

Internet stvari - IoT

Bitar, Basel Nikola

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:602841>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN



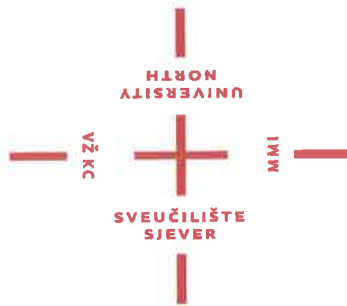
DIPLOMSKI RAD br. 225/PE/2018

Internet of Things - IoT

Basel Nikola Bitar

Varaždin, veljača 2018. godine

SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN
Studij Poslovna ekonomija



DIPLOMSKI RAD br. 225/PE/2018

Internet of Things - IoT

Student:

Basel Nikola Bitar 0330/336D

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Goran Kozina

Varaždin, veljača 2018. godine

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. ŠTO JE IoT?	2
2.1 Arhitektura sustava.....	4
2.1.1. Stvar - uređaj	5
2.1.2. Pristupnik - router.....	5
2.1.3. Servis u oblaku - cloud.....	6
2.1.4. Aplikacija.....	6
2.2. IoT kroz povijest	6
2.3. Sadašnjost IoT.....	7
2.4. Budućnost IoT.....	8
3. Sigurnost IoT	10
4. Bankarstvo budućnosti	11
5. Industrija 4.0	13
6. Tehnologije IoT	15
6.1. Cloud	15
6.1.1. Princip rada u oblaku.....	16
6.1.2. Prednosti i nedostaci.....	17
6.1.3. Primjeri korištenja usluga u oblaku	18
6.2. Big Data.....	19
6.3. 5G.....	21
6.4. IPv6	21
6.5. RFID.....	22
6.6. NFC	22
6.7. Bluetooth.....	23
7. Primjeri IoT u praksi	24
7.1. Tesla automobili.....	24
7.2. Zdravstvo	25
7.3. NIKE+	28
7.4. Smart TV	29

7.5. Pametna autobusna stanica.....	31
7.6. Pametna klupa – Steora.....	32
7.7. Kućna automatizacija.....	33
7.8. Budućnost trgovine.....	34
8. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	36
8.1. Cilj istraživanja	36
8.2. Metodologija istraživanja.....	36
8.3. Rezultati istraživanja	37
ZAKLJUČAK	54
Literatura	55
Popis slika i tabela	57
Popis grafikona	58
Prilozi	59

Prijava diplomskog rada

studenta IV. semestra diplomskog studija
Poslovna ekonomija

IME I PREZIME STUDENTA **BASEL NIKOLA BITAR**

MATIČNI BROJ **0330/336D**

NASLOV RADA **Internet stvari - IoT**

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU **Internet of Things - IoT**

KOLEGIJ **Ekonomika poduzetništva**

MENTOR **izv. prof. dr. sc. Goran Kozina**

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. **izv. prof. dr. sc. Ante Rončević**
2. **izv. prof. dr. sc. Anica Hunjet**
3. **izv. prof. dr. sc. Goran Kozina**
4. **doc. dr. sc. Damira Đukec**

Zadatak diplomskog rada

BROJ **225/PE/2018**

OPIS

Internet stvari - IoT kao koncept spominje već od davnina, a postoji zadnjih nekoliko godina, zahvaljujući napretku informacijsko-komunikacijske tehnologije. Mogućnosti primjene Interneta stvari su vrlo široke, od industrije, trgovine, kućne automatizacije, svakodnevne primjene. Internet stvari odnosi se na fizičke objekte povezane na Internet preko ugrađenih senzora i ostalih uređaja koji mogu primiti i slati određene podatke. U budućnosti sve što je moguće povezati biti će povezano i dostupno bilo kad i od bilo kuda. Mogućnosti Internet stvari su neograničene.

Cilj diplomskog rada "Internet of Things - IoT" je objasniti što je IoT; povijest, sadašnjost i budućnost; objasniti arhitekturu tog sustava i princip rada; sigurnost IoT; tehnologije koje se koriste; primjere iz prakse.

Provedeno je online istraživanje putem anonimne ankete kako bi se dobio uvid o informiranosti i znanju pojedinaca o pojmu Internet stvari, te korištenju te tehnologije u svakodnevnom životu od strane pojedinaca i mišljenje pojedinaca o budućnosti te tehnologije.

U VARAŽDINU, DANA

14. 03. 2018



DIR 01 PE

SAŽETAK

Internet stvari - IoT kao koncept spominje već od davnina, a postoji zadnjih nekoliko godina, zahvaljujući napretku informacijsko-komunikacijske tehnologije. Mogućnosti primjene Interneta stvari su vrlo široke, od industrije, trgovine, kućne automatizacije, svakodnevne primjene.

Internet stvari odnosi se na fizičke objekte povezane na Internet preko ugrađenih senzora i ostalih uređaja koji mogu primiti i slati određene podatke.

U budućnosti sve što je moguće povezati biti će povezano i dostupno bilo kad i od bilo kuda. Mogućnosti Internet stvari su neograničene.

Ključne riječi: Internet stvari; IoT; Industrija 4.0; Oblak

SUMMARY

Internet of Things - IoT has been mentioned as a concept since ancient times, and has been in the past few years, thanks to the advancement of information and communication technology.

Internet of Things options are very wide, from industry, commerce, home automation, everyday applications. Internet of Things refers to physical objects connected to the Internet via built-in sensors and other devices that can receive and send certain data.

In the future, everything that can be linked will be linked and accessible anytime and anywhere. The possibilities of Internet of Things are unlimited.

Keywords: Internet of Things; IoT; Industry 4.0; Cloud

UVOD

Danas život bez interneta postao je nezamisliv, jer broj korisnika globalne mreže raste iz dana u dan. Internet je omogućio povezivanje ljudi, a između ostalog efikasniji i brži prijenos podataka i stvaranje novih poslovnih modela. Razvojem komunikacijske tehnologije i tehnologije poluvodiča zajedno sa Internetom omogućeno je povezivanje svih fizičkih objekata u koje su ugrađeni senzori i programi na Internet, a to se naziva Internet stvari ili IoT (eng. Internet of Things).

Koncept Internet stvari omogućava upravljanje fizičkim stvarima na daljinu, odnosno korištenjem mrežne infrastrukture, prima i šalje podatke te se tako ostvaruje interakcija računalnih sustava i fizičkog svijeta. Cilj je povezati svakodnevne predmete poput pametnih satova, rasvjete, kućanskih uređaja, sprava za fitnes na Internet što bi omogućilo razmjenu informacija i dostupnost tih stvari u bilo koje vrijeme s bilo kojeg mjesta. Takav princip omogućuje direktnu komunikaciju među stvarima tj. M2M (eng. Machine to Machine) komunikacija, pa je s toga IoT našao svoju primjenu i u industriji, kućnoj automatizaciji, medicini, trgovini, transportu i drugdje. Ponekad se oba pojma upotrebljavaju naizmjenice misleći pri tome na istu stvar, ali postoji razlika između ta dva koncepta. M2M je manji dio Internet stvari, jer se odnosi samo na komunikaciju između uređaja, a Internet stvari obuhvaćaju uz komunikaciju i uređaje, infrastrukturu i aplikacije. Jedna od prednosti IoT je to što se upotrebom Interneta i komunikacijske tehnologije dolazi do velike uštede novca i vremena, posebice u situacijama kad je oprema smještena na velikim geografskim udaljenostima.

Internet stvari je jedan od najvećih trendova unazad nekoliko godina.

2. ŠTO JE IoT?

„Internet stvari ima mnogo različitih definicija, a jedna od najkraćih je globalna mreža koja povezuje pametne stvari (iz projekta IoT-A, Internet of Thing Architecture).“¹ Dakle, pametni uređaji, razni senzori, računalni resursi, uređaji za pohranu podataka, uređaji za komunikaciju s korisnicima, aktivno sudjeluju u komunikaciji. Komunikacija se vrši između stvari koji samostalno stvaraju i koriste podatke, a ne između ljudi. Neki od takvih uređaja su termostati, automobili, garažna vrata ili bilo koja druga stvar, koja može iskoristiti te podatke, tako da elektromotor zatvori prozor, ako vrijednost koju je dobio od termostata prelazi neku zadanu temperaturnu vrijednost.

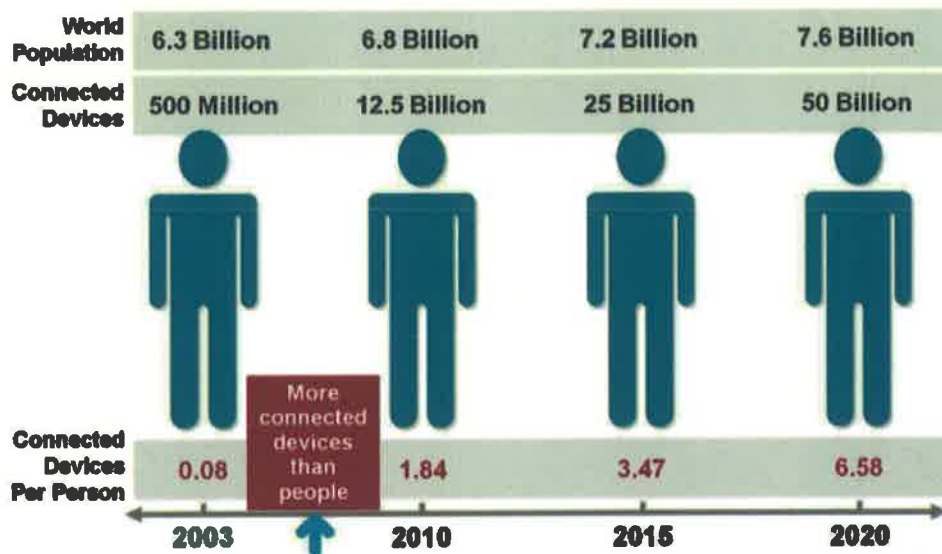
Definicije Internet stvari se razlikuju ovisno o perspektivi iz koje se promatraju i širini pogleda na procese koji se događaju, ali većina se odnosi na spajanje svakodnevnih stvari na Internet, mjerenje, prikupljanje, pohranu i razmjenu podataka s ostalim stvarima i ljudima tj. aktivnost na temelju prikupljenih podataka.

Moglo bi se reći da je to svojevrsna tehnološka revolucija koja predstavlja budućnost računalstva i komunikacija te njegov razvoj ovisi o tehničkim inovacijama u brojnim važnim područjima, od bežične do nano tehnologije.²

Internet stvari će stvoriti desetke milijuna objekata i senzora, a svi će proizvoditi podatke u realnom vremenu, pa će biti potrebna Big Data tehnologija da bi se svi ti podaci mogli prikupiti, spremati i analizirati. U današnje vrijeme podaci predstavljaju imovinu koja se može pretvoriti u novac. Da bi se te informacije pretvorile u novac potrebna su računala koja mogu donijeti sofisticirane odluke na temelju tih podataka i znanja. Tako će Internet stvari postati vrlo važno strateško tržište koje dovesti do povećanja prihoda u poduzećima i smanjenju troškova.

¹ <http://www.infotrend.hr/clanak/2017/6/internet-of-things---mogucnosti-i-izazovi.90.1314.html> ; učitano 13.02.2018.

² www.foi.hr ; učitano 13.02.2018.



Source: Cisco IBSG, April 2011

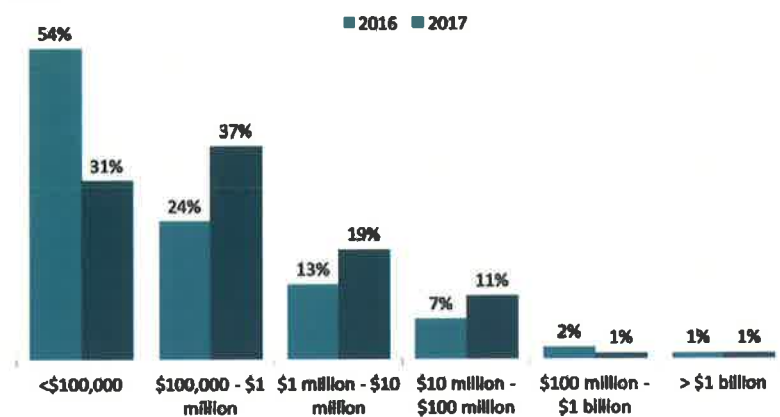
Slika 1. Broj uređaja spojenih na Internet vs. broj ljudi na Zemlji

(izvor: <http://www.businessinsider.com/the-internet-of-things-2017-report-2017-1>; učitano 13.2.2018.)

Već 2008. godine broj spojenih uređaja na Internet prelazio je ukupan broj ljudi na Zemlji. Uskoro će Internet stvari postati svakodnevnica svakog od nas. Globalne kompanije poput Google-a, Apple-a i Samsung-a ulažu velike svote novca u razvijanje i upotrebu te tehnologije.

Companies' Planned 5-Year Investment In IoT Solutions

Global



Source: Business Insider Global IoT Executive Surveys, n=235 IoT users, 2016; n=25 IoT users, 2017

EXCLUSIVE DATA FROM
BI INTELLIGENCE

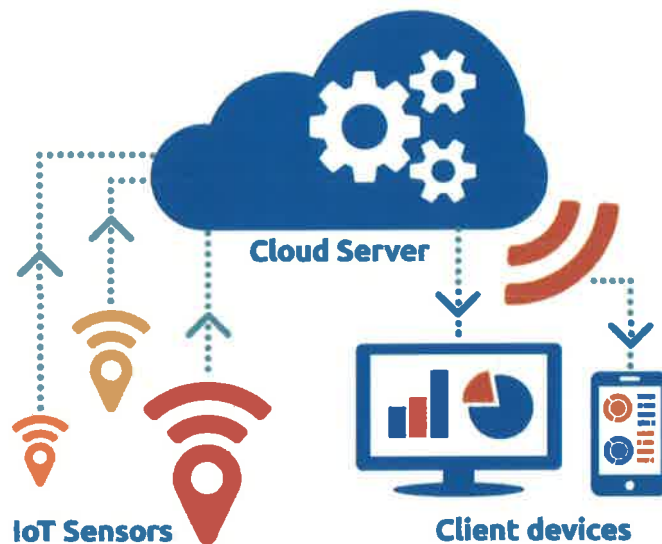
Slika 2. Ulaganje u IoT

(izvor: <http://www.businessinsider.com/the-internet-of-things-2017-report-2017-1>; učitano 13.2.2018.)

IoT temelji se na konvergenciji bežičnih, mrežnih i internetskih tehnologija, ponajviše tehnologije u oblaku, elektromehaničkih sustava te njihovoj koheziji prema pametnom sustavu.

2.1 Arhitektura sustava

Sustav Internet stvari sastoji se od pametnih uređaja kojima korisnik upravlja putem aplikacije kroz Internet mrežu. Korisnička aplikacija ne mora direktno komunicirati sa stvarima, već sa servisom koji skladišti, obrađuje podatke koje dobiva od tih stvari te upravlja tim stvarima. Internet stvari sastoji se od bilo kojeg uređaja spojenog na Internet.



Slika 3. Shema funkcioniranja IoT sustava

(izvor: <https://www.compass.ie/cloud-iot-mobile>; učitano: 15.2.2018.)

2.1.1. Stvar - uređaj

Stvar je pametni uređaj kojim se može upravljati na daljinu s bilo kojeg mjesta u bilo koje vrijeme pomoću određenog komunikacijskog protokola koji podržava taj uređaj. Uređaj ima određenu jedinstvenu adresu po kojoj je jedinstven i prepoznat na mreži, te može slati i primiti poruke iz mreže, npr. pametan termostat koji u određenim vremenskim intervalima šalje trenutnu temperaturu, te se temperatura može regulirati preko interneta. Riječ stvar govori da se komunikacija ne vrši između ljudi nego samo isključivo uređaji koji samostalno koriste i generiraju podatke.

2.1.2. Pristupnik - router

Pristupnik je uređaj koji prikuplja sve poruke od svih pametnih uređaja na mreži i te poruke prosljeđuje u oblak (eng. cloud), gdje se nalazi servis koji prikuplja te podatke i stvara nove poruke koje šalje natrag pristupniku, a one onda potiču na određenu interakciju pametne uređaje. Pristupnik mora znati adresu i protokol koju servis u oblaku koristi.

2.1.3. Servis u oblaku - cloud

Servis u oblaku je skup svih primljenih, pohranjenih i obrađenih poruka koje su stigle od uređaja preko pristupnika i koje su poslone natrag prema uređaju, pod uvjetom da servis zna koji uređaj komunicira s kojim pristupnikom i preko koje vrste veze. U oblaku sa također nalaze i podaci o korisnicima i korisničkim aplikacijama, te se to sve sprema au bazu podataka.

2.1.4. Aplikacija

Aplikacija je korisnički software preko kojeg korisnik upravlja pametnim uređajima, ali ne direktno već preko servisa u oblaku. Pomoću aplikacije korisnik dobiva podatke sa pametnog uređaja te na temelju toga može poslati neku poruku tj. potaknuti pametan uređaj na neku akciju.

2.2. IoT kroz povijest

Pojam Internet stvari kakvog danas poznajemo je novijeg datuma, iako vizija komunikacije među strojevima se javila još davne 1800. godine. 1830. godine je razvijen telegraf, a prvi radio prijenos je održan 3. lipnja 1900. godine.³

Internet kao jedna od najznačajnijih komponenti za IoT, pojavio se 1962. godine u sklopu američke Agencije za istraživačke projekte (DARPA) i razvio se u ARPANET 1969. godine. 80. tih godina prošlog stoljeća trgovci su pružali podršku javnoj upotrebi ARPANET-a, da se razvije u suvremeni Internet kakvog danas poznajemo. Jedna od prvih Internet stvari je bio 1983. godine Coca Cola stroj na Carnegie Mellon University, koji je bio spojen na Internet i davao podatke o količini pića i da li je hladno prije izlaska.⁴

Pokretanjem Interneta odnosno World Wide Weba (www) započinje nova era razvoja. Prva web stranica kreirana je 1991. godine, a 1995. godine počeli su sa radom

³ www.dataversity.net/brief-history-internet-things/ ; učitano 13.02.2018.

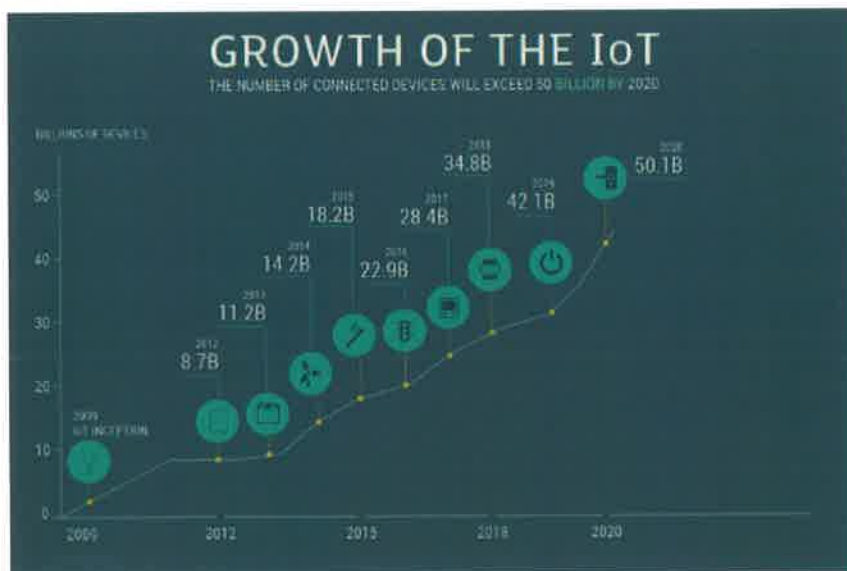
⁴ <https://www.postscapes.com/internet-of-things-history/> ; učitano 13.02.2018.

Google, Ebay i Amazon. Pojam Internet stvari javlja se tek 1999. godine, a u publikacijama se javlja tek 2004. godine.

2.3. Sadašnjost IoT

Internet stvari danas možemo usporediti s vizijom Billa Gatesa iz 1977. godine gdje on govori o „računalu na svakom stolu i u svakom domu“. Prema nekim procjenama danas je na Internet spojeno od 6 do 14 milijardi različitih uređaja, a predviđa se da će do 2020. godine biti povezanih oko 50 milijardi uređaja. IoT se može nazvati „sljedeća industrijska revolucija“.

Od 2011. godine održava se IoT week, najvažnija godišnja konferencija vezana za IoT u svijetu. Prva konferencija održala se u Barceloni, a 2018. godine bit će održana u Bilbao-u gdje će biti riječi o istraživanju i razvoju IoT-a, Big Data, konvergenciji 5G, pametnim gradovima, umjetnoj inteligenciji, sigurnosti i zaštiti podataka, pametno gospodarstvo i sigurnost hrane i napredna proizvodnja.



Slika 4. Broj uređaja spojenih na Internet

(izvor: <https://www.ncta.com/whats-new/behind-the-numbers-growth-in-the-internet-of-things> ; učitano 14.02.2018.)

Internet stvari se odnose na uređaje koji međusobno komuniciraju i dijele podatke međusobno te čine naš život jednostavnijim i kvalitetnijim. Kevin Ashton kaže: „Današnja računala, dakle i Internet, ovise o ljudima za dobivanje informacija. Svi podaci koji su danas dostupni na Internetu su u jednom trenutku bili stvoreni od strane ljudskih bića. Ljudi su fizička bića, kao i naš okoliš, no ljudi imaju ograničeno vremena i nisu dobri u prikupljanju podataka o stvarima u stvarnom svijetu. Ideje i informacije su bitne, ali stvari su mnogo bitnije. Danas informacijska tehnologija toliko ovisi o podacima koji su ljudi prikupili pa računala znaju više o idejama nego o stvarima. Kada bismo imali računala koja znaju sve što se može znati o stvarima - koristeći podatke koje su prikupili bez naše pomoći - mogli bi pratiti i brojati sve, i uvelike smanjiti gubitke i troškove. Znali bi kada stvari treba popraviti, zamijeniti ili reciklirati, i slično. Internet stvari ima potencijal za promijeniti svijet poput Interneta, možda čak i više.“⁵

Možemo zaključiti da Internet stvari koristi nekoliko trendova informacijsko-komunikacijskih tehnologija, a to je na prvom mjestu minimizacija tj. smanjivanje dimenzija uređaja koji se povezuju, čak do mjere da nisu vidljivi golim okom. Druga značajna karakteristika je korištenje bežične tehnologije koje garantiraju mobilnost odnosno pokretljivost, a treći trend je međusobna kompatibilnost uređaja. Najveći izazov Internet stvari je kako osigurati sigurnost, privatnost i razmjenu podataka milijuna međusobno povezanih uređaja.

2.4. Budućnost IoT

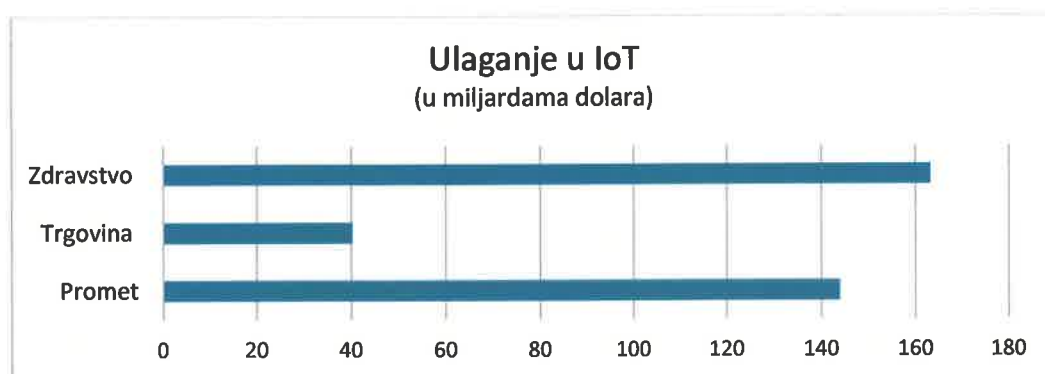
Internet stvari eksponencijalno rastu, jer potrošači, tvrtke i vlade prepoznaju prednosti povezivanja pametnih uređaja s Internetom. IoT bi u 2018. godini trebale doživjeti veliki procvat, jer uređaji koji su povezani na Internet i komuniciraju

⁵ <http://autopoiesis.foi.hr/wiki.php?name=KM+-+Tim+64&parent=NULL&page=Definicija&lang=en> ; učitano 13.02.2018.

međusobno čine ubrzanje poslovnih procesa u industriji, a u zadnjih nekoliko godina povećana potražnja za kućnim robotima.

Transportna industrija će se u budućnosti orijentirati na upotrebu pametnih uređaja kao transportnih rješenja za promet, povećanje sigurnosti, nadzor, ekologiju, veću učinkovitost i pouzdanost. U to će se uložiti prema predviđanjima oko 143,93 milijarde dolara do 2020. godine. Trgovina na malo će već uz postojeću tehnologiju i Beacon i proučavanjem navika i potreba kupca te slanjem obavijesti kupcima uprihoditi dodatnih 40 milijardi dolara do 2020. godine. IoT će također olakšati i ubrzati poslovanje u logistici i skladištu, olakšavajući praćenje zaliha i radne snage te praćenjem imovine. Predviđanja su da će se uz pomoć IoT-a doći do velikog porasta i u zdravstvu odnosno da će globalno tržište medicinskih proizvoda narasti sa 32,4 milijarde dolara u 2015. godini na 163,2 milijarde dolara do 2020. godine.⁶

Internet stvari već danas omogućava nebrojene mogućnosti povezivanja, a mnoge još ne možemo ni zamisliti i razumjeti kakav će utjecaj imati u budućnosti. Predviđa se da će Olimpijske igre u koje će biti u Tokiju 2020. godine biti značajna prekretnica u Internet stvarima i da će se koristiti usluge koje danas možemo samo zamišljati.



Grafikon 1. Ulaganje u IoT do 2020. godine
(izvor: autor)

⁶ <https://blog.beaconstac.com/2016/03/iot-ecosystem-iot-business-opportunities-and-forecasts-for-the-iot-market/>; učitano 14.02.2018.

3. Sigurnost IoT

IoT ulazi u sve sfere našeg svakodnevnog života, te nam omogućava povećanje kvalitete života, proizvoda i usluga, te smanjenje troškova održavanja, povećanje učinkovitosti, nove vrste poslova, dok s druge strane postoji mogućnost gubitka poslova, jer će strojevi preuzeti većinu. Internet stvari nudi i mnoge izazove. Također treba spomenuti kao jednu od negativnih strana i gubljenje kontrole u velikoj količini podataka, informacija, a kao najbitnija stvar sigurnosti je mogućnost zlouporabe baze podataka sa velikim količinama osobnih podataka koje se nalaze u vlasništvu velikih kompanija poput Google-a. Za veliki dio opasnosti u kojima se nalazimo ili ćemo se nalaziti, nećemo ni znati, kao što ni sad ne znamo jer svakodnevno preko mobitela, upotrebom računala dijelimo razne osobne podatke na svakom koraku.

Internet stvari su vrlo interesantne za kreatore i korisnike, ali su vrlo zanimljive za trgovce i poduzetnike koji uz kombinaciju kamera, senzora i povezanih uređaja dobivaju informaciju o našim navikama, kretanju, emocijama, bez obzira želimo li mi to ili ne. Svako od nas ima telefon koji ima GPS, što znači da vaš telefon uvijek zna gdje se nalazite. To je svakako dobro ako slučajno izgubite telefon ili vam ga ukradu.

Kamere i razni senzori sve više se pojavljuju na javnim mjestima, a potrošači sve manje znaju o prikupljenim informacijama. Mnogi ljudi se osjećaju nelagodno kada znaju da ih se snima i da se prikupljaju informacije o njima, a još više kad znaju da se te informacije mogu prodati drugima te imaju malo povjerenja u upotrebu tih podataka. Do sada po pitanju privatnosti izbor za korisnika je bio vrlo jednostavan tj. crno-bijeli, odnosno korisnik ako bi želio pristupiti nekoj aplikaciji morao je dati neke svoje podatke ili nije mogao koristiti tu uslugu. Obzirom da smo jedna od članica Europske unije, od 25.5.2018. godine će se i kod nas početi primjenjivati Zakon o zaštiti osobnih podataka, pa će se time polagano početi uvoditi red u prikupljanje i upotrebu osobnih podataka.⁷ Rješavanje sigurnosti IoT predstavlja veliki izazov, jer komunikaciju između naprava može prisluškivati bilo tko.

⁷ <http://azop.hr/info-servis/detaljnije/opca-uredba-o-zastiti-podataka-gdpr> učitano: 20.2.2018.

Jedna od negativnih strana je narušavanje privatnosti jer konstantnog i svakodnevnog povećanja senzora i kamera više nema prostora privatnosti. Čak i pametan mjerač električne energije može tko zna kome slati detaljne podatke o ukućanima i njihovim navikama te njihovoj prisutnosti odnosno odsutnosti iz doma. Iako bi pametan mjerač električne energije trebao davati podatke samo energetskim kompanijama tj. pružateljima usluge o potrošnji energije i osigurati potrebnu energiju kada je ona doista potrebna. Analizom podataka poslanih sa tog mjerača mogu se lako otkriti stvari poput kad je tko kod kuće, što otprilike radi, a oscilacijom napona čak i koji program gledaju na televiziji.

Zbog svega navedenog postavlja se pitanje nadzora i kontrole svih tih podataka koje Internet stvari šalju o nama, a nitko još sa sigurnošću ne može reći kako će sve to izgledati. Predviđanja su da nećemo moći kontrolirati sve te informacije, pa se traži i zakonska regulacija u vezi s IoT. Sigurnost je s toga veliki problem kod Internet stvari.

4. Bankarstvo budućnosti

Internet stvari su zahvatile sve grane našeg života pa tako i bankarski sustav.

Bankarski sustav evoluirao je od papirnatih dokumenata u klasičnom bankarstvu do suvremenog načina obavljanja poslova u bankarstvu. Modernizacija bankarskog sustava krenula je uvođenjem računala na šalterima banaka. Kasnije da bi olakšali i omogućili svojim korisnicima dostupnost njihovim novčanim sredstvima 24 sata dnevno, banke su uvele bankomate. Pa tako su i banke korištenjem Interneta omogućile svojim korisnicima pregled računa i još neke bankarske usluge na udaljenim geografskim lokacijama. Ukoliko banka ima bolji korisnički servis za obavljanje usluga, ima i veći broj klijenata.

Internet ima veliki utjecaj na suvremeno poslovanje današnjih banaka koje nude razne mogućnosti pomoću interneta. Karakteristika internet bankarstva je da možete obavljati bankovne usluge bilo kada i bilo gdje, uz minimalne troškove.

Hrvatska poštanska banka osluškuje potrebe korisnika i prati trendove te je tako uvela uslugu e-gotovine, podizanje gotovine bez bankovne kartice. Obzirom da svatko danas ima mobitel sve je više bankarskih usluga povezano s mobilnim bankarstvom, pa tako Hrvatska poštanska banka (HPB) svojim korisnicima omogućava brzo, sigurno i jednostavno podizanje gotovine s bankomata pomoću mobilnog telefona bez upotrebe bankovne kartice. Dovoljno je prijaviti se na mobilnu aplikaciju mHPB-a, odabrati iznos, kreirati jednokratni kod i upisati ga u bankomat. HPB uslugu e-gotovina planira početkom 2018. godine proširiti novom uslugom slanja gotovine drugim osobama odabirom kontakta iz telefonskog imenika.

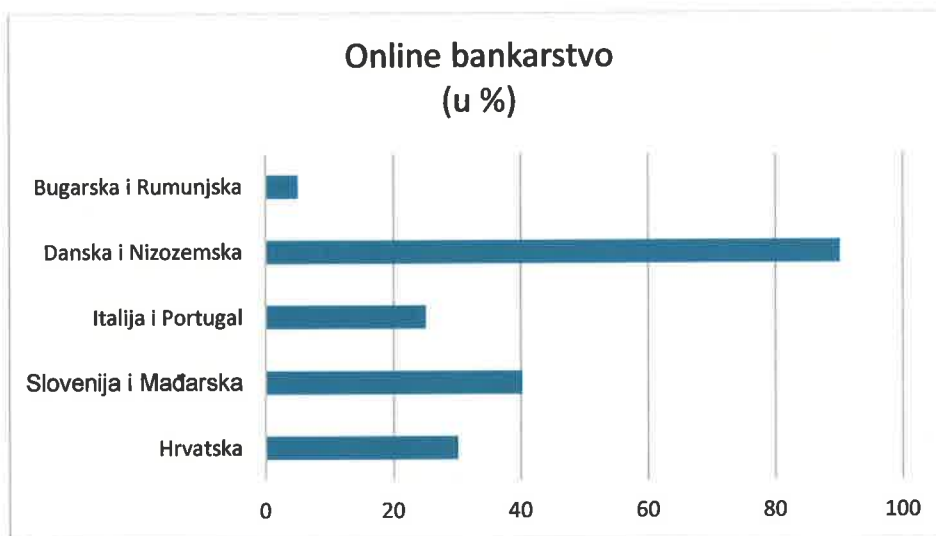


Slika 5. Podizanje gotovine bez kartice

(izvor: <https://www.hpb.hr/novosti/hpb-omogucila-podizanje-gotovine-bez-kartice>; učitano: 26.02.2018.)

Internetom se koristi 68% populacije u razdoblju od 25 do 34 godine, a internet bankarstvom se koristi 51% građana Europe, te je u stalnom porastu od 2007. godine kada se njime koristilo manje od 25%. Hrvatska je ispod prosjeka EU sa 30%, iza Slovenije i Mađarske, a u stopu ju prate Portugal i Italija. Najviše korisnika internet bankarstva ima u Danskoj i Nizozemskoj čak 90% građana od 14 do 74 godine, a najmanje u Rumunjskoj i Bugarskoj ispod 7%. Ako ga usporedimo sa stanjem

obrazovanja, visokoobrazovani koriste internet bankarstvo 77%, a slabije obrazovani tek 25%.⁸



Grafikon 2. Korisnici on line bankarstva u EU
(izvor: autor)

5. Industrija 4.0

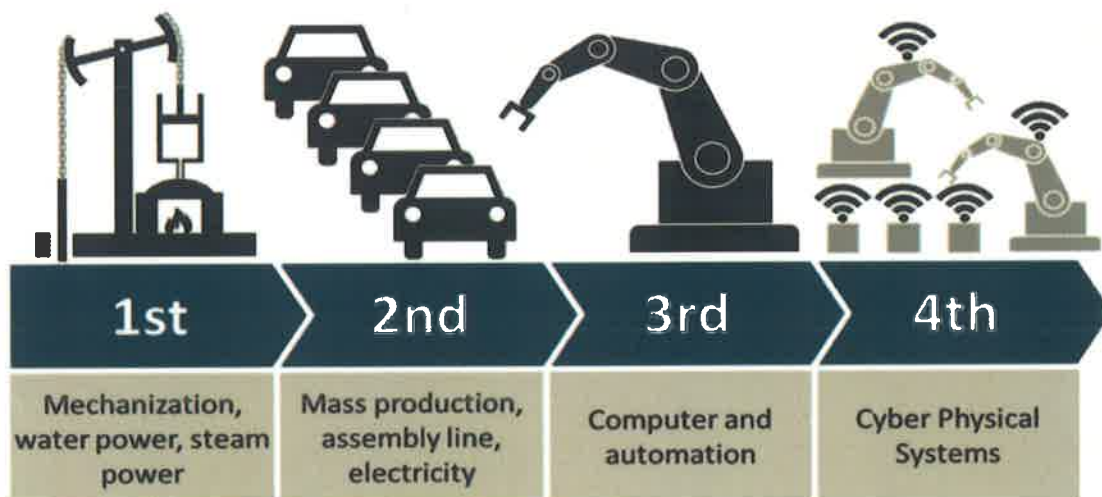
Nakon parnog stroja, pokretne trake, elektronike i interneta sada se govori o Industriji 4.0. M2M pojam odnosno Machine to Machine je pojam koji se koristi već više od desetljeća, a poznat je u području telekomunikacija. M2M komunikacija je označavala vezu jedan na jedan, tj. povezivanje jednog stroja sa drugim. Danas uz pomoć komunikacijskih tehnologija i mreža podaci se mogu lakše prenijeti između više uređaja, pa se tako javlja pojam Industrija 4.0 kojim se opisuje skup pojmova koji će pokrenuti sljedeću industrijsku revoluciju. Pojam Industrija 4.0 odnosi se samo na proizvodnu okolinu odnosno povezivanje u industrijskom konceptu.

Primjena Internet stvari i usluga danas pokreće i omogućuje četvrtu industrijsku revoluciju odnosno Industriju 4.0 koja povezuje sustave utemeljen na internetskoj

⁸ <http://www.poslovni.hr/tehnologija/u-rh-30-klijenata-ima-online-bankarstvo-336436> ; učitano 26.02.2018.

tehnologiji koja ostvaruje komunikaciju ljudi, strojeva, proizvoda i poslovnih sustava. Cilj je procese automatizirati i digitalizirati kako bi se povećala kvaliteta, fleksibilnost i učinkovitost, a smanjili troškovi proizvodnje. Europska unija predviđa da će se u razvoj Industrije 4.0 na razini europskog gospodarstva uložiti do 140 milijardi eura godišnje.⁹ Cilj Industrije 4.0. su pametne tvornice koje su prilagodljive, to je potpuno novi oblik organizacije proizvodnje. Preko Internet stvari ti sustavi komuniciraju i surađuju jedni s drugima i s ljudima u stvarnom vremenu.

Roboti sada u pametnoj tvornici imaju veliki stupanj umjetne inteligencije i mogu pomoću pametnih strojeva komunicirati sa ostalim strojevima i radnicima. Sve je povezano sa svime, pa tako strojevi komuniciraju s proizvodima i poluproizvodima, a pojedini dijelovi stroja međusobno. Robotima su ugrađeni senzori na svaki pojedini zglob sprječiti te reagiraju na svaki podražaj i mogu predvidjeti i spriječiti opasnost od sudara, pa je s toga moguća suradnja robota i čovjeka te više nema potrebe za fizičkim odvajanje robota i ljudi u proizvodnji.



Slika 6. Industrijske revolucije

(izvor: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/05/why-everyone-must-get-ready-for-4th-industrial-revolution/>; učitano: 26.02.2018.)

⁹ <http://www.vern.hr/docs/VERNUM-ALUMNI-2-IOT-EXTRACT-16-17.pdf>; učitano: 13.02.2018.

6. Tehnologije IoT

6.1. Cloud

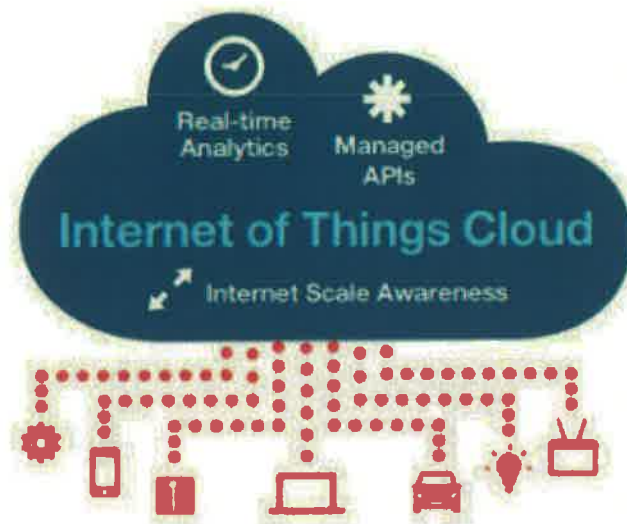
Računarstvo u oblaku (cloud computing) je korištenje računalstva kao usluge, a ne kao proizvoda. Resursi, aplikacije i informacije koje su dijeljene u oblaku dostupne su i drugim računalima i uređajima preko Interneta. Kod usluga u oblaku krajnji korisnik ne želi, ne treba i ne mora znati fizičku lokaciju sustava ili konfiguraciju.

Cloud i Internet stvari su vrlo različite tehnologije, ali čine veći dio našeg života, te se očekuje sve veća primjena tih tehnologija. Cloud je postao ključan za svakodnevno poslovanje kompanija, analizu podataka i aplikacije vezane uz njega dodatno su pripomogle razvoju IT sektora. Obzirom na jačinu povezanosti tih dviju tehnologija, nastao je pojam CloudIoT paradigma, koji predstavlja integraciju clouda i IoT-a. Aplikacije spremjene na cloudu dostupne su uz pomoć Interneta, a pristupa im se uz pomoć nekog web preglednika, dok su softver i baze podataka pohranjeni na poslužiteljima na udaljenim mjestima.

Većina aplikacija koje se koriste za Internet stvari u dostupnost mobilne mreže zahtjeva i dostupnost geo lokacije zbog pronalaska lokacije i niske latencije, a podatke obrađuje u realnom vremenu u mikro cloudu ili fogu. Mikro cloud ili fog omogućuje aplikacijama podatke, izračune i skladištenje te ima sljedeće značajke:

- Niske latencije i točnost pozicioniranja
- Mobilnost
- Heterogenost
- Obradu u realnom vremenu.

Poslovanje u cloudu je prioritet za investiranje u IT u tvrtkama jer omogućuje jednostavnije upravljanje podacima, dokumentima i aplikacijama. Uz pomoć oblaka tvrtke koriste IT resurse na zahtjev i po potrebi ovisno o rastu poslovanja.



Slika 7. Cloud IoT

(izvor: <https://www.embitel.com/blog/embedded-blog/role-of-cloud-backend-in-iot-and-basics-of-iot-cloud-applications> ; učitano: 26.02.2018.)

6.1.1. Princip rada u oblaku

Infrastruktura Clouda zasniva se na skupu servera na kojima se nalaze određeni servisi tj. usluge. Cloud mijenja način na koji većina ljudi koristi Internet i pohranjuje svoje datoteke. Glavni pružatelji usluge Cloud su Microsoft, Salesforce, HP, Amazon i Google. Najpopularnija društvena mreža današnjice Facebook, pa zatim Twiter, Amazon, Googleove usluge Gmail i GoogleDocs, su na neki način u Cloudu.

Većina današnjih aplikacija s pokreće sa servera, koji se nalaze u tvrtkama, a d bi to funkcioniralo tvrtka treba uložiti i konstantno ulagati u određeni operacijski sustav i određeni softver kako bi to sve radilo. Ako se sve to prebaci u oblak, tada nema potrebe za tim.

Oblak se sastoji od slojeva, odnosno prednjih i stražnjih. Prednji slojevi su slojevi koje vidi korisnik i sa kojima se radi, kada se pristupa Gmailu ili Facebooku koristi se softver koji se pokreće u stražnjem sloju oblaka. Stražnji dio oblaka sastoji se od hardvera i softvera koji pokreće sučelje koje je vidi korisnik. U oblaku su računala konfigurirana tako da rade zajedno, pa ovisno o korisnikovim potrebama aplikacije mogu koristiti snagu više računala istovremeno. Oblak također nudi i veliku fleksibilnost ovisno potrebama korisnika, može se povećati korištenje resursa oblaka ili smanjiti kada nisu potrebni.

6.1.2. Prednosti i nedostaci

Brzi rast Internet stvari i tehnologije dolazi do proizvodnje velike količine podatka koje treba skladištiti, analizirati i moraju biti uvijek i od svukud dostupne, a cloud je idealan za takav način pohrane tih podataka. Jedna od prednosti usluge u oblaku je i da prema potrebi korisnik može povećati kapacitet ili dodati neku sposobnost u hodu bez potrebe za velikim ulaganjem u novu infrastrukturu, nove kadrove ili novi softver. Usluge u oblaku mogu biti temeljene na pretplatničkom odnosu ili ovisno o potrebi plati i koristi u hodu uslugu koja ti je potrebna stvarnom vremenu preko Interneta.

Problem Internet stvari je adresiranje velikog broja naprava. Drugi problem Internet stvari je skladištenje velikih količina podataka koje pametne naprave generiraju, zato IoT ovisi i o servisima u oblaku. Servis u oblaku služi za pohranjivanje i analizu velikih količina podataka.

Usluge u oblaku predstavljaju novu platformu koja omogućava programerima i IT stručnjacima da se posvete poslovnoj logici, a ne implementaciji infrastrukture za rad aplikacija.

Prednosti usluga u oblaku:

- Niska cijena softvera – plaća se usluga tj. onoliko koliko se koristi
- Dostupna je uvijek najnovija verzija softvera

- Softver i podaci su dostupni uvijek i sa bilo koje lokacije
- Niski troškovi održavanja i nadogradnje softvera
- Nema troškova ulaganja u novu opremu, licence, OS
- Nema troškova instalacije, konfiguracije i održavanja opreme
- Usluga cloud nudi antivirusnu zaštitu i backup

Nedostaci usluga u oblaku:

- Nedostupnost ako nema internetske veze
- Pitanje sigurnosti i dostupnosti podataka
- Mogućnost prisluškivanja komunikacije između korisnika i klijenta

6.1.3. Primjeri korištenja usluga u oblaku

Nabrojat ću nekoliko primjera korištenja usluge u oblaku. Prvi primjer je skup besplatnih Windows Live servisa i Microsoft Exchangea za poštu, smještenih na Microsoftovim serverima, a zajedno čine Live@Edu koji može koristiti bilo koja obrazovna institucija i omogućuje joj da na vlastitoj domeni ima nekoliko važnih i korisnih servisa, a o su:

- pristup elektroničkoj pošti preko weba, sa domenom ustanove,
npr.: Ivan.Horvat@unin.hr
- prostor za pohranu dokumenata, slika itd za svakog korisnika
- zajednički adresar i kalendar
- pouzdanost i sigurnost podataka.

Navedene usluge ne zahtijevaju dodatni trošak ulaganja u hardver i informatičku infrastrukturu, kao ni plaćanje odražavanja informatičke infrastrukture.

Drugi primjer korištenja usluga u oblaku je korištenje Office 365 paketa. Kod tog paketa usluga moguće je korištenje Worda, Excela, PowerPointa i ostalih usluga koje

nudi Office 365 online, sa bilo kojeg računala, tableta ili pametnog telefona, bilo kada i od bilo kuda, pod uvjetom naravno da je internet veza postojana i stabilna.

Treći primjer može biti aplikacija za novu tvrtku. Uz određene troškove nužne za otvaranje tvrtke, nije potrebno ulagati velike količine novaca u kupnju IT opreme, servera, licenci, softvera, operativnih sustava, sustava za backup, a ni sami ne znamo da li će se o isplatiti. Dovoljno je pronaći takvu uslugu u oblaku i uz dosta manje početne troškove dobivamo isti konačni rezultat.

6.2. Big Data

Tehnologija koja prikuplja i analizira velike količine podataka u realnom vremenu naziva se Big Data. Karakteristika Big Data tehnologije je da velikom brzinom prikuplja veliku količinu različitih podataka neprovjerenog podrijetla, tj. podaci se prikupljaju u realnom vremenu iz pouzdanih i/ili nepouzdanih izvora u ogromnim količinama.

Big Data i Internet stvari su usko povezani jer milijuni uređaja i senzora koji su povezani na Internet stvaraju ogromne količine podataka, koji su korisni ako su lako dostupni u realnom vremenu i imaju neki značaj za organizaciju i na temelju njihove analize dolazi do promjena u organizaciji.

Procjenjuje se da se količina podataka koji se stvore udvostruči svakih dvije godine, neovisno o podacima Internet stvari. Procjena je da će do 2020. godine količina podataka dostići brojku od 50 zetabajta (ZB), odnosno 50 milijardi terabajta.¹⁰ U svijetu je prema podacima bilo proizvedeno u 2013. godini 4,4 ZB podataka, od čega 2,9 ZB su stvorili korisnici, a 1,5 ZB tvrtke. Većina korisničkih podataka je bila povezana na neki način sa tvrtkama, a procjenjuje se da samo 1,5 % od ukupnih podataka su korisni podaci koji mogu dovesti do poboljšanja poslovanja. Količina podataka koja će stvoriti

¹⁰ <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=766> ; učitano 13.02.2018.

uređaji koji se koriste kao Internet stvari do 2018. godine će po procjeni iznositi 403 ZB. Većina podataka prikupljenih od strane Internet stvari su maleni skupovi podataka odnosno Small Data, a to su podaci koji sadrže specifična svojstva koji služe za definiranje trenutnog stanja. Neki od tih podataka su temperatura, vlaga, lokacija, to su podaci sa senzora koji se prikupljaju u realnom vremenu. Važnost tih malih skupova podataka je u tome što oni mogu u realnom vremenu ovisno o tom trenutku pokrenuti određene događaje na temelju poslanih informacija. Small Data zna što određena stvar radi, a Big Data zna zašto to radi. Big Data nije nužno potreban u svim primjenama Internet stvari, jer povremeno je dovoljno imati samo mali podatak o trenutnom stanju da bi se pokrenula neka akcija. Optimiziranjem na ovaj način odnosno obradom samo Small Data tvrtke bi mogle uštedjeti.

Kako je već spomenuto u ovom radu, jedan od bitnih nedostataka Internet stvari, pa tako i Big Data je sigurnost i privatnost, a posebice u području zdravstva. Sigurnost je u Internet stvarima problematična zbog raznolikog područja primjene npr. kod telekomunikacija je bitna dostupnost usluga, u zdravstvu zaštita podataka, kod M2M i Internet stvari osiguranje neprekidnog rada, pa zbog raznolike primjene IoT uređaja pred sigurnost su stavljeni teški zahtjevi.

Količine podataka koje će dolaziti od Internet stvari i aplikacija će biti kontinuirane ili skokovite, ovisno o području primjene, pa će te ogromne količine podataka staviti na kušnju infrastrukturu i mrežu podatkovnih centara. Obzirom na to poduzeća bi trebala prestati koristiti vlastite podatkovne centre i preseli se u oblak i samim time prepustiti pružateljima usluga u oblaku da se brinu o velikim količinama podataka i stalnoj dostupnosti istih. Čak da i poduzeće uspije prikupiti veliku količinu podataka, veliki izazov za poduzeće predstavlja pohrana tih podataka.

6.3. 5G

Velikim porastom računalstva u oblaku zahtijeva i petu evoluciju mobilnih mreža i mobilnih uređaja u 5G, što predstavlja konvergenciju mrežnih tehnologija. Takva mreža mora podržavati zahtjeve Internet stvari, aplikacije i bezuvjetnu integraciju. Aplikacije koje se upotrebljavaju za Internet stvari u većini slučajeva zahtijevaju mobilnu podršku i geo lokaciju, a sve se odvija u realnom vremenu u oblaku. Da bi se to sve nesmetano odvijalo poželjna je što veća brzina i neograničen podatkovni Internet promet.

5G mreža pruža 1.000 do 5.000 puta više kapaciteta nego 3G mreže. Sastavljena je od stanica koje podržavaju brzine od 10 do 100 Gbps. Latencije kod 5G mreže su vrlo male, odnosno prijenos traje od 1 do 10 milisekundi, kako bi stiglo od jedne do druge točke, za usporedbu danas prijenos traje od 40 do 60 milisekundi.

Vrlo važno kod 5G mreže, a odnosi se na IoT je to da korisnici mogu bez problema prelaziti sa 5G na 4G ili wifi i mreže se mogu po potrebi prilagoditi programiranjem, pa prema tome komunikacijske tehnologije imaju neslućeni potencijal.

6.4. IPv6

Kod Internet stvari bitno je da se svakom uređaju doda jedinstvena IP adresa po kojoj će on biti dostupan i prepoznatljiv i preko koje će primati i slati podatke na Internet. Zbog izuzetno velike količine podataka koje senzori prikupljaju u relativno kratkom vremenu, oni se šalju u cloud gdje se skladište i obrađuju. Obradom tih podataka dobivamo detaljniji uvid u to kako stvari oko nas funkcioniraju, gdje nastaju problemi i gdje i kako je potrebno reagirati. Šesta verzija internet protokola IPv6 daje mnogo veći prostor za adresiranje, tj. toliko da bi svakoj stvari koja nam padne na pamet mogli dodjeliti IP adresu. Dakle, IPv6 pruža gotovo neograničen broj IP adresa koje omogućuju pristup milijardaa pametnih stvari.

6.5. RFID

Radio Frequency Identification (RFID) je identifikacija pomoću radio valova u čipovima. Sustav se sastoji od jednog ili više čitača i nekoliko RFID oznaka. RFID oznake se primjenjuju na objekte, a to su karakteristične i specifične adrese. Za prijenos podataka prema objektu koriste se radio frekvencijska elektromagnetska polja. Informacije pohranjene na oznakama mogu se očitati RFID čitačem kada je objekt u neposrednoj blizini. Praćenje objekata pomoću RFID može se odvijati u stvarnom vremenu. RFID oznake su mikročipovi s antenama minijaturnom pakiranju.

Mnoge stvari su danas opremljene RFID čipovima, jer su jeftini i malih dimenzija, a mogu sadržavati mnoge informacije poput što je to, kome je namijenjeno itd. RFID je suvremena tehnologija koja se zasniva na daljinskom slanju i primanju podatka uz pomoć RFID tag-a, tj. male pločice koja se lako ugrađuje u različite predmete, životinje pa čak i ljude, a omogućava praćenje i identifikaciju pomoću radio valova. Kod životinja ta pločica sadrži ime vlasnika, a kod ljudi može služiti za identifikaciju, otvaranje vrata koja podržavaju tu tehnologiju uz uvjet da određena osoba ima dozvoljen pristup. U automobilima taj čip postoji već godinama i služi uparivanjem i prepoznavanjem određenog ključa sa određenim automobilom.

6.6. NFC

NFC (eng. Near Field Communication) je tehnologija koja je vrlo slična prije navedenoj RFID, samo što je NFC tehnologija namijenjena mobilnim uređajima. NFC komunikacija je komunikacija mobilnog uređaja i nekog čitača na vrlo maloj udaljenosti, otprilike 20 cm, ali ovisi o veličini antene na uređaju. NFC je kratkog dometa, male snage i može prenositi malu količinu podataka između dva uređaja koja su vrlo blizu jedan drugome. U usporedbi sa Bluetooth tehnologijom, ovdje nije potrebno prethodno povezivanje korisnika prije prijena podataka. Jedan od primjera

svakodnevnog korištenja NFC tehnologije je beskontaktno plaćanje karticom na POS uređajima u trgovinama.



Slika 8. NFC tehnologija

(izvor: <https://narmadi.com/nfc-technology-applications/> ; učitano: 27.02.2018.)

6.7. Bluetooth

Bluetooth tehnologija je bežična tehnologija za razmjenu podataka na mobilnim i fiksnim uređajima na kratkoj udaljenosti. Bluetooth bežična tehnologija koristi vrlo malo energije za svoj rad, a može i smanjiti potrošnju energije kada nije aktivna. Ova tehnologija pojednostavljuje povezivanje tj komunikaciju i sinkronizaciju različitih uređaja bez upotrebe kablova.

7. Primjeri IoT u praksi

Europski istraživački program Horizon 2020 spominje informacijsku i komunikacijsku tehnologiju kao glavni temelj za razvoj novih usluga. Internet stvari će pridonijeti razvoju mnogih novih usluga, a jedni od glavnih izazova programa Horizon 2020 koje definira Europska komisija su održivi razvoj i optimalna potrošnja energije, definiranje novih tehnologija u prometu ljudi i roba, razvoj tehnologija za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom, nove metode liječenja i dijagnostike pacijenata.¹¹

7.1. Tesla automobili

Tesla automobili dobili su naziv po hrvatskom znanstveniku Nikoli Tesli, iako je riječ o američkoj tvrtki koja ih je izumila i proizvela. Tesla automobili su specifični po tome što su u potpunosti električni i odličan su primjer Internet stvari, jer je u potpunosti povezan sa Internetom. Iako se u početku činilo da takvi odnosno električni automobili nemaju budućnosti, pokazalo se potpuno suprotni i zainteresiranost za te automobile je nadmašila sva očekivanja.

Tesla automobili su u potpunosti funkcionalni i koriste do sad neke tehnologije koje se nisu pojavljivale u autoindustriji. Električni Tesla automobil je po svojim voznim karakteristikama daleko bolji i brži od svih dosadašnjih sportskih automobila luksuznih proizvođača. Cijena Tesla automobila se kreće od 35.000 \$ do 100.000 \$ u Americi, ovisno o opremi i dugim konfiguracijama. Jedini nedostatak za električne automobile u Hrvatskoj je trenutno malen broj punionica iako on raste iz dana u dan, dok je u Europi to već rašireno kao i benzinske postaje. Prednost električnih automobila osim što su ekološki osviješteni i prihvatljivi, jer ne zagađuju okoliš, vrlo su jeftini za održavanje, odnosno održavanje električnih automobila pa tako i Tesla automobila je minimalno. Kod takvih vozila izmjenjuju se samo kočnice i gume i nema više česte izmjene ulja i

¹¹ www.ec.europa.eu/horizon2020 ; učitano 13.02.2018.

remena. Zbog današnjeg užurbanog načina života, a i korisnikove komocije, Tesla nudi uslugu dolaska njihovih stručnjaka kod kuće i popravka kvara.

Tesla automobili prema istraživanjima NTSA (National Training and Simulation Association) proglašeni su najsigurnijim i najučinkovitijim automobilima.¹² Tesla automobili su uz pomoć mobilne mreže konstantno spojeni na Internet, te preko te veze nadograđuju svoj softver. Uz mnoštvo senzora koje koristi u vožnji za praćenje okoline oko sebe i pozicioniranje pomoću geo lokacije, izvrsne performanse, ekološki osviješten, možemo reći da su to auti budućnosti.



Slika 9. Tesla električni automobil
(izvor: <https://www.tesla.com/model3> ; učitano: 27.02.2018.)

7.2. Zdravstvo

E-zdravstvo predstavlja korištenje informacijsko komunikacijske tehnologije kod pružanja zdravstvenih usluga prema potrebama građana, pacijenata, liječnika. Uz primjenu interneta u sustavu zdravstvene zaštite omogućava se lakši pristup, efikasnost i kvalitetu medicinskih usluga koje provode zdravstvene ustanove s ciljem poboljšanja zdravstvenog stanja pacijenta. Cijeli sustav zdravstvene zaštite prolazi velike promjene

¹² <https://cloudramblings.me/2014/04/04/tesla-case-study-internet-of-things/>; učitano:25.02.2018.

uvođenjem Interneta u poslovanje, digitalizacijom i smanjenjem papira, a uvođenjem e-usluga u zdravstvu.

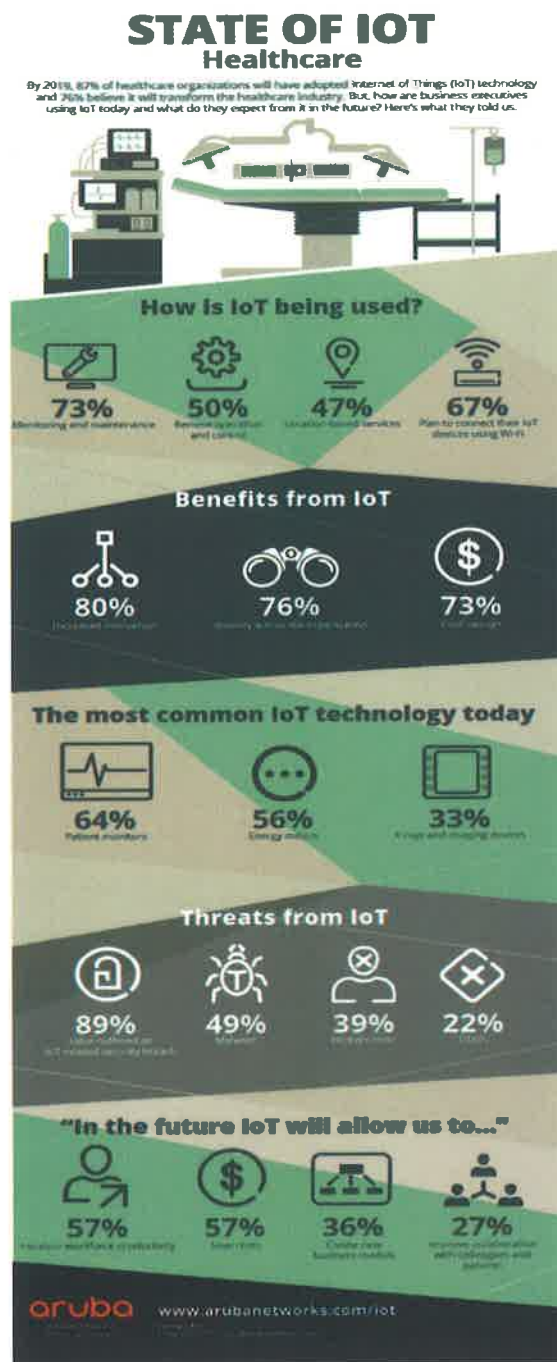
Jedno od ključnih pitanja uvođenja informatizacije u zdravstvo je sigurnost i dostupnost tih podataka, te kome sve i na koji način su oni dostupni. Jedini vlasnik tih podataka je pacijent, a pristup njima uz pacijentovo odobrenje mogu dobiti njegov liječnik, zdravstvena ustanova i državne institucije kojima je to potrebno da bi ispunili svoje obaveze.¹³

Dakle, svi podaci o pacijentu i njegovom zdravstvenom stanju su elektronički, a ne više papirnat, pa samim time olakšan im je pristup i dostupni su lokalno ili preko Interneta, neovisno gdje se u tom trenutku nalazi pacijent ili liječnik. Dugi redovi čekanja u čekaonicama i nošenje uputnica i nalaza od svojeg doktora do specijalista i obrnuto su postali prošlost, danas je na vama samo da odete u laboratorij na pretragu, a nalaz i potrebnu terapiju dobit će vaš liječnik i vi u elektroničkom obliku, odmah čim budu izrađeni.

Prednost korištenja IoT u zdravstvu je ta da se između ostalog pacijent može vratiti brže u svoje normalno okruženje, smanjenje troškova, rasterećenje zdravstvenih radnika. Daljinsko praćenje zdravlja uz pomoć IoT također pomaže u prevenciji kroničnih bolesti, a i olakšava praćenje zdravstvenog stanja pacijenta koji žive u udaljenijim područjima. Prema istraživanju Aruba Network-a u 2017. godine Internet stvari su se najviše koristile za praćenje i održavanje – 73 %, daljinska operacija i kontrola – 50%.¹⁴

¹³ <http://www.ictbusiness.info/poslovna-rjesenja/e-zdravstvo-kao-rjesenje> ; učitano 26.02.2018.

¹⁴ https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-things-healthcare/#Internet_of_Things_meets_robotics_in_healthcare ; učitano 28.02.2018.



Slika 10. Korištenje IoT u zdravstvu do 2019. godine
 (izvor: https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-things-healthcare/#Internet_of_Things_meets_robotics_in_healthcare ; učitano 28.02.2018.)

Pametni bolnički kreveti su jedan od primjera Internet stvari u zdravstvu. Ti kreveti prate kada je pacijent u krevetu, a kada se pokušava dići, pa se prema tome mogu prilagoditi pacijentu ovisno o njegovom stanju da lakše ustane bez pomoći medicinske sestre, a te informacije šalju direktno doktoru. Pametne inzulinske pumpe nakon mjerenja šećera u krvi, pacijentu automatski daju potrebnu dozu inzulina.

U posljednjih nekoliko godina došlo je do velike popularizacije nosivih uređaja, poput pametnih satova kao što su Apple Watch, FitBit, Garmin satovi koji mjere dnevne aktivnosti korisnika poput vremena spavanja, broj koraka, tjelesne aktivnosti poput trčanja, vožnje biciklom, otkucaje srca, te sve podatke bilježi i po potrebi može ih slati odabranom liječniku. Neke osiguravajuće kuće povećavaju premije klijentima koji im stave na raspolaganje podatke sa pametnih satova, tj. da vode brigu o svom zdravlju i s time spadaju u manje rizičnu skupinu.

7.3. NIKE+

Upotrebom Internet stvari pojavljuju se novi načini poslovanja u industriji i poduzeća digitaliziraju svoje proizvode i procese, pa tako proizvođač sportske opreme Nike predvodi promjene u zdravstvenoj industriji svojom Nike+ opremom.

Nike je razvio aplikacije koje povezuju Internet stvari, a to su programi LunatTR1+ SPORT PACK, koji kombinira potrebe modernog čovjeka za zdravim načinom života i zabavom. Pa tako korisnik može uspoređivat svoje rezultate treninga sa profesionalcima i podijeliti o na društvenim mrežama. Pošto aplikacija za te funkcionalnosti treba povezanost na Internet govorimo o Internet stvari. Nike tenisica ima ugrađene senzore za praćenje svakog pokreta, ponavljanja svake vježbe, te ih bilježi izravno sa aplikacijom na mobilnom uređaju, što i omogućuje lakše uspoređivanje rezultata s profesionalnim sportašima, prijateljima, uspoređivanjem napretka i međusobne izazove. Nike+ program je zamišljen kao trening kroz igru za kontinuirano vježbanje sa detaljnim savjetima, smjernicama za vježbanjem i motivacijom Nike

sportaša. Uz Nike+ aplikaciju korisnik ima i pristup specijaliziranim treninzima koji su prilagođeni vama i omogućavaju poboljšanje rezultata i još mnogo toga.



Slika 11. Nike+

(izvor: <https://www.wired.com/2010/05/nike-heart-rate-monitor-on-sale-june-1st/>; učitano: 27.02.2018.)

7.4. Smart TV

Dosadašnje generacije SMART TV-a imaju malo doticaja sa Internet stvarima, dosadašnji uređaji su omogućavali gledanje, emitiranje i internet bazirano programiranje, ali to ga ne čini vrlo inteligentnim uređajem. Jedna od prvih stvari koji čine današnje televizore malo pametnijima su različiti načini za lakše upravljanje smart TV-om. Tako su proizvođači uveli kontroler osjetljiv na dodir, aplikaciju na pametnom telefonu ili tabletu putem koje se može jednostavnije i brže upravljati TV-om, pa čak do glasovnog prepoznavanja naredbi za upravljanja televizijom, a najnoviji način upravljanja je da televizija sama prepoznaje geste korisnika i prema tome čini određenu akciju.

Kad je u pitanju kontrola, buduće generacije pametnih TV-a će pratiti i pamtiti što volite gledati te vam više nuditi takav izbor. Televizori će također prikupljati podatke o vašim navikama gledanja, što gledate, kada gledate i ako ima više ukućana za svakoga će stvarati bazu podataka o navikama gledanja, pa će vam i prema tome nuditi izbor za gledanje. Također će se vaš pametan TV moći spojiti na vaše društvene mreže koje koriste, pa će na temelju toga što gledaju vaši prijatelji i poznanici preporučiti vam neki film ili seriju.

Svi ti podaci se skupljaju i obrađuju u pozadini, a da vi toga niste ni svijeni, a vaš pametan će na temelju tih podataka davati vam preporuke za buduće gledanje. Više nećete trošiti vrijeme na traženje filmova ili serija za gledanje, već će vaš TV to učiniti za vas i personalizirati zaslon sa samo za vas interesantnim stvarima i prijedlozima.

Kao i u svim ostalim Internet stvarima tako i kod pametnih TV-a podaci se skupljaju, stvara se neka baza podataka o korisniku, analiziraju se ti podaci, ali i šalju u ovom slučaju prema proizvođaču televizora i prema kućama koje emitiraju programe. Na temelju tih podataka od oglašivača će vam dolaziti reklame za proizvode koji su vama interesantni, što predstavlja ciljano oglašavanje i budućnost u kojem smjeru treba ići marketing.

Budući pametni televizori će također koristiti povezanost na Internet da vam personaliziraju gledanje, tj. da ako gledate sportski program da vam ponudi razne statističke podatke o tom sportu, momčadi, igraču, a ako pak gledate neki film, da vam detaljnije informacije, poput biografije o redatelju, glavnim glumcima te vam dati poveznicu i na ostale filmove istih glumaca.

Također se očekuje od pametnog TV-a da uz personalizaciju gledanja poradi i na interaktivnosti. Kada gledate neku emisiju možete to obaviti na društvenim mrežama tako da i drugi znaju što gledate, pa možete uživo pojedinačno ili grupno sudjelovati u razgovorima o to je emisiji, ali možete pokrenuti i video chat uz pomoć kamere ugrađene u TV.

Televizija budućnosti neće biti samo televizija, već se može pretvoriti u centar multimedije doma i povezati i prikazat ostale aktivnosti koje se u kućanstvu zbivaju, pa će se tako moći usred filma pogledat stanje preko sigurnosnih kamera ili preko baby monitora provjeriti da li beba mirno spava u nekoj drugoj sobi. Također na zaslonu TV-a moći će poslužiti za prikaz i raznih drugih informacija, primjerice o potrošnji energenata kućanstvu tj. potrošnji vode, električne energije, ili će vam prikazati karu na kojoj će biti označena mjesta gdje se trenutno nalaze ostali članovi obitelji, ali i mnogo mnogo više, a sve to zahvaljujući internetu i Internet stvarima.

7.5. Pametna autobusna stanica

Prva pametna autobusna stanica postavljena je u Rijeci u suradnji Ericsson Nikola Tesla i HT-a. Razlika između obične stanice i pametne autobusne stanice je u tome što sada putnici imaju pregled voznog reda, mapu autobusnih stanica i informaciju o trenutnoj lokaciji autobusa, te mnoge dodatne usluge. Građani Rijeke i brojni turisti trenutno mogu uživati u prednostima i funkcionalnosti pametne stanice trenutno na samo dvije vrlo frekventne lokacije.

Jedinstvene su po tome što u kombinaciji HT usluga i Ericssonove aplikacije Conected Traffic Cloud koje se međusobno nadopunjuju i zajednički čine novu uslugu za krajnje korisnike te čine čekanje autobusa i snalaženje po gradu lakše i ugodnije. Temelji se na tehnologiji Internet stvari, te prikaz stanja u prometu pomoću 12 kamera razvrstanih po gradu, te sve to u mobilnoj aplikaciji po čemu je jedinstvena u svijetu.

Jedna od usluga HT-a dostupna kod pametne stanice je i pristupna točka (hotspot) gdje se putnici mogu spojiti na internet. Pametna stanica se napaja električnom energijom preko solarnih panela te integriranim rješenjima ostalih partnera omogućeno je bežično i žično punjenje pametnih telefona, prijenosnih računala i ostalih elektroničkih uređaja. Na pametnoj stanici su također postavljeni i senzori koji daju informaciju i temperaturi, vremenu, vlazi u zraku, a u budućnosti se očekuju i

informacije o kulturnim događanjima te promotivnim ponudama, kao i rješenja koja se tiču sigurnosti putnika.

7.6. Pametna klupa – Steora

Pametna klupa „Steora“ je ulična klupa nove generacije koja objedinjuje mnoge prednosti Internet stvari, pa nudi više funkcija poput bežičnog punjača za mobilne uređaje, usb priključke za punjenje telefona i ostalih pametnih uređaja. Pametna klupa je također i besplatna pristupna točka (hotspot), te služi kao ulična rasvjeta, a napajana je preko solarnih panela. Modernog je dizajna i predstavlja jedinstveno rješenje u svijetu koje spaja više različitih proizvoda i usluga u jednu cjelinu.

Steora je prva pametna klupa u Europi i službeno je predstavljena 2015.godine, te je do sada dobila brojne nagrade na nacionalnim natjecanjima za inovacije.



Slika 12. Pametna klupa – Steora

(izvor: https://www.include.eu/steora_bench/standard ; učitano: 27.02.2018.)

7.7. Kućna automatizacija

Smart home ili pametni dom je na prvi pogled teško razlikovati od klasičnog, jer izgleda normalno, a zapravo krije posebnu tehnologiju odnosno mnogo senzora, prekidača i ostalih Internet stvari. U pametnom domu možete paliti i gasiti svjetla pomoću aplikacije na mobilnom uređaju, komunicirati sa kućanskim uređajima. Sustav rasvjete u sebi ima implementirane senzore koji automatski upale svjetlo kada netko uđe u prostoriju ili ugasi kada ju netko napusti. Pomoću aplikacije može se kontrolirati jačina svjetla ili sustav sam može prilagoditi svjetlo ovisno o zadanoj situaciji, a postavke se mogu proizvoljno podešavati po danima i satima. S pametnom rasvjetom možete promijeniti ugođaj u svom domu samo jednim dodiranjem gumba ili daljinskim upravljačem.

Pametni domovi puni su raznih Internet stvari koje nam omogućavaju lakši i udobniji boravak u njima, pa tako prema vašoj lokaciji dom može prepoznati da vi dolazite doma i rashladiti vam prostorije, dići ili spustiti rolete, pomoću pametnog telefona možete ugasiti grijanje ako ste u žurbi zaboravili i mnogo drugih događaja. Upotrebom Internet stvari može se smanjiti potrošnja energije u kućanstvu i kontrolirati u svakom trenutku. Jedan od nedostataka je da su pametni kućanski uređaji u startu skuplji od običnih kućanskih uređaja. Prema istraživanju tvrtke BI Intelligence predviđa se da će broj pametnih kućanskih uređaja sa 83 milijuna u 2015. godini porasti na 193 milijuna do 2020. godine



Slika 13. Kućna automatizacija

(izvor: <http://www.automatizacija.co.rs/srpski/inteligentna-kuca> ; učitano: 27.02.2018.)

7.8. Budućnost trgovine

Trgovina je jedna od grana gospodarstva koja također nije imuna na promjene i svakako je i biti će sve više zahvaćena Internet stvarima. U posljednjih 20-tak godina svijet se polako ali sigurno seli iz fizičkog u digitalni svijet tj. od rada, zabave do kupovanja. Danas su online trgovina odnosno webshopovi stvar koju mora imati svaki trgovac, jer ako nisi online, kao i da ne postojiš. Trgovine koje neće pratiti i ulagati u nove trendove, te proširivati svoje usluge internet stvarima, brzo će propast i svoje mjesto prepustiti drugim prilagodljivijim trgovinama. Trgovina se sve više orijentira na personalizaciji usluge prema korisniku, odnosa prema korisniku i popratnu uslugu, a sve manje na novčane transakcije. Internet stvari u mnogočemu olakšavaju prilagođavanje kupcu uz pomoć e-svjetionika (iBeacons), čarobnih zrcala itd. E-svjetionici su primopredajnici koji su postavljeni u određenom prostoru i koji pomoću vašeg smartphonea prepoznaju vaš identitet i šalju vam personalizirane poruke na temelju prijašnjih vaših kupnji i baze podatka koje trgovina ima o vama, pa vam šalje ponude

koje bi vas mogle zanimati, kupone s popustima i slično. Također uz pomoć e-svjetonika moguće je skenirati i prepoznati do sada kupljenu robu te na temelju toga preporučiti odjevne predmete za daljnju kupnju. Ako kupac odabere neke od predloženih predmeta, na smartfonu mu se pojavljuje poruka sa informacijom gdje se taj artikl nalazi u trgovini. Čarobna zrcala su jedan od Internet stvari koje je eBay razvio u suradnji sa dizajnerima, koja uz pomoć RFID tehnologije skenira odjevni predmet na vama te nudi slične proizvode.

Uz pomoć kartica lojalnosti trgovački lanci prikupljaju podatke o vama, vašim navikama, artiklima koje kupujete te vam pametnim korištenjem i analizom tih podataka šalju personalizirane ponude. Osiguravajuće kuće tako mogu pratiti navike vozača, način vožnje i ostale podatke o vožnji, pa ovisno o tome nuditi vam cijenu i opcije osiguranja.



Slika 14. Pametna ogledala

(izvor: <http://www.criticalcommons.org/Members/ccManager/clips/cisco-future-of-shopping/> ; učitano 27.02.2018.)

8. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

8.1. Cilj istraživanja

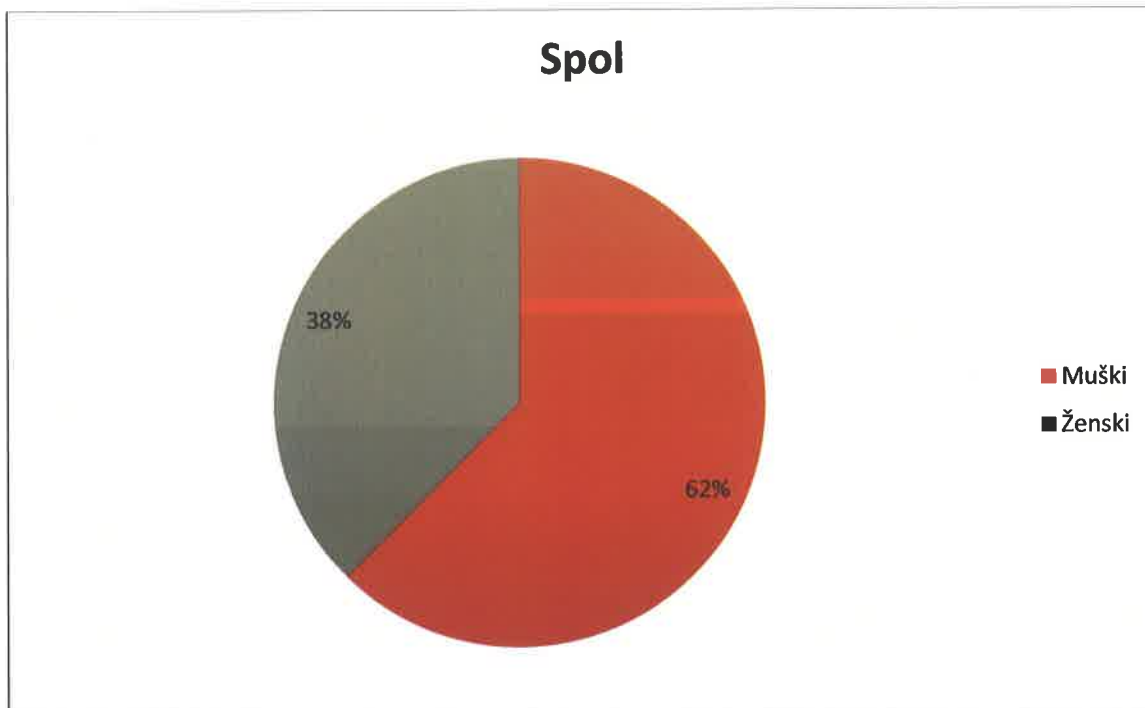
Cilj istraživanja je bio ispitati osviještenost ljudi o prisutnost Internet stvari u svakodnevnom životu i dobiti uvid u stavove i mišljenja pojedinca o značaju Internet stvari.

8.2. Metodologija istraživanja

Podaci istraživanja su se prikupljali putem anketnog upitnika. Rezultati su dobiveni online, odnosno korištenjem elektroničke pošte i društvenih mreža. Anketni upitnik sastojao se od 17 pitanja, u uvodnom dijelu ankete tražili su se podaci o spolu, dobi, razini obrazovanja i radnom statusu. U drugom dijelu ankete slijede pitanja u kojima se ispituje poznavanje pojma Internet stvari, korištenja nekih od tehnologa, mišljenja ispitanika o predostima i nedostacima Internet stvari. Istraživanje se provodilo od 1. veljače do 28. veljače 2018. godine.

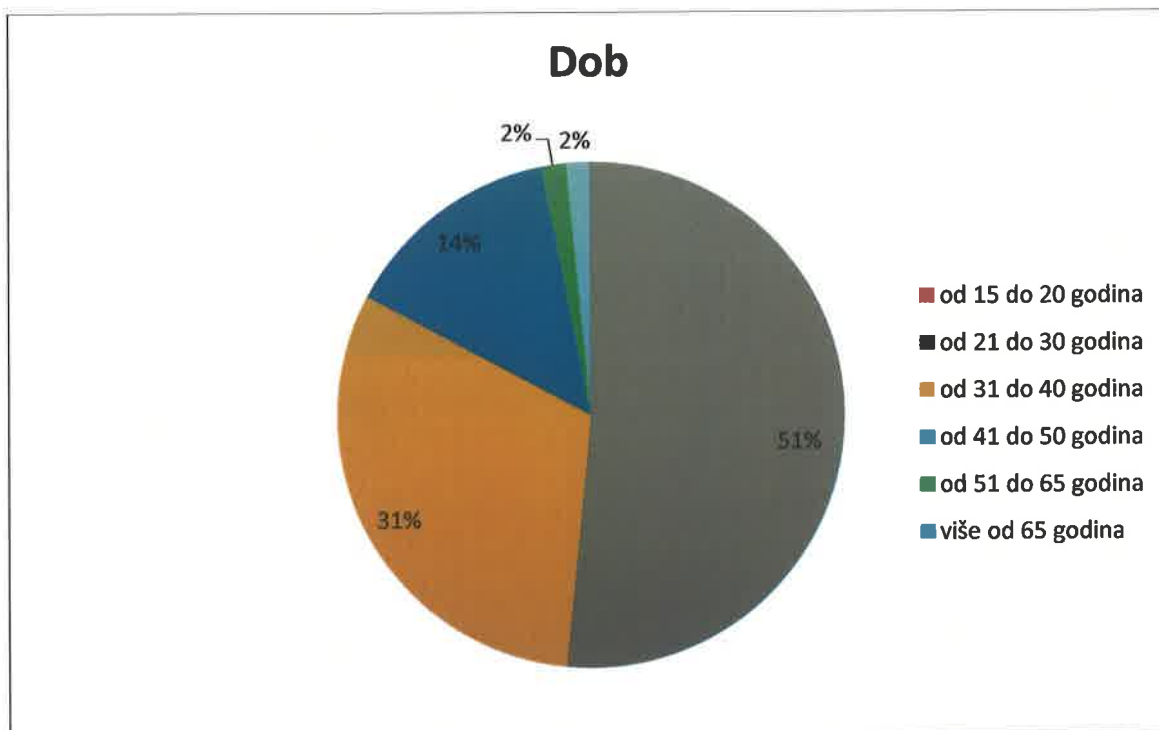
8.3. Rezultati istraživanja

U istraživanju je sudjelovalo 128 ispitanika, od toga 80 muškaraca odnosno 62% i 48 žena odnosno 38%.



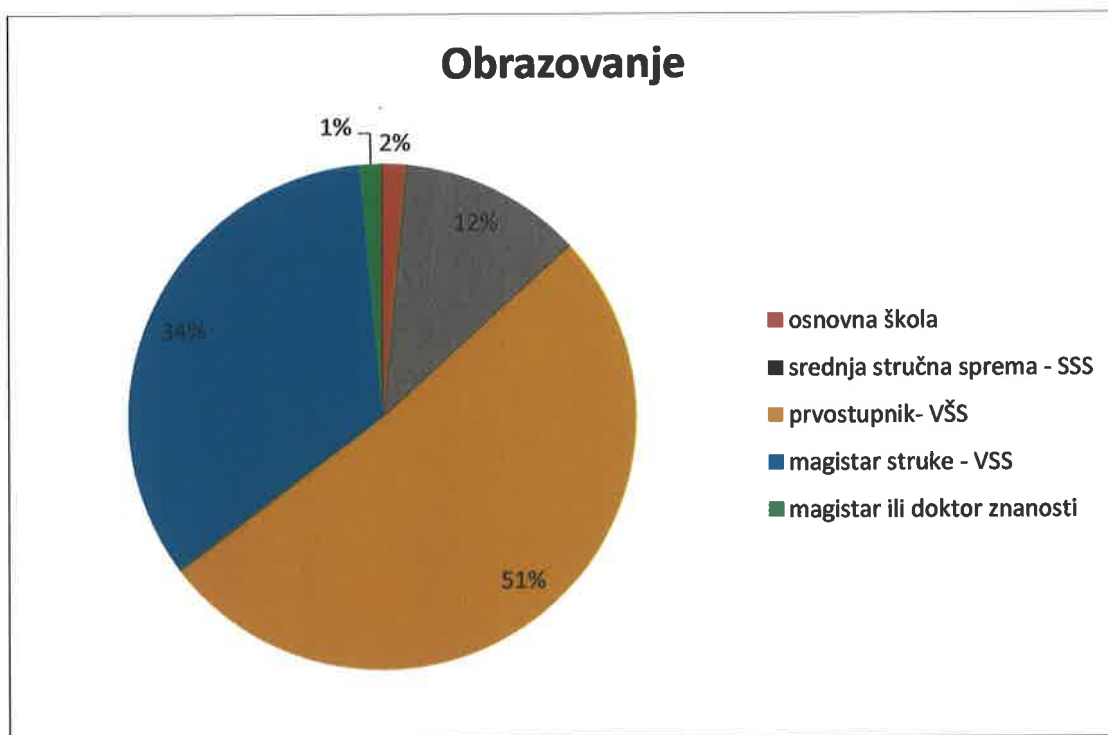
Grafikon 3. Spol ispitanika
(izvor: autor)

Najveći broj ispitanika, 51% bio je u dobi od 21 do 30 godina, zatim sa 31 % u dobi od 31 do 40. Najmanji broj ispitanika 4% je u dobi od 51 godinu na više, dok u dobi 15 do 20 godina nije bilo ni jednog ispitanika.



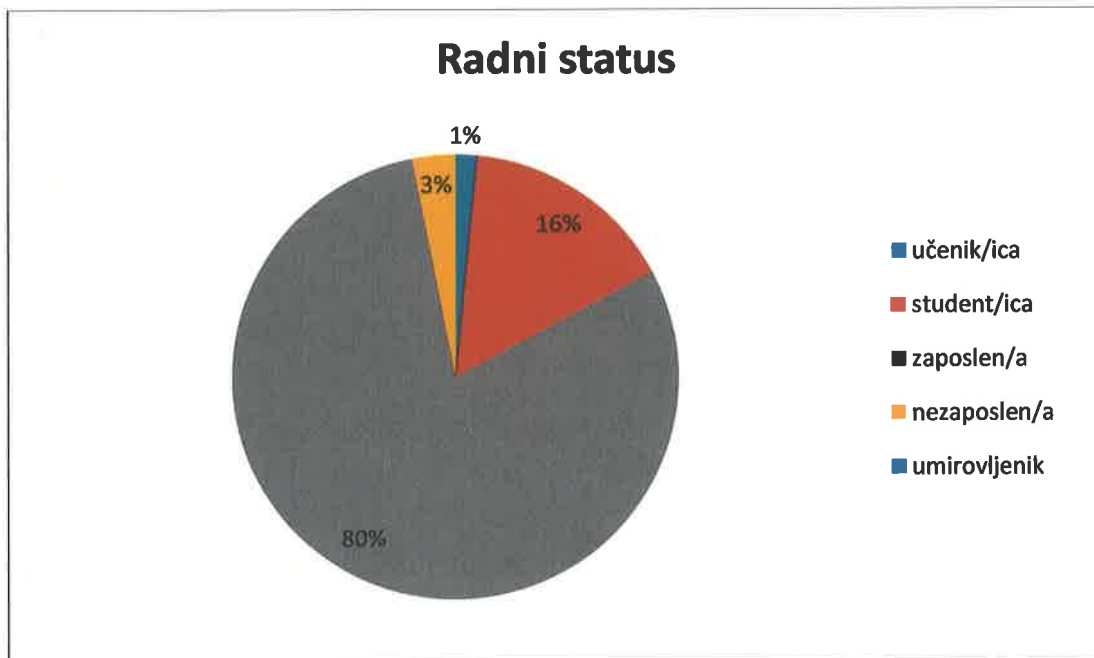
Grafikon 4. Dob ispitanika
(izvor: autor)

Prema obrazovanju, 51 % ispitanika je bilo prvostupnika, 34% magistra struke i 12% sa srednjom stručnom spremom, dok je ostalih bio zanemarivo mali broj.



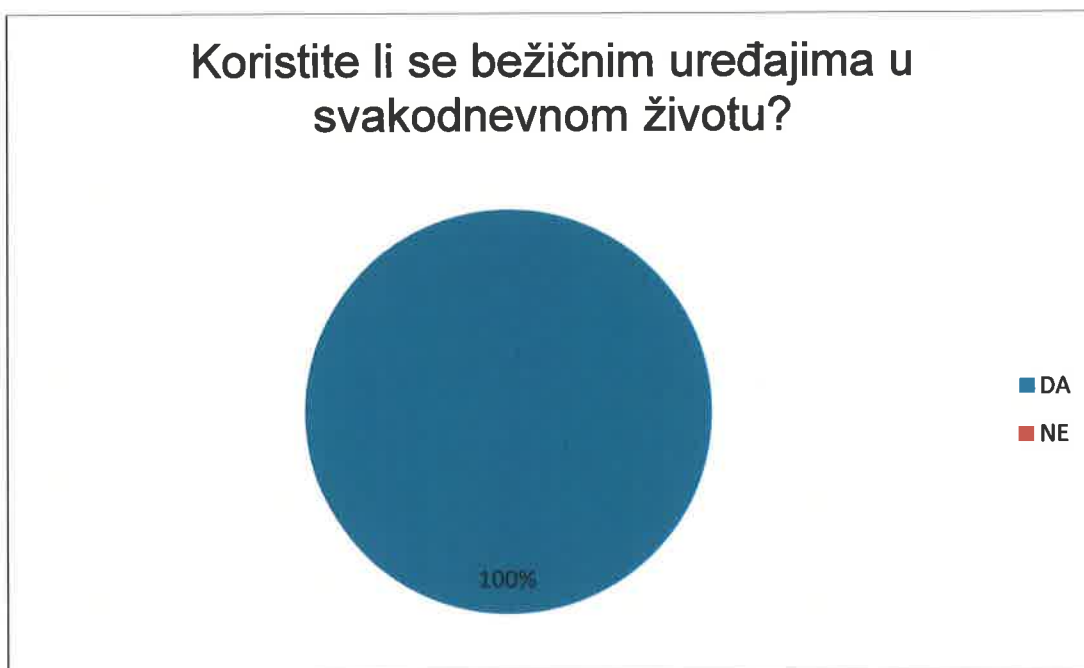
Grafikon 5. Obrazovanje ispitanika
(izvor: autor)

Najveći broj ispitanika 80 % je zaposleno, dok je 16% studenata, a tek 3% ispitanika nezaposleno.



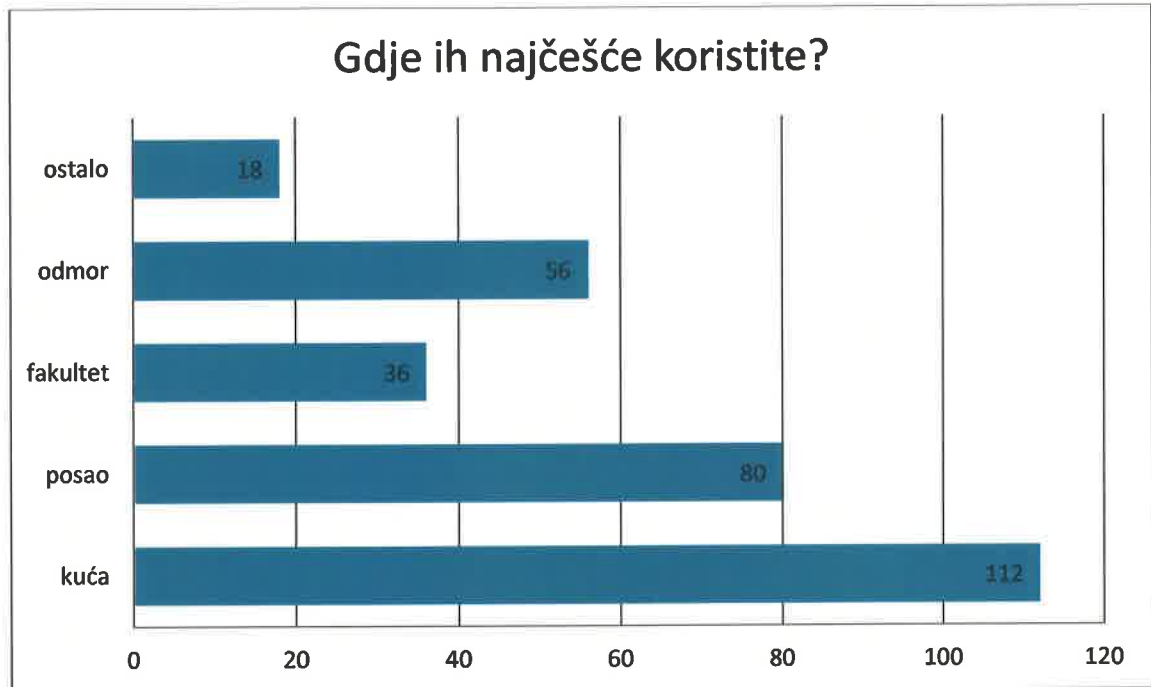
Grafikon 6. Radni status ispitanika
(izvor: autor)

Na pitanje „Koristite li se bežičnim uređajima u svakodnevnom životu?“, svi ispitanici su odgovorili pozitivno.



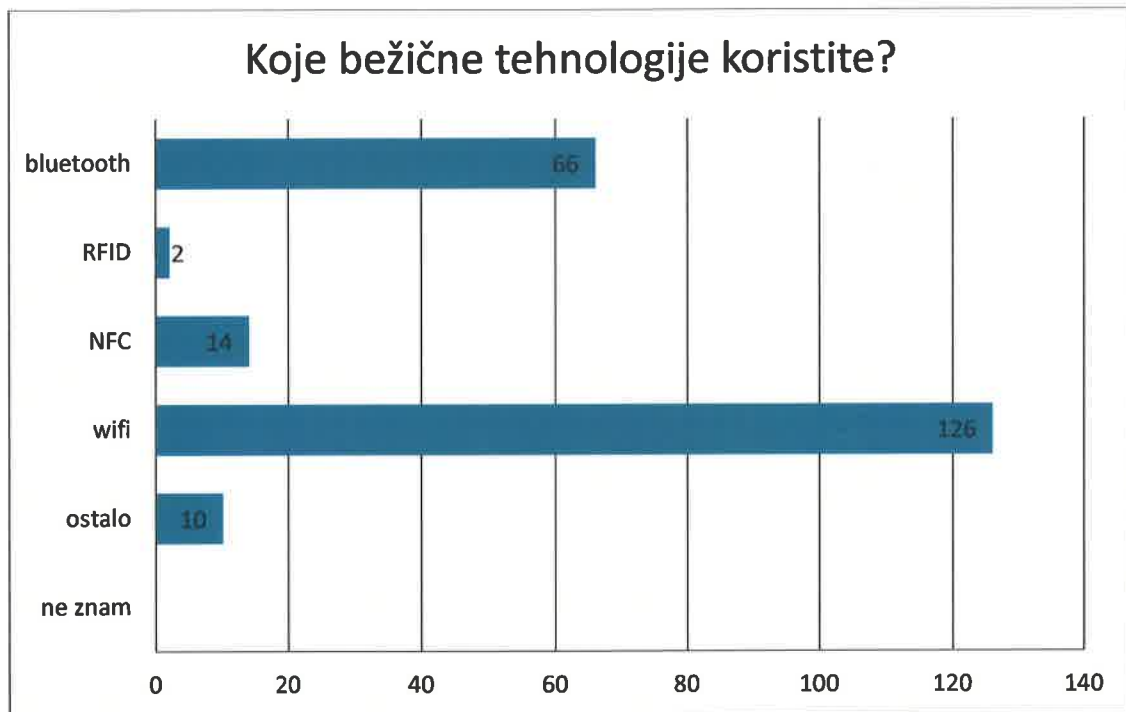
Grafikon 7. Upotreba bežičnih uređaja
(izvor: autor)

Na pitanje „Gdje ih najčešće koristite?“, najviše ispitanika koristi bežične uređaje kod kuće, 112 ispitanika odnosno 87,54%, zatim 80 ispitanika odnosno 62,5% na poslu, 56 ispitanika odnosno 43,8% na odmoru, dok ostatali na fakultetu ili negdje drugdje.



Grafikon 8. Mjesta korištenja bežičnih uređaja
(izvor: autor)

Na pitanje „Koje bežične tehnologije koristite?“, najviše ispitanika koristi wifi, 126 ispitanika odnosno 98,4%, zatim 66 ispitanika odnosno 51,6% koristi bluetooth, dok vrlo malo tj. 14 ispitanika koristi NFC tehnologiju, a RFID samo 2. Dok neke ostale tehnologije koristi 10 ispitanika.



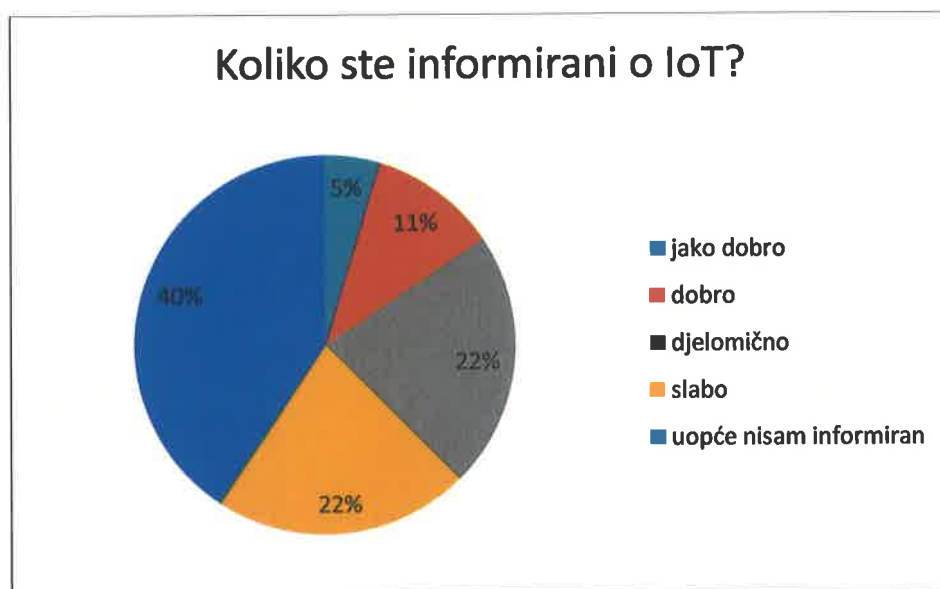
Grafikon 9. Korištenje bežičnih tehnologija
(izvor: autor)

Na pitanje „Da li ste čuli za pojam IoT/Internet of Things/Internet stvari?“, čak 64% odnosno 82 ispitanika je odgovorilo da nije čulo za pojam Internet stvari, dok je pozitivno odgovorilo samo 36% tj. 46 ispitanika.



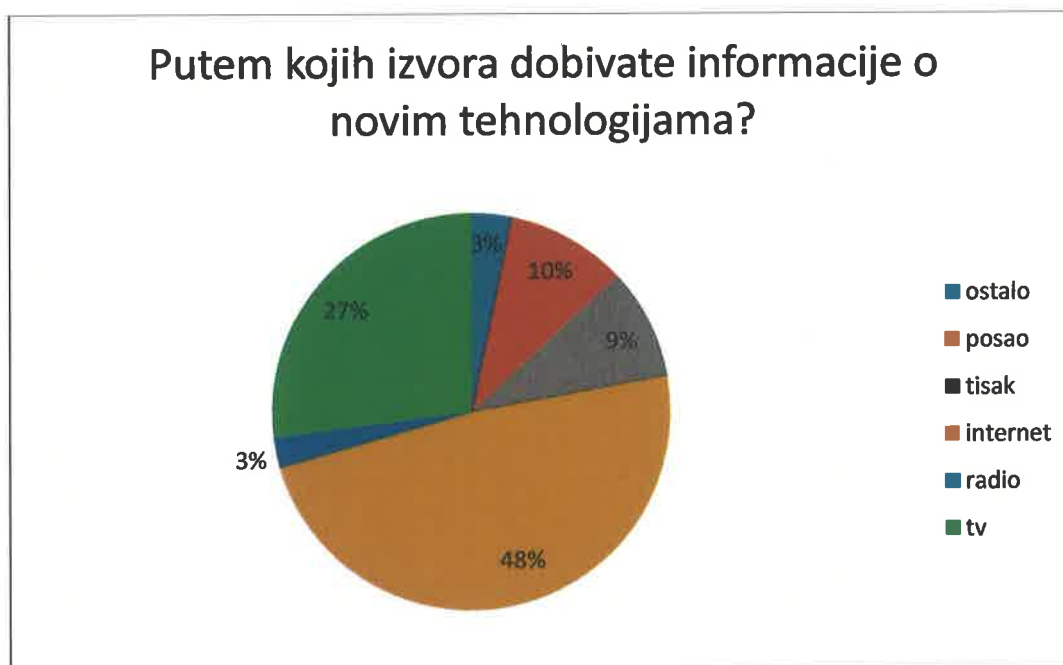
Grafikon 10. Poznavanje pojma „IoT“
(izvor: autor)

Na pitanje „Koliko ste informirani o IoT?“ 40% tj. 52 ispitanika su odgovorila da uopće nisu informirani o pojmu Internet of Things, dok 22% tj. 28 ispitanika je jednako odgovorilo da su slabo ili djelomično upoznati, dok je dobro upoznato samo 11% tj. 14 ispitanika, a jako dobro samo 5% tj. 6 ispitanika.



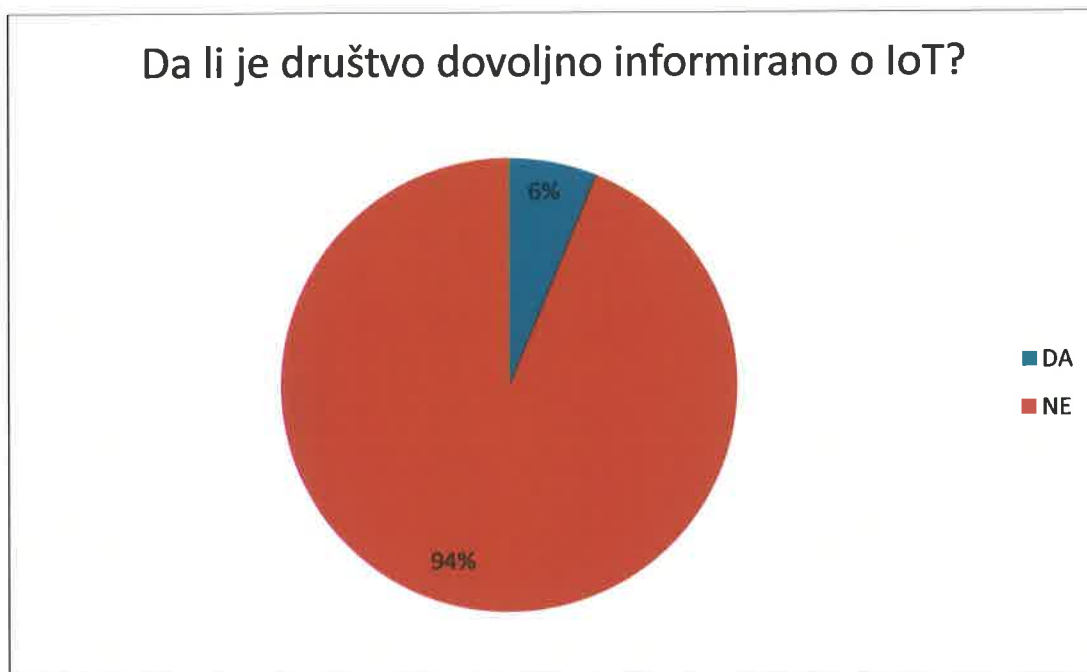
Grafikon 11. Informiranost o IoT
(izvor: autor)

Na pitanje „Putem kojih izvora dobivate informacije o novim tehnologijama?“ 48% tj. 118 ispitanika je odgovorilo da najviše informacija o novim tehnologija dobiva preko interneta, dok 27% tj. 66 ispitanika je odgovorilo preko televizije, dok ostali na poslu 10%, preko tiskovina 9% i vrlo malo preko radija i ostalo 3%.



Grafikon 12. Izvori informacija o novim tehnologijama
(izvor: autor)

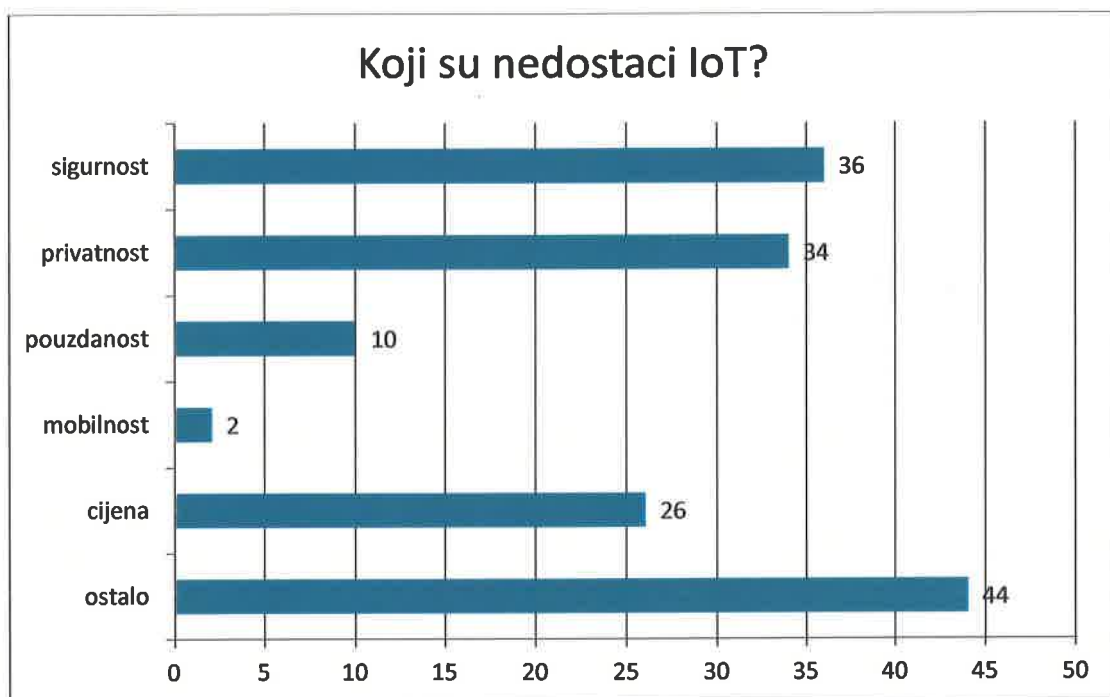
Na pitanje „Da li je društvo dovoljno informirano o IoT?“, čak 94% tj.120 ispitanika misli da društvo nije dovoljno informirano o Internet stvarima, dok samo 6% tj. 8 ispitanika misli da je društvo dovoljno informirano o IoT.



Grafikon 13. Informiranost društva o IoT
(izvor: autor)

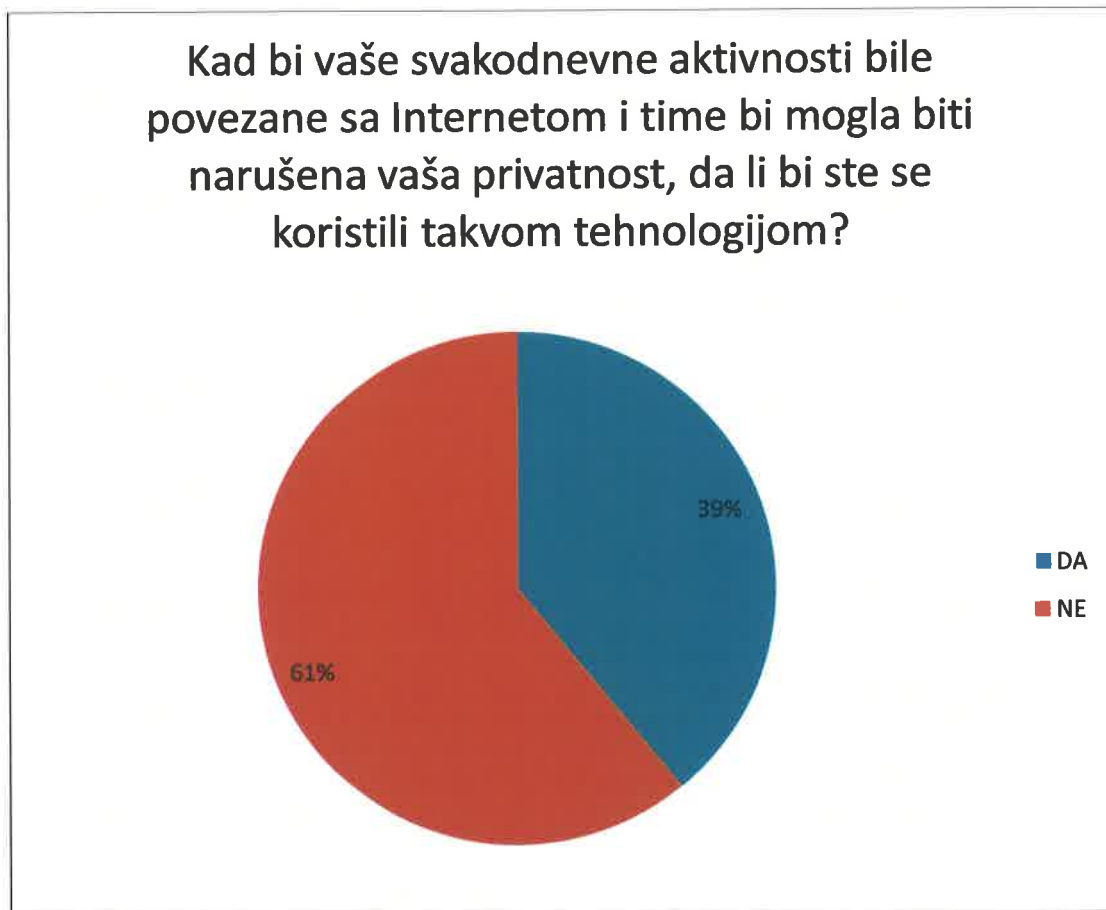
Grafikon 13. Informiranost društva o IoT

Na pitanje „Koji su nedostaci IoT?“, 36 ispitanika odnosno 24% misli da je najveći problem Internet stvari sigurnost, 34 ispitanika odnosno 22% misli da je problem privatnost, 26 ispitanika odnosno 17% smatra da je problem u cijeni, dok manji dio ispitanika misli da su problem Internet stvari pouzdanost i mobilnost, a najveći broj 44 ispitanika odnosno 29% se opredijelilo za odgovor ostalo.



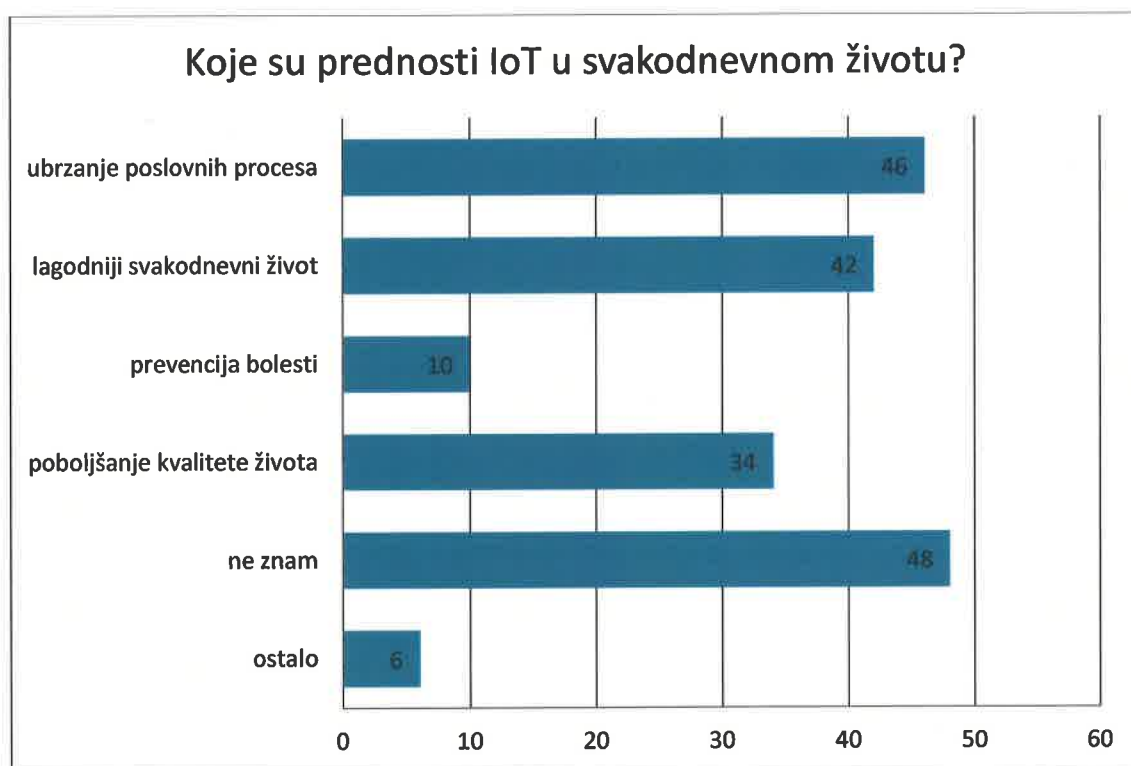
Grafikon 14. Nedostaci IoT-a
(izvor: autor)

Na pitanje „Kad bi vaše svakodnevne aktivnosti bile povezane sa Internetom i time bi mogla biti narušena vaša privatnost, da li bi ste se koristili takvom tehnologijom?“ 39% tj. 50 ispitanika je odgovorilo da bi se i dalje koristilo takvom tehnologijom, dok većina od 61% tj. 78 ispitanika ne bi se više koristilo time.



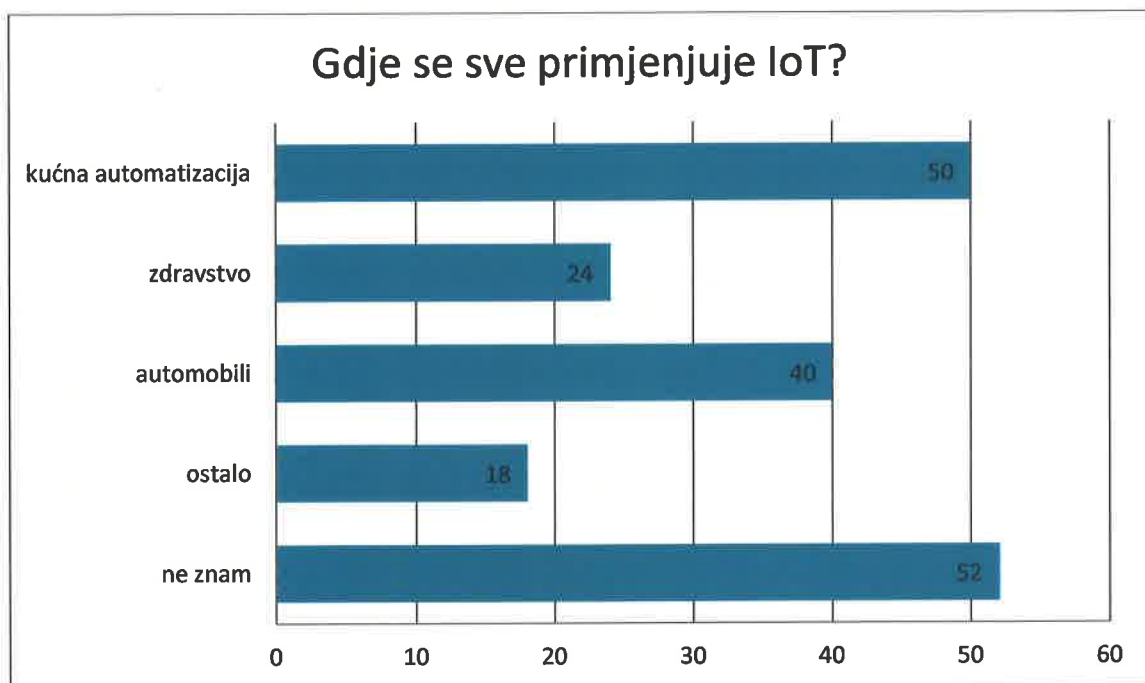
Grafikon 15. Privatnost u svakodnevnim aktivnostima
(izvor: autor)

Na pitanje „Koje su prednosti IoT u svakodnevnom životu?“ 46 ispitanika tj. 25% smatra da Internet stvari pomažu u ubrzanju poslovnih procesa u svakodnevnom životu, 42 ispitanika tj. 23% smatra da pruža lagodniji svakodnevni život, 34 ispitanika tj. 18% smatra da poboljšava kvalitetu života, dok većina 48 ispitanika tj. 26% ne zna koje su prednosti IOT u svakodnevnom životu, dok mali broj smatra da pomaže u prevenciji bolesti odonso 10 ispitanika,a 6 ispitanika se opredijelilo za odgovor ostalo.



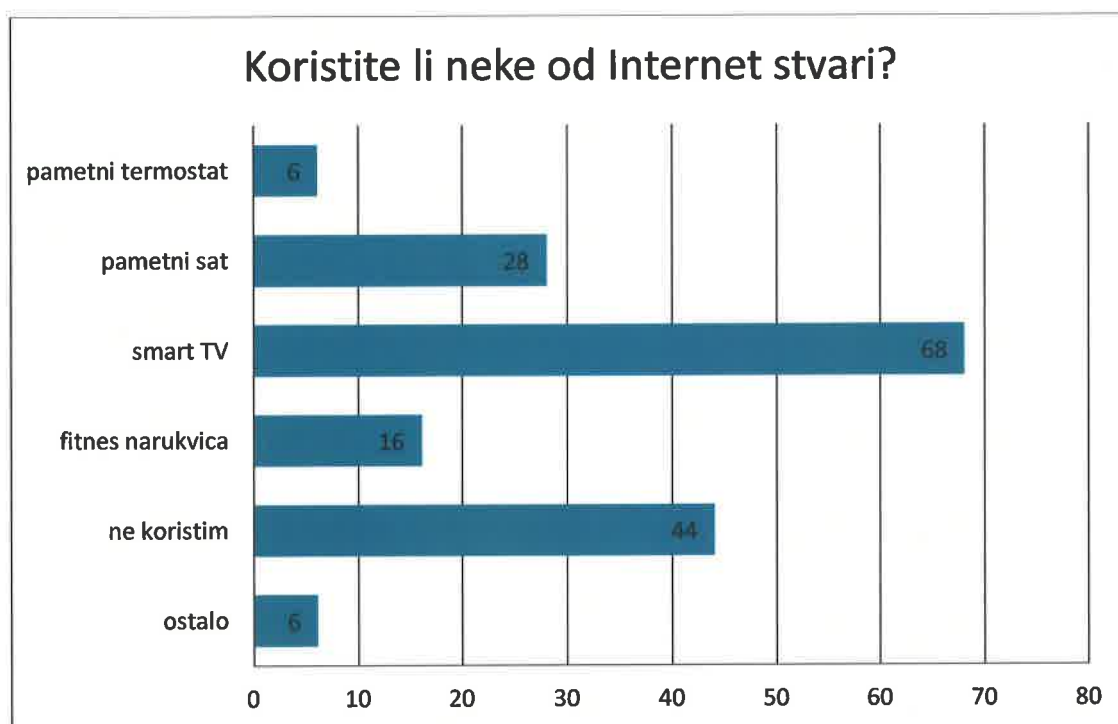
Grafikon 16. Prednosti IoT-a
(izvor: autor)

Na pitanje „Gdje se sve primjenjuje IoT“, 50 ispitanika tj. 27% smatra da se primjenjuje u kućnoj automatizaciji, 40 ispitanika tj. 22% smatra da se primjenjuje u automobilima, 24 ispitanika tj. 13% u zdravstvu, dok 18 ispitanika opredjelilo za ostalo, a 52 tj. 28% ne zna gdje se primjenjuju Internet stvari.



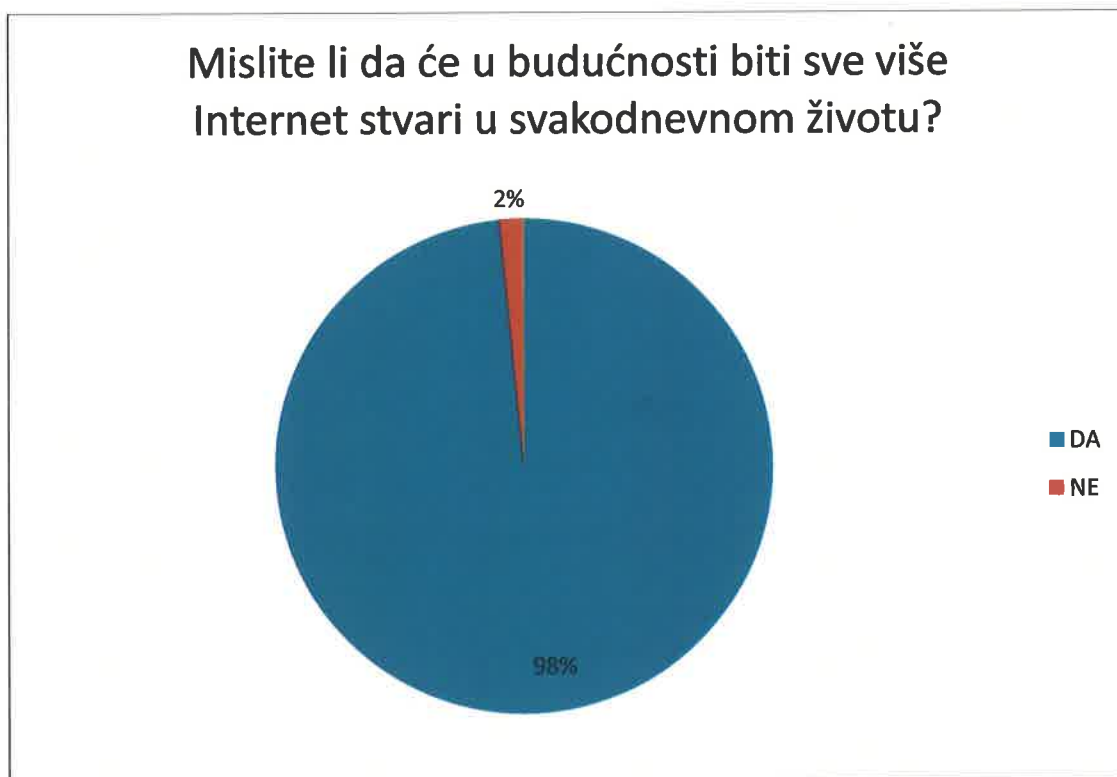
Grafikon 17. Primjena IoT-a
(izvor: autor)

Na pitanje „Koristite li neke od Internet stvari?“ 68 ispitanika koristi smart TV kao jednu od Internet stvari, 28 ispitanika koristi pametan sat, 16 ispitanika nosi fitness narukvicu, dok ih samo 6 koristi pametni termostat, a 44 ispitanika ne koristi ništa od Internet stvari, a 6 ih ne zna.



Grafikon 18. Korištenje Internet stvari
(izvor: autor)

Na pitanje „Mislite li da će u budućnosti biti sve više Internet stvari u svakodnevnom životu?“ 98% tj 126 ispitanika smatra da će biti sve više Internet stvari u svakodnevnom životu u budućnosti, a samo 2 misle da neće biti.



Grafikon 18. Budućnost IoT-a
(izvor: autor)

ZAKLJUČAK

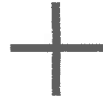
Sadašnjost je u potpunosti ovisna o mreži svih mreža, odnosno o Internetu, jer danas uz pomoć interneta možemo promijeniti liječnika, izvaditi neke osobne dokumente, imati uvid u bankovne račune, pronaći lokaciju koja nam treba i povezati se na drugo računalo na bilo kojem dijelu svijeta.

Razvoj tehnologije napreduje velikom brzinom, pa tako mnoge stvari postaju manje, bolje, jeftinije, pametnije i pristupačnije. Mnoge radnje koje danas obavljamo ručno, u budućnosti ćemo obavljati brže, jeftinije bilo kad i od bilo kud uz pomoć Internet stvari. Sve te Internet stvari od raznih senzora, čitača, uređaja će nam učiniti naš svakodnevni život lakšim, jednostavnijim, ugodnijim, stoga se ne treba odupirat tehnologiji i inovacijama već ih prihvatiti sa svim pozitivnim i negativnim stranama koje donose. Za razvoj Internet stvari i njihovu implementaciju u svakodnevnom životu možemo reći da je samo nebo granica.

U Varaždinu, 24.04.2018.



Sveučilište
Sjever



SVEUČILIŠTE
SJEVER

**IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, BASEL NIKOLA BITAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica ~~završnog~~/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom INTERNET OF THINGS - IoT (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

BASEL NIKOLA BITAR

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, BASEL NIKOLA BITAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom ~~završnog~~/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom INTERNET OF THINGS - IoT (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

BASEL NIKOLA BITAR

(vlastoručni potpis)

Literatura

Knjige i članci:

1. Nagpure A.; „Internet of things enabled“, 2016.
2. Ostojić R., Bilas V.; „E-zdravstvo – zdravstvenog sustava primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije“; Društveno istraživanje Zagreb, 2012.
3. Rončević A.; „Nove usluge bankarskog sektora: Razvitak samposlužnoga bankarstva u Hrvatskoj“, Ekonomski pregled, 2006.
4. <http://www.vern.hr/docs/VERNUM-ALUMNI-2-IOT-EXTRACT-16-17.pdf>
5. Welbourne, E.; „Building the internet of things using RFID: the RFID ecosystem experience“ ; IEEE Internet Computing, 2009.

Internet izvori:

1. <http://www.businessinsider.com/the-internet-of-things-2017-report-2017-1>
2. <http://www.infotrend.hr/clanak/2017/6/internet-of-things---mogucnosti-i-izazovi,90,1314.html>
3. www.foi.hr
4. <https://www.compass.ie/cloud-iot-mobile>
5. www.dataversity.net/brief-history-internet-things/
6. <https://www.postscapes.com/internet-of-things-history/>
7. <https://www.ncta.com/whats-new/behind-the-numbers-growth-in-the-internet-of-things>
8. <http://autopoiesis.foi.hr/wiki.php?name=KM+-+Tim+64&parent=NULL&page=Definicija&lang=en>
9. <https://blog.beaconstac.com/2016/03/iot-ecosystem-iot-business-opportunities-and-forecasts-for-the-iot-market/>
10. <http://azop.hr/info-servis/detaljnije/opca-uredba-o-zastiti-podataka-gdpr>
11. <https://www.hpb.hr/novosti/hpb-omogucila-podizanje-gotovine-bez-kartice>

12. <http://www.poslovni.hr/tehnologija/u-rh-30-klijenata-ima-online-bankarstvo-336436>
13. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/05/why-everyone-must-get-ready-for-4th-industrial-revolution/>
14. <https://www.embitel.com/blog/embedded-blog/role-of-cloud-backend-in-iot-and-basics-of-iot-cloud-applications>
15. <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=766>
16. <https://narmadi.com/nfc-technology-applications/>
17. www.ec.europa.eu/horizon2020
18. <https://www.tesla.com/model3>
19. <https://cloudrablings.me/2014/04/04/tesla-case-study-internet-of-things/>
20. <http://www.ictbusiness.info/poslovna-rjesenja/e-zdravstvo-kao-rjesenje>
21. https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-things-healthcare/#Internet_of_Things_meets_robotics_in_healthcare
22. https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-things-healthcare/#Internet_of_Things_meets_robotics_in_healthcare
23. <https://www.wired.com/2010/05/nike-heart-rate-monitor-on-sale-june-1st/>
24. https://www.include.eu/steora_bench/standard
25. <http://www.automatizacija.co.rs/srpski/inteligentna-kuća>
26. <http://www.criticalcommons.org/Members/ccManager/clips/cisco-future-of-shopping/>
27. <https://www.zakon.hr/z/220/Zakon-o-zaštiti-osobnih-podataka>

Popis slika i tabela

Slika 1. Broj uređaja spojenih na Internet vs. broj ljudi na Zemlji	3
Slika 2. Ulaganje u IoT	4
Slika 3. Shema funkcioniranja IoT sustava.....	5
Slika 4. Broj uređaja spojenih na Internet.....	7
Slika 5. Podizanje gotovine bez kartice	12
Slika 6. Industrijske revolucije.....	14
Slika 7. Cloud IoT	16
Slika 8. NFC tehnologija.....	23
Slika 9. Tesla električni automobil	25
Slika 10. Korištenje IoT u zdravstvu do 2019. godine.....	27
Slika 11. Nike+	29
Slika 12. Pametna klupa – Steora.....	32
Slika 13. Kućna automatizacija.....	34
Slika 14. Pametna ogledala	35

Popis grafikona

Grafikon 1. Ulaganje u IoT do 2020. godine.....	9
Grafikon 2. Korisnici on line bankarstva u EU	13
Grafikon 3. Spol ispitanika	37
Grafikon 4. Dob ispitanika	38
Grafikon 5. Obrazovanje ispitanika	39
Grafikon 6. Radnio status ispitanika	40
Grafikon 7. Upotreba bežičnih uređaja	41
Grafikon 8. Mjesta korištenja bežičnih uređaja	42
Grafikon 9. Korištenje bežičnih tehnologija	43
Grafikon 10. Poznavanje pojma „IoT“	44
Grafikon 11. Informiranost o IoT	45
Grafikon 12. Izvori informacija o novim tehnologijama	46
Grafikon 13. Informiranost društva o IoT	47
Grafikon 14. Nedostaci IoT-a	48
Grafikon 15. Privatnost u svakodnevnim aktivnostima	49
Grafikon 16. Prednosti IoT-a	50
Grafikon 17. Primjena IoT-a	51
Grafikon 18. Korištenje Internet stvari	52
Grafikon 18. Budućnost IoT-a	53

Prilozi

Anketni upitnik

IoT - Internet stvari

Poštovani,

molim Vas da izdvojite nekoliko minuta za ispunjavanje anketnog upitnika koji služi za istraživanje u svrhu izrade diplomskog rada na temu "IoT u svakodnevnom životu".
Za ispunjavanje ove ankete potrebno je samo nekoliko minuta.

Anketa je u potpunosti anonimna.

Unaprijed zahvaljujem na ispunjavanju ankete!

*** Required**

Spol: *

Muški
Ženski

Dobna skupina: *

od 15 do 20 godina
od 21 do 30 godina
od 31 do 40 godina
od 41 do 50 godina
od 51 do 65 godina
više od 65 godina

Stupanj obrazovanja: *

osnovna škola
srednja stručna sprema - SSS
prvostupnik- VŠS
magistar struke - VSS
magistar ili doktor znanosti

Radni status: *

učenik/ica
student/ica
zaposlen/a

nezaposlen/a
umirovljenik

Koristite li se bežičnim uređajima u svakodnevnom životu?

DA
NE

Gdje ih najčešće koristite?

kuća

posao

fakultet

odmor

ostalo

Koje bežične tehnologije koristite?

Bluetooth

RFID

NFC

WIFI

ostalo

ne znam

Da li ste čuli za pojam IoT/Internet of Things/Internet stvari?

DA
NE

Koliko ste informirani o IoT?

jako dobro

dobro

djelomično

slabo

uopće nisam informiran

Putem kojih izvora dobivate informacije o novim tehnologijama?

TV

radio

internet

tisak

posao

ostalo

Da li je društvo dovoljno informirano o IoT?

DA

NE

Koji su nedostaci IoT?

sigurnost

privatnost

pouzdanost

mobilnost

cijena

ostalo

Kad bi vaše svakodnevne aktivnosti bile povezane sa Internetom i time bi mogla biti narušena vaša privatnost, da li bi ste se koristili takvom tehnologijom?

DA

NE

Koje su prednosti IoT u svakodnevnom životu?

ubrzanje poslovnih procesa

lagodniji svakodnevni život

prevencija bolesti

poboljšanje kvalitete života

ne znam

ostalo

Gdje se sve primjenjuje IoT?

kućna automatizacija

zdravstvo

automobili

ostalo

ne znam

Koristite li neke od Internet stvari?

pametni termostat

pametni sat

smart TV

fitnes narukvica

ne koristim

ostalo

Mislite li da će u budućnosti biti sve više Internet stvari u svakodnevnom životu?

DA

NE