

BUDUĆNOST EKONOMSKOG I DRUŠTVENOG RAZVOJA: UTICAJ PAMETNIH I INTELIGENTNIH SISTEMA

Prof. dr Zora Arsovska*

Rezime: *Ekonomski i društveni razvoj odvija se u složenim i rizičnim promenama proizvodnog i sajber okruženja. U ovim uslovima jedno od mogućih rešenja je ostvarivanje održivog prosperiteta primenom pametnih i inteligentnih sistema. U radu je ukazano na mogućnosti pametnih i inteligentnih sistema (Smart and Intelligent Systems – SIS) i njihovu dosadašnju primenu u Republici Srbiji. Ova rešenja iz oblasti ICT infrastrukture su značajna za razvoj koncepta Society 5.0/6.0 u Srbiji kao osnovu prosperiteta u Republici Srbiji i Pakta za budućnost na osnovu pristupa Ujedinjenih nacija.*

Cilj ovog rada je da metodološki utvrdi osnove ovog puta razvoja ekonomije i društva u celini primenom metoda analize studije slučaja.

Naučni doprinos je razvoj modela razvoja zasnovanog na razvoju i primeni pametnih i inteligentnih sistema i razvoju duhovnosti, pametnog rezilijensa, pametne održivosti, pametne agilnosti i pametne kulture.

Konačan cilj je održivo i pametno društvo koje omogućuje budućnost društveno-ekonomskog razvoja Republike Srbije.

Ključne reči: *Ekonomski i društveni razvoj, Pametni inteligentni sistemi, Model razvoja, Društvo 5.0/6.*

Uvod

U „Strategiji reforme javne uprave u Republici Srbiji za period od 2021. do 2030. godine“ (Službeni glasnik RS, br. 42/2021) definisana je vizija „Uprava po meri svih nas“ u okviru koje je definisan „Program unapređenja upravljanja javnim politikama i regulatornom reformom“. U okviru ovog programa definisan je i Program razvoja elektronske uprave u Republici Srbiji i „Program e-papir“.

„Program razvoja elektronske uprave u Republici Srbiji za period 2023. do 2025. godine sa Akcionim planom za njegovo sprovođenje“ ukazano je na značaj razvoja efikasne i korisnički orijentisane uprave u digitalnom okruženju. Osnova za ovaj program je razvoj infrastrukture u e-upravi i obezbeđenje interoperabilnosti. To se postiže integracijom e-javne uprave i entiteta društveno političkog sistema, podržanih pametnim i inteligentnim sistemima.

Plan za razvoj koncepta uticaja SIS na ekonomski i društveni razvoj, koji je prikazan u ovom radu, je infrastruktura SIS-a, na koju utiču: EU i UN direktive, Politika digitalizacije u Republici Srbiji i Nivo investiranja u SIS. Infrastruktura SIS-a se razvija kroz sinergiju različitih provajdera SIS-a (proizvođač i isporučioци hardvera, softvera i komunikacione opreme, provajderi znanja, korisnici ili poslovni i društveni sistemi).

* Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, ORCID iD 0000-0003-4985-6988, zora@kg.ac.rs

Rastući broj provajdera *SIS*-a sa sve snažnijim i inteligentnijim sistemima omogućavaju povećanje nivoa primene smart tehnologije uopšte i posebno u pametnim (*smart*) i državnim i poslovnim sistemima. Na osnovu primene *SIS*-a na društvenom i ekonomskom nivou realizuju se ostvarivanje pametnog rezilijensa, pametne održivosti i pametne agilnosti i inovacija. Za njihovo ostvarivanje potreban je pametan razvoj resursa i tzv. *pametna infrastruktura* (logistička, energetska, komunikaciona, prirodna).

U navedenom procesu transformacije značajnu ulogu imaju pametna životna sredina, duhovnost, demografski procesi, konflikti i ratovi, pandemije i drugi, koje utiču na nivo pametnog prosperiteta. Pametan prosperitet je osnova za unapređenje privrede, što dalje utiče na razvoj Srbije kao pametne države i zatim kroz povratnu vezu na infrastrukturu *SIS*-a.

U radu su date osnove predloženog modela razvoja, primene *SIS*-a u Republici Srbiji, strukturirani navedeni entiteti u ovom procesu i realizacije između njih. Rad je strukturiran u 6 poglavlja i to:

1. Uvod
2. Osnove pametnih i inteligentnih sistema,
3. Razvoj pametne i inteligentne infrastrukture u Republici Srbiji,
4. Rešenja primene *SIS*-a u Društvu 5.0,
5. Mogućnosti pakta za budućnost Društva 5.0 u Republici Srbiji i
6. Zaključci.

Cilj rada je da kroz razvoj metodologije *SIS*-a, ukaže na mogućnosti društveno ekonomskog razvoja Republike Srbije i pridruživanje državama koje se uključuju u koncept razvoja Društva 5.0.

Naučni doprinos ovog istraživanja, čije su osnove prikazane u ovom radu, je model razvoja *SIS*-a i razvoj ključnih entiteta, koje predstavljaju varijable za budući razvoj i simulaciju efekata *SIS*-a na društveno- ekonomski razvoj, a posebno institucija u Republici Srbiji. Navedeni pristup ukazuje na ključne aspekte da Republika Srbija predstavlja pametnu državu, zasnovanu na pametnim građanima, pametnim zajednicama, pametnim gradovima i regionima. To je bio i osnovni motiv za razvoj ovog koncepta i približavanje razvoju procesa pametne civilizacije u svetu.

Osnove pametnih i inteligentnih sistema

U osnovi pametnih sistema su pametne tehnologije (*Smart Technology – ST*), koje se primenjuju u svim oblastima života, počev od korišćenja smart telefona do *Smart Education*, *Smart Citizens*, itd. U ovim sistemima ključno je znanje koje primenom *Information and Communication Technologies (ICT)* omogućuje efektivno, efikasno i održivo upravljanje procesima. Tako npr. u pametnoj izgradnji objekata *ST* omogućuje, prema Alhassan M. et al. (2024), sticanje znanja, projektovanje, praćenje, učenje, korektivne akcije i dalje odlučivanje.

Prema *9th Anual State of Smart Manufacturing Report (2023)* pametna proizvodna tehnologija ugrađena je u sledeće sisteme:

1. Distributed Control Systems,

2. Computerized Maintenance Management Systems,
7. Asset Performance Management,
8. Design & Visualization,
9. Power Control,
10. Enterprise Resource Planning,
11. Supply Chain Planning,
12. Quality Management System,
13. Production Logistics,
14. Analytics for Optimizing,
15. Robotics,
16. Smart Devices and
17. Industrial Control Systems.

Prema navedenom izveštaju ističu se osam aktivnosti (koraka), koji pokreću vrednost i ostvaruju uspeh. To su:

1. Vrednost u odnosu na tehnologiju,
2. Investiranje sa kratkim periodom poverenja,
3. Planiranje za skalabilnost,
4. Ojačati saradnju unutar i između preduzeća,
5. Razviti, koristiti i unaprediti znanje i rešenja,
6. Objaviti progres i uspeh,
7. Definirati i primeniti upravljanje i
8. Opremiti osoblje da budu šampioni.

Inteligentni sistemi zasnovani su na *ICT*, pametnim sistemima i veštačkoj inteligenciji (*Artificial Intelligence*). Prema Kaur B. & Kaur S. (2012) navedeni sistemi obuhvataju sledeće aspekte:

1. Mašinsko učenje,
2. Inteligentno računanje,
3. Hard computing,
4. Soft computing,
5. Fuzzy logika,
6. Genetske algoritme i
7. Veštačke neuronske mreže.

Praktična primena *AI* je vrlo velika jer obuhvata sve domene, počev od proizvodnje, zdravlja, robotike, logistike, učenja, itd., kroz sledeće faze:

1. Prikazivanje znanja i logike,
2. Rezonovanje na bazi slučajeva,
3. Planiranje,
4. Mašinsko učenje,
5. Inženjerstvo znanja,
6. Procesiranje prirodnih jezika,
7. Razumevanje slika,

8. Kognitivna robotika i
9. Softverski agenti.

Rojek I. et al. (2022) su ukazali na komponente inteligentnog sistema za podršku procesa tehnološkog planiranja i procese obrade. U ovom procesu (**CAPP** – *Computer Aided Process Planning*) posebno su istakli:

1. Fuzzy logiku,
2. Pravila odlučivanja,
3. Neuronske mreže,
4. Stalna odlučivanja i predviđanja.

Na osnovu ovog sistema je kompjuterizovani proces tehnološkog planiranja koji se ostvaruje na osnovu baza znanja i baza podataka, koje omogućavaju da metode AI optimiziraju tehnološka rešenja. Razvoj i usvajanje pametnih i inteligentnih sistema obuhvata interne i eksterne procese. Eksterni procesi su:

1. Usvajanje/korišćenje AI,
2. Digitalizovana poslovanja pametnih sistema,
3. Pronalaženje i uključivanje različitih tipova telerobota.

Interni procesi obuhvataju:

1. Nadgradnju znanja,
2. Usvajanje pametnih tehnologija i
3. Pronalaženje novih i usavršavanje postojećih talentovanih saradnika.

Veštačka inteligencija utiče na etiku i društvo (Sabater A. & De Manuel A., 2021). Pored diskusije o značaju AI i šta ona znači za etiku, rizike od njene nekontrolisane primene i socijalne percepcije AI, **Autor posebno ističe oblasti primene AI u društvu:**

1. Etičkom i socijalnom domenu,
2. Pravnom domenu i
3. Budućnost razvoja i primena AI sa aspekta dugoročnih promena u društvu.

Održivost novog koncepta Industry 6.0 u globalnom okruženju se analizira sa aspekta koristi i izazova (Chourasia S. et al., 2022). U ovom trenutku paralelno se razvijaju i koriste koncepti *Industry 4.0* i *Industry 5.0*. U budućnosti će se razvijati koncept *Industry 6.0* sa sledećim karakteristikama:

- personalizacija proizvoda,
- robotizovana industrija kontrolisana preko kvantnog računara,
- industrija pokretana potrebama kupaca,
- virtualizacija industrije i okruženja,
- rezilijentna proizvodnja,
- digitalni blizanci,
- dinamički lanci snabdevanja,
- dinamička interna/eksterna povezanost učesnika u organizacijama,
- integracija različitih sistema,
- dominantna uslužna logika,

- zelena održivost.

Očekivane koristi od *Industry 6.0* odnose se na buduće hiper povezane učesnike, dinamičke lance snabdevanja kao i inteligentna i pametna sajber-prirodna infrastruktura. Navedeni poslednji aspekt odnosi se na Društvo 5.0 i Društvo 6.0 sa novim konceptima pametne države, u okviru koje su:

- pametna industrija,
- pametna trgovina,
- pametne usluge,
- pametan turizam,
- pametno obrazovanje,
- pametna infrastruktura i
- ostale aktivnosti u društvu.

Prema Lykov A. et al. (2024), koji su u koncept *Industry 6.0* uključili generativnu AI i *Swarm* heterogene robote i na taj način ostvarili znatno skraćanje vremena potrebnog za dizajn, štampanje, isporuku i montažu, gde je ukupno vreme smanjeno četiri puta.

Razvoj pametne i inteligentne infrastrukture u Republici Srbiji

U Republici Srbiji, razvoj informaciono komunikacionih tehnologija (*ICT*) i robotike započeo je krajem 70-tih i početkom 80-tih godina 20. veka. Karakteristični rezultati razvoja bili su razvoj mikroprocesora, robotike u Institutu Mihajlo Pupin, razvoj adaptivnih sistema upravljanja mašinama, razvoj i unapređenje numeričkih i kompjuterom upravljanih mašina, itd. U tom periodu značajno se razvijaju informacioni sistemi za potrebe privrede (npr. u Zavodima Crvena Zastava u Kragujevcu, u bankama, u oblasti namenske industrije, prometnih organizacija, itd.). U drugoj polovini 80-tih i početkom 90-tih godina razvijali su se fleksibilni proizvodni sistemi i *CIM* sistemi, posebno u Kragujevcu preko *CIM* Centra za nove tehnologije (*CENT*) i Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Razvijeni su i prvi softverski paketi u okviru *CIM* sistema i robotike u oblasti postprocesiranja. *U ovaj proces uključena je i državna uprava za oblasti turizma, energetike, poljoprivrede preko kasnije ustanovljenog Ministarstva kulture i informisanja.*

Razvoj i primena pametnih tehnologija postavljena je početkom 21. veka uključivanjem države u ovaj proces i uključivanjem značajnih provajdera, kao što su *Microsoft, IBM, Oracle*, itd. Svedoci smo značajnog unapređenja mladih u ovoj oblasti i njihov zapažen doprinos izvozu *ICT* proizvoda i povećane reputacije Republike Srbije. Ovaj proces razvoja *ICT*-a pratile su i institucionalne promene, tako da sada se ove aktivnosti rade preko nadležnih Ministarstava Republike Srbije. Prema razvijenosti komunikacione mreže, broja korisnika, nivoa znanja koje se stiču na Univerzitetima i strukovnim školama u Republici Srbiji, kao i značajnom uključivanju u oblasti veštačke inteligencije, postajemo značajan „igrač“ na sceni *ICT*-a.

Razvojem novih centara i instituta, kao npr. za *AI*, robotiku, *start-up*, kreativnost i inovativnost stvorena je snažna infrastruktura koja će u budućnosti ubrzati ovaj proces i značajnije doprineti razvoju pametne države i Društva 5.0.

Rešenja primene SIS-a u društvu 5.0

Posebno se ističe uloga pametnih i inteligentnih sistema na društvo/naciju i državu, koja sve više dobija atribut inteligentna. Aspekti kvaliteta u državama i kvalitet države se sve više meri jer uloga države u uslovima primene pametnih i inteligentnih sistema postaje strategijska i taktička.

Jedan od aspekata kvaliteta odnosi se na osnaživanje stanovnika i osnaživanju inkluzivnosti i jednakosti.

Dosadašnji model globalnih ekonomskih integracija naglašavao je maksimiziranje vrednosti za vlasnike, pri čemu je zanemaren aspekt inkluzivnosti i jednakosti, uz degradiranje životve sredine i negativan uticaj ovog modela razvoja na klimatske promene (*CDP, EN Committee for Development Policy, Report No. 13, E/2019/33*). U ovoj analizi razmatrani su sledeći pristupi:

- umanjenje snage sistema nejednakosti,
- preduzimanje inovativnih akcija država,
- isticanje značaja produktivne inkluzije,
- stvaranje univerzalnih mehanizama za društvenu zaštitu radi participacije i ostvarivanja prava kao centralnog elementa za osnaživanje,
- stvaranje jakog multilateralnog sistema za obezbeđivanje jednakosti i razvoja inkluzije,
- promeni kursa u pravcu urgentne implementacije 2030 Agenda.

Merenje osnaživanja stanovnika je predmet *Sida Studies in Evaluation* (Jupp D., Ali S.I., et other, 2010).

Najpre je analiziran sadržaj pojma nejednakosti jačanja stanovnika. Ovaj pojam je postao često korišćen ali bez jasne definicije. Bez ulaska u različite pristupe može se reći da je osnaživač poroces i ishod participacije stanovnika. Pored participacije, za određene stejkholdere izdvajaju se sledeći faktori:

- merljivost,
- prava,
- smanjenje siromaštva,
- građevinarstvo i
- osnaživanje.

U svakom slučaju, stanovnici postaju subjekti a objekti za praćenje. Merenje osnaživanja ostvaruje se kroz sledeće stepene:

- konceptualizacija šta će se meriti,
- preciziranje metoda merenja, koje mora biti dobro definisan, ponovljiv, i transparentan,
- validnost i pouzdanost rezultata mora se obezbediti kroz ponavljanja merenja,
- moguća je analiza izmerljivih rezultata.

Merenje treba da obuhvati sledeće oblasti:

- politika,
- ekonomski i prirodni resursi,
- socijalni status i drugi socijalni aspekti,

- pogodnost za rešavanje konflikata članova tima za merenje.

Prema merenju indikatora za 2006. i 2007. godinu, najmanju vrednost imaju ekonomski i zatim pogodnost, a znatno veću politički, da bi najveća izmerena vrednost bila vezana za socijalnu oblast. Sve više se prepoznaje značaj oblasti kulture u razvoju države i društva. Prema *UNESCO* (2014) dimenzija kulture i razvoja postaje prepoznatljiva u razvoju GDP-a, kulturnog osnaživanja i troškova domaćinstva za kulturu. Ključni indikatori vezani su za sledeće dimenzije:

1. obrazovanje (inkluzivno obrazovanje, višejezičko obrazovanje, obrazovanje u oblasti umetnosti i profesionalna obuka u sektoru kulture,
2. dimenzija države (okvir za postavljanje standarda za kulturu, politika i institucionalni okvir za kulturu, raspoređivanje kulturne infrastrukture, učešće civilnog društva u upravljanju kulturom,
3. dimenzija društvene participacije (participacija u odvijanju kulturnih aktivnosti, participacija u izgradnji identiteta aktivnosti kulture, tolerantnost prema drugim kulturama, međupersonalno poverenje, sloboda samo-određivanja,
4. dimenzija jednakosti polova (relevantnost dimenzije kulture i razvoja sa ključnim indikatorima: jednakost i percepcija jednakosti polova),
5. dimenzija komunikacija sa indikatorima: sloboda izražavanja, pristup internetu i diverzitet sadržaja u javnim servisima i
6. dimenzije nasleđa u pogledu značaja i održivosti.

Svaka država ima definisane i propisane tri obaveze:

1. da poštuje pravo građana,
2. da zaštiti i kazni za nepoštovanje prava izražavanja i
3. da ispuni prava izražavanja i utvrdi praktične mere da bi ona bila efektivna.

Ova pravila su utvrđena međunarodnim okvirima:

- a) član 19 Univerzalne deklaracije o ljudskim pravima,
- b) dokumentima UN i
- c) dokumentima svake države.

Prava izražavanja odnose se na novinare i pogledu pristupa javnim informacijama, slobode izražavanja na internetu, itd. Pravo pristupa javnim informacijama je pravilo i tajnost je izuzetak.

Značajan aspekt je merenje individualne slobode na osnovu akcija i prava kao indikatora individualne slobode. Sloboda je posmatrana kao:

- koncept mogućnosti,
- koncept prakse,
- koncept zasnovan na nameri i
- koncept koji nije zasnovan na nameri.

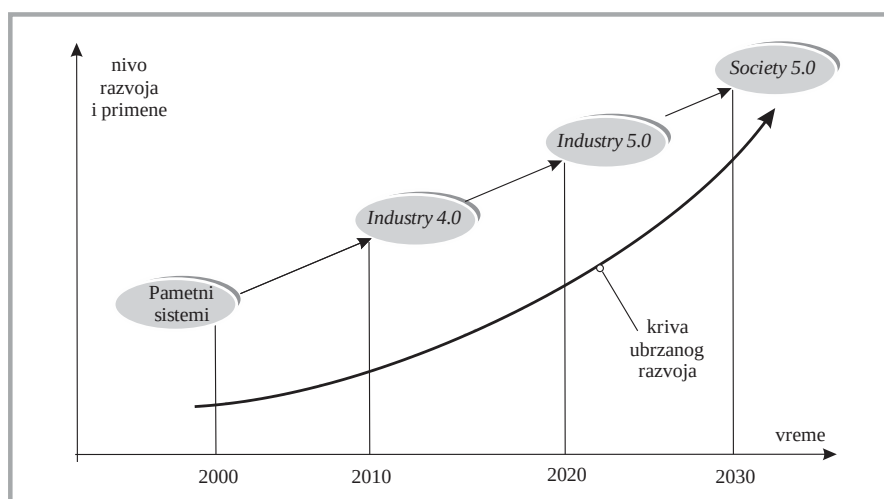
Značajna je i uloga medija i pravo pristupa informacijama. Uloga medija nije uniformna, jer grupe biznismena, naučnika i tehničkih profesionalaca nisu podjednako zainteresovan za promociju pristupa javnim informacijama. U njegovom radu analizirana

je uloga štampe kao organizacije koje postavljaju agendu i doprinose prihvatanju. Formiranje koalicija i njihovo ustrojstvo je vrlo različito prema informacionom iskustvu. U nekim slučajevima štampa je identifikovana tako da je njena svrha i alijanse za promociju aktivno učestvuju u ovom procesu. Kroz analizu studija slučajeva u Latinskoj Americi utvrdio je da generalno uključivanje medija ne može objasniti prednost kao ni odstupanja od rezultata javnog informisanja. Koncept SIS-a ugrađen je u koncept *Industry 5.0* koja je nastala na osnovama koncepta *Industry 4.0* (slika 1):

1. Nivo razvoja u svetu je na prelazu sa *Industry 4.0* ka *Industry 5.0* i pravim rešenjima *Society 5.0*. Prema Jefron N., Azarian M. & Yu H. (2022) Industriju 4.0 čine 9 stubova i to: (1) autonomni roboti, (2) Simulacija, (3) Horizontalna i vertikalna integracija, (4) Internet stvari – IoT, (5) *Big Data Analytics*, (6) Proširena realnost, (7) , Adaptivna proizvodnja, (8) Sajber sigurnost i (9) virtuelna realnost. Nivo razvoja u svetu je na prelazu sa *Industry 4.0* ka *Industry 5.0* i pravim rešenjima *Society 5.0*. Prema Jefron N., Azarian M. & Yu H. (2022) Industriju 4.0 čine 9 stubova i to:

1. autonomni roboti,
2. Simulacija,
3. Cloud Computing.
4. Horizontalna i vertikalna integracija,
5. Internet stvari – IoT,
6. *Big Data Analytics*,
7. Proširena realnost,
8. Aditivna proizvodnja,
9. Sajber sigurnost

Slika 1. Kriva ubrzanog razvoja SIS-a



Society 5.0 je japanski koncept za superinteligentno društvo (Rojas C.N. et al., 2021). Ovaj koncept je usklađen sa 17 ciljeva održivog razvoja UN-a. ono obuhvata:

1. IT infrastrukturu,
2. zdravlje,
3. obrazovanje,

4. proizvodnju,
5. održive inovacije,
6. digitalnu transformaciju u svim društvenim prostorima,
7. model za rešavanje problema, a posebno ekonomije vs Agende 2030.

U Japanu je Društvo 5.0 podignuto na nivou države sa prvim ministrom i članovima vlade i vodećim stručnjacima. Započelo je sa radom u periodu 1996 - 2000 da bi 2015. Godine definisalo osnovni plan u četiri tačke:

1. kreiranje nove vrednosti za dalji razvoj industrije i društvene transformacije,
2. adresiranje ekonomskih i društvenih izazova,
3. jačanje osnova za *STI – Science, Technology, Innovation*, i
4. utvrđivanje sistemskog ciklusa ljudskih resursa, znanja i kapitala za inovacije.

Da bi se to ostvarilo potrebno je investiranje od najmanje 4% GDP-a, od čega 1% od države. Ključni dodatni stubovi u Industriji 5.0 su: (1) usmerenost na ljude, (2) rezilijens, (3) održivost, (4) inteligentna automatizacija, (5) inteligentni uređaji, (6) inteligentni sistemi, (7) inteligentni materijali.

Martini B., Bellisario D. & and Coletti P. (2024) analizirali su izazove i perspektne primene održive i na ljude usmerene AI u *Industry 5.0*. U ovom pristupu u središtu je domen AI usmeren ka čoveku, koji se prepliće sa domenima:

1. tehnologije,
2. etike,
3. ljudima u pogledu objašnjenja algoritama i interoperabilnosti.

Ivanov D. (2023) je ukazao na problem vidljivosti integracije rezilijensa, održivosti i usmerenosti ka čoveku, koristeći klaster analizu za ove oblasti.

Ghobakhloo M. et al. (2022) analizirali su doprinos *Industry 5.0* uvećanju održivog razvoja. Na osnovu obimnih i brojnih prethodnih istraživanja definisali su referentni model *Industry 5.0* sa 4 nivoa:

1. potreban tehnološki,
2. rastući tehnološki nivo,
3. nivo pametnih komponenti i
4. nivo vrednosti.

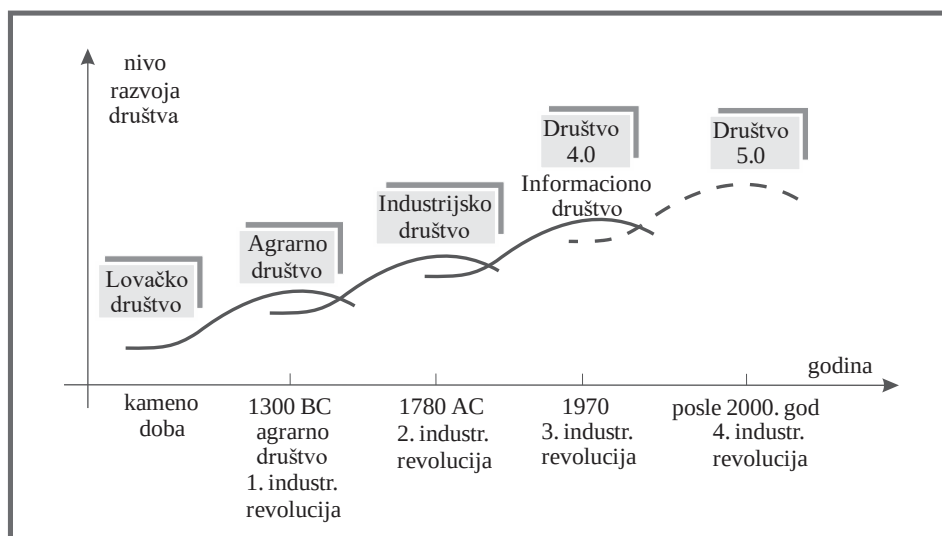
Budućnost društva 5.0 u Republici Srbiji

Pored analize koja je data u *poglavlju 3*, ovde se ukazuje na strukturu pametne države prema modelu *Society 5.0*. Treba napomenuti da je ovaj koncept imao evolutivni razvoj (*slika 2*).

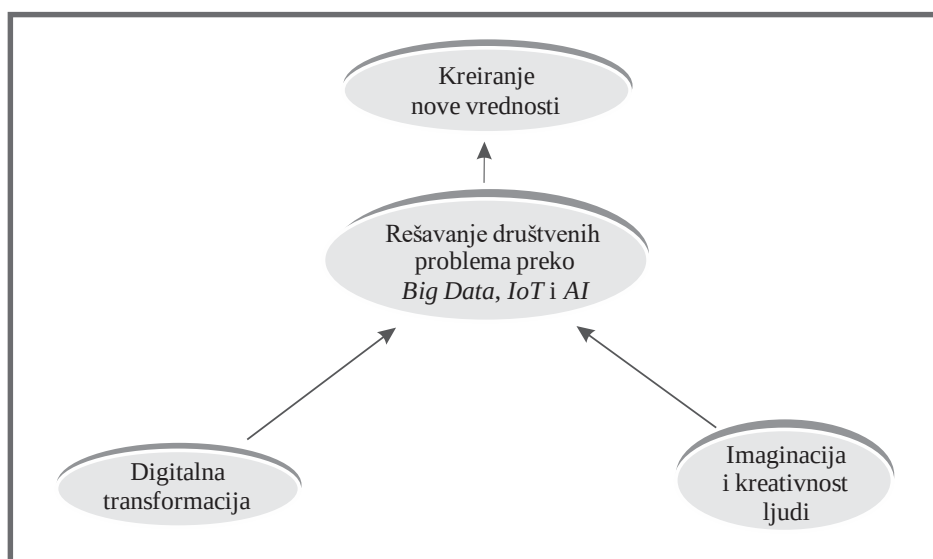
U ovom evolutivnom razvoju razvoj industrije od koncepta *Industry 3.0* preko *Industry 4.0* do *Industry 5.0* imao je snažan uticaj na razvoj društva 5.0 (*slika 3*) preko:

- digitalne transformacije i
- imaginacije i kreativnosti ljudi.

Slika 2. Razvoj ljudskog društva



Slika 3. Motiv za Društvo 5.0 (pametna država)



U ovom konceptu ljudi ne iskazuju kreativnost samo radi ostvarivanja svojih ciljeva, već i zbog uticaja na prirodu i tehnološki razvoj. Uz podršku digitalne transformacije, ova kreativnost se višestruko uvećava i postaje osnova za rešavanje društvenih problema vezanih za ciljeve održivog razvoja (*SDGs – Sustainable Development Goals*) usvojenih od strane Ujedinjenih nacija. Na taj način *Društvo 5.0* postaje društvo imaginacije.

U odnosu na Društvo 4.0 ono se razlikuje načinom rešavanja problema, diversitetom, decentralizacijom, rezilijansom i održivošću, harmonijom životne sredine.

Ciljevi *Društva 5.0* se zasnivaju na 17 ciljeva održivog razvoja:

1. nema siromaštva,
2. nema gladi,
3. dobro zdravlje i dobrobit,

4. kvalitetno obrazovanje,
5. jednakost polova,
6. čista voda i sanitacija,
7. pristupačna i čista energija,
8. pristojan rad i ekonomski rast,
9. industrija, inovacije i infrastruktura,
10. smanjenje nejednakosti,
11. održivi gradovi i zajednice,
12. odgovorna potrošnja i proizvodnja,
13. klimatske akcije,
14. život ispod vode,
15. život na zemlji,
16. mir, pravda i jake institucije, i
17. partnerstvo u ostvarivanju ciljeva.

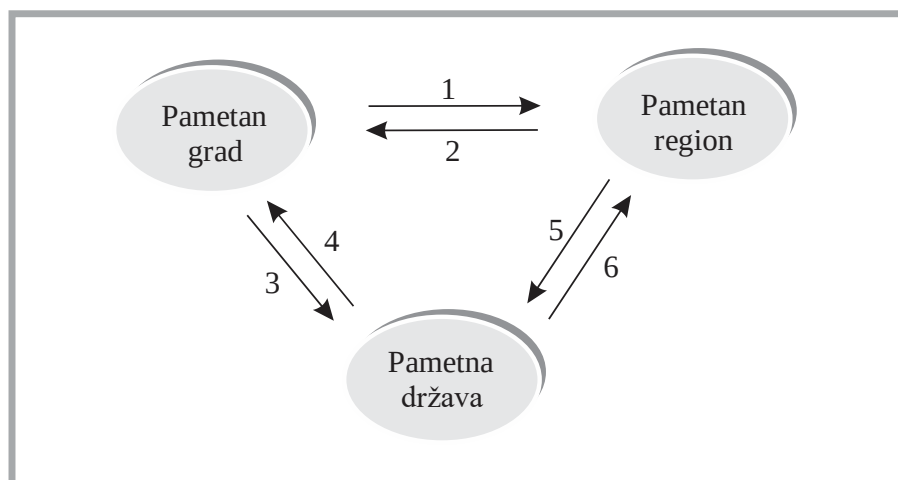
Prema *Digital Government: Review of Argentina*, OECD u slučaju Argentine ubrzavanje digitalizacije u javnom sektoru zasnivalo se OECD 2014 preporukama (slika 4). Primenom ovih preporuka e-država bi trebalo da se transformiše u digitalnu državu. Ona koristi digitalne tehnologije, kao integrisani deo strategija modernizacije države, da kreira javnu vrednost. Za ostvarivanje pametnih gradova i uprave koristi se standard ISO 37 120.

S obzirom na ubrzani proces metropolizacije država, veza između pametnih gradova i pametne države postaje sve više značajna. Pri tome je digitalizacija države (e-uprava) samo početni korak, a kasnije se logika pametnih gradova sa elementima pametnog transporta, poljoprivrede, energije, pametnog okruženja, obrazovanja itd., prenosi na pametnu državu.

Slika 4. Preporuke za OECD strategiju digitalne države



Koncepti pametnih gradova, regiona i država su međusobno povezani (slika 5). S obzirom na ubranu metropolizaciju života pametan grad postaje ekonomski, socijalni i politički *hub* u svetu.

Slika 5. Povezanost pametnih gradova, regiona i država

Ovaj koncept najviše doprinosi svetskoj ekonomiji i najveći je potrošač resursa. Tako npr. u USA građani koji rade u gradovima učestvuju sa oko 90% *GDP*-a i čine 83% populacije (Clarce R.Y., 2016). Sa druge strane gradovi imaju pomoć od države i određenih regionalnih institucija. Zato su npr. u državi *Illinois* u USA definisane uloge:

- transformacija državne uprave ka pametnoj upravi,
- podrške razvoju pametnih gradova,
- kreiranja pametnih i povezanih regionalnih klastera.

U osnovi pametna država se ostvaruje kroz viziju, plan i izvršavanje mape puta koja treba da omogući transformaciju državne uprave investiranjem u digitalne platforme najnovije generacije (slika 6). Jezgro transformacije su inovacioni akceleratori koji koriste odgovarajuće platforme. Ovo jezgro se dalje širi u oblast koja obuhvata:

- 3D štampu,
- robotiku,
- kognitivne sisteme,
- internet strari (*IoT*), proširenu i virtuelnu realnost i
- novu generaciju sistema bezbednosti.

Na obodu transformacije su oblasti u kojima se ona dominantno ostvaruje.

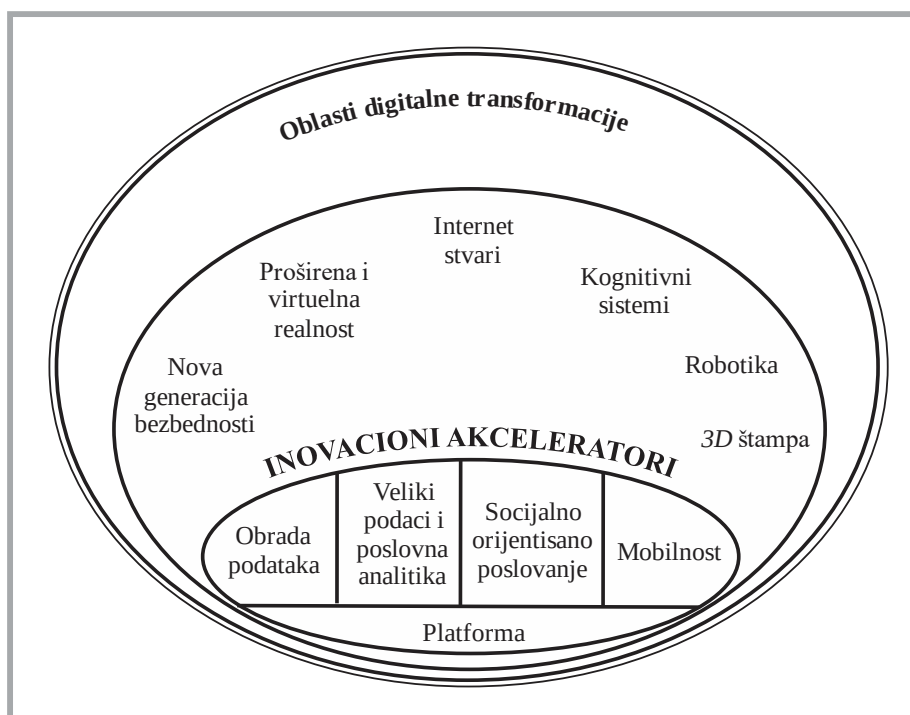
Platforma uključuje mobilne tehnologije, analizu velikog obima podataka, oblasti digitalne transformacije.

Socijalne mreže i *cloud* usluge su osnove na osnovu kojih funkcionišu *inovacioni akceleratori* čija je struktura prikazana na slici 6. Na vrhu su oblasti digitalne transformacije. Da bi se efektivno ostvarila digitalna transformacija na nove države moraju se menjati ključni procesi u koje su uključeni zaposleni u državnoj upravi, javnim preduzećima, obrazovnim institucijama, turizmu, posetioci i ostali stanovnici.

Primenom izabrane i razvijene platforme i inovativnih akceleratora, a posebno *Internet of Things (IoT)* transformacije se odnose na:

- transformaciju liderstva koje mora da ima viziju za digitalnu transformaciju usluga državne uprave,
- transformaciju iskustva, na bazi primene više - kanalnog u različitim eko - sistemima treba da dovede do većeg kvaliteta života (*Quality of Life - QoL*),
- informacione transformacije na bazi *IoT* i *Big Data/Analytics*,
- operacione transformacije, kroz redizajn ili reinženjering procesa,
- transformaciju radne snage, u pravcu pojačavanja inovacionog potencijala, preduzetništva, pametne specijalizacije, itd.,
- transformaciju eko-sistema, kako prirodnog tako i poslovnog eko-sistema, tako da se pametni gradovi i pametni regioni kroz primenu efektivnih politika, prioritete finansiranja i primenu uloga pretvaranja u nosioce promena.

Slika 6. Tehnologije koje omogućuju digitalnu transformaciju



Digitalne tehnologije su svuda prisutne, pa je transformacija već počela i u Republici Srbiji, kroz *e-upravu*, *5G*, pametne inovacije, učenje na daljinu, itd.

Uloga pametne države je trojaka (*slika 7*). Tako je npr. u *USA* investicije u *IoT* u 2016. godini su iznosile oko 20 milijardi dolara, koji su utrošeni za usluge pametne države na nivou:

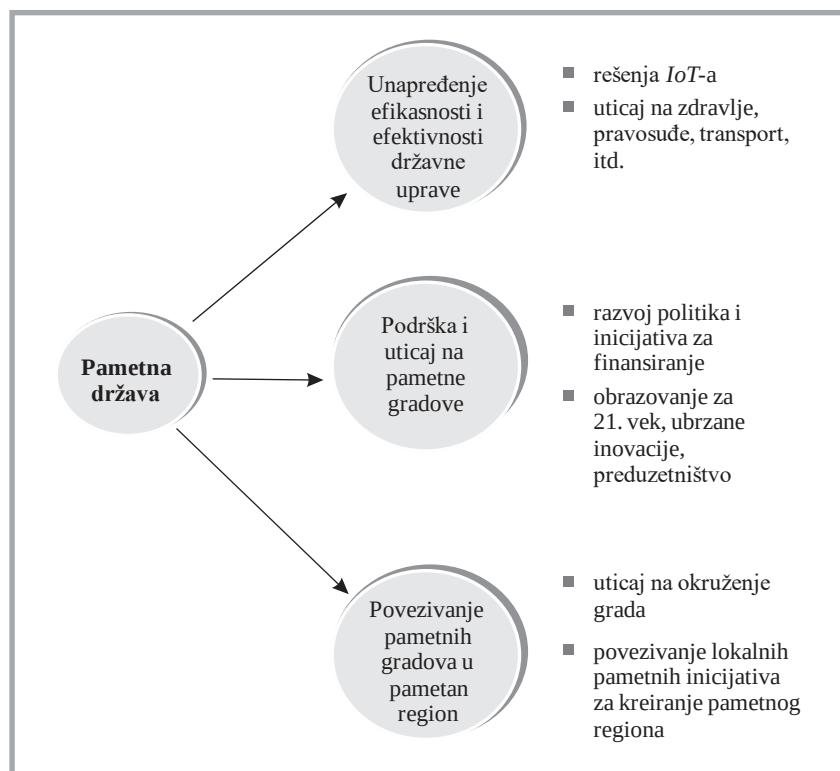
- pametnih gradova,
- pametne države, i
- pametne nacije.

Na nivou pametnih gradova usluge države su npr. za:

- menadžment vodom i otpadom,
- povezano osvetljenje ulica,

- pametno parkiranje,
- javni transport,
- plaćanje drumarine,
- praćenje robe i ljudi,
- povezane politike u zdravstvu,
- usluge gradskih uprava,
- pametne zgrade.

Slika 7. Trostruka uloga pametne države (Clarce R.Y, 2016)



Na nivou pametne države izdvajala su se sredstva za:

- transmisiju pametnih mreža,
- pametne luke,
- održavanje infrastrukture,
- zatvore,
- pametni međugradski transport,
- pametni zdravstveni sistem i socijalni program,
- odgovor na izuzetne situacije,
- pametne zgrade.

Pametna nacija se pre svega odnosila na stanovnike, koja se ostvaruje kroz:

- politike i regulative,
- trgovinu (uvoz/izvoz),
- izvoz brendova,

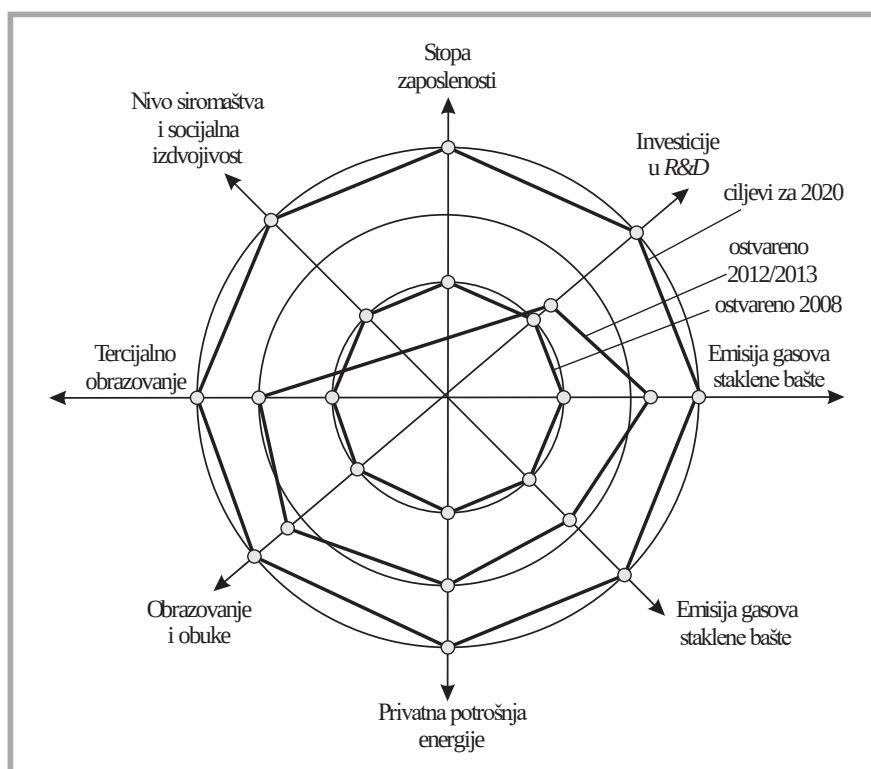
- rešavanje klimatskih promena i stvaranje alternativnih energija,
- budžetiranje inovacija,
- politike obrazovanja i javnog zdravlja,
- zaštitu granica,
- odgovor na iznenadne situacije,
- odbranu i zaštitu.

U državi *Illinois* definisani su ciljevi čijim ostvarenjem treba da se:

- unapredi opšta efikasnost, efektivnost i pristup državnim uslugama,
- kreira atraktivno okruženje za poslovanje i preduzetništvo,
- uporedi *GDP*/ekonomska vrednost u odnosu na prethodni period,
- uspostavi leaderska pozicija u naciji (*USA*) i svetu kao pametna država i
- kreira opipljiva platforma za globalnu konkurentnost.

Polazna tačka je određivanje početne situacije. Na osnovu ciljeva, vizije i rada *Smarter Illinois Advisory Board*-a definisane su *IoT* inicijative i lista projekata. Jedan broj projekata se realizuje, drugi je u toku, a definiše se i plan projekata za naredni period.

Slika 8. Napredak u ostvarivanju ciljeva Europe 2020 (European Political Strategy Center, 2015)



Koncept pametne države uključen je i u *EUROPE 2020 STRATEGY* (European Political Strategy Center, 2015). Ona treba da omogući razvoj zemalja *EU* do 2020. godine kroz ostvarivanje osam stratejskih ciljeva (slika 8). Analizom ostvarenja ciljeva u 2020. godini vidi se da je prosečan nivo ostvarenja 2013. godine bio manji od 50%, a danas (2019. godina) još nije ostvaren nivo blizu 100%. Zato se u definisanju ciljeva *PRIS*-a moraju postaviti

više vrednosti od 100% (za 2020. godinu u *EU*). Naravno ne može se očekivati da se dostigne vrh *EU* u pogledu ostvarenja ciljeva, ali svakako je prihvatljivo da to bude prosek *EU* u period 2020-2050. godine.

Ciljevi i strategija Evropa 2020 treba da omoguće da *EU* ostvari “PAMETAN, ODRŽIVI I INKLUZIVNI RAST”. To se ostvaruje kroz različite inicijative, direktive, standarde, agende, podrške finansiranju projekata itd. O tome će biti više reči u narednim poglavljima.

Kritični faktori uspeha pametne države se mogu prema (*Guenduez A. et al, 2018*) podeliti na:

1. *Institucionalne faktore:*

- politička podrška,
- jasno razdvojeni strukture i procesi u upravljanju,
- razumevanje zakonskih okvira,
- digitalna svesnost i
- *ICT* infrastruktura i standardi.

2. *Organizacione faktore:*

- strukture i procesi,
- organizacione sposobnosti,
- vrednosti i ljudski resursi.

Ovladavanje ovim ključnim oblastima zahteva da se stvori novi tip lidera, usmerenog više ka konceptu transformacionog, eko, održivog i spiritualnog liderstva.

Pametna država u Nemačkoj obuhvata sledeće uloge:

- budžetiranja, kontrole i evaluacije,
- elektronske uprave/modernizaciju administracije/prožimanje procesa,
- sigurnosti i bezbednosti,
- planiranje infrastrukture opremom velike brzine,
- primene električne umesto fosilne energije,
- participacije i saradnje,
- otvorenih podataka/obezbeđenje velikog obima podataka i njihovog korišćenja,
- otvorene vlade, transparentnosti i merljivosti rezultata.

Prema konceptu *Cambridge Consultants* za svaku državu, a posebno koncept super pametne države je dizajniranje dizajna strategije. Dizajn vizije ne daje rešenja, on daje pitanja (zahteve) koji se moraju respektovati za ostvarivanje vizije. Za svako pitanje (zahtev) definiše se odgovor, uzimaju u obzir globalnu perspektivu, agilnost i sadašnje stanje. Postupak dizajniranja vizije sadrži tri faze:

1. rasvetljavanje, u okviru kojeg se analiziraju ključni trendovi, stanje i *R&D* strategija,
2. inspiracija, u okviru koje se ljudi motivišu za saradnju i formira projektni tim i
3. inicijacija, koja obuhvata konverzaciju, ko-kreaciju i inovaciju postojeće vizije.

Polazeći od prethodnih istraživanja i Pakta za budućnost (*UN, 2024*) stvaraju se

osnove za podršku SIS-a, kao jednom od nosilaca razvoja. Pakt za budućnost obuhvata sledeće oblasti: (1) održivi razvoj, (2) međunarodni mir i sigurnost, (3) nauka, tehnologije, inovacije i digitalna kooperacija, (4) mladi i buduće generacije, (5) transformisanje globalne uprave sa odgovarajućom akcijom. Imajući u vidu zahteve *Industry 5.0* i *Society 5.0* razvijen je originalni model razvoja uticaja SIS-a na institucionalni razvoj Republike Srbije, sa ukupno 14 ključnih entiteta i 6 veznih entiteta (slika 9).

Pametna rezilijens obuhvata:

1. liderstvo i upravljanje za ostvarivanje pametnog rezilijensa,
2. spremnost za obnavljanje sistema,
3. nivo infrastrukture za rezilijens,
4. nivo obnavljanja društveno ekonomskog sistema,
5. nivo troškova za ostvarivanje sistema pametnog rezilijensa i
6. nivo znanja za pametan rezilijens.

Pametna održivost obuhvata:

1. održivost životne sredine,
2. održivost resursa,
3. održivost ljudskog znanja i menadžmenta,
4. finansijsku održivost i
5. održivost društveno-ekonomskog sistema.

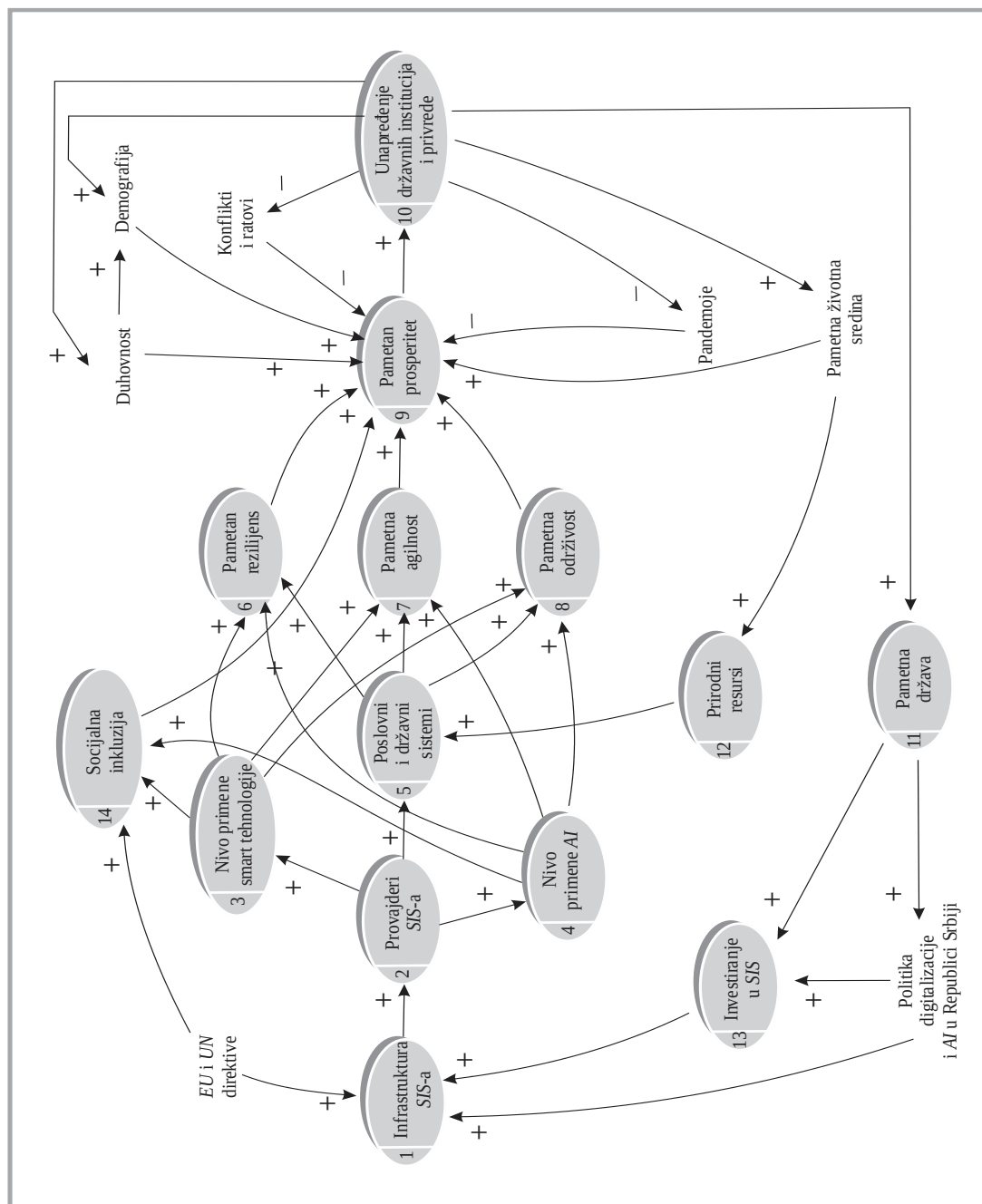
Pametna agilnost obuhvata:

1. pametnu proizvodnju i društveno-ekonomske procese,
2. sajber-fizički sistem,
3. *Cloud Computing*,
4. *Big Analytics*,
5. proširenu i virtuelnu realnost,
6. simulacije,
7. *Internet of Things*,
8. komunikaciju između entiteta,
9. senzore i
10. dinamiku agilnosti.

Pametna prosperitet obuhvata:

1. pametnu industriju,
2. pametnu poljoprivredu,
3. pametnu ekonomiju,
4. pametne finansije,
5. pametan razvoj i
6. pametnu državnu upravu.

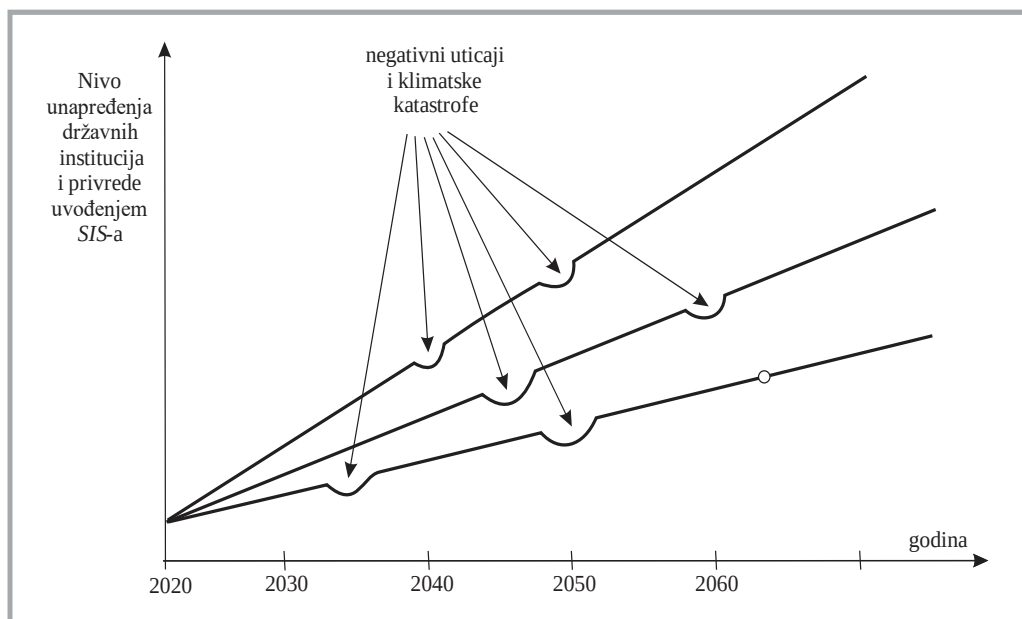
Prvi entitet predstavlja razvijenu infrastrukturu SIS-a, koja je opisana u prethodnim poglavljima 2 i 3.

Slika 9. Model razvoja uticaja SIS-a na institucionalni razvoj Republike Srbije

Na SIS pozitivno utiču EU i UN direktive, kao i entitet 13 (Investiranje u SIS) od strane entiteta 11 (Pametna država), a u skladu sa politikom digitalizacije i AI u Republici Srbiji. Entitet 1 ima pozitivan uticaj na entitet 2 (Provajderi SIS-a) u pogledu njihovih biznis modela, razvoja i primene rešenja SIS-a. navedeni entitet ima pozitivan uticaj na entitet 3 (Nivo provere pametne tehnologije) kao i razvoj i primenu Pametnih poslovnih i državnih sistema (entitet 5). Polazeći od navedenih stubova razvoja i primene SIS-a ostvaruju se pozitivni uticaji na entitet 6 (Pametan rezilijens), entitet 7 (pametna agilnost) i entitet 8 (pametna održivost). Entiteti 3 i 4 imaju pozitivan uticaj na razvoj entiteta 14 (Socijalna inkluzija). Entiteti 6,7,8 i 14 imaju pozitivan uticaj na entitet 9 (Pametan prosperitet) koji je osnova za skladan, održiv,

rezilijentan i agilan društveno-ekonomski sistem.

Slika 10. Nivo unapređenja državnih institucija i privrede uvođenjem SIS-a



Na pametan prosperitet pozitivan uticaj imaju duhovnost (preko entiteta 10), demografija (preko entiteta 10) i pametna životna sredina, a negativni uticaj konflikti i ratovi i pandemije. Ishodište ovog modela je entitet 10 (Unapređenje državnih institucija i privrede), koji prethodno pozitivno utiče na pametnu životnu sredinu, duhovnost i demografiju, a negativno na pandemije i konflikte i ratove.

Prikazani model razvoja, utiče preko svakog entiteta i veznih ključnih uticaja na ukupan pozitivan efekat, tj. relacija između entiteta 1 i entiteta 10 je pozitivna. U zavisnosti od veličine uticaja između entiteta mogu se definisati 3 scenarija (*slika 10*). Svaki od navedenih scenarija ima pozitivan efekat na unapređenje i to bez obzira na očekivane negativne uticaje. Daljim istraživanjima relacija između entiteta i ključnih uticaja mogu se razviti simulacioni modeli, bar za ovu deceniju 21. veka.

Zaključak

Na osnovu prethodnog može se zaključiti da se na osnovu raspoložive literature, a posebno studija slučajeva, uticaj SIS-a na institucionalni i privredni razvoj Republike Srbije je značajan i može biti osnova za razvoj *pametne države*, većih investicija u SIS i efektivne i efikasne strategije i politike razvoja digitalizacije i pametnih i inteligentnih sistema, što utiče na pozicioniranje Republike Srbije u pogledu pametnog prosperiteta i aktivno uključivanje u **Pakt za budućnost, globalni digitalni svet i deklaracije za buduće generacije**.

Reference

1. Alhassan M. et al. (2024). Harmonizing Smart Technologies with building resilience and sustainable built environmental systems, Results in Engineering, 22, 102158, Elsevier.
2. Chourasia S. et al. (2022). Sustainability in Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, MAPAN, 17(2), pp. 443-452.
3. European Political Strategy Centre (EPSC) - main contents (2015) European Political Strategy Centre (EPSC) - EU monitor. Available at: <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vh77lmwpqnvv> (Accessed: 06 June 2024).
4. EUROPEAN, CAF Resource Centre (2020)
5. Ghobakhloo M. et al. (2022). UN (2024). Pact for the Future, Global Digital Compact and Declaration of Future Generation, New York.
6. Guenduez A. et al (2018) Smart Government Success Factors, Swiss Yearbook of Administrative Sciences, 9(1), pp. 96-110.
7. Ivanov D. (2023). The Industry 5.0 framework: viability-based integration of resilience, sustainability, and human-centric perspectives, International Journal of Production Research, 61:5, pp. 1683-1695.
8. Jefron N., Azarian M., Yu H. (2022). Moring from Industry 4.0 to Industry 5.0: What Are the Implication for Smart Logistics? Logistics, 6, 26.
9. Kaur B. & Kaur S. (2012). Overview of Intelligent Systems, Proc. Of „I – Society 2012“, GKU, Punjab.
10. Lykov A. et al. (2024). Industry 6.0: New Generation of Industry driven by Generative AI and Swarm of Heterogenous Robots, Intelligent Robotics Laboratory, CDE, Moskow.
11. Martini B., Bellisario D., Coletti P. (2024). Human-Centered and Sustainable Artificial Intelligence in Industry 5.0: Challenges and Perspectives, Sustainability, 16, 5448.
12. Rockwell Automation (2023). 9th Anual State of Smart Manufacturing Report, Rockwell, USA.
13. Rojas C.N. et al. (2021). Society 5.0: A Japanese Concept for a Superintelligent Society, Sustainability, 13, 6567.
14. Rojek I. et al. (2022). Intelligent System Sypporting Technological Process Planning for Machining, MATEC Web of Conference, 353, 04001.
15. Sabater A., De Manuel A. (2021). Artificial Intelligence, Ethics and Society: An Overview and Discssion Through the Specialized Literature and Expert Systems, Universidad de Girona.

THE FUTURE OF ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT: THE IMPACT OF SMART AND INTELLIGENT SYSTEMS

Abstract: *Economical and social development are realizing in complex and risk related changes of natural and syber environment. In this circumstances one of possible results is achieving sustainable prosperity using smart and intelligent systems. In the article is pointed out the possibility of Smart and Intelligent Systems (SIS) and their previos using in Republic of Serbia. Those implementation in area of ICT infrastructure are important for development of concept Society 5.0/6.0 in Serbia as basis for achieving sustainable and smart prosperity in Republic of Serbia and Pact for the Future as approach of United Nations. The goal of the article is to methodology for establishing the base of this way of economic and social development as whole using analysis of case studies. The scientific contribution is related to development of model based on using smart and intelligent systems and development of spirituality, smart resilience, smart agility and smart culture. The final goal of the article is smart and intelligent society which contributing to civilization development.*

Keywords: *economical and social development, smart and intelligent systems, model razvoja, Society 5.0/6.0, Republic of Serbia.*