Čardaci, 18.05. - 20-05-2022.godine

# INDUSTRY 4.0 – POGLED IZ SRBIJE INDUSTRY 4.0 – VIEW FROM SERBIA

Vladimir Simić<sup>1</sup>

**Rezime:** Prošlo je više od 10 godina kako se termin Industry 4.0 pojavio prvi put na tehničkom sajmu u Minhenu. Od tog trenutka, on postaje jedan od razvojnih koncepata koji pobuđuje interes celoga sveta. Veoma je impozantan razvoj u ovoj oblasti i svakako predstavlja pravac razvoja tehnologija, koje danas čine najveća procente svih istraživanja i angažuje najviše sredstava. Primena na određenom nivou započinje i u Srbiji. Ovaj rad predstavlja nastavak analiziranja i proučavanja autora mogućih pravaca razvoja Industry 4.0 u Srbiji. U njemu se vrše analize metoda pripreme pojedinih država kao Nemačka, Kina, Japan, Južna Koreja i SAD i UK, sa jedne strane, i predloga jednoga modela pripreme organizacija za Industry 4.0 u Srbiji, od sedam koraka, koji se detaljnije prikazuju, sa druge strane.

**Ključne reči:** Industry 4.0, Kako se pripremiti, Metod sedam koraka

**Abstract:** It has been more than 10 years since the term Industry 4.0 first appeared at a technical fair in Munich. From that moment on, it becomes one of the development concepts that arouses the interests of the world. It is a very impressive development in this area and certainly represents the direction of development of technologies, which today make up the highest percentages of all research and engage the most resources. Implementation at a certain level also begins in Serbia. This work is a continuation of analyzing and studying the authors of possible development directions Industry 4.0 in Serbia. It analyses the methods of preparing individual countries such as Germany, China, Japan, South Korea and the US and the UK, on the one hand, and proposals for a seven-step preparation model for Industry 4.0 in Serbia, which are shown in more detail, on the other hand.

**Keywords:** Industry 4.0, Kako se pripremiti, Metod sedam koraka,

**JEL Klasifikacija:** O33 Technological Change: Choices and Consequences

<sup>1</sup> Vladimir Simić, Beograd, Srbija, [влада@влајапријатељи.rs](mailto:vлада@влајапријатељи.rs)

## 1. UVOD

Industry 4.0 - magična reč, “buzz word”, rešenje za sve probleme, koncepcija koja se naveće manjine većini, nepoznanica, magija ili razmišljanja za budućnost. Ovakve konstatacije su mogle da važe za 2011, kada su prvi put ovaj termin pojavio. Danas 2022, svima je jasno da se radi o nečemu čega ne može da se pobegne, u šta se mora uključiti, priključiti i raditi na tome ako se želi ići napred, razvijati.

Ovaj rad obrađuje teme i pregled događaja i kretanja koje su vezani sa Industry 4.0 posmatrajući svet i kretanja van Srbije -Pogled iz Srbije ka svetu i pokušaj prikazivanja stanja primene u Srbiji -Pogled iz sveta ka Srbiji.

## 2. POGLED IZ SRBIJE KA SVETU

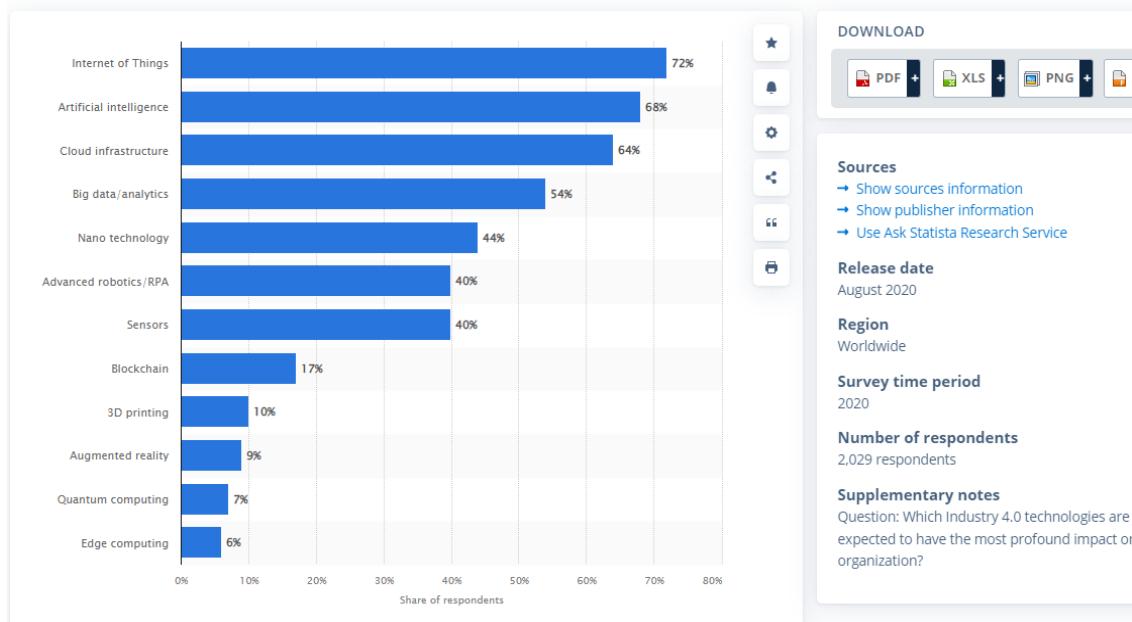
Prikaza će se kratak pregled glavnih aktivnosti u oblasti razvoja i primene Industry 4.0 u svetu i u nekoliko vodećih zemalja, pojedinačno.

Industry 4.0 se mora posmatrati kao proces evolucije u smislu tehnološkog napretka, i predstavlja socijalne, ekonomske i tehnološke promene koje su se i pored svih svetskih problema, šire neverovatnom brzinom. Industry 4.0 opisuje fundamentalni proces inovacije i transformacije u industrijskoj proizvodnji, ali ne samo u njoj već i u drugim sektorima usluga kao obrazovanju, zdravstvu, javnim poslovima. Ova transformacija je vođena novim oblicima ekonomske aktivnosti i rada u globalnim, digitalnim eko-sistemima. Dosadašnji kruti i strogo definisani lanci snabdevanja i vrednosti se zamenjuju fleksibilnim, veoma dinamičnim i globalno povezanim mrežama vrednosti sa novim oblicima saradnje. Poslovni modeli vođeni podacima u realnom vremenu, daju prioritet prednostima za kupca. Dostupnost , transparentnost i pristup podacima ključni su faktori za uspeh u povezanoj ekonomiji i u velikoj meri određuju konkurentnost.

Industry 4.0 postaje široko popularna, a mnoge kompanije počinju svoju digitalnu transformaciju kako bi podržale ovaj poslovni model. Kada se pogledaju javno dostupni podaci jasno se vidi taj ne zaustaviv trend širom sveta a mogu se izvući i sledeći integrišući zaključci koji se odnose na 2021 godinu:

1. Značajan skok tržišta koja su povezana za Industry 4.0
2. Visoki stepen robotizacije i primene samostalnih automatizovanih postrojanja širom sveta
3. Značajan skok “koncepta “ Digital twins”
4. Rasprostranjene primene vežtačke inteligencije u razne poslovne sektore
5. Zaokret u odgovornosti zaposlenih u organizacijama a posebno u proizvodnji
6. Napredak u razvoju i održavanju tehnologija generalno
7. Povećana ulaganja u obuke zaposlenih

## Industry 4.0 technologies expected to have the greatest impact on organizations worldwide as of 2020

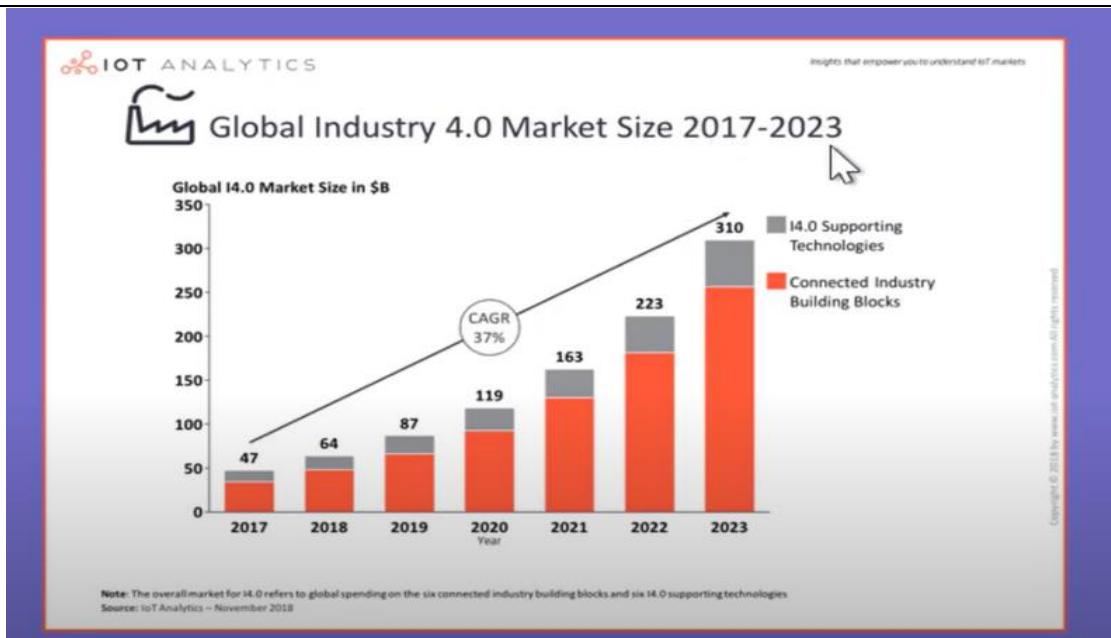


Slika 1 Pregled najznačajnijih tehnologija Industry 4.0 u 2020<sup>i</sup>

U svim anketama i studijama postavlja se i pitanje kojiko žuriti sa primenama ovih novih tehnoloških rešenja i koncepta generalno. Svi oni koji imaju neke dileme da li treba i kada početi sa primenom, trebalo bi da pogledaju dva ključna faktora za donošenje odluka po mome mišljenju:

1. rast tržišta same Indutrije 4.0 i pratećih usluga i delatnosti
2. pregled savremenih tehnologija koje se primenjuju i ocene primen u sopstvenim organizacijama i poslovnom okruženju ili lancima snabdevanja.

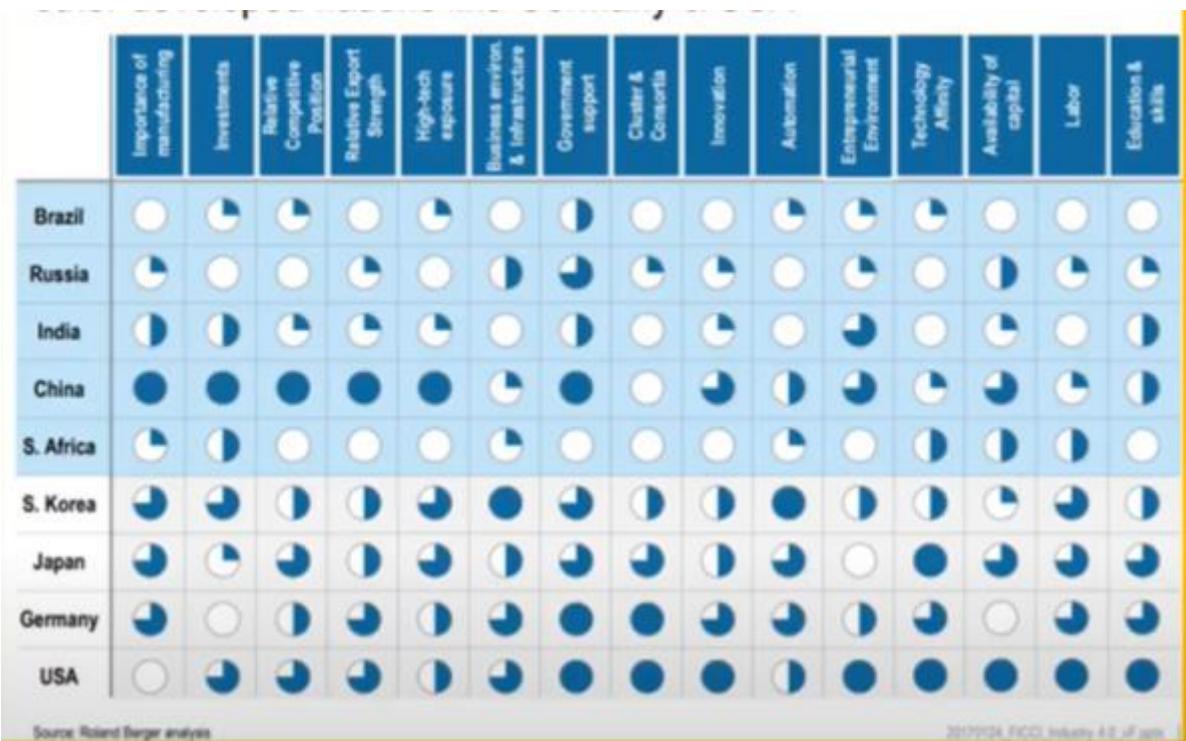
Tu su istraživači iz Indije iz Instituta "L.J. Institute of Engineering & Technology - LJIET iz Indije<sup>2</sup>, koji daju veoma interesantne podatke o tržištima i tehnologija<sup>3</sup> u 2021 godini.



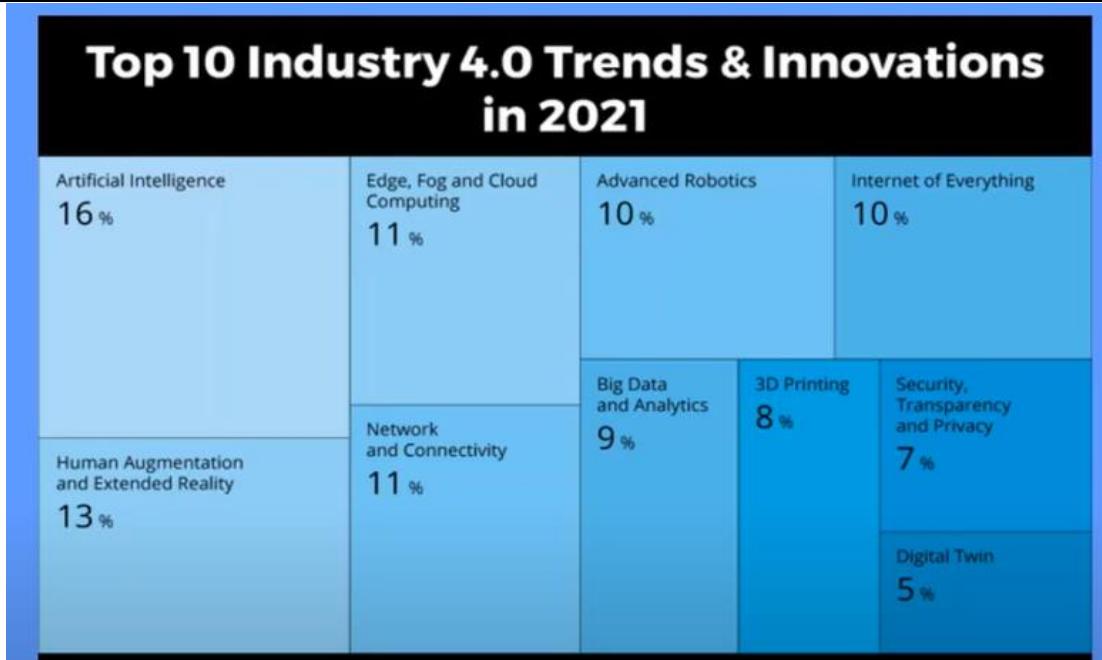
Slika 2 Pregled globalnog tržišta 2017-2023, preuzeto od LJIET Instituta

Ovo prikazuje globalno tržište Industry 4.0 sa predviđanjima rasta od 47 \$B na 310 4 B (milijardi dolara). Na dijagramu ćete lako uočiti da je stopa rasta podržavajućih tehnologija veoma značajna i što i ukazuje da se i interes osim u industrijskim grupacijama raste i grupacijama raznih podržavajućih usluga i delatnosti.

Naredna slika prikazuje i stepene razvoja pojedinih zemalja u pojedinim ključnim tehnologijama Industry 4.0, gde zapažaju da SAD, KINA i Nemačka imaju vodeće uloge.



Slika 3 Pregled vodećih regiona i zemalja u primenama tehnologija, preuzeto od LJIET Instituta

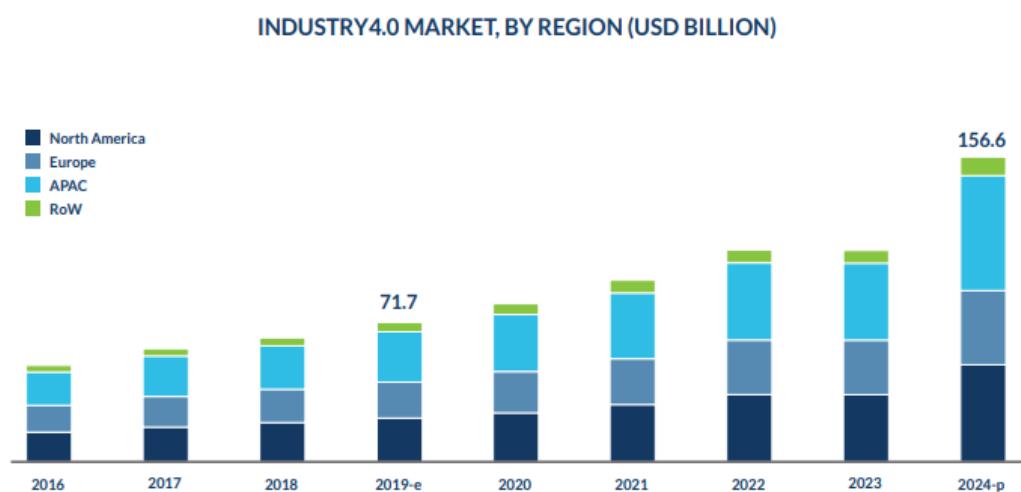


Slika 4 10 Vodećih trendova Industry 4.0 u 2021 preuzeto od preuzeto od LJIET Instituta

Veoma slične podatke daje svetske asocijaciju proizvođača World Manufacturing Foundation <sup>ii</sup>. Oni ocenjuju da će tržište Industry 4.0 u 2024 biti oko 156,6 Milijardi dolara, sa glavnim liderima Sjedinjenim Američkim Državama, Evropom.

#### Industry 4.0 Worldwide Diffusion

(Source: Market and Markets)



Slika 5 Tržište Industry 4.0 po regionima preuzeto od World Manufacturing Foundation

Potvrdu ovih trendova daje i čuveni biznis časopis „Fortune business insight“, jednom od skorašnjih pregleda globalnih kretanja ekonomija i biznisa u oblasti industrije 4.0<sup>iii</sup>, i procenama rasta do 2028 godine. Veoma su impozantne cifre već sada ostvarenih tržišta na nivou od \$116.14 biliona u 2021 i skok na \$337.10 biliona u 2028 godini. Glavni akteri u ovim aktivnostima u 2021 su: Siemens AG, Cognex Corporation, Schneider Electric SE, Honeywell International Inc., Emerson Electric Co., Rockwell Automation, Inc., General Electric Company, i Bosch Gmbh.

Interesantni su podaci da i pored prednosti SAD I Kine u tehnološkom domenu, Evropa je I dalje najveće tržište U 2020 godini Evropa ima najveće učešće u prikazanoj sumi, što je svakako posljedica velikih ulaganja u tehnologije i obuke povezane sa Industry 4.0, gde svakako Nemačka ima najveće učešće. Na dalekom istoku, Kina, Japan i Južna Koreja imaju vodeće uloge, dok Sjedinjene Američke Države vode igru u oblasti Smart Proizvodnje i primeni u javnom sektoru.

U velikom broj zemalja rade se veoma ozbiljne analize ostvarenih stepena razvoja u primeni Industry 4.0 u privredi. Interesantne podatke prikazala je kompanija MOLEX u studiji o stanju implementacije koja je urađena u julu 2021 godine<sup>iv</sup>. Podaci se ne odnose samo na Sjedinjene Američke Države, jer je anketirano 216 učesnika širom sveta, jer Molex posluje u preko 40 zemalja u svetu. Već i prilaz samo tri od analiziranih podataka ukazuje veoma značajne kretanja.

1. Preko 51% ima jasno definisane strategije „kako otvariti“, samo 10% još planira, 15% realizuje probne projekte a 24% ima definisane vizije bez opredeljenja o resursima koji su potrebni za realizaciju.
2. 49% ispitanika ukazuje da je realizovano svoje strategije u oblasti razvoja u industriji 4.0 i to:- 32% ukazuje da je ostvarilo veći broj ciljeva i da rade na kompletiranje i završetku svih uspostavljanjih, 12% da je pred neposrednim završetkom svih planova i ciljeva a 6% da je u potpunosti realizovao ciljeve i ostvarilo mesto „svetske klase“ i lidera u oblasti poslovanja.
3. 53% ispitanika smatra da će svoje ciljeve u potpunosti ostvariti za naredne dve godine.

Logično je da će rizici obe postojeće krize (Covid pandemija i Ukrajina) dodatno proširiti digitalnu podelu između onih koji odustaju od digitalne transformacije i onih koji joj daju prioritet Industry 4.0. Oni koji još uvek nisu ozbiljno shvatili digitalne inicijative i smanjili svoje tehnološke investicije dodatno će zaostati, dok bi drugi mogli da pronađu nove digitalne poslovne modele koji ih stavljam u vodeću poziciju u svojim industrijama u godinama koje dolaze. Stvarna opasnost u tome za ceo Svet je da će kompanije koje su najviše pogodjene krizom imati manje sredstava na raspolaganju za podršku tim investicijama.

## 2.1 EU

EU ne odistaje od razvoja u ovoj oblasti ali je za očekivati je da su (u trenutku pisanja ovoga referata) moguće značajne promene postojećih strategija EU kao celine i svakako i pojedinih članica ponaosob. EU je pripremila i posebne mehanizme monitoringa razvoja u ovoj oblasti<sup>v</sup>.

Digitalna transformacija je jedan od prioriteta EU. Evropski parlament pomaže u oblikovanju politika koje će ojačati evropske kapacitete u novim digitalnim tehnologijama, otvoriti nove mogućnosti za preduzeća i potrošače, podržati zelenu tranziciju EU i pomoći joj da postigne klimatsku neutralnost do 2050. godine, podržati digitalne veštine ljudi i obuku za zaposlene, i pomažu u digitalizaciji javnih usluga, uz obezbeđivanje poštovanja osnovnih prava i vrednosti.

U maju 2021. godine , Parlament EU je usvojio izveštaj o oblikovanju digitalne budućnosti Evrope, pozivajući Evropsku komisiju da se dalje bavi izazovima digitalne tranzicije i posebno iskoristi mogućnosti jedinstvenog digitalnog tržišta, poboljša korišćenje veštačke inteligencije i podržavaju digitalne inovacije i veštine<sup>vi</sup>.

Plan EU za ekonomski oporavak nakon Corone Pandemije zahteva od država članica da odvoje najmanje 20% od 672,5 milijardi evra mera za oporavak i otpornost na digitalnu tranziciju. Investicioni programi kao što su „Horizon Europe“ fokusiran na istraživanje i inovacije<sup>vii</sup> sa infrastrukturom povezivanje Evrope takođe izdvajaju značajne iznose za digitalni napredak.

U aprilu 2021. Parlament EU je usvojio program Digitalna Evropa<sup>viii</sup>, prvi finansijski instrument EU koji se posebno fokusirao na donošenje tehnologije preduzećima i ljudima. Cilj mu je da investira u digitalnu

infrastrukturu kako bi strateške tehnologije mogle da pomognu u jačanju konkurentnosti Evrope i zelenoj tranziciji, kao i da osiguraju tehnološki suverenitet. Investiraće se 7,6 milijardi evra u pet oblasti: superkompjuterstvo (2,2 milijarde evra), veštačka inteligencija (2,1 milijarda evra), sajber bezbednost (1,6 milijardi evra), napredne digitalne veštine (0,6 milijardi evra) i obezbeđivanje široke upotrebe digitalnih tehnologija širom sveta (1,1 milijarda evra).<sup>ix</sup>

Radi unapređenja zaštite Evropljana i preduzeća od sajber pretnji, Parlament EU je usvojio i platformu izgradnje zajedničkih kapaciteta EU za sajber odbranu i 11. novembra 2021. usvojili platformu o direktivi koja ima za cilj da obezbedi visok nivo sajber bezbednosti u EU. Takođe, uspostavljen je i novi novom evropski Centar za sajber bezbednost i sprečavanju širenja terorističkog sadržaja na internetu.

## **2.2 Nemačka**

Odmah nakon formiranja imena je Industry 4.0 koncept odgovarajući organi u Nemačkoj su započeli veoma ozbiljna i planirane aktivnosti na razred i funkcionalisanja celoga sistema. Za Praktičnu primenu vodeću ulogu je imala izrada visoko stručne i profilisane platforme “Platform Industrie 4.0”<sup>x</sup> Inicijative koju je pripremila nemačko savezno ministarstvo za ekonomске odnose i energiju i Ministarstvo za obrazovanje i razvoj uz saradnju sa odgovarajućim predstavnicima iz industrije nauke i privrednih komora.

Posebna pažnja posvećena je integraciji digitalnih tehnologija u proizvodnja sisteme i inženjeringu sisteme. Najveću pažnju ova platforma i cela inicijativa je posvetila primeni u malim i srednjim preduzećima. Širom Nemačke formirani su centri za razvoj Industry 4.0 i započela je značajna tri-paritetna saradnja sa Francuskom i Italijom. Već 2016 godine jedna studija Nemačke akademije za inženjeringu ukazala je da je Nemačka tri godine ispred ostalih konkurentnih zemalja u svetu u primeni ovoga koncepta.

U literaturi se i mogu sresti različiti podaci o vrednosti ulaganja u Nemačkoj u ovu oblast poslednju godinama, ali to nikad nije suma ispod 500 milijardi evra.

Ono što je veoma značajna primenu ove platforme u Nemačkoj jeste veoma značajna uloga lokalnih komara širom Nemačke i stručnih asocijacija i udruženje, koji pomažu na uspostavljanju specifičnih i pojedinačnih ciljeva kompanija i njihovih mreža odnosno lanaca snabdevanja, u veoma velikom i širokom lancu različitih poslovnih sektora.

Sledeće tema na koju je neophodno ukazati, kada se govori o Nemačkoj, jeste i značajna uloga standardizacije u razvoju Industry 4.0. Pre šest godina napravljeno je prvo izdanje Standardization Roadmap Industrie 4.0, što je dovelo do formiranja čitave infrastrukture u okviru same standardizacije i svih zainteresovanih strana u razvoju odgovarajućih standarda, i što je najbitnije, prikupljanja eksperata i znanja o pojedinim oblastima.

**Standardization Council Industrie 4.0**  
[www.sci40.de](http://www.sci40.de)

**Plattform Industrie 4.0**  
[www.plattform-i40.de/](http://www.plattform-i40.de/)  
Working Group 1: Reference architectures, standards and specifications  
Working Group 2: Technology and application scenarios  
Working Group 4: Legal Framework  
Working Group 3: Security of networked systems  
Working Group 5: Work and training  
Working Group 6: Digital Business Models in Industrie 4.0

**Labs Network Industrie 4.0**  
[www.lni40.de](http://www.lni40.de)

**GAIA – X**  
[www.data-infrastructure.eu\\_](http://www.data-infrastructure.eu_)

**iDIS – Initiative Digitale Standards**

**5G ACIA – Alliance for Connected Industries and Automation**

Slika 5. Uzeto iz [The Standardization Roadmap for Industrie 4.0<sup>xi</sup>](#)

Na kraju, kada je Nemačka u pitanju, treba ukazati i na izradu strategije do 2030 godine koje ukazuje na osnovne pravce aktivnosti i delovanja i predstavlja veoma ozbiljno osnovu za razvoj svih zainteresovanih u ovoj oblasti.



Slika 6 Uzeto iz „2030 Vision for industrie 4.0“<sup>xii</sup>

Ozbiljnost i snaga kojom Nemačka na veoma organizovana način deluje u primeni koncepta Industry 4.0 u sopstvenoj zemlji kao i saradnji sa Francuskom, Italijom, Japanom i Kinom kroz razne projekte i dugogodišnje aranžmane, dovela je do toga da ove koncepte Nemačke kopiraju mnoge zemlje širom sveta.

### **2.3 Mađarska**

U Mađarskoj imamo veoma interesantna kretanja oko industrije 4.0. Celokupno aktivnost se odvija preko nacionalne tehnološke platforme Industry 4.0 National Technology Platform<sup>xiii</sup>, koju je pripremio institut za kompjuterske nauke i kontrolu Mađarska akademija nauka uz učešće razvojnih instituta privrede univerziteta i i raznih Udruženje profesionalnih organizacija potpunim pokroviteljstvom Vlade Mađarske ima posebno ministarstva za nacionalnu ekonomiju.

# THE INDUSTRIAL TECHNOLOGY REVOLUTION

The platform aims to support the innovation adaptation to the Internet-based economy by entering the technological age.

[About us ▾](#)
[News ▾](#)
[Publications ▾](#)
[Home](#)

slika 6. Uzeto iz hungary - ipar 4.0 national technology platform<sup>xiv</sup>

Mađarska vlada je poslednjih godina prilagodila nekoliko programa kako bi pomogla SME i drugim organizacijama da unaprede svoje veštine i inovacione sposobnosti i prilagode tehnologije Industry 4.0. Posebno je značajan program 'Industry 4.0 Sample Factories', koji pruža iskustvo i znanje produktivnim mikro, malim i srednjim preduzećima, da se upoznaju sa tehnologijama industrije 4.0, njihovom primenljivošću i time poveća njihovu konkurentnost ([IFKA-IVSZ 2021](#))<sup>xv</sup>. Pored toga, pokrenula je 'Digitalni finansijski program blagostanja' za razvoj digitalne infrastrukture i digitalnih kompetencija.

Nacionalna tehnološka platforma Industry 4.0 osnovana je pod rukovodstvom Instituta za računarske nauke i kontrolu (SZTAKI), Mađarske akademije nauka, uz učešće istraživačkih institucija, kompanija, univerziteta i profesionalnih organizacija koje imaju prostorije u Mađarskoj, a uz punu podršku i posvećenost Vlade Mađarske, a posebno ministarstva za nacionalnu ekonomiju.

Veoma je interesantno da Mađarska je u okviru ovih aktivnosti za podršku razvoju primene Industry 4.0 pripremila i Nacionalnu nagradu koja se dodeljuje od 2020 godine za ostvarenja u primeni koncepta Industry 4.0. u februaru ove godine je objavljena konkurs za dodelu ove nagrade za 2022 godinu.

## Velika Britanije

'Made Smarter' je glavni nacionalni program Britanske industrije 4.0<sup>xvi</sup>. Cilj projekta je da se pokrene "inovacija, brzo usvajanje i snažnije liderstvo" u industrijskoj digitalizaciji, kako bi se podržala ambicija Velike Britanije da postane svetski lider u Četvrtoj industrijskoj revoluciji do 2030. Planovi su da ova inicijative, mogla da poveća proizvodnju u Velikoj Britaniji za 455 BNP tokom 10 godina, poveća produktivnost i do 30%, i stvari novih 175.000 radnih mesta. Dva glavna pramena rada inicijative Made Smarter do sada su bili "North West Made Smarter Adoption Pilot", koji je fokusiran na usvajanje tehnologija Industrije 4.0, i Program proizvodnje "Made smarter challenge", koji je fokusiran na inovacije.

## Kina

Kina je svakako igrač koji u ovoj oblasti zaslužuje posebnu pažnju. Njihova inicijativa “made in China 2025” na kojoj se radi još od 2014 godine sa veoma organizovano i brojnom ekipom od oko 150 naučnika i vodstvom ministarstva za industriju informacione tehnologije i drugih 20 vladinih agencija. Ova mapa puta ka 25 godini daju konkretnе ciljeve i smernice za industrijski razvoj i primenu četvrte industrijske revolucije. Ova mapa puta odnosno plan specificiranje tri faze: od 2015 do 2025 u kojoj Kina treba da postane snažna industrijska zemlja, pa za 2025 do 2035 je planirano da Kina bude sposobna da može da se konkurentno bori sa ostalim razvijenim zemljama, i faza od 2035 do 2045 kada bi Kina trebala da postane vodeća sila u proizvodnom smislu na svetu.

## **Kanada**

Kanada radi na stvaranju širokog programa inovacija povezanih sa Industry 4.0. Međutim, za razliku od drugih inicijativa, kanadska vlada je izabrala da ne dodeljuje budžete za pojedinačno specifične tehnologije, već da stvari širi okvire za sve i da sve to ažurira na godišnjem nivou. Većina trenutnih istraživačkih sredstava i dalje je pod dva velika projektna kišobrana. Prvi veliki projekat osnovan je 2016. godine pod imenom “Inovacija za bolju Kanadu” sa ciljem da generalno podstakne ekonomski rast, fokusirajući se na ideji da inovacije nisu uvek zasnovane samo na novim tehnologijama već i unapređenjem i mogućikacijama proizvoda i usluga. Drugi veliki projekat započet je 2018. godine, pod imenom ‘Kanada Inovacije i Plan veština’<sup>xvii</sup>. Podržan od strane Ministarstva industrije za inovacije, nauku i ekonomski razvoj Kanade (ISED) ovaj plan ima za cilj sprovođenje plana inovacija i veština oko četiri glavne teme:

1. Ljudi, veštine i zajednice – opremiti Kanađane pravim veštinama kako bi imali priliku da se dodatno uključe i rastu u novoj (digitalnoj) ekonomiji.
2. Istraživanje, tehnologija i komercijalizacija – jačaju veća poslovna ulaganja u istraživanja i vode inovacije u efikasnu komercijalizaciju.
3. Investicije i razmere – podrška i rast kompanija širom zemlje ali sa snažnim fokusom na razvoj start-up i skal-up ekosistema i privlačenje daljih investicija.
4. Pojednostavljinjanje programa – obezbediti klijent-fokusirane programe koji će voditi kanadske inovatore do uspeha kroz potrebnu podršku.

i 6 glavnih oblasti: Napredna proizvodnja, Agro-hrana, Čista tehnologija, Digitalne industrije, Zdravlje/biocide i Čisti resurse.

### **1.1.**

#### **1.2. Japan Društvo 5.0 (Japanski termin za industriju 4.0 Inicijativu)**

Japan je razvio svoj plan usvajanja Industrije 4.0, koji prevazilazi digitalizaciju ekonomije. Umesto da se fokusira na promene u tehnologiji (industrijske revolucije), Japan proširuje pažnju na uticaj digitalizovane tehnologije na društvo i naziva ga Sociaty 5.0<sup>xviii</sup>

Plan Društva 5.0 prepoznaje da dostupnost ogromnih količina podataka i sve moćnija analitika, vode ka novim načinima poslovanja. Međutim, nisici ovih ideja su prepoznaju da će promene u tehnologiji uticati na društvene interakcije. Zato se japanski plan odnosi na promene u japanskom društvu i promenio je ime.

## **SAD**

Inicijativa Američka Industry 4.0 podržava fundamentalna poboljšanja u proizvodnji, inženjeringu, kupovini materijala i upravljanju lancem snabdevanja. Inicijativa je proizvod nekoliko programa:

Napredno proizvodno partnerstvo (2011) bilo je nacionalno nastojanje koje je okupilo predstavnike industrije, univerziteta i savezne vlade. Cilj projekta bio je da se identifikuju izazovi i mogućnosti za transformaciju tehnologija, proizvoda i procesa u nekoliko proizvodnih industrija.

1. Pokrenuto u aprilu 2014, Napredno proizvodno partnerstvo (AMP) 2.0 je nacionalni napor koji je imenovao predsednik Obama da obezbedi američko liderstvo u tehnologijama u razvoju. Cilj projekta je stvaranje visokokvalitetnih proizvodnih radnih mesta i jačanje globalne konkurentnosti Amerike.
2. Obezbeđivanje liderstva u naprednoj proizvodnji (2011) pozvalo je na partnerstvo između vlade, preduzeća i prosvetnih radnika. Planom su identifikovani najurgentniji proizvodni izazovi i poslovne mogućnosti.
3. Hvatajući domaću konkurenčku prednost u naprednoj proizvodnji (2012) opisane su političke mogućnosti i zahtevi Sjedinjenih Država, što se posmatra iz ekonomskih i nacionalnih bezbednosnih perspektiva.
4. Nacionalni strateški plan za naprednu proizvodnju (2018) dokumentuje mogućnosti za federalnu politiku da ubrza razvoj naprednih tehnologija u proizvodnji.

Svaki od tih programa bio je usredsređen na razvoj jačih veza između stručnosti, inovacija i jake ekonomije.

Veoma veliki interes za Industry 4.0 rezultirao je i u mnogobrojnim inicijativama, koje sve na određeni način koordinira Vlada USA, preko portala <http://manufacturing.gov>. Evo samo najznačajnijih:

- National Network for Manufacturing Innovation (NNMI)
- National Additive Manufacturing Innovation Institute
- Digital Manufacturing & Design Innovation Institute (DMDII)
- American Lightweight Materials Manufacturing Innovation Institute (ALMMII)
- Next-Generation Power Electronics Manufacturing Innovation Institute, which is “focused on Clean Energy
- Manufacturing Innovation Institute for Composites Materials and Structures
- Integrated Photonics Institute for Manufacturing Innovation (IP-IMI)
- Materials Genome Initiative
- National Robotics Initiative
- National Nanotechnology Initiative (NNI)
- Investing in Manufacturing Communities Partnership (IMCP)
- Sustainable Manufacturing
- Manufacturing Extension Partnership (MEP)

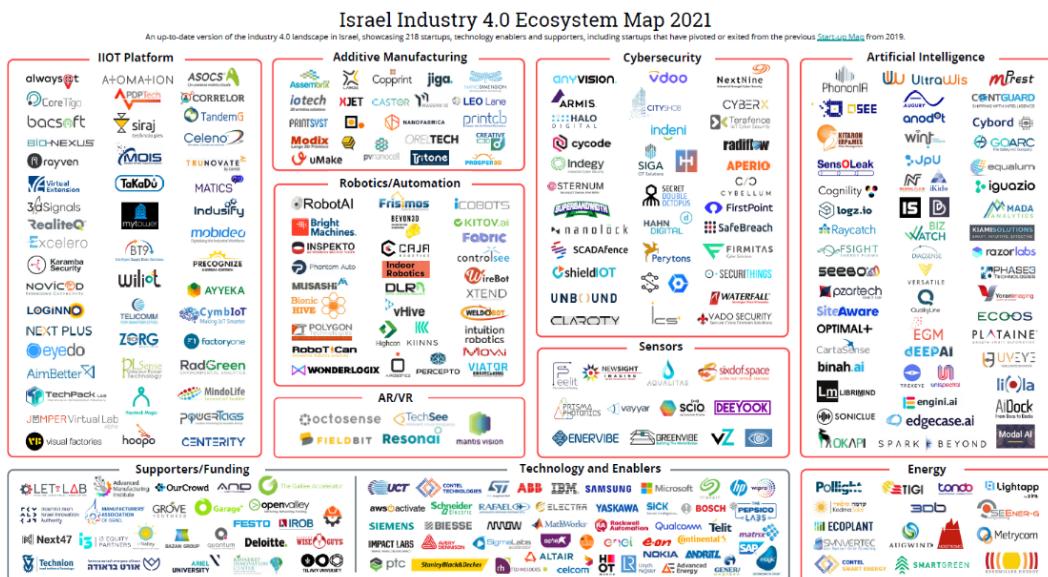


Slika 7. Pregled ANSI standara na dan 09.April 2022

- ANSI, vodeća američka institucija za standarde objavila je i pregled poslednjih 100 godina i strategiju za dalje -Advancing U.S. Industry and Competitiveness for 100 Years and the Innovative Future Ahead. Registrar standarda ima, u trenutku pisanja referata, 2195 standarda koji imaju veze sa Industry 4.0. xi

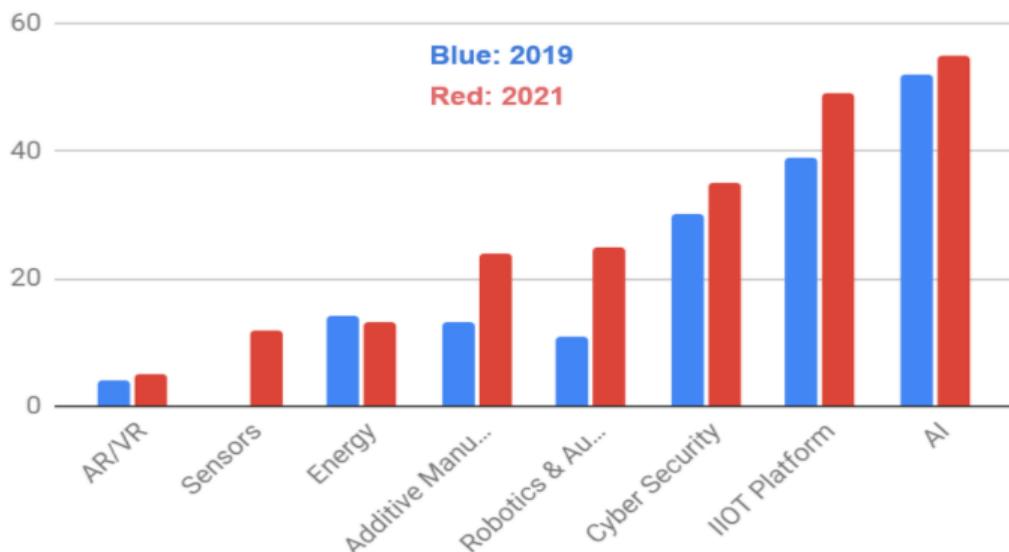
## IZRAEL

**AUTOR AGMON DAVID PORAT<sup>xix</sup> I LET-LAB ORGANIZACIJA KOJA JE JEDAN OD NOSIOCA RAZVOJ SET-UP PROJEKTA U IZREALU PRIKAZUJU VEOMA INTERESANTNU MAPU INDUSTRY 4.0 ZA IZRAEL ZA 2021 GODINU, PRIKAZUJUĆI 218 STAR-UP OGANIZACIJA KOJE SU UKLJUČENE U INDUSTRY 4.0.**



Slika 8 Industry 4.0 MAP 2021

Sektor Industrije 4.0 u Izraelu se svake godine protegne da bi rastao više od 20 odsto u periodu 2020-2025.



**SLIKA 9 VRSTE I RAST INDUSTRY 4.0 U IZRAELU UZETO IZ ISRAEL INDUSTRY 4.0**

#### ECOSYSTEM 2021

Većina start-apova Industrije 4,0 u Izraelu je u veštačkoj inteligenciji (25,2 odsto), industrijskoj IoT platformi (22,5 odsto) i sajber bezbednosti (16,1 odsto). Distribucija je takva, s obzirom da mnoge kompanije iz Industrije 4,0 imaju tendenciju da rade sa AI i IoT sistemima, bez obzira na sektor u kojem posluju.

#### Pogled u Srbiju iz Sveta

Kada bi trebali veoma jednostavno da se prikaže stanje i razvoj četvrta industrijska revolucija u Srbiji onda bi moglo da se za sadašnji trenutak kaže, da je došao trenutak buđenja iz sna. Iako se poslednjih nekoliko godina o tome, po stručnim forumima pojedinim fakultetima i udruženjima, dosta priča i svakako radi, tek sada se može osetiti da je ukupno društvo počelo da razumeva i shvata ulogu i neophodnost promena koje predstoje pod uticajem toga što u širokom smislu tumačenja zovemo četvrta industrijska revolucija.

Na kraju zaokupljeni sa drugim problemima, Iz sredstava javnog informisanja sasvim je jasno da se nešto dešava u Srbiji po ovom pitanju, ali je veoma teško doći do odgovarajućih podataka o tome, o detaljima svih planova i realizaciji istih. Možda je ovo samo lični osećaj autora, jer su javno dostupni podaci i informacije veoma šture i ima ih malo, one ipak, ukazuju na promene u interesovanju i samim aktivnostima.

Među značajnije aktivnosti koje bi po svojoj strukturi i delatnosti mogle da imaju veze sa Industry 4.0 mogu se navesti i sledeće:

- značajan razvoj IT sektora u privredi Srbije i veoma značajan skok izvoza ove poslovne grupacije
- ubrzano širenje digitalizacije u privredi i društvenom sektoru
- u martu 2020 godina usvojena je i strategija razvoja digitalnih veština u Srbiji<sup>xx</sup>
- formiranje odgovarajućih nevladinih organizacija i udruženja i asocijacije u oblasti IT-a i digitalizacije
- uključenje tematike iz oblasti digitalne transformacije i industrije 4.0 i u obrazovni sisteme u svim nivoima škola

- naši srednjoškolci učenici "Politehnike" su osvojili zlatnu medalju na Svetskom takmičenju u robotici u Šangaju 2017 godine<sup>xxi</sup>
- pripreme pojedinačnih strategija za razvoj tehničkih oblasti koje imaju veze i koje su povezane sa Industry 4.0, kao što su veštačka inteligencija, formiranje setap organizacija i naučno razvojnih centara u više gradova u Srbiji (Beograd, Novi Sad, Niš, Kragujevac)
- Privredna komora Srbije je osnovala Centar za digitalnu transformaciju<sup>xxii</sup>
- Razvojna agencija Srbije RAS, je raspisala konkurs za dodelu sredstava za podršku programima digitalna transformacija malih preduzeća
- Formiran je Institut za veštačku inteligenciju <https://ivi.ac.rs/>
- Usvojena Strategije razvoja veštačke inteligencije u Republici Srbiji za period od 2020. do 2025. godine („Службени гласник РС”, број 73/19).
- Beogradski sajam je za 2022 godina najavljuju i posebne teme koje se odnose na industriju 4.0
- Naši studenti pobedili na takmičenju roboticara EUROBOT 2019. u Francuskoj<sup>xxiii</sup>
- Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj (NALED) je u Novembru 2021 objavio veoma interesantnu studiju “Analiza stanja inovacija i procesa digitalne transformacije u Srbiji”<sup>xxiv</sup>
- U februaru 2022 je potpisana ugovor Vlade Srbije i WEF o formiranju Centra za četvrtu industrijsku revoluciju, koji je 16-ti centar Svetskog ekonomskog foruma i prvi u regionu.

Možda poslednja analiza stanja oko digitalizacije do koje se može javno doći, a koju je uradio NALED iz novembra 2021 godine<sup>xxv</sup> „Analiza stanja inovacija i procesa digitalne transformacije u republici Srbiji“, ukazuje na stanje u ovoj oblasti.

NALED u rezimeu o analizi stanja inovacija i procesa digitalne transformacije ukazuju da “ iako većina privrednika u Srbiji smatra da su inovacije i digitalna transformacija veoma važni, a 40% njih veruje da su uslov za opstanak na tržištu, tek jedna četvrtina firmi je inovativna i digitalno transformisana, dok je inovacije bez digitalne transformacije primenilo 40% preduzeća. Isto toliko je onih koji u poslednjih pet godina nisu uveli ni jednu inovaciju, niti su se digitalno transformisali (40%)”. U delu rezimea koji govori o digitalnoj transformaciji kaže se “..... više od 50% preduzeća u Srbiji je smatra preduslovom za opstanak na tržištu. Kontinuirano se povećava broj preduzeća koja poseduju svoju internet prezentaciju, kao i on-line kanale trgovine, dok sve firme u Srbiji poseduju internet konekciju. Petina preduzeća zapošljava IKT stručnjake, od čega taj procenat kod velikih preduzeća iznosi 69,2%, dok je kod malih preduzeća 12,1%.“ Na kraju rezimea ove studije ukazuje se i da je “značajan broj strateških dokumenata usvojen i u primeni je, dok su u periodu izrade ove studije na javnoj raspravi bili i novi Nacrt Zakona o inovacionoj delatnosti, kao i Strategija za razvoj startap ekosistema, kojima se redefinišu ključni akteri i način funkcionisanja inovacionog ekosistema, u skladu sa promenama na tržištu”<sup>xxvi</sup>.

Dalje, ova analiza govori i o tome da „ Strategija industrijske politike ukazuje na to da veza između tradicionalne industrije i IKT sektora nije jaka i da srpske kompanije ulazu pet puta manje u IKT od svetskog proseka<sup>xxvii</sup>. Procenat izdvajanja za IT kod domaćih kompanija prosečno iznosi 0,5% njihovih prihoda, a što je osam puta niže od svetskog proseka koji iznosi 4,0% prihoda kompanija. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku iz istraživanja iz 2020. godine o upotrebi informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, svako preduzeće ima internet konekciju, a širokopojasnu internet konekciju ima 98,4% preduzeća. Više od tri četvrtine preduzeća koristi mobilnu internet konekciju upotrebom prenosivih uređaja kao što su smartfon, laptop ili tablet, dok je taj udeo veći kad je reč o velikim privrednim subjektima. Kada je reč o veb sajtu, 84,4% preduzeća ga poseduje i beleži se porast iz godine u godinu. Preduzeća posredstvom veb-sajta najčešće pružaju sadržaj na veb-sajtu prilagođen redovnim posetiocima (51,7%); potom opis robe ili usluga, cenovnik (87,6%); kao i mogućnost da se posetoci upoznaju sa proizvodima (67,6%). Petina preduzeća zapošljava IKT stručnjake, od čega taj procenat kod velikih preduzeća iznosi 69,2%, dok je kod malih preduzeća 12,1%”.

I zakonski okvir se polako stvara kroz usklađivanje politički i regulatorni okvir za elektronske komunikacije sa okvirom Evropske unije usvajanjem i izradom:

- Digitalne agenda za Republiku Srbiju definisana je,
- Strategije razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020. godine
- Strategije razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine
- Strategije razvoja informacione bezbednosti u Republici Srbiji za period od 2017. do 2020. Godine
- Strategije za prelazak sa analognog na digitalno emitovanje
- i drugih propise i akcionalih planova relevantnih za ovu oblast.

I dalje kao i za većinu razvojnih ideja i projekata, koji se realizuju u našoj zemlji, može se reći da nemaju dimenziju visoko ostvarenog zajedništva i sinergiju zajedničkog delovanja svih zainteresovanih strana u Srbiji, što je svakako jedan od značajnih pitanja i problema sa kojima se veoma ozbiljno treba pozabaviti.

Prvo, potrebno je veoma ozbiljno raditi i proširiti delovanje na informisanju i pojašnjenja same terminologije vezane za ovu novu oblast i rad na širenju osnovnih znanja. O čemu se to ustvari radi i šta treba da bude konačno rezultat?

Dalje, vama značajno razjasniti i neke zablude koje se mogu naslutiti iz sredstava javnih informisanja. Kako od političkih struktura tako i od eksperata, koje se ogledaju u veoma čestom pozivanju na razne međunarodne standarde i četvrtu industrijsku revoluciju, bez razumevanja šta to u stvari znači. Zbog toga je veoma prisutna značajna zabluda koja se svodi na to da će onaj koji želi da to primenjuje, kupovanjem IT opreme i prebacivanjem podataka i informacija iz papirnatog oblika u digitalne oblike, u stvari ući u četvrtu industrijsku revoluciju. To je, svakako, jedna velika zabluda i nanosi veliku štetu, celom konceptu i rasplinjuje aktivnosti a pogotovo zajedničko delovanje.

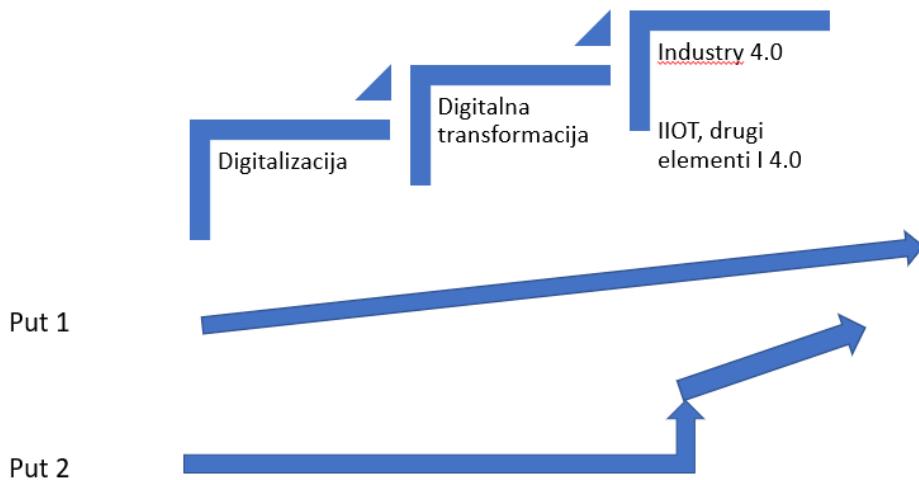
Sledeća tema o kojoj treba rešavati stvari je složenost koncepta. Jasno je, da je koncert sastavljen iz više elemenata i sastavnih delova, te je za primenu mnogo efikasnije pripremati strategiju za delovanje celoga sistema a ne pojedinačne njegove elemenata, kako se to kod nas do sada radi. Primeri za to su postojanje pojedinačnih strategija za veštačko inteligenciju, za biotehnologije i druge elemente i sastavne delove četvrte industrijske revolucije. Moguće je i slediti i taj put, svakako ali on osim toga što može duže da traje ne daje i dobre rezultate. Naše iskustva sa izradom raznih strategija i usvajanja na odgovarajućim stručnim i političkim organima, zna da traje jako dugo. Uglavnom sa izradjuju veoma opšta dokumenata strategija i politika , koja zahtevaju detaljnije instrukcije za operativno funkcionisanje i primenu, a to obično ostane kao zadatak nekog ministru ili nekog ministarstvu što se u velikom broju slučajeva tu i završava. U stvari ne završi se u okviru jednoga izbornog mandata, već se prenosi na naredne Vlade, odnosno ministarstva i kada se završe to zna da bude i više godina u odnosu na početak. Na taj način se u stvari obezbeđuje loša startna pozicija, da kasnimo sa primerom za veliki broj događaja u ovoj oblasti, pa i u drugim oblastima, i veoma teško nadoknađujemo propuste i izgubljeno vreme.

Imajući u vidu aktuelne promene koje će uslediti kao posledica smirivanja pandemije kao i posljedice stvaranja novoga političkog i svetskog porekta ( što se dešava upravo sada), poziciju Srbije kao samostalne i neutralne zemlje i politike širokih privrednih saradnji, brzina transformacije naše ekonomije na koncepcije Industry 4, i u privredi ali i u javnom sektoru, trebalo bi da predstavljaju jedan od ključnih prioriteta.

## Kako u Srbiji to ostvariti?

### 1. Stručna strategija za Srbiju

Tu se u praksi razlikuju dva puta: prvi koji podrazumeva kontinualni lagani razvoj u nizu digitalizacija, digitalna transformacija i Industry 4. 0, i put dva koji omogućuju direktno uskakanje u Industriju 4.0, za koji autor misli da je logičniji za šиру primenu u industriji Srbije, dok je put prvi logičniji za javni sektor Srbije.



Slika 9. Moguće strategije ulaska u širu primenu Industry 4.0 u industriji Srbije pripremljeno za rad na Nedelji Kvaliteta 2022

Obrazloženje, u jednom jednostavnom primeru, će omogućiti da se razume ova ideja. U svakodnevnoj praksi, digitalizacija podrazumeva situaciju i prakse gde se u pojedinim sektorima u organizacijama kupuju i primenjuju softverske aplikacije za automatizaciju raznih aktivnosti. Tako, u praksi imamo veliki broj aplikacija koje međusobno veoma malo komuniciraju, odnosno tumače dobijene podatke ili informacije na različite načine. Kod digitalna transformacija pretvarajući analogne u digitalne dokumenta i podatke, kroz cele organizacije i sve procese, ostvaruje se potpuna transformacija organizacijskih procesa i stvaranje digitalnih podataka, u uniformnijoj obradi informacija ali se za odlučivanje koriste obrađeni podaci iz prošlosti.

U Industry 4.0 digitalni podaci se sakupljaju na jednom mesto koje se naziva (unified namespace -UNS) u okviru IIOT (Industrial Internet of things) uz primenu softverskih rešenje koje deluje kao centralizovano skladište podataka, informacija i konteksta gde bilo koja aplikacija ili uređaj mogu da konzumiraju ili objavljaju podatke potrebne za određenu radnju. Znači IIOT u stvari ostvaruje potpune unifikacije svih podataka, ali sada u realnom vremenu. Elektronski harmonizovani podaci olakšavaju stvaranje jedinstvenog mesta UNS za potpunu unifikaciju podataka ali sada u realnom vremenu, a ne samo podataka iz prošlosti koje sada koristimo. To omogućava upotrebu podataka na veoma ujednačen i harmonizovana način, u svim elementima i tehnologijama koje podrazumevaju industriju 4.0. Zašto direktni razvojni skok u Industry 4.0 je primereniji industriji Srbije? Rad, obuke i primena pojedinačnih rešenja u digitalizaciji traje veoma dugo, zatim širenje u digitalnoj transformaciji još duže. Kako se radi o učenju i saznanju novih stvari, za veliki deo Srpske industrije direktna obuka za IIOT i UNS skratiće značajno vreme priprema za Industry 4.0.

## **2. Stragije za organizacije u Srbiji**

Kod razmišljanja o ovim strategijama i tehnikama njihovog izbora, važno je napomenuti i podsetiti da jednostavno sticanje nove tehnologije neće uticati na poslovanje organizacija u smislu uključenja u ee 4.0. Ipak se ovde radi o modifikacija samih procesa i promene kulture u organizacijama. Sasvim je jasno da se većina tehnologija Industrije 4.0 usklađuje sa poslovnim ciljevima koje mnoge organizacije već imaju, kao što su:

1. optimizacija procesa
  2. skraćivanje vremena ciklusa proizvodnje ili pružanja usluga
  3. poboljšanje kvaliteta
  4. smanjenje energetskih gubitaka
  5. skraćivanje vremena isporuka
  6. unapređenje efikasnosti ukupne opreme, itd.

Dalje, stepen digitalizacije i digitalne transformacije su od vitalnog značaja za napredovanje sa Industrijom 4.0. A za njihov razvoj potrebno je vreme i koncentracija i svakako, "korak po korak" pristup.

Kada se razmišlja o načinima kako primeniti koncepcije Industry 4.0 u organizacijama u Srbiji, prikazaće se dva različita slučaja, za organizacije koje još nisu započeli za pripremama i za one organizacije koje su u visokom stepenu izvršile digitalizaciju, i ulaze u oblast industrije 4.0.

**a. Organizacije koje su na samom početku i nisu još započeli ove projekte moglo bi da primene ovaj model od 7 koraka:**

1. Upoznajte se sa industrijom 4, digitalizacijom i digitalnom transformacijom -učite brzo i efikasno, bez odlaganja
2. Prikažite digitalizaciju kao mogućnost za poslovanje i I veoma ubrzano radite na digitalizaciji i digitalnoj transformaciji svojih procesa- transformišite se u digitalno preduzeće.
3. Definite svoje strateške ciljeve - potražite pomoć u lancu snabdevanja u kome se nalazite, ili od kupaca i podisporučioca, ili autsors partnera
4. Budite voljni da testirate i probate novu ideju sa svim zainteresovanim stranama, i budite i ostanite fleksibilni za sve nove ideje i izazove koje ovo može da vam nametne
5. Napravite planove za ponovno usavršavanje vaših sadašnjih zaposlenih i zapošljavanje novih - učite svi i to mnogo
6. Fokusirajte se na stvaranje novih poslovnih vrednosti i uslova i okruženja i držite kupce u centru svega što radite a posebno onoga što menjate na ovome putu
7. Angažujte stručnjake koji će vam pomoći da pripremite planove, koji će odgovarati vašim specifičnim potrebama - pažite koga angažujete, samo dokazanu ekspertsку praksu u vašim biznisima.

**b. Organizacije koje su duboko u realizaciji razvojnih projekata u oblasti digitalizacije i digitalne transformacije, moglo bi da koriste ovaj model za realizaciju:**

1. Pripremite strategiju Industy 4.0 na samom početku -procenite sopstvenu digitalnu zrelost sada, u odnosu na ono gde treba da budete. Postavite jasne ciljeve i mere za zatvaranje jaza.
2. Postanite virtuozi u analitici podataka- uspeh sa Industrijom 4.0 zavisi od vaše veštine i mogućnosti u otkrivanju i upotrebi podataka i korišćenju analitike na kreativne i efektne načine.
3. Prilagodite postojeću opremu – i veliki deo stare opreme se može koristiti i prilagoditi okruženju Industry 4.0. Veoma često se spominju priče iz prakse, da za razliku od prve i treće industrijske revolucije, četvrta revolucija će imati veoma veliki uticaj na sve korisnike sa relativno malo zamene opreme.
4. Počnite sa pilot projektima - koristite ih za uspostavljanje dokaza koncepta i demonstraciju poslovne vrednosti- svaki projekat možda neće uspeti, ali će vam svi pomoći da naučite pristup koji funkcioniše kod vas.
5. Definišite kapacitete i mogućnosti koje su vam potrebne - nadovezujući se na lekcije naučene u vašim pilotim projekata, detaljno odredite kapacitete koje su vam potrebne da biste postigli svoje ciljeve i pripremite detaljne i konkretne projekte za realizaciju.
6. Edukujte i ne eliminiši svoje zaposlene- kao i kod opreme, logično je prilagoditi postojeće ljudske resurse, umesto otpuštanja zbog Industry 4.0.
7. Ozbiljno shvatite sajber bezbednost – kada se uključuje više tehnologija u operacije i njihove kontrole, i kako ti sistemi postanu povezani, njihovi rizici od sajber bezbednosti će se neminovno povećavati. Što znači da je imperativ da svaki projekat Industrije 4.0 bude podržan odgovarajućom strategijom sajber bezbednosti.
8. Usvojite i kreirajte perspektivne i prijateljske ekosisteme – razvijajte kompletna rešenja za proizvode i usluge za svoje kupce u saradnji za članovima vašega lanca snabdevanja ili autsors partnerima. Koristite partnerstva ili se uskladite sa rešenjima koje možete naći, ako ne možete sami da razvijete sveobuhvatnu ponudu.

9. *Fokusirajte se na unapređenje procesa -krajnji cilj Industry 4.0 je da unapredi vaše procese i ovo ne treba da se nikada zaboravi.*

### Na kraju umesto zaključka -realizacija snova

Zaključna razmatranja zahtevaju ponavljanje osnovne ideje rada sa ovaj rad - prikaz nekih značajnijih kretanja u pojedinim regionima i zemljama, koje mogu da budu od značaja kao modeli, i za upoređenje i učenje lekcije, za Srbiju i njene projekte, i razvojne ideje oko industrije 4.0, kao i samo razmišljanje o mogućim strategijama za to ostvarenje.

Veoma ohrabrujuće deluje obrazovanje Centra za četvrtu industrijsku revoluciju u saradnji sa WEF (svetskim ekonomskim formom) i formiranjem Saveta za kvalitet u Vladi Srbije, u nadi da će njihova aktivnost veoma brzo započeti i dati očekivane rezultate. Pre svega, u koordinaciji i harmonizaciji svih pojedinačnih strategija elemenata četvrte industrijske revolucije, i napora svih zainteresovanih strana u tom smislu.

Zato kao stvarni rezime ovoga rada autor ponavlja pozitivna očekivanja koje je iskazao na matrovsrom Skup u nedelji kvaliteta 2022 u Beogradu "da se moji snovi o ulasku u četvrtu industriju revoluciju počinju polako da se ostvaruju".

---

<sup>i</sup> <https://www.statista.com/statistics/1200006/industry-40-technology-greatest-impact-organizations-worldwide/>

<sup>ii</sup> World Manufacturing Foundation –worldmanufacturing.org

<sup>iii</sup> <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-4-0-market-102375>

<sup>iv</sup> <https://experience.molex.com/webfoo/wp-content/uploads/2021/07/Survey-Report-Industry-4.pdf>

<sup>v</sup> <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vli6iyjgcqvh?ctx=vl6ifiqy799b>

<sup>vi</sup> <https://ati.ec.europa.eu/>

<sup>vii</sup> <sup>viii</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/priorities/eu-s-long-term-budget/20210422STO02652/horizon-europe-how-the-eu-invests-in-science-infographics>

<sup>viii</sup> [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0227\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2018/0227(COD)&l=en)

<sup>ix</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news>

<sup>x</sup> <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/EN/Home/home.html>

<sup>xi</sup> <https://www.din.de/en/innovation-and-research/industry-4-0/german-standardization-roadmap-on-industry-4-0-77392>

<sup>xii</sup> <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/EN/Industrie40/Vision/vision.html>

<sup>xiii</sup> <https://www.i40platform.hu>

<sup>xiv</sup> <https://www.sztaki.hu/en/government/industry40>

<sup>xv</sup> <https://akjournals.com/view/journals/204/44/1/article-p138.xml#B25>

<sup>xvi</sup> <https://www.ciip.group.cam.ac.uk/reports-and-articles/comparing-the-uks-response-to-industry-4-0-an-inter/>

<sup>xvii</sup> [https://www.ic.gc.ca/eic/site/062.nsf/eng/h\\_00105.html](https://www.ic.gc.ca/eic/site/062.nsf/eng/h_00105.html)

<sup>xviii</sup> <https://www.japanindustrynews.com/2019/04/connected-industries-japans-approach-to-industry-4-0-on-the-way-to-society-5-0/>

<sup>xix</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/israel-industry-40-ecosystem-2021-agmon-david-porat/>

<sup>xx</sup> <http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SIGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/vlada/strategija/2020/21/2/reg/>

<sup>xxi</sup> <https://www.novosti.rs/vesti/naslovna/reportaze/aktuelno.293.html:697972-Nasi-roboticari-najbolji-na-svetu>

<sup>xxii</sup> <https://www.cdt.org.rs/>

<sup>xxiii</sup> <https://kablar.net.rs/srpski-studenti-najbolji-na-svetu-na-takmicenju-u-robotici/>

<sup>xxiv</sup> <https://startech.org.rs/htdocs/Files/01009/Analiza-Stanje-inovacija-i-procesa-digitalne-transformacije-u-Republici-Srbiji.pdf>

<sup>xxv</sup> <https://startech.org.rs/htdocs/Files/01009/Analiza-Stanje-inovacija-i-procesa-digitalne-transformacije-u-Republici-Srbiji.pdf>

<sup>xxvi</sup> <https://startech.org.rs/htdocs/Files/01009/Analiza-Stanje-inovacija-i-procesa-digitalne-transformacije-u-Republici-Srbiji.pdf>