

ИНТЕРНЕТ СТВАРИ И ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЈА ЕКОНОМИЈЕ У ОКВИРУ ЧЕТВРТЕ ИНДУСТРИЈСКЕ РЕВОЛУЦИЈЕ

Сажетак: У раду је анализиран концепт Интернета ствари (ИС) и изнето је мишљење да је ИС крајња фаза дигитализације и срж и мотор Четврте индустријске револуције. Четврта индустријска револуција (4ИР) представља улазак у нову еру технолошког и економског развоја и представља синтезу многобројних нових научних и технолошких области које покрећу далекосежне и радикалне промене у економији и друштвеном животу. Развијена и високо структурисана дигитална економија је услов за развој 4ИР. База кључних нових технологија које покрећу 4ИР је дигитализација свега. Можемо рећи да се процес дигитализације, неумитно растући и развијајући се кроз освајање свих подручја и домена економије и друштва, трансформише у Интернет ствари, и тиме се успоставља као једна од водећих технологија 4ИР. Реализовање пуног Интернета ствари у скорој будућности, како се очекује, повући ће за собом многе радикалне и свеобухватне промене, које носе несагледиве изазове и покрећу много нових питања.

Кључне речи: Интернет ствари, ИС, дигитализација, Четврта индустријска револуција, 4ИР

Увод

Садашњу фазу технолошког и економског развоја људског друштва карактеришу крупне промене, које омогућавају нове, неслућене могућности трансформације економије и друштва у целини. С обзиром на коришћене технологије, обим и динамику раста и обухват утицаја, може се говорити о новој, четвртој индустријској револуцији. Концепт 4. Индустријске револуције осмислио је Клаус Шваб (Claus Schwab), оснивач и председавајући Светског економског форума (СЕФ), у својој књизи под истоименим насловом *Четврта индустријска револуција*, објављеној 2016. године (Schwab, 2017).

Концепт 4. Индустријске револуције је данас опште прихваћен у свету, и у литератури и пракси се често срећу алтернативни називи: 4ИР или индустрија 4.0. Према К. Швабу, ова најновија индустријска револуција се надовезује на

претходне три индустријске револуције, као нови радикални технолошки и привредни помак. Она представља улазак у нову еру технолошког и економског развоја. 4ИР представља синтезу многобројних нових научних и технолошких области које покрећу огромне, далекосежне и радикалне промене у економији и друштвеном животу. Реч је о огромним инвестицијама у науке и технологије које омогућавају промену начина живота и рада, организације људског друштва и задиру у области које ниједна претходна индустријска револуција није могла досећи. Она проширује дигитализацију до неслућених размера и користи моћи и предности нових технологија, тежећи да оствари нешто што никада у историји технолошког развоја није било могуће остварити: радикално преобликовање и трансформацију природе и функционисања човека као таквог. Нове технологије дају човеку моћ да промени самог себе и превазиђе своје људско обличје. Та огромна моћ даје човеку у руке слободу и одговорност. Отуда је то уједно претња, изазов и обећање.

Светски економски форум је у годишњем Извештају о глобалним ризицима 2017 издвојио 12 кључних наступајућих технологија које чине главни мотор 4ИР. То су следеће технологије (World Economic Forum, *The Global Risks Report 2017*):

- 3Д штампање;
- напредни материјали и наноматеријали;
- ВИ (вештачка интелигенција) и роботика;
- биотехнологије;
- извори, чување и пренос енергије;
- блокчејн (блокцхаин) технологија;
- геоинжењеринг;
- интернет ствари;
- неуротехнологије;
- нове рачунарске технологије;
- свемирске технологије;
- виртуелна и аугментативна реалност.

С обзиром да се налазимо још на самом почетку таласа 4ИР, тешко је сагледати какве ће све ефекте она донети, какав ће бити темпо промена и како ће се се то одразити на начин пословања и стил живота људи. Према проценама Светског економског форума, постоје три велика питања, формулисана као три велике бриге људског друштва суоченог са изазовима 4ИР. То су: а) неједнакост; б) сигурност и ц) идентитет.

Новонастајуће технологије носе неке нове ризике, са којима се човечанство досад није суочавало. То су ризици који произлазе из невероватне моћи ових технологија да трансформишу човека, кроз модификацију, усавршавање или надоградњу. Границе између машина и људи постају све нејасније, са перспективом да буду потпуно уклоњене, кроз разне врсте интеграције или комбинације људи и паметних технологија. То су све узроци за бригу и страх од будућности у коју хитамо, можда пребрзо, неспремни да прихватимо суперинтелигентну технологију која ће постати неодвојиви део нас самих. У

најновијем Извештају о глобалним ризицима 2019, Светског економског форума (World Economic Forum, *The Global Risks Report 2019*), истиче се: „Технолошке промене су увек извор стреса, али садашњи талас промена – Четврта индустријска револуција – дефинисан је кроз замагљивање линије између људи и технологије.“

Дигитализација као базична техноструктура 4ИР

Процес дигитализације убрзано напредује свуда у свету, захватајући како развијене тржишне економије тако и економије у развоју. Талас 4ИР може бити довршен само на основу развијене дигитализације. Другим речима, развијена и високо структурисана дигитална економија је услов за развој 4ИР. База кључних нових технологија које покрећу 4ИР и оно што их омогућава, повезује и интегрише је дигитализација свега или тотална дигитализација. Б. Хаухолдер (Brian Householder) истиче: „Концепт дигитализовања свега постаје стварност. (Deloitte. Insights, *The Fourth Industrial Revolution is here—are you ready?*)“

У извештају од фебруара 2018. године, ММФ (IMF, *Measuring the digital economy*), дефинише дигитализацију као „инкорпорисање података и интернета у производне процесе и производе, ове форме домаћинства и владе, потрошњу, образовање фиксног капитала, прекограничне токове и финансије.“

Процес дигитализације, када буде окончан, представљаће базичну техноструктуру, унутар које ће се моћи одвијати несметан развој сета кључних технологија 4ИР. Свеобухватност дигитализације ће значити, другим речима, то да ниједан сегмент нити део стварности неће бити изван домаћаја дигитализације. Ако се схвати да је тотална дигитализација предуслов пуног замаха и развоја 4ИР, онда анализа стања и развоја кључних технологија 4ИР мора бити најпре усмерена на евиденцију степена развијености дигитализације, у појединим земљама и глобално.

Међутим, постоји низ тешкоћа да се прецизно измери дигитална економија. Да бисмо могли да тачно измеримо удео дигиталне економије и степен њене развијености, „морају се превазићи фундаменталне несугласице о дефиницији и обиму дигиталне економије, као и озбиљни технички изазови. (*Annex A: APEC Economic Policy Report 2019—Measuring the Digital Economy*)“

Европска Унија је маја 2010. године донела Дигиталну агенду (Digital Agenda), чији је „циљ појачање европске економије кроз давање одрживих економских и социјалних бенефита које има дигитално јединствено тржиште.“ (European Commission, *Digital Agenda for Europe*). Дигитално јединствено тржиште (Digital Single Market – DSM) се дефинише као тржиште „у којем се обезбеђује слободно кретање људи, услуга и капитала и где појединци и бизниси могу несметано да приступају и учествују у онлајн активностима под условима поштене конкуренције и високог степена заштите података потрошача и личних података, без обзира на њихову националност или место живљења.“ (European Commission, *Shaping the Digital Single Market*).

Као што се види, ЕУ је врло озбиљно приступила питању дигитализације економије и друштва и поставила је циљ успостављања дигиталног јединственог тржишта као високо приоритетан и стратешки важан циљ развоја економије ЕУ.

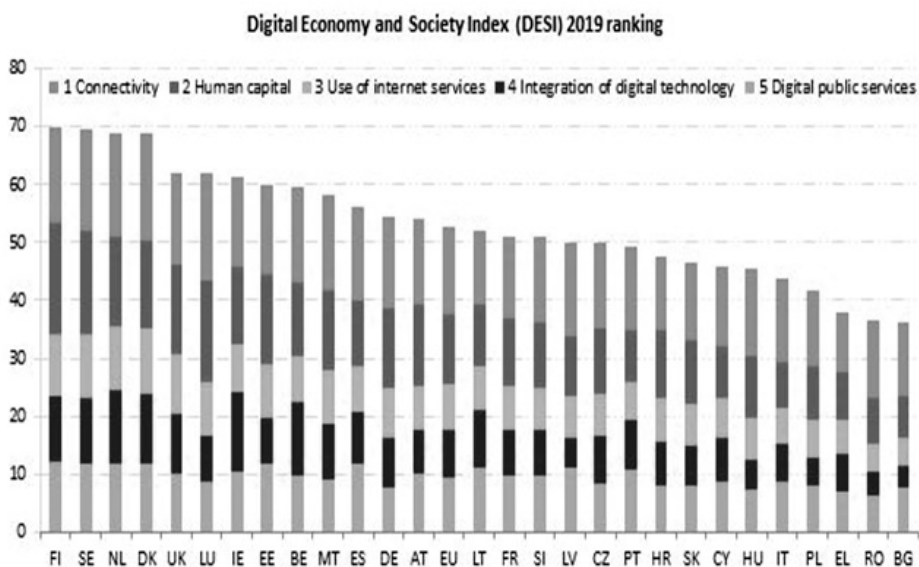
У складу са Дигиталном агендом ЕУ, Европска Комисија сваке године објављује дигиталну ранг листу (European Commission, *Digital scoreboard*), која показује константни напредак у процесу дигитализације ка остварењу тоталне дигитализације. Дигитална ранг листа даје сажет преглед перформантности Европе и држава чланица у широком опсегу области дигитализације, као што су:

- широкопојасна конективност
- људски капитал и дигиталне вештине
- коришћење интернета и онлајн активности
- дигиталне јавне услуге
- истраживање развој у ИКТ (информационе и комуникационе технологије) и др.

Да би се добила упоредивост и анализирао дигитална конкурентност појединих земаља ЕУ, сачињен је тзв. Дигитални економски и друштвени индекс (Digital Economy and Society Index) или ДЕСИ. Ово је „композитни индекс који сумира релевантне индикаторе европске дигиталне перформантности и прати еволуцију држава чланица ЕУ у дигиталној конкурентности. (*Digital Economy and Society Index (DESI)*)“

Упоредни приказ степена развијености дигиталне економије у земљама чланица ЕУ објављује се на годишњем нивоу. Према најновијем прегледу рангирања земаља коришћењем ДЕСИ индекса, за 2019. годину, најразвијеније дигиталне економије имају Финска, Шведска, Холандија и Данска (сл. 1).

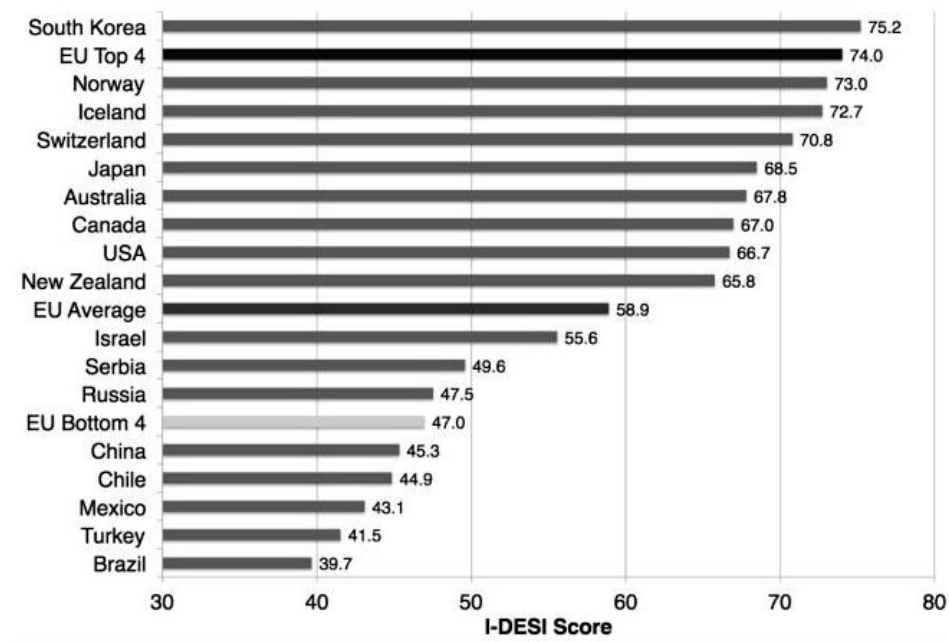
Слика 1: Рангирање земаља чланица ЕУ према ДЕСИ индексу, 2019.



Да би омогућила упоређење степена развоја дигиталне економије на глобалном нивоу, Европска Комисија ЕУ је креирала међународни ДЕСИ индекс – И-ДЕСИ, који омогућава да се сагледа положај земаља чланица ЕУ у односу на економије ван ЕУ. Овај индекс мери перформантност у пет области: конективност, људски капитал (дигиталне вештине), коришћење интернета од стране грађана, интеграција технологије и дигитални јавни сервиси (I-DESI 2018: *How digital is Europe compared to other major world economies?*).

Вредност овог индекса показује позицију неке земље у односу на друге земље, у односу на степен развијености дигиталне економије. Вредност И-ДЕСИ, израчуната као просечна вредност, према свим димензијама развоја дигиталне економије, у периоду од 2013-2016. за Србију износи 49,6 и она се налази у средишњем делу, када се упореди са другим економијама, чланицама ЕУ и економијама које нису у ЕУ (сл. 2). Највише вредности индекса И-ДЕСИ налазимо у Ј. Кореји (75,2) и четири најразвијеније земље ЕУ (74), а одмах иза њих су три европске земље: Норвешка, Исланд и Швајцарска. Међу неевропским земљама, навише је рангиран Јапан (68,5), а следе Аустралија, Канада, САД и Нови Зеланд. Просечни резултат на нивоу целе ЕУ је 58,9. Србија је испред 4 најмање развијених земаља чланица ЕУ (47), али и испред великих светских економија: Русије (47,5), Кине (45,3), Мексика (43,1), Турске (41,5) и Бразила (39,7) ((I-DESI 2018: *How digital is Europe compared to other major world economies?*)).

Слика 2: Просечни резултати И-ДЕСИ индекса према свим димензијама, за земље чланице ЕУ земље ван ЕУ, за период 2013-2016.



Оваква дигитална конкурентност српске економије није лоша, али треба размотрити могућности побољшавања позиционираност у наредном периоду нарочито због оријентисаности Србије према ЕУ и њеног геоекономског положаја у региону Западног Балкана.

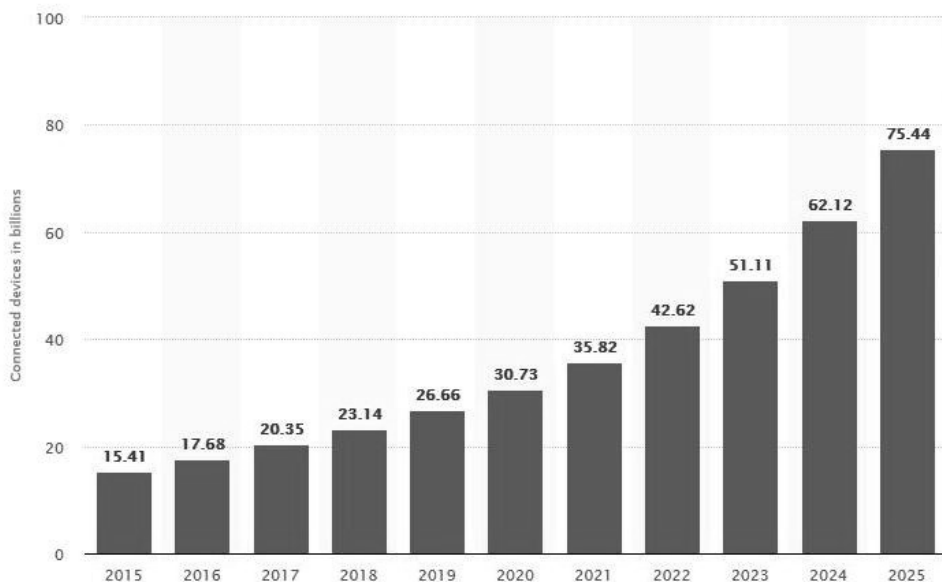
Интернет Ствари и дигитална трансформација економије и друштва

Интернет, као темељна технологија и мотор дигитализације, пролази трансформацију и у крајњој фази дигитализације биће преображен у нову форму – Интернет ствари (ИС). Интернет ствари је концепт свеобухватне повезаности путем интернета, тј концепт интернетске свеповезаности. Европски истраживачки кластер о Интернету ствари (IERC) дефинише ИС као „динамичку глобалну мрежну инфраструктуру са самоконфигуришућим способностима заснованим на стандардним и интероперабилним комуникационим протоколима где физичке и виртуелне „ствари“ имају идентитете, физичке атрибуте и виртуелне персоналности и користе интелигентне интерфејсе, и несметано су интегрисане у информациону мрежу.“ (IERC, *Internet of Things*).

Према најновијим доступним подацима, од 30. јуна 2019. године, укупан број корисника интернета у свету достигао је 4,536 милијарди (Internet usage statistics, The Internet Big Picture, World Internet Users and 2019 Population Stats), што је 58,8% светског становништва (процењени број становника у свету 2019. је 7,716 милијарди). Број повезаних „ствари“ је у константном рапидном порасту. Статистика овде није поуздана, јер број повезаних ствари расте вртоглавом брзином и готово је немогуће знати тачне податке. Исраживачи се најчешће позивају на угледну компанију Гартнер, који периодично објављује извештаје о стању и динамици развоја ИС. Према саопштењу за штампу од 7. новембра 2018. године, предвиђа се да ће 2019. године бити у употреби 14,2 милијарде повезаних уређаја (Gartner, Newsroom, Press Releases, *Gartner Identifies Top 10 Strategic IoT Technologies and Trends*). У саопштењу од 7. фебруара 2017, Гартнер је изнео процену да ће 2020. године укупно бити 20,4 милијарди повезаних уређаја. Гартнер у свом саопштењу за штампу истиче да ће сигурност у будућности бити најзначајнији сегмент забринутости када је у питању имплементација ИС.

Статиста је објавила графикон (сл. 3) према којем је процењено да је 2019. године било укупно 26,66 милијарди повезаних уређаја у свету, а за 2020. се процењује да ће надмашити 30 милијарди (Statista, *Internet of things, Statistics & Facts*).

Слика 3: Раст броја повезаних уређаја у свету од 2015-2025.



У периоду од 2015. године до 2019. (само 4 године), број повезаних ствари на глобалном нивоу порастао је за 73%, а до 2025. године (10 година), ако се ова педвиђања покажу тачним, укупан број повезаних ствари порашће за 389%. Такође, на сајту Fortune Business Insight објављено је да је вредност глобалног тржишта ИС 2018. износила 190 милијарди УСД, а предвиђа се да ће 2026. године достићи 1 билион и 102,6 милијарди УСД (Fortune Business Impact, *Internet of Things (IoT) Market*). Према глобалној тржишној расподели, у односу на индустрију крајњег корисника ИС, највећи удео има сектор банкарства, финансијских услуга и осигурања – 21,1%, а следе производња, здравство и државна управа, са приближно истим учешћем.

Експлозија повезаних уређаја и експанзија тржишта чини ИС веома комплексним и осетљивим системом (. Поред огромних предности, како за произвођаче, тако и за потрошаче, процењује се да ће ИС имати и велике слабости. Потрошачи су још увек врло скептични према ширем увођењу ИС. Према студији аутора компаније McKinsey, М. Бергер-де Леона (M. Berger-de Leon), Т. Рајнбахера (T. Reinbacher) и Д. Вија (D. Wee) (Berger-de Leon, M, Reinbacher, T, Wee, D, *The IoT as a growth driver*) главни разлог скепсе је то што има много производа који не нуде реалну додајну вредност за већину потрошача, већ их потрошачи виде као непотребне. Други разлог је то што је комуникација међу различитим уређајима још увек отежана јер сваки уређај ради на својим специфичним апликацијама и нема договора међу произвођачима. Да би се превазишао тај проблем, неопходно је установити одговарајуће универзалне стандарде комуникације међу уређајима. И трећи разлог за бригу су

многобројна питања која потрошачи постављају у вези са приватношћу података и безбедношћу рада у условима свеопште повезаности. Поред неизоставног губитка приватности, повезани подаци који константно циркулишу у систему ИС подложнији су сајбер нападима и крађи. То су све важна питања која тек треба решити у будућности.

Можемо рећи да се процес дигитализације, неумитно растући и развијајући се кроз освајање свих подручја и домена економије и друштва, трансформише у Интернет ствари, и тиме се успоставља као једна од водећих технологија 4ИР. Реализовање пуног Интернета ствари у скоријој будућности, како се очекује, повући ће за собом многе радикалне и свеобухватне промене, које носе неагледиве изазове и покрећу много нових питања.

У публикацији у издању ОЕЦД, *Мерење дигиталне трансформације*, у поглављу *Мерење Интернета ствари* (ОЕЦД, *Measuring the Digital Transformation, A Roadmap for the Future*, 2019), истиче се да се очекује да ИС расте експоненцијално, тако да ћемо у веома кратком року имати много милијарди повезаних уређаја, који ће се користити у свим секторима економије, пре свега у производњи, здравству, енергетици, безбедности, области забаве, транспорту и другде. Огроман изазов представља суочавање оних који одлучују (менаџмент, креатори политике у предузећима и организацијама и др.) са неизмерним обиљем података које константно генеришу сами повезани уређаји – како ће се ти подаци чувати, контролисати и користити. Још једно велико нерешено питање је како измерити утицај ИС на продуктивност, БДП и општи раст економије.

У документу Европске комисије под насловом *Унапређење Интернета ствари у Европи* (European Commission, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, *Advancing the Internet of Things in Europe*, 2016), наведено је неколико главних области у којима ће улагање у ИС подстаћи иновације:

- персонални велнес и преносиви уређаји
- паметна производња
- паметна енергетика
- паметни градови
- аутоматизована возила/паметна мобилност
- паметне фарме
- циркуларна економија

Међутим, стварање заокруженог, тотално повезаног окружења у виду ИС још увек није завршено и има још много тога да се уради. За сада постоје само разне приватне пословне иницијативе и кампање, студије и истраживања, и стратешка опредељења за изградњу ИС, а државе, невладин сектор, међународне организације и наднационалне институције заинтересоване су да стимулишу развој дигитализације и формирање ИС.

Комплексност формирања ИС не допушта да се до краја и јасно сагледа опсег и динамика промена до којих ИС може довести. Углавном се сматра да је ИС дубоко дисруптивна технологија, која ће, када потпуно заживи, изазвати трансформацију сваког сектора пословања, економије и друштва. Међутим,

предвиђања и очекивања у погледу могућности ИС великих пословних играча се не слажу. Microsoft је 30. јула 2019. објавио извештај о истраживању IoT Signals, са циљем да јавности пружи глобални преглед амбијента ИС (Microsoft, *IoT Signals, Summary of Research Learnings*, 2019). Истраживање је спроведено анкетањем преко 3.000 доносилаца одлука (менаџера, директора и др.) из компанија у Вел. Британији, САД, Немачкој, Француској, Кини и Јапану, који су укључени у развој ИС, у разним областима економије, који су се изјашњавали о прихватању ИС у својој компанији.

Истраживање је показало да влада велико интересовање и ентузијазам за ИС у многим областима економије. Око 85% доносилаца одлука у компанијама одговорило је да има бар један ИС пројекат у било којој фази прихватања пројекта, било у фази учења, потврђивања, набављања или коришћења. Расподела према земљама и областима економије такође бележи значајне проценте. Предњаче Кина и Немачка, у којима је стопа прихватања ИС 88%, одмах затим следе САД и Француска, са 87%, а онда Јапан са 83% и В. Британија са 73%. Међу областима које прихватају ИС, прва места заузимају трговина на велико и мало (90%) и производња (87%), потом транспорт (86%), државна управа (83%) и здравство (82%). Предвиђа се да ће до 2021. године удео компанија који ће прихватити ИС нарасти до 94%, а 88% доносилаца одлука је рекло да је ИС од критичне важности за успех њихове компаније.

Питање разлога прихватања ИС у компанијама је изузетно важно. У погледу разлога због којег су компаније прихватиле ИС, истраживање је показало да су најважнији: оптимизација операција (56%), побољшање продуктивности рада (47%), безбедност и сигурност (44%), менаџмент ланца снабдевања и осигурање квалитета (40%). Од осталих разлога, који заузимају испод 30%, издвајају се праћење средстава (33%), управљање продајом (31%) и енергијом (26%).

Компаније су се потом изјашњавале о томе који су највеће предности од коришћења ИС. Три највеће предности од коришћења ИС у компанијама, према истраживању су: а) повећање ефикасности (изјаснило се 91% испитаних компанија); б) повећање добити (91%) и ц) побољшање квалитета (85%).

Према резултатима истраживања, постоји и низ препрека и изазова широј примени ИС. Тако је 38% компанија изјавило да су комплексност и технички изазови разлози зашто не користе више ИС; 29% је као разлоге за то поменуло мањак буџета и стручног особља, исти проценат (29%) је навео за разлог недовољно знање, а 28% тешкоће у налажењу правог ИС решења, док је 19% испитаних компанија изјавило да је главни проблем безбедност. Од компанија које користе ИС тражено је да се изјасне о проблемима у вези са коришћењем ИС. Тако је 47% компанија изјавило да немају довољно обученог особља за рад на ИС, а 44% да немају довољно расположивих ресурса да обучавају раднике. 97% компанија је изјавило да су забринути за безбедност уређаја повезаних у ИС.

Да резимирамо. Истраживања могућности примене ИС у компанијама су показала да постоје три кључна питања, проблема или изазова, која морају

бити решена да би ИС могао да функционише у пуном капацитету и да би постигао очекиване ефекте. То су:

- комплексност и технички проблеми;
- питања безбедности;
- недостатак оспособљеног особља за рад са ИС и недостатак средстава за финансирање обуке запослених.

Критична технологија која може да обезбеди бржу и ефикаснију, самим тим и пуну реализацију ИС је најновија, пета генерација мобилне комуникације – 5Г технологија. Ова технологија омогућава далеко већи опсег података којима се управља и много бржи проток података од тренутно актуелне, 4Г технологије. Иако је још увек у фази тестирања, сматра се да 5Г мрежа може да достигне брзине до 10 Гбс (Гигабита у секунди), па и више, што је многоструко брже него садашња 4Г мрежа, чија просечна брзина је око 33 Мбс (Мегабита у секунди), а максимална око 100 Мбс (Milanovic, M., *Everything You Need to Know about 5G*).

Конвергенција ове две технолошке иновације ће омогућити ефикаснију и свеобухватну примену вештачке интелигенције и других технологија 4ИР, што ће омогућити стварање суперинтелигентне хипермреже где ће све ствари бити међусобно повезане и где ће се одвијати несметан проток података, информација и знања. ИС, покренута снажном и ултрабрзом 5Г мрежом, допринеће стварању нових вредности и нових иновационих продора.

У Белој књизи компаније Juniper Research под насловом *5G ~ 5 Years Roadmap, White Paper* (Juniper Research, *5G ~ 5 Years Roadmap*), објављеној у јануару 2020. године, дати су најновији подаци о стању и развоју 5Г технологије у свету у току наредних 5 година. Крајем 2019. године процењено је да је укупно у свету било 5,8 милиона конекција у 5Г мрежи, од чега преко 75% се налази на Далеком Истоку и Кини. Предњачи Јужна Кореја. САД заузима 14%, а Западна Европа тек 4% од глобалних 5Г конекција. Јунипер Ресерч предвиђа да ће за пет година, дакле 2025. године, укупно бити 1,5 милијарда 5Г конекција у свету, што је просечан годишњи раст од 150%.

Овакав рапидан, експоненцијални раст 5Г мобилне технологије ће у релативно кратком року омогућити остваривање и развој ИС. Ако ИС видимо као језгро и мотор целокупне 4ИР на глобалном нивоу, онда ће то значити експлозију примене нових технологија у свим областима економије и друштва: вештачке интелигенције, нанотехнологије, биотехнологије, неуротехнологије, ВР (виртелна реалност), АР (аугментативна реалност), блокчејн технологија и др. Како ће се овај експоненцијални раст и развој технологија одразити на људско друштво, па и на самог човека, то је још увек немогуће предвидети. Да ли ће оваква експанзија бити пребрза и да ли ће човечанство од ње имати више штете него користи, као што многи упозоравају, с обзиром на појачано дигитално загушење и загађење, као и утицај на људске и све живе организме? Глобална захедница мора наћи решења да вреднује, мери, контролише и обузда неумерен раст и развој технологија и отклони могућност ризика и штете на коју упозоравају неки теоретичари и стручњаци. Она мора пронаћи валидне и

измерљиве параметре и механизме управљања и контроле, како бисмо имали највише користи од 4ИР која је у току. Не смемо чекати да нас нова технолошка револуција затекне неспремне.

Закључак

Експоненцијални раст ИС, који је у раду препознат као срж и мотор 4ИР, означен кроз рапидну експанзију броја повезаних уређаја, доведиће до многобројних неслућених могућности, а интеграција ИС и 5Г технологије учиниће ИС стубом нове индустријске револуције. У садашњој фази 4ИР, стручњаци, економисти, филозофи, публицисти и други који прате и анализирају овај процес дигиталне трансформације економије и друштва и стварања нових технологија, углавном су одушевљени новим могућностима промена. Очекивања од 5Г мреже и ИС су велика. Али, људско друштво је неспремно за такве радикалне промене које га чекају. Изостају критичка сагледавања процењених утицаја нових технологија на људско друштво и људски организам.

Са реализацијом ИС у потпуности, суочићемо се са потпуно новом формом људског друштва: живећемо у хиперповезаном, суперинтелигентном окружењу, које ће комуницирати равноправно са нама, памтити и преносити огромне размере података и информација. Свака ствар – уређаји у домаћинству, намештај, зграде, семафори, раскрснице, киосци, радње, артикли у радњама, све ће бити повезано са другим стварима и све ствари ће моћи међусобно да комуницирају. Да би се такво повезано и интелигентно окружење учинило ефикасним и да би све то у целини функционисало неометано, неопходно је решити много питања.

Поред техничких питања, у првом реду осигурања безбедности система, превазилажења комплексности и изналажења стандардизације, како би се одвијала комуникација између различитих произвођача, још низ других питања остаје да буде решен. Како ће људи реаговати на аутономно размишљање и одлучивање повезаних и интелигентних уређаја? Како ће прихватити такав, радикално нови вид комуникације, са наизглед „живим“ уређајима? Шта је са приватношћу и интимом? Како ће се ово свеобухватно ослањање на паметне и повезане ствари одразити на интелигенцију, учење, памћење, креативне способности и друге психоменталне способности људи? Како ћемо се понашати према суперинтелигентним и повезаним стварима и у какве односе и везе ћемо улазити са њима? И најзад, који и колики ризици и изазови нам предстоје, како те ризике проценити и предвидети и како се носити с њима? Међу највећим ризицима, које свакако не треба заобићи и занемарити, јесте здравствени ризик; другим речима, како ове нове технологије утичу на здравље људи и уопште живог света? Испитивања утицаја дигиталне технологије на здравље људи упозоравају нас да су ове технологије веома штетне и да могу изазвати велики број психо-физичких проблема, поремећаја и обољења. Све је више људи, у свим друштвеним класама, који се супротстављају пребрзом увођењу 5Г технологије и ИС и упозоравају на негативне последице које може имати по све нас.

На глобалном нивоу се појављују масовни покрети, који покрећу свест људи о штетности 5Г технологије по здравље. На глобалном нивоу има више иницијатива за заустављање увођења 5Г бежичне телекомуникационе мреже. Један од најмасовнијих и стручно најзаснованијих је Међународни апел „Зауставите 5Г на Земљи и у свемиру“, који је до 28. јануара потписало укупно 196.540 људи из 204 земље света (International Appeal Stop 5G on Earth and in Space). У Србији је удружење грађана *Алијанса за заједничко добро* упутила предлог за Мораторијум на 5Г бежичну мрежу у Србији Скупштини и Влади Србије (DW.com, Digitalne tehnologije, *Uvođenje 5G u Srbiji – bez debate o zdravlju*). У тексту међународног апела указује се да је „радио фреквентно зрачење доказано штетно за људе и животну средину“ те да „увођење система 5Г представља експеримент над човечанством и животном средином који се, према међународном праву, дефинише као злочин“.

Не улазећи у полемику са било којом страном и заузимајући један релативно објективан и здраворазумски став, колико је то уопште могуће, сматрам да треба зауставити неумерено и неконтролисано срљање у освајање нових технологија које још нису довољно тестиране и које могу нанети вишеструке штете и негативне последице по људе и људско друштво. Друштво се мора организовати и деловати одговорно, и у том правцу треба осмислити и формулисати одговарајуће параметре, механизме и праксе којима ће се 5Г технологија и друге потенцијално ризичне технологије тестирати, контролисати и применити уз нужне мере заштите, које би ове технологије учиниле безбеднијим и ефикаснијим за опште благостање и развој људи и друштва у целини.

Литература:

1. АПЕС, *Annex A: APEC Economic Policy Report 2019—Measuring the Digital Economy*, <https://www.apec.org/-/media/APEC/Publications/2019/11/2019-APEC-Economic-Policy-Report/TOC/Annex-A---Measuring-the-Digital-Economy.pdf>
2. Berger-de Leon, M, Reinbacher, T, Wee, D, *The IoT as a growth driver*, McKinsey.com, <https://www.mckinsey.com/~/-/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20IoT%20as%20a%20growth%20driver/The-IoT-as-a-growth-driver.ashx>
3. *Digital Economy and Society Index (DESI)*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
4. DW.com, Digitalne tehnologije, *Uvođenje 5G u Srbiji – bez debate o zdravlju*, <https://www.dw.com/sr/uvo%20%91enje-5g-u-srbiji-bez-debate-o-zdravlju/a-48717704>
5. Deloitte. Insights, *The Fourth Industrial Revolution is here—are you ready?*, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4-0_Are-you-ready_Report.pdf
6. European Commission, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, *Advancing the Internet of Things in Europe* (2016), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016SC0110>
7. European Commission, Digital Agenda for Europe, https://europa.eu/european-union/file/1497/download_en?token=KzfSz-CR

8. European Commission, Digital scoreboard, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard>
9. European Commission, Digital Single Market, I-DESI 2018: How digital is Europe compared to other major world economies?, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/how-digital-europe-compared-other-major-world-economies>
10. European Commission, Shaping the Digital Single Market, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/shaping-digital-single-market>
11. Fortune Business Impact, *Internet of Things (IoT) Market*, <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/internet-of-things-iot-market-100307>
12. Gartner, Newsroom, Press Releases, *Gartner Identifies Top 10 Strategic IoT Technologies and Trends*, Barcelona, Spain, November 7, 2018,
13. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-11-07-gartner-identifies-top-10-strategic-iot-technologies-and-trends>
14. IERC, *Internet of Things*, http://www.internet-of-things-research.eu/about_iot.htm
15. IMF, *Measuring the digital economy*, Staff Report, February 2018, Washington, <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/PP/2018/022818MeasuringDigitalEconomy.ashx>
16. International Appeal Stop 5G on Earth and in Space, <https://www.5gspaceappeal.org/the-appeal>
17. Internet usage statistics, The Internet Big Picture, World Internet Users and 2019 Population Stats, <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>
18. Juniper Research, *5G ~ 5 Years Roadmap*, White Paper, <https://www.juniperresearch.com/document-library/white-papers/5g-the-5-year-roadmap>
19. Milanovic, M., *Everything You Need to Know about 5G*, Speedtest.net, <https://www.speedtest.net/insights/blog/what-is-5g-guide/>
20. Microsoft, *IoT Signals, Summary of Research Learnings*, 2019, <https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT-Signals-Microsoft-072019.pdf>
21. OECD, *Measuring the Digital Transformation, A Roadmap for the Future*, March 11, 2019, <https://www.oecd.org/going-digital/mdt-roadmap-measuring-internet-of-things.pdf>
22. Schwab, Klaus (2017): *The Fourth Industrial Revolution*, The Crown Business, New York.
23. Statista, *Internet of things, Statistics & Facts*, <https://www.statista.com/topics/2637/internet-of-things/>
24. World Economic Forum, *The Global Risks Report 2017, 12th Edition*, http://www3.weforum.org/docs/GRR17_Report_web.pdf
25. World Economic Forum, *What is the Fourth Industrial Revolution?*, <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution>
26. World Economic Forum, *The Global Risks Report 2019, 14th Edition*, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf

INTERNET OF THINGS AND THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMY WITHIN THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Summary: The paper analyzes the concept of the Internet of Things (IoT) and argues that IoT is the ultimate stage of digitalization and the core and engine of the Fourth Industrial Revolution. The Fourth Industrial Revolution (4IR) marks the beginning of a new era of

technological and economic development and is a synthesis of many new scientific and technological fields that are driving farreaching and radical changes in the economy and social life. A developed and highly structured digital economy is a prerequisite for the development of 4IR. The base of key new technologies driving 4IR is the digitalization of everything. We can say that the process of digitalization, unceasingly growing and developing through the conquest of all areas and domains of economy and society, is being transformed into the Internet of Things, thereby establishing itself as one of the leading technologies of 4IR. Realizing the full Internet of Things in the near future is expected to bring about many radical and all-encompassing changes, which bring about unprecedented challenges and raise many new questions.

Key words: Internet of Things, IS, Digitalization, Fourth Industrial Revolution, 4IR