

УТИЦАЈ ИНТЕРНЕТА СТВАРИ НА РАЗВОЈ ДИГИТАЛНЕ ЕКОНОМИЈЕ

THE IMPACT OF THE INTERNET OF THINGS ON THE DIGITAL ECONOMY

Мр Звјездана Гавриловић

Факултет пословне економије Бијељина, Универзитет у Источном Сарајеву
Бијељина, Босна и Херцеговина
zvjezdana.gavrilovic@fpe.unssa.rs.ba

Доц. др Мирјана Максимовић

Електротехнички факултет, Универзитет у Источном Сарајеву
Источно Сарајево, Босна и Херцеговина
mirjana@etf.unssa.rs.ba

Мр Борка Поповић

Економски факултет Пале, Универзитет у Источном Сарајеву
Пале, Босна и Херцеговина
borka.popovic@ekofis.org

Резиме: Глобална економија, снажна конкуренција, мијењање природе радне снаге и софистицираност потрошача утицали су на потребу да се традиционална економија трансформише у дигиталну економију. Дигитална економија се односи на економију која је заснована на дигиталним технологијама, укључујући дигиталне комуникационе мреже, рачунаре, софтвер и друге повезане информационе технологије. Нова димензија уведена у свијет информационих и комуникационих технологија, позната као Интернет ствари, заснована је на идеји на основу које ће ствари у било ком тренутку, на било ком мјесту и за било кога, бити доступни и увезани у јединствен систем, стварајући на тај начин нове могућности и изазове за разне домене апликација. Повезујући паметне уређаје, конвенционалне потрошачке елементе и физичко власништво преко Интернета, Интернет ствари брише границе између Интернет технологија и производа који се не сврставају у ту категорију и тиме остварује значајне социолошке, технолошке и економске бенефиције. Стога је данас незамисливо планирати процес трансформације организација и истраживати тржишне промјене у дигиталној економији без анализирања концепта Интернета ствари.

Кључне ријечи: дигитална економија; тржишне промјене; Интернет ствари;

Abstract: The global economy, strong competition, changing nature of the workforce and sophistication of consumers have influenced on the need to transform traditional economy into the digital economy. Digital economy relates to the economy that is based on digital

technologies, including digital communications networks, computers, software and other related information technologies. A new dimension that is introduced to the world of information and communication technologies, known as the Internet of things is based on the idea on the basis that things will be available at any time, in any place and for anyone, concatenated into a single system, thus creating new opportunities and challenges for the various application domains. By linking smart devices, conventional consumer's elements and physical ownership over the Internet, Internet of things erases the boundaries between Internet technologies and products which do not fall into that category and thus achieves significant social, technological and economic benefits. Therefore, it is unthinkable nowadays to plan the process of transforming the organization and explore the market changes in the digital economy without analyzing the concept of the Internet of things.

Keywords: digital economy; market changes; Internet of Things;

УВОД

„Дигитална економија“ први пут се појављује 1994. године [1] као револуционарна идеја о начинима на којима би Интернет могао промијенити пословање. Данас је дигитална економија много више од тога. Она представља нови облик економије односно савремени облик привређивања заснован на дигиталним

технологијама и употреби информационо-комуникационих технологија (ИКТ) и Интернета у свим областима економије [2]. Дигитална економија се назива још и нова економија, Интернет економија или веб економија. Другим ријечима, дигитална економија убрзано брише јасне границе између традиционалне и нове економије.

Кључно питање у свакој, па и у дигиталној економији, јесте питање повећања продуктивности. Продуктивност, као мјера успјешности обављања неког посла у односу на употребљене ресурсе, је значајна мјера и одредница економских перформанси. Данас смо свјedoци да употребом ИКТ-а и аутоматизацијом пословних процеса, продуктивност, као и свеукупна ефикасност предузећа (али и појединаца), расте [3]. Велике промјене настале у предузећима су управо посљедица развоја ИКТ сектора. Мања предузећа су добила своју шансу да и без великих фиксних капацитета и капитала (што је био случај са великим предузећима која су користила економију обима у традиционалној економији) успјешно послују. За менаџмент предузећа је важно да информациону технологију користи као аналитички оквир за управљање својим пословањем јер је то савремен и ефикасан начин да утиче на циљну групу својих потрошача, добављача и конкуренције [4].

Дакле, развој ИКТ сектора је изузетно битан јер се савремено пословање све теже може замислити без њега. Имајући у виду да праћење најновијих технолошких достигнућа омогућава повећање ефикасности и ефективности у пословању, у овом раду је извршена анализа новог концепта Интернета познатог као Интернет ствари и утицај истог на развој дигиталне економије.

1. ИНТЕРНЕТ СТВАРИ

Развој и употреба ИКТ-а трансформисали су савремено друштво у „информационо друштво“. Другим ријечима, развој нових технологија, без обзира о ком подручју примјене се ради, несумњиво доприноси развоју људског друштва. ИКТ имају најважније улоге како у производњи и економији, тако и у свим осталим сферама живота појединаца и друштва у цјелини. Свакако треба истакнути улогу Интернета као врло погодног медија за стицање и примјену знања те дистрибуцију информација. Способност умрежених уређаја да прикупе информације из окружења у коме се налазе и да их пренесу, подијеле путем Интернета да би друге ствари или људи на основу тих

информација могли нешто да ураде није више ограничена на рачунаре или мобилне телефоне. Интернет повезаних рачунара данас постаје Интернет повезаних ствари. Захваљујући Интернету, мобилној технологији и Интернету ствари (*Internet of Things*), људи, мјеста, организације и објекти су повезани као никада до сада.

Резултујуће информационе мреже обећавају стварање нових пословних модела, унапређење пословних процеса, те смањење трошкова и ризика. У већини организација, информације путују дуж већ познате руте. Смјештене у базама података и анализиране у извјештајима, информације имају знатну улогу у ланцима управљања. Информације такође долазе и извана - прикупљене од стране разних јавних извора, Интернета или добављача информација. Међутим, до сада предвидиви путеви информација се мијењају: физички свијет постаје тип информационог система. Оно што данас називамо Интернетом ствари заснива се на физичким објектима у које су уграђени сензори и актуатори и који су повезани путем жичне и бежичне мреже, често користећи Интернет протокол. Ове мреже генеришу огромне количине података које се даље усмјеравају ка рачунарима за анализу. Када објекти могу и осјетити животну средину и комуницирати, онда постају алат за разумијевање сложености и брзо реагују на исту. Оно што је револуционарно у свему овоме јесте да ови физички информациони системи почињу да буду свеприсутни, а неки од њих раде без људске интервенције [5].

Дакле, Интернет ствари је глобална мрежа међусобно повезаних паметних уређаја/објеката који пружају могућност међусобне комуникације и комуникације са околином, размјењујући податке који се прикупљају из окружења. Покретање процеса на реакције узроковане стањем окружења могу бити реализоване са или без директне везе са човјеком [6]. Три основне карактеристике система базираних на Интернету ствари су [7]:

- Све комуницира: паметне ствари имају могућност бежичне комуникације између себе и између међусобно повезаних објеката унутар *ad-hoc* мреже.
- Све се идентификује: паметне ствари се идентификују преко дигиталног имена.
- Све интерреагује: паметне ствари могу интерреаговати са локалним окружењем кроз читавања и активирања постојећих могућности.

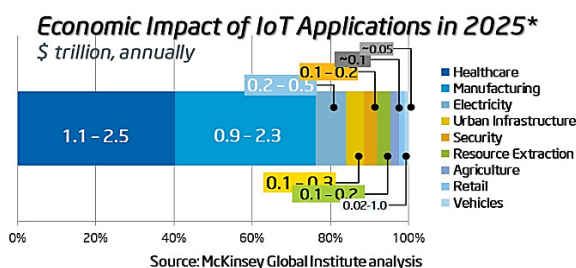
Интернет ствари се назива наредном индустријском револуцијом која ће промијенити начин на који ће све компаније, владе, и потрошачи бити у интеракцији са физичким свијетом. Примјена концепта Интернета ствари могућа је у различитим областима: напредне електроенергетске мреже,

сигурност, праћење саобраћаја, фармација (продукција, логистика и малопродаја лијекова) и здравство, праћење поријекла и квалитета хране као и праћење многих других различитих процеса, аутоматизације истих, доставе производа и др. (Сл. 1) [8].



Слика 1. Примјена концепта Интернета ствари [8]

Економски утицај примјене Интернета ствари у различитим областима, предвиђен за 2025. годину од стране *McKinsey Global Institute*, приказан је на Сл. 2.



Слика 2. Економски утицај примјена Интернета ствари у 2025. години

С друге стране, *BI Intelligence* у новијим извјештајима разматра све компоненте екосистема Интернета ствари, укључујући и уређаје, аналитику, мреже и сигурност те дају процјене и прогнозе растућег тржишта Интернета ствари, укључујући пораст броја уређаја, уложена средства те потенцијални поврат на инвестицију.

Кључне тачке извјештаја предвиђају [9]:

- 34 милијарде уређаја повезаних на Интернет до 2020. године, у односу на 10 милијарди колико их је било у 2015. години.
- Скоро 6 билиона америчких долара ће бити потрошено на рјешења Интернета ствари у наредних пет година.
- Предузећа ће бити водећи усвојиоци рјешења Интернета ствари. Три предности Интернета ствари садржаће се у смањењу оперативних трошкова, повећању продуктивности, и ширењу на нова тржишта или развоју нових понуда производа.
- Владе ће бити усмјерене ка повећању продуктивности, смањењу трошкова и

побољшању квалитета живота њихових грађана. Сматра се да ће бити други по реду у усвајању екосистема Интернета ствари.

- Потрошачи ће каснити иза компанија и влада у процесу усвајања Интернета ствари. Ипак, куповином масивног броја уређаја потрошачи ће уложити значајна средства у екосистем Интернета ствари.

2. УТИЦАЈ ИНТЕРНЕТА СТВАРИ НА ДИГИТАЛНУ ЕКОНОМИЈУ

Потреба за повезаношћу ствари путем Интернета постаће свеprisутна и раширена, у тој мјери да се предвиђа да ће до 2025. године број уређаја из домена Интернета ствари који ће бити инсталирани, повезани и који ће аутономно да врше управљање, износити 100 милијарди [10]. Интернет ствари иницира начин управљања који је много ефикаснији од управљања активностима у традиционалној економији. Будућност и утицај Интернета ствари на дигиталну економију огледаће се у брзом развоју *Cloud computing*-а, *Big Data* и аналитике, као и мобилности комбиноване са много значајних технолошких промјена које су креирале ИКТ окружење, омогућавајући на тај начин ширење примјена Интернета ствари и чинећи га једним од кључних фактора у нашем економском вијеку трајања. Пад трошкова изградње и управљања будућом ИКТ платформом креираће окружење за иновације какве нису виђене до сада, што ће утицати на раст економских прилика за све земље које користе предности ИКТ-а. Неки од трендова који се очекују укључују [10]:

- Пад трошкова сензора Интернета ствари ће се наставити, и то уполовиће се сваке 10 године.

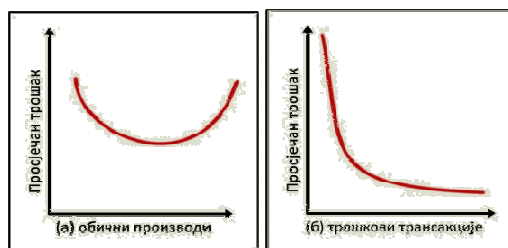
- Цијена рачунарске обраде се побољшава за седамдесет пута у истом периоду.

Имплементирањем сензора у производе, исти постају „паметни, повезани“ производи, креирајући на тај начин нову еру индустријске револуције. Повезаност са инфраструктуром богатом подацима омогућава информацијама које су базиране на аналитици да утичу на комплетан ланац снабдјевања, од дизајна, до производње, дистрибуције и потрошње. Израз дигитална економија се односи на међусобно приближавање рачунарства и комуникационих технологија на Интернету и другим мрежама, и на резултирајући проток информација и технологије, који стимулише електронску трговину и огромну организациону промјену. Ова конвергенција омогућава свим типовима информација (подаци, аудио, видео...) да буду ускладиштени, обрађени и пренијети путем мрежа на многе дестинације широм свијета. Дигитална економија ствара економску револуцију, која је означена изузетним економским учинком и најдужим периодом непрекидне економске експанзије у историји [11].

Данашње пословање, у односу на традиционални концепт, акценат ставља на интерактивно комуницирање и прилагођавање система маркетинг комуницирања новим технологијама. Успјешна су она предузећа која адекватније квантификују и разумију проблеме, жеље и потребе потрошача и која проналазе боље начине за њихово рјешавање [12]. Многа предузећа дјелују проактивно и креирају нове потребе потрошача и тиме стичу неопходну предност у задовољавању тих потреба у односу на конкуренцију. Значајна примјена информационе технологије у пословању смањује традиционалне трошкове предузећа, повећава конкурентност, али утиче и на ефективност и ефикасност. Већа ефективност се постиже тиме што технологија омогућава бољу обраду и пренос информација на свим нивоима у организацији и смањује могући извор грешака. Технологија омогућава употребу ресурса на адекватније начине чиме се повећава и ефикасност пословања. У оваквим предузећима у односу на већ поменути традиционални тип, мијења се не само начин производње производа, већ и дизајн и дистрибуција, али и структура радних мјеста и профил образовања радне снаге [13].

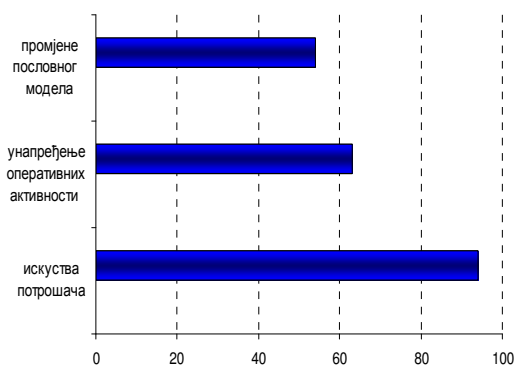
Дигитално пословање може знатно да повећа продуктивност и рентабилност. За обичне физичке производе просјечан трошак опада до одређеног квантитета, али онда, услед повећане производње (нпр. ангажовање већег

броја менаџера) и трошкова маркетинга, трошак ће почети да се повећава. За дигиталне производе трошак ће наставити да опада са повећањем квантитета (Сл. 3.) [11].



Слика 3. Криве трошкова обичних и дигиталних производа

Савремене организације настоје пронаћи нове сегменте примјене савремених технолошких достигнућа како би побољшале однос цијена и учинка, и самим тим постале ефективније. Интернет ствари користе како за нове тако и за усавршавање постојећих производа и услуга или за пословне активности које су изводљиве само уз већу снагу рачунара. Интернет ствари постаје битан фактор многих производа и услуга, који ће се имплементирати у све већи број производа, укључујући и нискотехнолошке артикле. Истраживања су показала да су предузећа која су завршила „дигиталну трансформацију“ постала 26% профитаблијна а 63,3% предузећа у Централној и Источној Европи сматра „дигиталну трансформацију“ шансом за развој [14]. Процјењује се да се 75% додате вриједности коју генерише дигитална економија ствара управо коришћењем дигиталне технологије у традиционалним индустријама [14]. Овдје се првенствено мисли на повећање конкурентске предности предузећа путем повећања квалитета потрошачког искуства, унапређења оперативних активности и промјени пословног модела (Сл. 4).



Слика 4. Бенефиције дигиталног пословања [%]

Нови и усавршени производи и услуге обезбјеђују стицање конкурентне предности

организацијама које су извршиле дигитализацију свог пословања. Употребом Интернета ствари и процесом дигитализације пружају се и погодности за потрошаче, које се огледају у бољој функционалности и мањим трошковима. Такође, Интернет ствари се примјењује у све разноврснијим сегментима стављајући нагласак на неопипљивој добити. Успостављање вишег нивоа прилагодљивости потрошачима и омогућавање доношења бољих одлука представљају неке од примјера неопипљивих добити – фактора који су потребни, али се не изражавају лако у новчаним вриједностима. Најзначајнији дио имовине (преко 80%) око 500 највећих америчких фирми чини управо нематеријална имовина: знање и вјештине запослених, патенти, интелектуални капитал, знање инкорпорирано у производе и услуге [14]. Стога се истиче и тешкоћа идентификовања и процјене стварног финансијског утицаја Интернета ствари.

Може се сумирати да је Интернет ствари утицао на развој дигиталне економије усмјеравањем организација да ускладе своје пословање са савременим технолошким достигнућима, избјегавајући на тај начин застарјелост у свом пословању и повећавајући ефекте пословања. Интернет ствари импликује да све организације које дигитално послују воде рачуна о:

1. Непрестаним иновацијама. Руководство мора континуирано да прати информационо технолошка достигнућа у овом сегменту како би идентификовали Интернет ствари који треба користити у сврху побољшања пословања.
2. Преласку са нематеријалне на материјалну корист. Примјена Интернета ствари треба да се планира како би се економски оправдало његово имплементирање у пословне процесе предузећа. Једноставније је процјенити уштеде у трошковима које се остварују, у односу на вриједности неопипљивих користи које претходе употреби Интернета ствари.
3. Укључивању екстерних сарадника. Примјена савремених технолошких достигнућа може да захтјева менаџерске вјештине са којима предузеће не располаже. У таквој ситуацији, предузеће може да у своју пословну активност укључи екстерне сараднике који посједују тражене вјештине.
4. Раст добити. Предузећа која првенствено у средиште свог интересовања стављају Интернет ствари, или чији производи подразумијевају коришћење Интернета ствари, обављају своју пословну активност

сматрајући да им примјена Интернета ствари повећава добит. Са друге стране, ту су предузећа која производе физичке производе и у ситуацији су гдје им се добит смањује. Менаџери треба да разумију која управљачка стратегија је адекватна за које предузеће.

Посматрано на макро нивоу информационе технологије су кључни покретачи економског раста, социјалних промјена и бољег и квалитетнијег живота [13]. Предузећа која користе интензивно модерну технологију у свом пословању расту 25% брже у односу на друга предузећа, а ИКТ сектор остварује 5% европског БДП-а [13]. Глобални тржишни трендови у дигиталној економији ће све више утицати на промјене постојећих тржишних потреба и потребу истраживања узрока али и посљедица насталих промјена [14]. На крају треба истаћи да је економија Босне и Херцеговине још увијек далеко од примјене дигиталних алата за истраживање тржишних промјена (дигиталну трансформацију пословања у највећој мјери је спровео банкарски сектор). Ипак, предузећа која апсорбују нове информационе технологије могу постићи и значајну конкурентску предност на тржишту кроз: диференцијацију производа, ниже трошкове (већу ефикасност), креирање производа који задовољавају специфичне захтјеве одређеног потрошачког сегмента и обезбјеђење повећане расположивости производа у свијету. Они који успију да се повежу на Интернет ствари и користе податке и аналитику како би развили одређене алгоритме који могу да убрзају ефикасност, повећају продуктивност, смање употребу енергије и других ресурса, успјеће да смање и маргиналне трошкове производње и дистрибуције производа или услуга [8].

ЗАКЉУЧАК

Интернет ствари, као глобална мрежа међусобно повезаних паметних уређаја/објеката, омогућава успостављање бољих процеса производње са вишим степеном поузданости, и новим бржим распоређивањем функционалности и капацитета. Промоција и постпродајне услуге ће се се континуално мијењати. Међутим, највећа промјена коју доноси Интернет ствари огледа се у масовном порасту контаката са потрошачима свих индустрија. Интернет ствари повећава ефикасност и олакшава обављање посла који истовремено резултира и великим економским предностима, које се постижу искључиво захваљујући стратегији примјене Интернета

ствари. Продуктивност и уштеда у трошковима су само неки од начина на који се врши евалуација економске вриједности употребе Интернета ствари у предузећима. Очигледно је да се инвестиције у информациону технологију сматрају „паметним“ јер омогућавају не само креирање већ и задржавање послова. Како би се искористиле све предности које Интернет ствари доноси у савремено пословање, потребно је одговорити и на бројне изазове попут: промјена у организационој култури, кооперацији између тимова и пословних јединица и посебно охрабривање рада истраживачких тимова, алокацији ресурса, разумијевању утицаја на нове односе са потрошачима, креирање окружења које стимулише развој и примјену нових технологија и сл. Владе такође ту имају једну од кључних улога, обезбјеђујући адекватне услове за употребу Интернета ствари.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] D. Tapscott, (1994), *The Digital Economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*, McGraw-Hill
- [2] D. Tapscott, (2014) *The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking Promise and Peril in the Age of. Networked Intelligence*, New York, N.Y.: McGraw-Hill.
- [3] M. Ranišavljević, “Digitalna ekonomija = ekonomija,” [Online]: <http://pcpress.rs/digitalna-ekonomija-ekonomija/>
- [4] Lj. Miletić, M. Ničić, R. Ćurčić, (2014), “Утицај информационих технологија на ланак вредности и подизање конкурентности предузећа”, Међународна научна конференција Универзитета Singidinum – Синтеза 2014, стр. 975-979.
- [5] M. Chui, M. Löffler and R. Roberts, (2010), “The Internet of Things,” *McKinsey Quarterly*, [Online]: <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-internet-of-things>
- [6] O. Vermesan et al., (2011), “Internet of Things Strategic Research Roadmap”, European Research Cluster on the Internet of Things, [Online]: http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2011.pdf
- [7] D. Miorandi, S. Sicari, F. De Pellegrini and I. Chlamtac, (2012), “Internet of things: Vision, applications and research challenges,” *Ad Hoc Networks*, Vol. 10, pp. 1497-1516.
- [8] V. Vujović, M. Maksimović, G. Balotić i P. Mlinarević, (2015), “Internet ствари – технички i економски аспекти примјене,” *Infoteh-Jahorina*, Vol. 14, str. 659-663
- [9] J. Greenough, “How the 'Internet of Things' will impact consumers, businesses, and governments in 2016 and beyond,” *Business Insider*, [Online]: <http://www.businessinsider.com/how-the-internet-of-things-market-will-grow-2014-10>
- [10] Global connectivity index 2015, *Benchmarking Digital Economy Transformation*, Huawei, [Online]: http://smarcitiescouncil.com/system/tdf/main/public_resources/huawei-global-connectivity-index-2015-whitepaper-en-0507.pdf?file=1&type=node&id=3392
- [11] E. Turban, E. McLean i J. Wetherbe, (2003), *Informaciona tehnologija za menadžment, transformisanje poslovanja u digitalnu ekonomiju*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- [12] M. Avramović, “Утицај информационе i комуникационе технологије на систем маркетинг комуницирања предузећа,” *Zbornik radova Tehnološkog fakulteta u Leskovcu*, sveska 17, str. 65-73.
- [13] M. Vidas Bubanja, (2012) “Determinante djelovanja IKT na poslovne rezultate i konkurentnost preduzeća,” [Online]: www.pks.rs/Documents/.../Determinante%20delovanja%20IKT.pps
- [14] L. Softić, “Digitalna ekonomija i istraživanje promjena u tržišnim potrebama”, [Online]: <http://savjetnik.ba/wp-content/uploads/2016/01/Digitalna-ekonomija-i-istrazivanje-promjena-u-trzisnim-potrebama.pdf>