

## POVEZIVANJEM MAŠINA I UREĐAJA DO EFIKASNIJEG RADA I POSLOVANJA U GRAĐEVINSKOJ INDUSTRIJI

Mladen Radivojević, email: [radivojevicmladen60@gmail.com](mailto:radivojevicmladen60@gmail.com)

Luka Raguž, email: [luka0808@gmail.com](mailto:luka0808@gmail.com)

Nehad Gaši, email: [nehad.gasi@iu-travnik.com](mailto:nehad.gasi@iu-travnik.com)

Dina Vrebac, email: [dina.vrebac@iu-travnik.com](mailto:dina.vrebac@iu-travnik.com)

Internacionalni Univerzitet Travnik, Bosna i Hercegovina

**Sažetak:** U ovom radu bavimo se povezivanjem stvari u građevinskoj industriji što bi joj moglo obezbjediti efikasnije poslovanje i konkurentsku prednost. Navodimo i jedan manji dio istraživanja koje smo proveli u 2021. godini u dijelu građevinskih preduzeća u Bosni i Hercegovini. Takođe, navodimo i neka istraživanja koja su provedena u nekim zemljama razvijenog svijeta. Iz velikog broja tehnoloških rješenja koja bi mogla građevinskim preduzećima omogućiti efikasniji rad, ovdje predlažemo uvođenje interneta stvari (IoT) jer je to novi koncept koji je osnova četvrte industrijske revolucije. Povezivanjem stvari, mašina, uređaja i zaposlenih sa skladištima podataka na odgovarajućim računarima, mogu se obezbjediti značajne informacije za efikasniji rad i odlučivanje.

**Ključne riječi:** građevinska industrija, internet stvari, efikasnije poslovanje.

## CONNECTING MACHINES AND DEVICES TO MORE EFFICIENT WORK AND BUSINESS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

**Abstract:** In this paper, we deal with connecting things in the construction industry, which could provide it with more efficient business and competitive advantage. We also mention a small part of the research we conducted in 2021 on the part of construction companies in Bosnia and Herzegovina. We also list some research that has been conducted in some countries of the developed world. From a large number of technological solutions that could enable construction companies to work more efficiently, here we propose the introduction of the Internet of Things (IoT) because it is a new concept that is the basis of the fourth industrial revolution. By connecting things, machines, devices, and employees to the data warehouses on the appropriate computers, significant information can be provided for more efficient work and decision-making.

**Keywords:** construction industry, internet of things, more efficient business.

### UVOD

Internet stvari (*Internet of things* - IoT) je novi koncept povezivanja [uređaja](#) putem [interneta](#). Spajanje uređaja je bežično, a obezbjeđuje nove mogućnosti za međusobnu interakciju između različitih sistema, te nudi nove mogućnosti njihove kontrole i praćenja (Royer, M., 2013. [1]) Termin "Internet stvari" prvi put se počeo koristiti 1999. godine, a promovisao ga je britanski pronalazač *Kevin Ešton*.

U svom radu "The Internet of Things", iz 2009 objavljenom u časopisu [RFID](#), Ešton navodi sljedeću procjenu: „Sada računari, a samim tim i internet, zavise od korisnika, te njihovih potrebom za određenim informacijama. Skoro svi, od oko 50 petabajt podataka dostupnih na internetu su prvo stvorili i spremili ljudi – unošenjem i pritiskom na tipku za snimanje (Li, J.,

2018. [2]). Problem je kod ljudi što imaju kratko vrijeme pažnje i dobre preciznosti i nisu dobri u trajnom čuvanju podataka i informacija u stvarnom svijetu. Ideje i informacije su veoma važne, ali stvari su ponekad puno bitnije. Današnje informaciono komunikacione tehnologija značajno zavisi od određenih podataka, a koje su pripremili ljudi. IoT ima potencijal da promjeni svijet, baš kao i internet. Možda čak i više”.

[Bill Joy](#) je na Svjetskom ekonomskom forumu u Davosu 1999 promovisao je D2D koncept (*Device to Device*) (povezivanje uređaja sa uređajem), kao jedan dio svog "Six Webs" okvira. Internet stvari u osnovi se odnosi na povezivanje velikog broja različitih fizičkih objekata korištenjem interneta da bi se digitalnim putem razmjenjivali određeni podaci i informacije i da bi uređaji reagovali prema određenim potrebama korisnika. Radi se o povezivanje objekata različite prirode, kao što su elektronski uređaji, senzori, ali i fizički objekti i bića, kao i virtualni podaci i okruženja (Chase, J., 2013. [3])

“*Stvar*” u IoT predstavlja bilo koji fizički uređaj kome može biti dodeljena IP adresa i data mu mogućnost da šalje određene podatke putem interneta. Smatra se da će internet stvari postati veliki posao budućnosti. Prema Gartnerovoj analizi iz 2020 navedeno je da 35 % kompanija već koristi IoT u svom poslovanju. Očekivanja se da će taj postotak brzo rasti u sljedećim godinama.

IoT omogućava integraciju velikog broja uređaja u koje su ugrađeni odgovarajući [senzore](#) koji samostalno komuniciraju jedni sa drugima, te sa raznim [aplikacijama](#). Koncept povezivanja stvari omogućava: komunikaciju stvari sa [ljudima](#), komunikaciju između stvari, te komunikaciju između uređaja (machine to machine, M2M) (Agrawal, D., 2008. [4]).

Bežičnim povezivanjem velikog broja građevinskih mašina (gredera, utovarivača, kamiona, valjaka, bagera, miksera i slično) između sebe i sa serverima za skladišta podataka postavljeni u upravnoj zgradi ili nekom drugom prostoru građevinskog preduzeća, može se obezbijediti praćenje efikasnosti rada svake od mašine, potrošnja goriva, količina obavljenog posla, ostvareni efekat i slično.

## 1. REZULTATI ISTRAŽIVANJA PROVEDENOG 2021 GODINE U NEKIM GRAĐEVINSKIM PREDUZEĆIMA U BIH

Tokom 2021 proveli smo istraživanje o upotrebi informaciono komunikacionih tehnologija u građevinskim preduzećima Bosne i Hercegovine na uzorku od 69 građevinskih preduzeća. Neki od pokazatelja stanja prikazani su na statistički obrađenim podacima.

Jedno od pitanja u Anketnom upitniku je bilo: Na koji način sagledavate ulogu IT-a u odnosu na poslovanje Vašeg preduzeća? (moguće je odabrati i više odgovora), anketirani su mogli da biraju više odgovora između navedenih: Kritična uloga (bez IT-a preduzeće otežano funkcioniše), Pruža dodatnu vrijednost preduzeću, Uloga podrške u radu i radnim procesim., Nema nikakvu ulogu. Iz tabele 1. „Uloga IT-a u odnosu na poslovanje“, može se vidjeti da preko 30% anketiranih smatra da bez IT-a njihovo preduzeće otežano funkcioniše, a da nove tehnologije pružaju dodatnu vrijednost preduzeću, te da nove tehnologije pružaju dodatnu vrijednost i podrške u radu i obavljanju radnih procesa smatra preko 10 % anketiranih.

Tabela 1. Uloga IT-a u odnosu na poslovanje

	Od 69 % anket.	
<b>Uloga podrške u radu i radnim procesima.</b>	12	17.39

<b>Kritična uloga (bez IT-a preduzeće otežano funkcionije), Pruža dodatnu vrijednost preduzeću.</b>	21	30.43
<b>Kritična uloga (bez IT-a preduzeće otežano funkcionije), Pruža dodatnu vrijednost preduzeću., Uloga podrške u radu i radnim procesima.</b>	14	20.29
<b>Kritična uloga (bez IT-a preduzeće otežano funkcionije)</b>	8	11.59
<b>Kritična uloga (bez IT-a preduzeće otežano funkcionije), Uloga podrške u radu i radnim procesima.</b>	7	10.14
<b>Pružila dodatnu vrijednost preduzeću., Uloga podrške u radu i radnim procesima.</b>	7	10.14

Na pitanje: „Da li Vaše preduzeće koristi E-mail za zvaničnu komunikaciju?“ svi anketirani su odgovorili potvrdno što im obezbjeđuje bržu i efikasniju komunikaciju.

Na pitanje: „Da li je Vaše preduzeće povezano na Internet“, sva anketirana građevinska preduzeća su odgovarala potvrdno, a to im obezbjeđuje brže dolaženje do podataka i informacija, efikasnije praćenje konkurencije, dešavanja na elektronskom tržištu, dešavanja na berzi i slično.

Na pitanje: „Da li Vaše preduzeće ima svoju WEB prezentaciju na internetu?“ samo 17 preduzeća je odgovorilo da nema svoju WEB prezentaciju na internetu.

Na pitanje: „Da li u okviru Vašeg preduzeća postoji poseban IT sektor ili neko ko je odgovoran za IT?“, 14 građevinskih preduzeća u Bosni i Hercegovini je odgovorilo da nemaju poseban sektor ili nekog ko je odgovoran za IT, dok 55 anketiranih građevinskih preduzeća ima nekog ko je odgovoran za IT.

Od 55 građevinskih preduzeća koji imaju IT službu ili nekog zaduženog za IT o uslugama i aktivnostima koje oni obezbjeđuju, može se vidjeti iz tabele 2. Ono što nije dobro je da 6% IT sektora daje samo kancelarijsku podršku, dok kod 14 građevinskih anketiranih preduzeća IT sektor obavlja: „Kancelarijsku podršku, podrška za internet i E-mail, održavanje baze podataka, održavanje računarskih mreža, podrška za korišćenje softvera, održavanje softvera“. Može se postaviti i logično pitanje „Da li je neophodna IT služba da bi samo održavala računarsku mrežu?“. Da li se ta ili još dosta drugih usluga može povjeriti specijalizovanim davaocima takvih usluga (računarstvo u oblaku)?

Tabela 2. Usluge koje pruža IT sektor ili neko ko je odgovoran za IT.

<b>Usluge koje pruža IT sektor ili neko ko je odgovoran za IT</b>	<b>Broj</b>	<b>%</b>
<b>Kancelarijska podrška</b>	4	7.27
<b>Kancelarijska podrška, Podrška za Internet i E-mail, Održavanje baze podataka, Održavanje računarskih mreža, Održavanje softvera</b>	8	14.55
<b>Podrška za Internet i E-mail</b>	2	3.64
<b>Kancelarijska podrška, Održavanje baze podataka</b>	3	5.45
<b>Kancelarijska podrška, Održavanje baze podataka, Održavanje računarskih mreža, Održavanje softvera</b>	11	20.00
<b>Kancelarijska podrška, Podrška za Internet i E-mail, Održavanje baze podataka, Održavanje računarskih mreža, Podrška za korišćenje softvera, Održavanje softvera</b>	14	25.45
<b>Održavanje računarskih mreža, Podrška za korišćenje softvera, Održavanje softvera</b>	6	10.91

Kancelarijska podrška, Podrška za Internet i E-mail, Održavanje baze podataka, Održavanje računarskih mreža, Podrška za korišćenje softvera, Održavanje softvera, Nabavka i održavanje hardvera	3	5.45
Kancelarijska podrška, Podrška za Internet i E-mail, Održavanje baze podataka	3	5.45
Podrška za Internet i E-mail, Održavanje baze podataka, Održavanje računarskih mreža	2	3.64
Kancelarijska podrška, Podrška za Internet i E-mail	2	3.64
Kancelarijska podrška, Podrška za Internet i E-mail, Održavanje softvera	3	5.45
Održavanje računarskih mreža	1	1.82
Podrška za Internet i E-mail, Održavanje računarskih mreža, Podrška za korišćenje softvera	3	5.45

Stepen korištenja softvera u anketiranim preduzećima u Bosni i Hercegovini dat je u tabeli 3.

Tabela 3. Stepen korištenja određenih softvera

	Ne se koristi	Ponekad se koristi	Prosječno korištenje	Često se koristi	Uvijek se koristi
Knjiženje računa	4	2	4	3	56
Projektovanje	3	5	4	4	53
Nabavka i fakturisanje	2	4	3	11	49
Izrada ponuda	1	1	1	2	64
Izrada troškova i budžeta	2	1	3	12	51
Upravljanje resursima	1	4	22	16	26

Iz tabele se može vidjeti da: „Uvijek se koristi“ knjiženje računa kod 56 anketiranih građevinskih preduzeća u Bosni i Hercegovini, 53 u projektovanju, 49 u nabavkama i fakturisanju, izradi ponuda 64, izradi troškova i budžeta 51, a samo 26 za upravljanje resursima. Izradu ponuda i upravljanje resursima ne koristi samo 5 anketiranih građevinskih preduzeća. Anketirana preduzeća „Uvijek koriste“ odgovarajuće softvere za: Raspored i planiranje radova 31, Izveštaj o napredovanju radova 30, Finansijski menadžment 48, Menadžment gradilišta i bezbjednost na radu 26, Praćenje troškova projekta 44, Informacije o podizvođačima i dobavljačima 34, Komunikacija (interna i eksterna) 32, Distribucija dokumentacije na projektu 25. (tabela 4.).

Tabela 4. Stepen korištenja određenih specifičnih softvera

	Ne se koristi	Ponekad se koristi	Prosječno korištenje	Često se koristi	Uvijek se koristi
Raspored i planiranje radova	6	5	15	12	31
Izveštaj o napredovanju radova	6	9	11	13	30
Finansijski menadžment	9	4	3	5	48

Menadžment gradilišta i bezbjednost na radu	3	5	14	21	26
Praćenje troškova projekta	3	7	7	8	44
Informacije podizvođačima dobavljačima	3	11	4	17	34
Komunikacija (interna i eksterna)	2	5	9	21	32
Distribucija dokumentacije projektu	2	4	8	30	25

Koliki je nivo korištenja određenih IT alata u anketiranim građevinskim preduzećima može se vidjeti iz tabele 5.

Tabela 5. Nivo korištenja određenih IT alata

	Ne se koristi	Ponekad se koristi	Prosječno korištenje	Često se koristi	Uvijek se koristi
Mobilni telefon	0	1	0	3	65
<i>E-mail</i>	0	0	0	8	61
Mobilni internet	5	10	13	24	17
Videokonferencija	35	18	11	4	1
Elektronske nabavke	22	3	19	5	20
Elektronski sistem za upravljanje dokumentacijom	21	20	15	5	8
Elektronski tenderi	25	13	14	5	12

Iz tabele 5. se može vidjeti da 65 od 69 anketiranih preduzeća koriste mobilni telefon, dok 61 anketirano preduzeće koristi *E-mail*. Videokonferencije su nešto što se veoma malo koristi, a ne koriste ih 35 od 69 anketiranih građevinskih preduzeća.

Koliki je nivo korištenja nekih naprednijih IT alata u anketiranim građevinskim preduzećima može se vidjeti iz tabele 6.

Tabela 6. Korištenja nekih naprednijih IT alata

	Ne koristi se	Ponekad se koristi	Prosječno korištenje	Često se koristi	Uvijek se koristi
Telekonferencija	29	9	16	2	13
GPS - Global Positioning Systems	21	16	15	8	9
GIS - Geographic Information Services	55	9	5	0	0
RFID - Radio Frequency Identification	54	10	5	0	0

Poseban veb sajt za projekat (Extranets)	52	17	0	0	0
Tehnologije za nadgledanje gradilišta (CCTV)	34	14	8	10	3
Modijelovanje i vizuelizacija (3D-CAD, 4D-CAD i sl.)	24	25	11	8	1
Integrirani softver (ERP sistem i sl.)	36	13	14	0	6
IoT – povezivanje stvari	0	0	0	0	0
Računarstvo u oblaku	0	0	0	0	0

Iz tabele 6 se može vidjeti da 55 od 69 anketiranih građevinskih preduzeća ne koristi GIS - *Geographic Information Services*, da 54 ne koristi RFID - *Radio Frequency Identification*, a da samo 9 anketiranih građevinskih preduzeća koristi GPS - *Global Positioning Systems*. Ni jedno građevinsko preduzeće ne koristi internet stvari i računarstvo u oblaku.

Na pitanje „Koje su prednosti IT alata koji se upotrebljavaju u Vašem preduzeću“, ankerirani su mogli da daju ocjenu od 1 do 5, a kako su odgovorili predstavljeno je u tabeli 8.

Tabela 7. Prednosti koje mogu obezbjediti IT alati

	Nikakve	Slabe	Osrednje	Velike	Veoma velike
Bolja finansijska kontrola	2	7	12	18	30
Bolji kvalitet rada	1	8	16	19	25
Brži završetak posla	0	4	13	23	29
Mogućnost dijeljenja informacija	0	0	2	32	35
Jednostavniji/brži pristup zajedničkim informacijama	0	0	0	22	47
Bolja komunikacija	0	0	4	32	33
Lakše rukovanje velikom količinom podataka	0	0	0	21	48
Veća fleksibilnost u ispunjavanju zahtjeva investitora	1	5	17	21	25
Preduzeće je atraktivnije kod izbora novog osoblja	1	6	25	23	14
Mogućnost smanjenja broja zaposlenih	10	12	25	9	13
Dronovi	0	0	0	0	0
Mogućnost razvoja novih proizvoda/poslovnog modela	6	12	22	16	13

Iz tabele se može vidjeti da po mišljenju anketiranih građevinskih preduzeća IT alati mogu obezbjediti velike prednosti kod: bržeg završetaka posla 29, mogućnosti dijeljenja informacija 35, jednostavniji/brži pristup zajedničkim informacijama 47, te lakše rukovanje velikom količinom podataka 48. Takođe se može vidjeti da je 25 anketiranih preduzeća mišljenja da IT

alati mogu obezbjediti osrednju prednost, a korištenje dronova ni jedno građevinsko preduzeće ne koristi.

Na pitanje: „Koja od sljedećih izjava najbolje opisuje razloge koji sprečavaju ili ometaju uvođenje IT alata u Vaše preduzeće?“, anketirana građevinska preduzeća su imala izbor između: ne utiču, veoma slabo, slabo, srednje, jako i veoma jako, a razlozi su predstavljeni u tabeli 9.

Tabela 9. Razlozi koji sprečavaju ili ometaju uvođenje IT alata u građevinsko preduzeće

	Ne utiče	Veoma slabo	Slabo	Srednje	Jako	Veoma jako
Nedostatak sredstava za ulaganje u IT	0	8	8	14	25	13
Nedostatak radnika sa odgovarajućim vještinama i znanjem u IT-u	0	5	6	16	20	22
Opšti stav menadžera da je postojeći način rada dovoljno dobar i da promjene nisu potrebne	5	5	5	31	9	14
Problem integracije IT-a u organizaciju	3	5	10	14	22	15
Briga u vezi bezbjednosti podataka/strah za privatost podataka	5	12	21	23	6	2
Angažovanje relativno jeftine radne snage u BiH	5	10	22	13	6	13
Većini investitora nije bitno korišćenje IT alata u građevinskim preduzećima	15	2	10	25	15	2
Kontinuirana potreba za unapređenjem softvera i hardvera	10	5	16	19	14	5
Preobimnost informacija	8	1	21	22	15	2
Nedovoljno interesovanje/posvećenost menadžmenta	4	4	6	9	21	25
Menadžment nema vremena da se posvijeti uvođenju IT-a zbog prevelikog opterećenja svakodnevnim poslovima	6	7	9	15	14	18
Poteškoće u određivanju povrata sredstava na ulaganje u IT	6	8	9	14	9	23

Iz tabele se može vidjeti da „Nedostatak sredstava za ulaganje u IT“ jako utiče na 25 anketiranih građevinskih preduzeća, da „Većini investitora nije bitno korišćenje IT alata u građevinskim preduzećima“ u 25 preduzeća kao srednji razlog za uvođenje IT. Ni jedno građevinsko preduzeće ne smatra da „Nedostatak radnika sa odgovarajućim vještinama i znanjem u IT-u“ i „Nedostatak sredstava za ulaganje u IT“ ne sprečavaju uvođenje IT alata.

Bilo je teško obezbjediti veći obuhvat jer dobar dio građevinskih preduzeća iz samo njima znanih razloga nisu odgovorila na anketni upitnik.

## 2. Rezultati istraživanja vezanih za građevinsku industriju u drugim zamljama

U ovom dijelu rada navešćemo samo neke dijelove sličnih istraživanja u svijetu. Detaljniji pregled i tih istraživanja nije dat jer bi prevazišao potrebu ovog rada. Pri tome uvijek treba imati na umu ekonomski status zemlje u kojoj posmatramo provedena istraživanja.

Prema istraživanju koje je provedeno u 158 malih i srednjih preduzeća u Sjedinjenim Američkim Državama i Kanadi 2020. godine (*Construction Dive*, 97 posto preduzeća je imalo manje od 500 stalno zaposlenih). Prema istom istraživanju 26 % malih i srednjih građevinskih preduzeća koristi ili će do 2022. početi koristiti i dronove, dok 81 % ispitanika to planira u 2024. U 2022. godini veliki broj preduzeća planira značajno povećati svoja ulaganja u nove tehnologiju. Jedan od rezultata istraživanja je pokazao da se najviše traže određena softverska rješenja. Ti softveri moraju omogućiti kompletno praćenje projekata, svih troškova vezanih za građenje, te kompletno praćenje svih izvedenih radova. Glavni zahtjev ispitanih prilikom kupnje softvera je da on bude veoma jednostavan za upotrebu. Kriterij jednostavnosti korištenja građevinskim preduzećima je bitniji od cijene i svih funkcionalnosti koje odgovarajući softver nudi. Imajući u vidu obrazovnu strukturu zaposlenih u građevinskoj industriji, jednostavnost korištenja softvera je neophodna.

Većina građevinskih preduzeća spremna je prihvatiti iznajmljeni softer (računarstvo u oblaku – iznajmljivanje softvera). Postotak prihvatanja softvera u oblaku kod građevinskih preduzeća je za 5 % veći nego u drugim industrijama.

Od novih alata koji se mogu koristiti u građevinskoj industriji su, te autonomni strojevi i oprema. Već sada (38 % ) građevinskih preduzeća koristi dronove za fotogrametriju i neophodno mapiranje, te internet stvari. Provedena istraživanja u SAD pokazuju da računarstvo u oblaku i dronovi znatno smanjuju vrijeme i druge resurse potrebne za obavljanje određenih poslova. Pregled gradilišta koji se provodi na tradicionalnim načinom geodetama oduzima i do mjesec dana, a sa dronovima se pregled obavi za nekoliko minuta. To ubrzava veliki broj procedura, a pri tome znatno smanjuje troškove ljudskog rada. 24 % ispitanika iz građevinske industrije u SAD i Kanadi najavilo je uvođenje interneta stvari, te robote i drugih autonomnih strojeve u poslovanje do kraja 2022. godine.

Studija koju je objavila britanska kompanija *BRE Academy 2021*. pokazuje da postoje razlozi za zabrinutost zbog velike razlike u usvajanju i korištenju digitalnih vještina. Ispitanici su ocjenili da upravljačkih vještina nedostaje i na industrijskom i na operativnom nivou. Više od dvije trećine ispitanika studije smatra da sve institucije trebaju učiniti puno više na promociji digitalnih aspekata svake industrije. U narednom periodu zapošljavanje radnika sa dobrim poznavanjem digitalnih vještina određivaće bitnu razliku između građevinskih preduzeća.

IoT postaje jedan od najznačajnijih nosioca nove (četvrte) industrijske revolucije. Prema procjenama magazina "*Forbs*", do kraja 2022. godine, u kojoj se obilježava i dvadeset treća godišnjica od stvaranja pojma internet stvari, čak 95 % poslovnih sistema će koristiti Internet stvari u poslovanju. Koristiće povezivanje različitih fizičkih objekata putem interneta kako bi digitalnim putem razmjenjivali podatke u realnom vremenu i reagovali prema potrebama korisnika.

## 3. Zaključak.

U ovom radu smo naveli jedan mali dio istraživanja vezanih za građevinsku industriju u Bosni i Hercegovini i nekim od razvijenih zemalja u svijetu. Pratili smo korištenje internet stvari (IoT) koji omogućava da građevinske mašine i objekti budu praćeni i kontrolisani daljinski



putem uz upotrebu mobilne mrežne infrastrukture. To bi građevinskim preduzećima obezbjedilo direktniju integraciju građevinskih mašina i korisnikovih računarskih sistema, a to im obezbjeđuje bolju efikasnost rada, tačnost i ekonomsku korist, uz smanjenje ljudskog rada. Svaku građevinsku mašinu ili objekt će biti moguće jedinstveno prepoznati kroz ugrađeni računarski sistem, a svaka mašina će biti prepoznata u okviru sadašnje internet infrastrukture. Sve prikupljene podatke će trebati prihvatiti, obraditi prevesti u informacije i znanja, distribuirati ih u prvoj količini, u pravo vrijeme, određenom zaposlenom da bi mogao efikasnije raditi ili odlučivati.

Da bi se realizovali zahtjevi interneta stvari neophodne su značajne promjene arhitekture građevinskih sistema, te komunikacija koje moraju biti fleksibilnije, više prilagodljive, potpuno sigurne, ali ne i nametljive. Implementacija koncepta interneta stvari dovešće do značajnih promjena u građevinskoj industriji, a posebno u ekonomičnijem poslovanju, poboljšanju efikasnosti rada, efikasnoj saradnji između ljudi, mašina i uređaja, a što će obezbjediti veći nivo produktivnosti i konkurentsku prednost.

## LITERATURA

- [1] Royer, M., *The Internet of Things (IoT)*, Bellevue College Economic & Workforce Development, 2013
- [2] Li, J., Greenwood, D.J., Kassem, M.: *Blockchain in the built environment: analysing current applications and developing an emergent framework*. In: *Creative Construction Conference 2018*.
- [3] Chase, J., “*The Evolution of the Internet of Things*”, Texas Instruments Incorporated, 2013
- [4] Agrawal D., *The Reality of Real-Time Business Intelligence*, Business Intelligence for the Real-Time Enterprise, Second International Workshop, BIRTE, pp75-88, 2008.