

# Informacijske tehnologije u zaštiti okoliša

---

Sliško, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:889559>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-22**



**FILOZOFSKI FAKULTET**  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet

Dvopredmetni diplomski studij informatologije i informacijske tehnologije

Ivana Sliško

## **Informacijske tehnologije u zaštiti okoliša**

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Boris Badurina

Osijek, 2022.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Dvopredmetni diplomski studij informatologije i informacijske tehnologije

---

Ivana Sliško

## **Informacijske tehnologije u zaštiti okoliša**

Diplomski rad

Društvene znanosti, Informacijske i komunikacijske znanosti, informacijski sustavi  
i informatologija

Mentor: izv. prof. dr. sc. Boris Badurina

Osijek, 2022.

**Prilog: Izjava o akademskoj čestitosti i o suglasnosti za javno objavljivanje**

Obveza je studenta da donju Izjavu vlastoručno potpiše i umetne kao treću stranicu završnoga, odnosno diplomskog rada.

**IZJAVA**

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku, 21.09.2022.

Tranča Plisko, 0344001967

Ime i prezime studenta, JMBAG

## Sažetak

Svrha ovog rada je analiza ekološki održivog načina poslovanja u IT tvrtkama u Osijeku. Istraživanje u ovome radu vođeno je važnim temeljnim dokumentima, strategijama Republike Hrvatske koje pokrivaju temu zaštite okoliša općenito, te propisuju potrebne mjere. Cilj je bio analizirati ekološku osviještenost IT sektora u Osijeku, doprinos energetske učinkovitosti, smanjenju negativnog utjecaja na okoliš i smanjenju nepotrebnih troškova u poslovanju. U radu se konkretno govori o temama, konceptu kao što je zeleni IT (*Green IT*), zatim o električnom i elektroničkom otpadu koji je u sve većem porastu zbog napretka tehnologije. U svrhu tehnološkog aspekta rada govori se o internetu stvari, te računarstvu u oblaku. Tehnologije poput interneta stvari i računarstva u oblaku mogu pridonijeti zaštiti okoliša, ali zapravo su dio digitalne tranzicije. Navedenim tehnologijama istaknute su prednosti, ali i nedostaci poput sigurnosti i privatnosti podataka. U teorijskom dijelu, osim prethodno navedenih poglavlja sažeto je opisano nekoliko Strategija, odnosno izdvojeni su dijelovi iz odabranih strateških dokumenata koji su u sinergiji s navedenim tematskim cjelinama. U drugom dijelu rada prikazano je istraživanje u kojemu je sudjelovalo pet osječkih IT tvrtki. Ciljana skupina ispitanika bili su direktori/ce IT tvrtki. Istraživanje je sprovedeno u obliku individualnog strukturiranog intervjua, kao jedne od metoda prikupljanja podataka. Ono je podijeljeno u tri glavne tematske cjeline koje su spomenute u teorijskom dijelu. Naposljetku su prikazani i obrađeni rezultati istraživanja analizom odgovora svih ispitanika. Nakon toga, u raspravi se usporedila analiza rezultata istraživanja sa zadanim istraživačkim pitanjima i strateškim dokumentima Republike Hrvatske, kako bi se u konačnici mogao izvesti zaključak cijeloga rada.

*Ključne riječi:* informacijske tehnologije, zaštita okoliša, IT tvrtke

## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Zeleni IT ( <i>Green IT</i> ).....	2
2.1. Implementacija zelenog IT-a.....	3
3. EE otpad .....	4
4. <i>Internet of things</i> - Internet stvari ( <i>IoT</i> ).....	5
4.1. Primjena interneta stvari.....	6
5. Računarstvo u oblaku ( <i>Cloud computing</i> ).....	9
6. Strategije Republike Hrvatske.....	11
7. Istraživanje o primjeni zelenog IT-a i tehnologija u svrhu zaštite okoliša u IT tvrtkama u Osijeku.....	18
7.1. Cilj i svrha istraživanja.....	18
7.2. Metodologija i uzorak ispitanika.....	20
7.3. Rezultati istraživanja i rasprava .....	20
8. Zaključak .....	38
9. Literatura .....	39
10. Prilozi .....	44

## 1. Uvod

Zaštita okoliša, sveprisutna je i vrlo važna tema o kojoj nikada nije dovoljno govoriti. U svijetu napretka tehnologije potrebno je pronaći što bolja i učinkovitija rješenja koja bi omogućila socio-ekonomski i gospodarski napredak, uz što manje zagađenje okoliša. Praćenjem rada Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstva zaštite okoliša i energetike i Zavoda za zaštitu okoliša i prirode, u smislu donošenja strategija i ostalih dokumenata, u skladu s politikom održivog razvoja Republike Hrvatske bio je ključan i sastavni dio analize ovog pitanja. U ovome radu naglasak je ponajviše na problemima zbrinjavanja, smanjenja EE otpada, povećanja energetske učinkovitosti, smanjenja potrošnje energije, troškova i smanjenja negativnog utjecaja na okoliš. Čovjek bi trebao biti osjetljiv na probleme zagađenja okoliša jer se oni direktno mogu odraziti na kvalitetu života i zdravlje, te cjelokupni ekosustav. Ako bi se osvrnuli na postupak digitalizacije društva, ljudi općenito gledajući nisu uvijek oduševljeni napretkom tehnologije što je potpuno normalno, jer u korak s njom dolaze određeni problemi ili bolje rečeno izazovi i neizvjesnost. Uvođenjem digitalizacije potrebno je obratiti pozornost na potrebe korisnika i uvažiti eventualna neslaganja s nekim aspektima tehnologije kao problem privatnosti i sigurnosti podataka, ali i gubitak radnih mjesta. S druge strane prednosti su svakako pomoć i olakšanje svakodnevnog života. U prvom poglavlju teorijskog dijela opisan je koncept zeleni IT, što on točno podrazumijeva i kako se može implementirati, njegove prednosti i nedostaci. U drugom poglavlju govori se o električnom i elektroničkom otpadu, odnosno što točno spada u tu vrstu otpada, što ono sadrži od opasnih tvari i na koji način se zbrinjava. Od tehnologija koje su izdvojene koje se koriste međuostalom i u IT sektoru su internet stvari i računarstvo u oblaku. U trećem poglavlju definiran je internet stvari, njegova implementacija, te prednosti i nedostaci. U četvrtom poglavlju računarstvo u oblaku definiran je ovaj termin i njegova arhitektura, te prednosti i nedostaci. U petom poglavlju izdvojeno je sedam strategija Republike Hrvatske koje su sažeto opisane u kontekstu onoga što ova tema zahtjeva. Zatim je analizirano istraživanje primjene zelenog IT-a u IT tvrtkama u Osijeku i navedenih tehnologija, te na kraju rada prikazan prilog istraživanja.

## 2. Zeleni IT (*Green IT*)

Za ICT industriju prema procjenama Gartner studije iz 2007. godine zaključilo se da će radi velike potrošnje energije biti odgovorna za 2% emisija ugljičnog dioksida koji potom odlazi u atmosferu, a takva vrsta onečišćenja može se usporediti sa zračnim prijevozom.<sup>1</sup> Kao jedno od rješenja koje se nudi kao oblik održivog poslovanja je *Green IT* - globalni pokret daje smjernice tvrtkama i potiče ih da unutar svojih IT odjela bolje promotre, ali i procijene u kojoj je mjeri njihovo poslovanje održivo, što se odnosi ponajviše na strategije i prakse. Rezultat potrebe uvođenja održivog ili zelenog poslovanja bilo bi smanjenje ugljičnog otiska i smanjenje proračuna tvrtke. *Green IT* označava zelenu informacijsku tehnologiju, zeleno računarstvo ili održivost informacijske i komunikacijske tehnologije. Ono što je jedna od važnijih primjena ovog pokreta je doprinos kružnom i regenerativnom gospodarstvu tako što se razmatra pitanje odlaganja elektroničkog otpada kojeg nažalost ima previše. Tvrtkama se preporuča reciklirati IT opremu koja se više ne koristi, preporuča se ne bespotrebno mijenjati ili nadograđivati opremu jer to može biti vrlo skupo.<sup>2</sup> Zeleno računarstvo u svrhu smanjenja onečišćenja okoliša prema autoru Albertu Sabbanu može se smatrati istraživanjem i proučavanjem razvoja, proizvodnje, projektiranja, inženjeringa, korištenja i odlaganje računalnih modula i uređaja.<sup>3</sup> Američka agencija za zaštitu okoliša (EPA), pokretanjem programa *Energy Star*, 1992. godine bila je jedna od prvih inicijatora *Green IT*-a. *Energy Star* program omogućio je identifikaciju proizvoda koji su visoko energetske učinkoviti, kompjuteri i monitori su bili prvi proizvodi koju su nosili tu certifikaciju.<sup>4</sup> Uspješnost ovog programa pokazalo je da se primjerice u Americi unutar obiteljskih domova i tvrtki uspjelo uštedjeti 5 trilijuna kilovat-sati električne energije, te izbjeći troškove koje se broje u milijardama dolara, isto tako uspjelo se reducirati 4 milijarde metričkih tona stakleničkih plinova.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Usp. Gelenbe, Erol; Caseau, Yves. The Impact of Information Technology on Energy Consumption and Carbon Emissions. // *Ubiquity* 2015, 6(2015), str. 3. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2755977> (2022-08-13)

<sup>2</sup> Usp. Anand, Shash. What is Green IT and Why Should You Care?, 07-04/2022. URL: <https://soti.net/resources/blog/2022/what-is-green-it-and-why-should-you-care/> (2022-08-13)

<sup>3</sup> Usp. Sabban, Albert. Introductory Chapter: Green Computing Technologies and Industry in 2021. // *Green Computing Technologies and Computing Industry in 2021* / Albert Sabban. London: IntechOpen, 2021. Str. 1

<sup>4</sup> Usp. What is Energy Star?. URL: <https://www.davie-fl.gov/488/What-is-Energy-Star> (2022-06-26)

<sup>5</sup> Usp. What is ENERGY STAR. URL: <https://www.energystar.gov/about>(2022-06-26)



## 2.1. Implementacija zelenog IT-a

Primjena zelenog računarstva je široka od povezanog grijanja i rasvjete (putem *IoT*-a), električnih vozila, energetski učinkovitih podatkovnih centara, alternativnih izvora energije, bežičnog umrežavanja, računarstva u oblaku, rubnog i paralelnog računarstva i mnogih drugih stvari.<sup>6</sup> Za sve organizacije, bilo da je riječ o manjim ili većim vrijedi isto pravilo, da bi se postigao status zelenog IT-a, potrebno je dobiti međunarodnu certifikaciju koja bi trebala biti u skladu sa ISO 14001. Kada neka tvrtka sklapa posao bilo bi od uzajamne koristi da se odabiru dobavljači i partneri koji slijede dobre ekološke prakse. Implementacija uključuje moderniziranje opreme kako bi se produžio njen vijek trajanja, i učinkovita politika zbrinjavanja, korištenje *clouda*, te opreme koja troši manje energije. Ono što nije preporučljivo, da tvrtke koriste zastarjele servere/podatkovne centre jer oni znatno opterećuju sustav klimatizacije, također dobro je maksimalno iskoristiti svu opremu.<sup>7</sup> Kompletna zamjena svih baterija u uređajima nije potrebna ako su one još uvijek iskoristive, kupnja novih pametnih telefona nije potrebna, mogu se koristiti stari do pet godina i oni još sasvim dobro funkcioniraju. Ono što također može pridonijeti zelenom IT-u je virtualizacija servera i standardizacija aplikacija za smanjenje opterećenja servera i energije. Termini virtualizacija i računarstvo u oblaku se često miješaju, virtualizacija se odnosi na softver koji pokreće tehnologiju oblaka, dok je računarstvo u oblaku digitalna usluga.<sup>8</sup> Ponekad se globalni pokret *Green IT*-a povezuje s visokim troškovima, međutim to nije posve točno. Samo razmatranje strategija zelenog računarstva je dugoročan pothvat i prije svega je dobro razmotriti kakve on može imati prednosti i nedostatke za tvrtku, također ono je sve popularnije u tehnološkom svijetu, te sve više organizacija osjeti pritisak kako bi trebale preći na održiviju IT infrastrukturu. Uspostavom zdravijih radnih uvjeta u smislu opće kvalitete života radnika, u korak s tim raste i imidž tvrtke koja koristeći zeleno računarstvo može izgraditi pozitivnu percepciju o svojim uslugama i proizvodima u svijetu.

---

<sup>6</sup> Usp. Pathak, Amrita. Introduction to Green Computing for A Sustainable Future, 26-10/2022. URL: <https://geekflare.com/green-computing-for-sustainable-future/> (2022-06-26)

<sup>7</sup> Usp. MJV Team. Green IT: what is it, and why is it in the spotlight?, 20-04/2021. URL: <https://www.mjvinnovation.com/blog/green-it-what-is-it-and-why-is-it-in-the-spotlight/> (2022-07-10)

<sup>8</sup> Usp. Rivera, Andreas. Virtualization vs. Cloud Computing: What's the Difference?, 29-06/2022. URL: <https://www.businessnewsdaily.com/5791-virtualization-vs-cloud-computing.html> (2022-08-23)

Naravno s druge strane postoje nedostaci, poput visokih početnih troškova, mogućih problema sa sigurnosti pri uvođenju ekološkog računalnog sustava. Potrebni su iskusni tehnički stručnjaci koji mogu biti skupi kako bi se implementirali potrebni sustavi, te sam uspjeh provođenja ovakve vrste poslovanja ne ovisi o samoj jednoj osobi nego o svim zaposlenicima tvrtke. Ako bi se tvrtke odlučile za ovaj korak s vremenom bi uspjele razviti energetske učinkovitije rješenja, na kraju i dugoročno uspjele uštedjeti novac.<sup>9</sup>

### 3. EE otpad

Pod EE otpad podrazumijeva se odbačena električna ili elektronička oprema bilo da je odbačena na ispravan ili neispravan način. Ono što predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš su kemikalije koje ono može sadržavati, poput olova, berilija, žive, kadmija i bromiranih usporivača plamena, naravno to su samo neke od navedenih. Problem takvih opasnih kemikalija je taj što oni mogu onečistiti zrak, tlo pa konačno i vodu koju pijemo. Procjena količine EE otpada diljem svijeta u 2021. godini iznosi nevjerojatnih 57,4 milijuna tona, čak više od težine Kineskog zida.<sup>10</sup> Procjenjuje da je u zadnjih desetak godina naglo poraslo korištenje mobilnih telefona i interneta, što bi se moglo svesti na oko 60% svjetske populacije, taj postotak se polako povećava. Za to je definitivno zaslužan sve brži napredak tehnologije ali i manji troškovi elektroničkih naprava.<sup>11</sup> Problem predstavlja i niska stopa recikliranja, u Europskoj Uniji kao vodećoj u tom segmentu samo 35% EE otpada je prijavljeno kao pravilno prikupljeno i reciklirano, dok u svijetu prosjek količine je 20%, a 80% te vrste otpada je nedokumentirano što svakako nije dobro za okoliš jer takav otpad nije biorazgradiv i može stoljećima ostati ispod zemlje. Tehnologije kao što su računarstvo u oblaku i internet stvari mogu biti potencijal u rješavanju ovog problema elektroničke industrije, o čemu će se više govoriti u narednim poglavljima.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Usp. Sobusiak, Piotr. Pros and cons of green computing – is it worth the cost?, 09-05/2022. URL: <https://applover.com/blog/pros-and-cons-of-green-computing-is-it-worth-the-cost/> (2022-08-13)

<sup>10</sup> Usp. Anand, Shash. What is Green IT and Why Should You Care?, 04-07/2022. URL: <https://soti.net/resources/blog/2022/what-is-green-it-and-why-should-you-care/> (2022-08-13)

<sup>11</sup> Usp. Ramachandran, Rajesh; Dharmaraj, Kanakadhurga; Natarajan, Prabakaran. Electronic waste: A critical assessment on the unimaginable growing pollutant, legislations and environmental impacts. // Environmental Challenges 7(2022). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010022000671> (2022-08-15)

<sup>12</sup> Usp. The Growing Environmental Risks of E-Waste, 22-06/2022. URL: <https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/the-growing-environmental-risks-of-e-waste/> (2022-08-15)

U Hrvatskoj recikliranje ili uporabe EE otpada propisano je pravilnikom koje se naziva Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom, u njemu je definirano što točno spada pod elektronički otpad. Elektronički otpad je podjeljen u deset kategorija: veliki kućanski uređaji, mali kućanski uređaji, oprema informatičke tehnike i oprema za telekomunikacije, oprema široke potrošnje i fotonaponske ploče, rasvjetna oprema, električni i elektronički alati- tu ne spadaju nepokretni industrijski alati, igračke, oprema za razonodu i sportska oprema, medicinski proizvodi- isto tako ovdje ne spadaju implantirani i inficirani proizvodi, zatim instrumenti za praćenje i kontrolu, te automatski samoposlužni uređaji. Osim toga Pravilnikom je propisano da je sakupljač od registriranog posjednika unutar 20 dana od poziva preuzeti EE otpad ukupne mase veće od 30 kg, a može preuzeti i manju količinu, dok se preuzimanje vrši bez naplate.<sup>13</sup> Cjelokupno upravljanje EE otpadom vrši se iz upravljačkog centra, od 2007. u tom području djeluje Državni koncesionar za upravljanje i recikliranje, Media Spectar d.o.o., dok se prikupljanje vrši putem sabirnih centara diljem Hrvatske.

#### **4. Internet of things - Internet stvari (IoT)**

Internet stvari, kao jedan od novijih koncepata postaje sve popularniji u svojoj primjeni, iako nije u potpunosti zaživio, za cilj ima međusobno povezivanje milijardi uređaja.<sup>14</sup> Može se shvatiti kao mreža fizičkih stvari ili stvari koje su opremljene senzorima, softverom, elektroničkim komponentama, koji osim što međusobno komuniciraju mogu i neovisno razmjenjivati podatke. Osim RFID-a, moguće je prenositi podatke i bežičnim senzorskim mrežama koje također mogu stvarati podatke za otkrivanje objekata putem različitih senzora okoline.<sup>15</sup> Vrste komunikacija u IoT okruženju mogu se podijeliti na četiri vrste: komunikacija uređaj s uređajem, uređaj s aplikacijom, uređaj s pristupnikom i uređaj s računalnim oblakom. Uređaj s uređajem- vrsta komunikacije odnosi se na više od dva pametna uređaja koja su izravno povezana bez aplikacijskog servera, koriste se samo IP tehnologijom, bežičnom tehnologijom i senzor tehnologijom.

---

<sup>13</sup> Usp. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (Narodne novine, 42/14). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_04\\_42\\_782.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_04_42_782.html) (2022-05-14)

<sup>14</sup> Usp. Arshad, Rushan; Zahoor, Saman; Ali Shah, Munam; Wahid, Abdul; Yu, Hongnian. Green IoT: An Investigation on Energy Saving Practices for 2020 and Beyond. // IEEE Access 5(2017), str. 15667. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7997698> (2022-06-13)

<sup>15</sup> Usp. Arab, Saeedreza; Ashrafzadeh, Hossein; Alidadi, Amir. Internet of Things: Communication Technologies, Features and Challenges. // International Journal of Engineering Development and Research 6, 2(2018), str. 733. URL: [https://www.ijedr.org/viewfulltext.php?&p\\_id=IJEDR1802136](https://www.ijedr.org/viewfulltext.php?&p_id=IJEDR1802136) (2022-08-23)

Druga vrsta odnosi se na aplikacije i pametne uređaje koji su povezani s korisnicima, ovakva veza usmjerena je na sadržaj, tehnologiju slanja poruka, tehnologiju računalnog oblaka i tehnologiju senzora. Treća vrsta komunikacije odnosi se na pametne telefone ili prijenosno računalo i pametne uređaje s metodom prevođenja kao što je tehnologija pristupnika i tehnologija slanja poruka. Četvrta vrsta, uređaj s računalnim oblakom odnosi se na komunikacijske tehnologije kao što su senzorska tehnologija, tehnologija temeljena na oblaku, tehnologija slanja poruka, IP tehnologija i bežična tehnologija.<sup>16</sup> Po procjeni tvrtke IDC, internet stvari će od 2020. do 2024. godine imati ukupnu godišnju stopu rasta od 11,3%, a prema istraživačima tvrtke Statista vjeruje se da će do 2023. godine u upotrebi biti 75 milijardi *IoT* uređaja. Prema tvrtki IDC najveći korisnici interneta stvari su zdravstvo, osiguranje i obrazovanje.<sup>17</sup> Izraz „*Internet of things*“ potječe od britanskog tehnologa Kevina Ashtona (1999.), suosnivača Auto-ID Center na Tehnološkom institutu u državi Massachusetts.<sup>18</sup>

#### 4.1. Primjena interneta stvari

Internet stvari u osnovi funkcionira pomoću identifikacije, senzora, komunikacije, računanja, usluga i semantike. Tehnologija kao što je RFID je najvažnija u tom pogledu (akronim za radiofrekvencijsku identifikaciju). RFID je zapravo vrsta bežične komunikacije pomoću koje se može identificirati predmet, životinja ili osoba, odnosno omogućiti da traženi podaci ili usluga stignu na točnu adresu. RFID sustav se sastoji od skenirajuće antene, primopredajnika i transpondera, a glavna podijela RFID oznaka su aktivne i pasivne oznake, aktivna oznaka posjeduje vlastiti izvor napajanja (baterija), dok se pasivna oznaka napaja putem antene za čitanje.<sup>19</sup> Internet stvari praktički ne bi mogao postojati bez pametnih senzora, oni se koriste u širokoj upotrebi od pametnih gradova, pametnih tvornica, pametnih zgrada, povezanih pojedinaca. Takvi sofisticirani senzori naravno koriste internet, te prikupljaju podatke koji se potom šalju u podatkovne centre.

---

<sup>16</sup> Usp. Sour, Alireza; Hussien, Aseel; Hoseyninezhad, Mahdi; Norouzi, Monire. A Systematic Review of IoT Communication Strategies for an Efficient Smart Environment. // Transactions On Emerging Telecommunications Technologies 33, 3(2019), str. 2-3. URL: <https://researchonline.ljmu.ac.uk/id/eprint/11139/> (2022-08-23)

<sup>17</sup> Usp. Pratt, Mary K. Top 8 IoT applications and examples in business, 30-03/2022. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/tip/Top-8-IoT-applications-and-examples-in-business> (2022-08-17)

<sup>18</sup> Usp. Kramp, Thorsten; van Kranenburg, Rob; Lange Sebastian. Introduction to the Internet of Things. // Enabling Things to Talk: Designing IoT solutions with the IoT Architectural Reference Model / Thorsten Kramp i suradnici. Berlin; Heidelberg: Springer, 2013. Str. 1. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2556403> (2022-06-28)

<sup>19</sup> Usp. Amsler, Sarah; Shea, Sharon. RFID (radio frequency identification), 31-03/2021. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/RFID-radio-frequency-identification> (2022-07-03)

Pametni senzori mogu se podijeliti na senzore svjetla i elektromagnetizma, toplinske senzore, senzore vibracija i zvuka, senzori tvari i materijala, senzori vremena i prostora.<sup>20</sup> Neki od primjera u kontekstu „pametnih“ okruženja, odnosno primjene ovog koncepta su grad, tvornica, arhitektura, transport, poljoprivreda, zdravstvo, energija, lanac opskrbe, korisnička interakcija, način života.<sup>21</sup> Napredne IoT tehnologije mogu pomoći u smanjenju potrošnje resursa (struja, voda) u primjeni kao što je „pametna kuća“ ili „pametna zgrada“ pomoću senzora koji se koriste za praćenje potrošnje resursa (npr. uključivanje/isključivanje rasvjete, grijanja, hlađenja itd.). U „pametnom gradu“ u prometu bi se implementirale usluge koje bi savjetovale vozačima kako da izbjegnu gužve na cestama, pronađu raspoloživa parkirna mjesta. U zdravstvenoj skrbi *IoT* može se koristiti za poboljšanje trenutnih rješenja za potpomognuti život. Pacijentima pomoću senzora za praćenje pratila bi se tjelesna temperatura, krvni tlak, disanje, aktivnost. Druga vrsta senzora- nosivi senzori (npr. akcelerometri, žiroskopi) ili fiksni senzori koristit će se za praćenje aktivnosti u pacijentovom životnom okruženju, kako bi se pružili savjeti za poboljšanje zdravlja i životnog stila, te spriječilo nastanak zdravstvenih problema.<sup>22</sup> *Near-field communication* (NFC) tehnologija namijenjena je za mobilne uređaje, služi za razmjenu podataka između uređaja korištenjem bežične komunikacijske tehnologije kratkog dometa visoke frekvencije. Ova tehnologija spaja sučelje pametne kartice i čitača u jedan uređaj.<sup>23</sup> Ako bi se govorilo problemu privatnosti i zaštićenosti osobnih podataka bitno je znati da nosivi i kućni *IoT* uređaji prikupljaju osobne podatke, primjerice glas osobe, njezin hod, prehrambene navike, omiljene televizijske emisije. S druge strane što se tiče sustava „pametne zgrade“ ona nema potrebu prikupljati osobne podatke ukoliko se radi o upravljanju grijanjem i rasvjetom nego samo ako zgrada ima sustav na ulazu za provjeravanje identiteta posjetitelja. „Pametni gradovi“ bi prikupljali ogromne količine podataka bilo da su osobne prirode ili ne, odnosno mogle bi se prikupljati informacije o kretnji pješaka, a s druge strane informacije o potrošnji vode i električne energije.

---

<sup>20</sup> Usp. Shea, Sharon. Use cases and benefits of smart sensors for IoT, 30-4/2019. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/opinion/How-smart-sensors-are-transforming-the-Internet-of-Things> (2022-07-03)

<sup>21</sup> Usp. Keyur K, Patel; Sunil M, Patel. Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. // International Journal of Engineering Science and Computing 6,5(2016), str. 6125. URL: [https://www.researchgate.net/publication/330425585\\_Internet\\_of\\_Things-IOT\\_Definition\\_Characteristics\\_Architecture\\_Enabling\\_Technologies\\_Application\\_Future\\_Challenges](https://www.researchgate.net/publication/330425585_Internet_of_Things-IOT_Definition_Characteristics_Architecture_Enabling_Technologies_Application_Future_Challenges) (2022-07-13)

<sup>22</sup> Usp. Miorandi, Daniele; Sicari, Sabrina; De Pellegrini, Francesco; Chlamtac, Imrich. Internet of things: Vision, applications and research challenges. // Ad Hoc Networks 10, 7(2012), str. 1509-1510. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000307209600022> (2022-08-22)

<sup>23</sup> Usp. Amsler, Sarah; Shea, Sharon. RFID (radio frequency identification), 31-03/2021. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/RFID-radio-frequency-identification> (2022-07-03)

*IoT* predstavlja niz izazova za privatnost informacija, primjerice ako bi privatne organizacije koje mogu pristupiti *IoT* podacima mogle koristiti ili otkriti osobne podatke kao što je profiliranje, ciljano oglašavanje ili prodaja podataka brokerima podataka. Zakoni o privatnosti općenito štiti osobne podatke tako da pojedinci imaju kontrolu nad njima, a organizacije koje prikupljaju osobne podatke moraju se pridržavati tog istog zakona i propisa.<sup>24</sup> *IoT* općenito za svoje korištenje zahtijeva veliku količinu energije, stoga je glavni fokus zelenog *IoT*-a ili *Green IoT*-a energetska učinkovitost. *Green IoT* može u svojim aplikacijama, odnosno korištenja istih, iskorijeniti efekt staklenika ili ga smanjiti. Načini na koje se *Green IoT* može implementirati je pomoću zelenih RFID-ova, zelenih podatkovnih centara, zelenog računarstva u oblaku i mreža zelenih senzora. Istraživanjem se došlo do toga da podatkovni centri mogu biti ključni za energetske učinkovitu *IoT* mrežu, ali moraju biti energetske učinkovitiji.<sup>25</sup> WSN aplikacije, bežične senzorske mreže doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova i povećanjem učinkovitosti resursa, pomoću smanjenja veličine podataka koji se prenose preko komunikacijskog sučelja, agregiranjem, prilagodljivim uzorkovanjem i kompresijom.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Usp. Internet of Things and Privacy – Issues and Challenges. URL: <https://ovic.vic.gov.au/privacy/internet-of-things-and-privacy-issues-and-challenges/> (2022-08-31)

<sup>25</sup> Usp. Arshad, Rushan; Zahoor, Saman; Ali Shah, Munam; Wahid, Abdul; Yu, Hongnian. Green IoT: An Investigation on Energy Saving Practices for 2020 and Beyond. // IEEE Access 5(2017), str. 15669. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7997698> (2022-06-13)

<sup>26</sup> Usp. Saxena, Aishwarya. Green IoT-What is It and How will it Affect Us?, 15-02/2022. URL: <https://www.bisinfotech.com/what-is-green-iot-and-its-applications/> (2022-08-21)

## 5. Računarstvo u oblaku (*Cloud computing*)

Za termin *cloud* može se reći da se on odnosi na pristup računalnim resursima ili bolje definirano odnosi se na virtualne servere kojima se pristupa putem interneta, ali i na softver i baze podataka koji se pokreću na tim serverima koji se nalaze u podatkovnim centrima diljem svijeta.<sup>27</sup> Korisnici mogu pristupiti tim informacijama i aplikacijama na javnoj ili privatnoj mreži bez da ih moraju konstruirati, upravljati njima ili održavati na vlastitom disku ili serverima.<sup>28</sup> Sustav se sastoji od tri usluge SaaS-softver kao usluga, PaaS-platforma kao usluga i IaaS-infrastruktura kao usluga. Softver kao usluga isporučuje web usluge, korisnici mogu pristupiti aplikaciji i informacijama na daljinu putem interneta i platiti samo ono što koriste, platforma kao usluga se koristi za opći razvoj softvera, pruža nudi napredno integrirano okruženje za izgradnju, testiranje i implementaciju prilagođenih aplikacija, dok infrastruktura kao usluga omogućuje korisnicima pružanje pohrane, hardvera, poslužitelja i mrežnih komponenti. Korisnik ove usluge obično plaća na temelju upotrebe, odnosno na temelju toga koliko resursa stvarno koristi.<sup>29</sup> Pojam računarstvo u oblaku se prvi puta spomenulo 1996. godine u internom dokumentu računalne tvrtke Compaq.<sup>30</sup> Vrste oblaka mogu se podijeliti na javni, privatni, hibridni i multi-oblak. Javni oblak nema ograničenja za korištenje sustava ili softvera, kao primjer može se navesti Google, Microsoft, IBM, Amazon i ima nižu cijenu nego privatni oblak. Privatni oblak daje pristupačnost sustava i usluga za upravljanje određenom organizacijom, primjerice sustav upravljanja knjižnicom. Hibridni oblak je spoj dva ili više javnog i privatnog ili organizacijskog oblaka, što podrazumijeva i veću kontrolu nad sigurnošću podataka. U multi-oblaku infrastrukturu oblaka dijeli nekoliko organizacija i podržava određenu zajednicu koja ima zajedničke briga kao što bi bio bolnički sustav.<sup>31</sup> Problem sigurnosti ove tehnologije može biti hakiranje podataka, ove prijetnje najviše utječu na PaaS i IaaS slojeve zbog visoke razine interakcije s korisnikom. Zatim, zlonamjerni insajder s visokom razinom pristupa osjetljivim podacima može napraviti štetu.

---

<sup>27</sup> Usp. What is the cloud?. URL: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-the-cloud/> (2022-05-12)

<sup>28</sup> Usp. What is Cloud Computing? Types and Examples. URL: <https://www.salesforce.com/products/platform/best-practices/cloud-computing/> (2022-05-12)

<sup>29</sup> Usp. Hoang T., Dinh; Chonho, Lee; Dusit, Niyato; Ping, Wang. A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. // *Wireless Communications and Mobile Computing* 13, 18(2013), str. 1589-1590. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wcm.1203> (2022-07-21)

<sup>30</sup> Usp. The history of cloud computing. URL: <https://solved.scality.com/solved/the-history-of-cloud-computing/> (2022-08-31)

<sup>31</sup> Usp. Bushhousen, Ellie. Cloud Computing. // *Journal of Hospital Librarianship* 11, 4(2011), str. 391. URL: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=a5510231-6427-4b7b-b63a-be01410975fa%40redis> (2022-08-31)

Nadalje, ranjiva programska sučelja, curenje i gubitak podataka što se događa zbog stalne migracije i prijenosa informacija preko nepouzdanih kanala, gubitak podataka događa se zbog nedostatnih shema provjere autentičnosti i šifriranja, neispravnih podatkovnih centara, te nedostatka kontrole katastrofa. Navedene su još između ostalog ranjivosti distribuirane tehnologije, usluge i otmica računa kada zlonamjerni korisnik preusmjerava web servis nelegitimnoj web stranici, te anonimna prijetnja profilom.<sup>32</sup> Korištenjem računarstva u oblaku povećao se i broj podatkovnih centara i druge infrastrukture što je na kraju rezultiralo povećanom potrošnjom energije i emisija CO<sub>2</sub>. Zeleno računarstvo u oblaku je koncept pomoću kojeg korištenje ovog oblika tehnologije bi trebalo postati učinkovitije sa što manje posljedica na okoliš i stvaranja beskorisnog elektroničkog otpada. Istraživanjem se došlo do zaključka kako se može smanjiti potrošnja energije u podatkovnim centrima, odnosno kako bi se izbjeglo prekomjerno osiguravanje neaktivnih resursa, to se može izvesti pomoću tehnike automatskog skaliranja prilikom koje se može poboljšati korištenje resursa i podrška servera. Jedna takva vrsta automatskog skaliranja naziva se *Smart Cloud Optimization for Resource Configuration Handling* (SCORCH). Ekseperimentalnim studijama se ustanovilo da ovakva vrsta pristupa računarstva u oblaku smanjuje potrošnju energije ali i troškova, te emisija CO<sub>2</sub> za 50%.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Usp. Abdulsalam, Yunusa Simpa; Hedabou, Mustapha. Security and Privacy in Cloud Computing: Technical Review. // Future Internet 14, 1(2022), str. 8-9. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000757273100001> (2022-08-27)

<sup>33</sup> Usp. Dhaini, Mahdi; Jaber, Mohammad; Fakhereldine, Amin; Hamdan, Sleiman; A. Haraty, Ramzi. Green Computing Approaches - A Survey. // Informatica: An International Journal of Computing and Informatics 45, 1(2021), str. 5. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000752461700001> (2022-08-27)



## 6. Strategije Republike Hrvatske

Kao polazišna točka ovog rada uzeti su važni strateški dokumenti Republike Hrvatske koji pokrivaju područje zaštite okoliša i koje mogu pokriti teme o kojima se govori, kako bi se usporedbom što strategije propisuju naposljetku donio zaključak cijeloga rada, na temelju istraživanja koje je sprovedeno. Odabrano je sedam strategija kako bi se dobio što širi uvid u temu koju se obrađuje:

- Nacionalna strategija zaštite okoliša
- Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine
- Strategija gospodarenja otpadom
- Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu
- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu
- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu

Nacionalna strategija zaštite okoliša 2002. godine je prepoznala da ne postoji odgovarajuće gospodarenje otpadom i da je potrebno donijeti strategiju kako bi se taj problem otklonio. 2005. godine od strane Hrvatskog Sabora, usvojena je Strategija gospodarenja otpadom u kojoj je navedeno kako su potrebne značajne promjene jer bi kriza gospodarenja otpadom mogla poprimiti velike razmjere, s čim se složila i Europska Komisija 2004. godine. Sustav gospodarenja otpadom od značajne je važnosti jer ako ne funkcionira u potpunosti, to se može negativno odraziti na sastavnice okoliša (klima, voda, zrak, itd.). Kao jedno od ugroženijih čimbenika su podzemne vode kao izvor zaliha pitke vode, a najveće štetno djelovanje može uzrokovati općenito otpad, posebno opasna vrsta otpada koji ima određena svojstva poput eksplozivnosti, toksičnosti, kancerogenosti, ekotoksičnosti, zapaljivosti i drugo. Ono što je Strategijom određeno je da Hrvatska mora smanjiti količinu otpada koji proizvodi i održivo s njim gospodariti, od njegova nastanka do konačnog odlaganja. Uz Strategiju kao njezin provedbeni dokument spada i Plan gospodarenja otpadom.

Navodi se uključivanje jedinica državne, regionalne, lokalne samouprave i gospodarskih subjekata. Strategija kao dugoročni dokument planira ostvariti sve ciljeve i mjere do 2025. godine, prema suvremenim europskim standardima i zahtjevima i pravnih određenja koja se nalaze u Zakonu o otpadu. U Rezoluciji Vijeća Europe o strategiji gospodarenja otpadom (97/C76/01) koja se spominje, međuostalom planirala se ostvariti zajednička definicija otpada u svim državama članicama, zatim poticanje čistije proizvodnje i potrošnje čistih proizvoda, poticanje korištenja gospodarskih instrumenata, reguliranje prometa otpadom, te uspostavljanje ravnoteže između potrebe zaštite okoliša i funkcioniranja unutarnjeg tržišta. Ono što bi se izdvojilo kao bitno za ovu temu je EE otpad koji je sam po sebi najbrže rastući otpad, spada i u red opasnog otpada. U njemu se mogu pronaći bakar, aluminij, srebro i zlato, koji spadaju u vrijednu i ponovno uporabljivu vrstu elemenata. Količina EE otpada u Hrvatskoj iznosi 6,67–10,11 kg/stanovniku, a stopa rasta na godišnjoj razini iznosi oko 10%.<sup>34</sup> Nacionalna strategija zaštite okoliša, usvojena je 2002. godine kao jasan, cjelovit i dugoročan dokument s naglaskom kako je potrebna nadogradnja postojećeg sustava zaštite okoliša, radi unaprijeđenja stanja okoliša. U Strategiji su navedene dvije važne teme, a to su održivi razvoj i ulazak Republike Hrvatske u Europsku Uniju. Navedeno je da je usmjeravanje Republike Hrvatske k održivom razvoju potrebno uskladiti s dugoročnim nacionalnim socijalnim i ekonomskim interesima, te ostvariti gospodarski i socijalni napredak, naravno uz očuvanje stanja okoliša.<sup>35</sup> Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske, usvojena je 2009. godine, u njoj je navedeno kako je Republika Hrvatska podržala Agendu 21 i Plan djelovanja iz 1992. godine, te Milenijsku deklaraciju i Milenijske ciljeve razvoja usvojenih na Općoj skupštini Ujedinjenih naroda 2000. godine. Zakon o zaštiti okoliša propisao je da se Strategijom utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja, isto tako objedinjuje različite razvojne politike za sastavnice održivog razvitka: gospodarsku, socijalnu i okolišnu. Strategija održivog razvitka usmjerena je na osam područja: stanovništvo, odnosno poticaj rasta broja stanovnika Republike Hrvatske, očuvanje okoliša i zaštitu prirodnih dobra, usmjeravanje na održivu proizvodnju i potrošnju, ostvarivanje socijalne i teritorijalne kohezije i pravde. Cilj je postići energetska neovisnost, ali i učinkoviti način korištenja energije, zatim razvoj u području javnog zdravstva, povezivanje Republike Hrvatske, te zaštitu Jadranskog mora, priobalja i otoka.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Usp. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (Narodne novine, 130/05). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_11\\_130\\_2398.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_11_130_2398.html) (2022-04-12)

<sup>35</sup> Usp. Nacionalna strategija zaštite okoliša (Narodne Novine, 46/02). URL: [https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_04\\_46\\_924.html](https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_04_46_924.html) (2022-04-12)

<sup>36</sup> Usp. Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (Narodne Novine, 30/09). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_03\\_30\\_658.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html) (2022-04-12)

Sljedeće dvije strategije donesene su 2020. godine. Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu označen je proces energetske tranzicije bez dodatnog opterećenja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja. Financijska potpora očekuje se od privatnog sektora u financiranju projekata OIE. Mijenjati će se dosadašnja praksa u području tehnologija, prometa, mogućnosti upravljanja potrošnjom i troškovima energije, uređaja, proizvodnje energije u kućanstvima, gospodarstvu i poduzetništvu. Za kraj razdoblja koji je obuhvaćen Strategijom najavljuje se postupni prijelaz na decentralizirani, digitalizirani i niskouglični sustav u svrhu ublažavanja klimatskih promjena, što je jedan od doprinosa ovog dokumenta. Navedeno je da su emisije ugljikovog dioksida unutar sektora energetike u Republici Hrvatskoj smanjenje s 21,8 milijuna t (podaci iz 1990.godine) na 17,1 milijuna t u 2016. godini, a ostvarenjem ciljeva ovog dokumenta otvara se mogućnost dodatnog gospodarskog razvoja. U razdoblju od 2012. godine do 2017. procijenjen je rast energetske potrošnje s prosječnim godišnjim rastom od 0,4%. Električna energija uglavnom se proizvodi u hidroelektranama, a uvoz električne energije čini oko 30% ukupne potrošnje. Što se tiče rezervnih oblika energije i potencijala Hrvatska raspolaže dovoljnim udjelom obnovljivih izvora energije u potrebi za električnom energijom, potreba za toplinom i u transportu. Predstavljena su dva scenarija koliko bi se povećalo do 2030. i 2050. godine korištenje obnovljivih izvora energije. Također planira se smanjiti udio termoelektrana na fosilna goriva, zatim obnova svih zgrada (stambenih i nestambenih) u smislu usmjeravanja na OIE u kontekstu fotonaponskih sustava, toplinskih sunčanih kolektora, kotlova na biomasu, dizalica topline. Do 2030. početi će se sve više koristiti alternativni izvori energije i u prometu, vozila na alternativni pogon- električna vozila, osim toga raditi će se na elektrifikaciji gradskog i međugradskog prometa. Do 2030. godine cilj je smanjiti emisije stakleničkih plinova najmanje 40%, a do 2050. godine Europska Unija će postaviti i ambicioznije ciljeve. Strategijom su razmatrana dva scenarija, scenarij ubrzane energetske tranzicije koji bi rezultirao smanjenjem emisija stakleničkih plinova za 37,5 % do 2030. i 74,4 % do 2050. godine i scenarij umjerene energetske tranzicije koji bi rezultirao smanjenjem za 35,4 % do 2030. i 64,3 % emisija stakleničkih plinova do 2050. godine. Ono što je pozitivno i što je potrebno naglasiti je da Hrvatska ima manje emisija stakleničkih plinova po stanovniku od prosjeka Europske Unije. U budućnosti se planira preći na tehnologije bez emisija stakleničkih plinova. Najveće povećanje energetske učinkovitosti očekuje se u zgradarstvu i prometu. U svrhu postizanja energetske neovisnosti Republika Hrvatska je zadala ciljeve koji su prikazani u dvama scenarijima. U scenariju 2 bi povećala vlastitu opskrbljenost energijom na 55,2 % do 2030. godine, a u scenariju 1 opskrbljenost energijom bi se stalno povećavala, scenariji prate rast opskrbe do 2050. godine.

Također sustav sigurnosti opskrbe energijom mora savršeno funkcionirati kako bi bio sposoban odgovoriti na sve izazovne probleme današnjice, a i u budućnosti. Energetska tranzicija će donijeti velike promjene u svim sektorima gospodarstva. Ubrzani procesi tranzicije očekuju se u energetske sektoru, i u obrazovanju, industriji i prometu. Prijelaz na niskougljični razvoj zahtijevati će inovativni pristup, uz istodobno očuvanje stabilnosti opskrbe. Tranzicija naravno obuhvaća i lokalnu i područnu samoupravu kao partner državnim institucijama, samouprava može biti sama investitor ili poticatelj projekata energetske učinkovitosti i OIE. Za razvoj niskougljičnog sektora potreban je prostor i analiza pojedine županije i odabranih prostora, za razvoj postrojenja. U poglavlju koje se odnosi na gospodarenje otpadom navodi se stvaranje sirovina za ponovnu upotrebu, recikliranjem u kućanstvima, te izdvajanje vrijednih materijala i proizvodnja goriva iz otpada u centrima za gospodarenje otpadom. Zaključuje se da je za proizvodnju energije moguće koristiti gorivo iz otpada, naglašava se i značajna količina proizvodnog otpada koja može biti dobra industrijski sektor u materijalnom i energetske smislu.<sup>37</sup> Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu spominje Sredozemnu regiju kao klimatski „vruću točku“, u kojoj je već dosegnut prosječni porast od 1,5°C s ekstremnim vremenskim događajima, širenjem sušnih područja i porastu razine mora. Globalni trend porasta temperature je zasada +1,1°C, ali upozorava se da će rasti ako se ne smanji koncentracija stakleničkih plinova prema izvješću Međuvladinog panela za klimatske promjene iz 2019. godine. Kako se navodi u Strategiji događanje klimatskih promjena već je u značajnom porastu i za to postoji neupitan znanstveni i politički konsenzus koji je potvrđen usvajanjem niza međunarodnih rezolucija i sporazuma. Republika Hrvatska ovim dokumentom naglašava važnost prilagodbe klimatskim promjenama i određivanju stupnja ranjivosti ali i smanjenje ili sprečavanje šteta nastalih tim nepovoljnim promjenama. Republika Hrvatska spada u tri europske zemlje s najvećim udjelom šteta od ovakvih klimatskih nepogoda, računa se da su kroz 33 godine gubici izračunati prosječnom godišnjom razinom od 68 milijuna eura, od 1980. do 2013. godine. U razdoblju od 2013. do 2018. godine gubici na razini BNP-a su iznosili sveukupno 1,8 milijardi eura. Štete su bile značajne u pojedinim gospodarskim sektorima u razdoblju od 2014. do 2015., u poljoprivredi 2000. do 2007.godine, 2003. godine suša je imala utjecaj na energetske sektor, te iste godine stopa smrtnosti od toplinskog udara bila je za 4% viša. Prirodne nepogode uzrokuju i migracije stanovništva u druge države ili preseljenje unutar države zbog ugroze sigurnosti.

---

<sup>37</sup> Usp. Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne Novine, 25/20). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_03\\_25\\_602.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html) (2022-04-12)

Najveća odgovornost je ipak prije svega na velikim državama koje su snažni emiteri stakleničkih plinova, dok Republika Hrvatska može dati tek mali doprinos s obzirom na svoju gospodarsku moć. Kako bi se izbjegao trošak kojeg će naravno biti, u končanici se očekuju pozitivni financijski učinci u postupku prilagodbe u kojem je uključeno i zakonodavstvo Europske unije, međunarodne (ISO) i europske (EN) norme. Ono što je značajno je da budu uključene sve razine od nacionalne, regionalne i lokalne vlasti. Ciljevi koji su izdvojeni su: smanjenje ranjivosti prirodnih sustava i društva, povećanje sposobnosti oporavka i korist od potencijalnih pozitivnih učinaka klimatskih promjena, te upravljanje rizicima od katastrofa. Vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravstvo smatraju se najugroženijim sektorima, ovim dokumentom dana je i procjena utjecaja i ranjivosti sektora. Ova Strategija je izrađena u sinergiji sa Strategijom održivog razvoja Republike Hrvatske, te se u njoj po prvi puta daje procjena promjene klime za Hrvatsku do kraja 2040. i 2070. godine. Strategiji je prethodila izrada Zelene knjige, temeljenoj na tehničkim dokumentima, a naposljetku se izradila Bijela knjiga u koju su ugrađeni zaključci javnih rasprava. Uzimajući u obzir vremenski raspon koji je uzet, Strategija pruža dva scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 koji je umjereniji i RCP8.5, ekstremniji, dokumentom je dan i detaljan uvid u procjenu klime. Porast globalne temperature je dokazano rezultat ljudskog djelovanja.<sup>38</sup> Sljedeće dvije strategije o kojima se će govoriti su usvojene 2021. godine. Prva o kojoj će biti riječ je Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine., s prikazanom vizijom Hrvatske u 2030. godini, razvojnim smjerovima i strateškim ciljevima za razvoj društva i gospodarstva. Država se mora suočiti s nizom razvojnih izazova na regionalnoj, nacionalnoj, europskoj i globalnoj razini, poput četvrte industrijske revolucije, zelene tranzicije, klimatskih promjena, pandemija, geopolitičkih poremećaja ili migracija. Uz institucije u izradu ove strategije provedene su razne radionice, sastanci s poslovnim sektorom, razvojni forumi u nekoliko hrvatskih gradova i mnogi drugi drugi događaji gdje su mogli dati svoj doprinos građani svih generacija. U viziji ove Strategije ističe se da je cilj konkurentna, inovativna i sigurna Republika Hrvatska u 2030. godini, s očuvanim resursima, kvalitetom života, jednakosti, te prepoznatljivog identiteta i kulture. Hrvatska mora što bolje iskoristi svoje potencijale, radi otklanjanja gospodarske i društvene štete prouzročene globalnom krizom kao što je pandemija, uzeti u obzir i ciljeve postavljene u okviru Europskog zelenog plana i Europskog teritorijalnog programa 2030. Naglasak je na održivosti, inovativnosti, otpornosti društva i gospodarstva na globalne krize.

---

<sup>38</sup> Usp. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne Novine, 46/20).

URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_04\\_46\\_921.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html) (2022-04-12)

Spomenuta je tehnološka transformacija općenito u sklopu četvrte industrijske revolucije i umjetna inteligencija, sve to utječe na društvo u cjelini donoseći istovremeno i prilike i prijetnje. Napredak tehnologije donosi inovacije i donedavno nepostojeće djelatnosti kao što su digitalne financije. Negativan aspekt je što tehnologija ugrožava radna mjesta i mijenja odnose na tržištu rada. U korak s tehnološkim promjenama treba razmišljati i o zaštiti privatnosti i pojedinačnih sloboda. SAD prednjači u usporedbi s Europom u primjeni digitalizacije, razlog zbog kojeg je Europa korak iza je slabije usvajanje *ICT* tehnologija. Predloženi program Digitalna Europa za razdoblje 2021.-2027. godine od strane Europske komisije upravo iz prethodnog razloga savjetuje ulaganja u superračunalstvo, umjetnu inteligenciju, kibernetičku sigurnost i napredne digitalne vještine, međutim biti će potrebno donjeti i niz reformi. Pariški sporazum predviđa globalni rast emisija CO<sub>2</sub> za 13% do 2035. godine. Procjenjuje se i da bi klimatske promjene mogle izazvati siromaštvo, te pad gospodarske produktivnosti do dvije tisuće milijardi dolara godišnje, do 2030. godine. Europski zeleni plan Europske Unije predstavlja cilj klimatske neutralnosti Europe do 2050. godine, govori se i o energetske učinkovitosti i prelasku na kružno gospodarstvo sve će to naravno imati snažan utjecaj i na hrvatsku politiku. Predviđa se porast stanovništva u gradovima do 2030. godine, u njima stvara 75% ukupnih svjetskih emisija CO<sub>2</sub>. Mjere su usmjerene na sigurnosne izazove općenito, utjecaja prirodnih prijetnji i katastrofa. Hrvatska bilježi smanjenje javnog duga, u 2015. godini s 84,3 % na 72,7% BDP-a u 2019. godini. Oblikovana su četiri razvojna smjera: održivo gospodarstvo i društvo, jačanje otpornosti na krize, zelena i digitalna tranzicija i ravnomjeran regionalni razvoj.<sup>39</sup> Prema Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj iznosile je 23.792,80 kt CO<sub>2</sub> u 2018. godini, što predstavlja smanjenje emisija za 25,36% u odnosu 1990. godinu, a za očekivati je da će temperatura zraka u Hrvatskoj porasti od 1,3 i 1,5°C do 2040., odnosno od 2,2-2,5°C do 2070. godine. Za globalan porast emisija zaslužno je izgaranje fosilnih goriva, intenzivna poljoprivreda, sječa prašuma. Ono što se želi je zadržati porast temperature do najviše 2°C, a s dodatnim naporima unutar 1.5°C. Ova dugoročna višesektorska strategija izrađena je sukladno propisanoj strukturi iz EU Uredbe o upravljanju, u njoj su prikazana tri scenarija smanjenja emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj.

---

<sup>39</sup> Usp. Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (Narodne Novine, 13/21). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_02\\_13\\_230.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_02_13_230.html) (2022-04-12)

Pretpostavlja se da bi globalno zagrijavanje moglo doseći +1,5 °C između 2030. i 2052. godine, ukoliko se nastavi trend porasta stakleničkih plinova. Svrha Strategije je smanjenje emisije stakleničkih plinova, isto tako Hrvatska dijeli ambiciju iskazanu u Europskom zelenom planu. Strategija je doprinjela i stvaranju Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske. Uz ovu Strategiju ide i Akcijski plan za provedbu Niskougljične strategije. Dodatna financijska sredstva za oporavak mogu povoljno utjecati otvaranje zelenih radnih mjesta, te učinkovitog oblika gospodarstva. Klimatske promjene su već u tijeku radi toga što su plinovi u atmosferi dugoživi i međunarodni sporazumi se ne provode jednakom dinamikom. Tri scenarija koja su već prethodno spomenuta odnose se na Referentni scenarij (NUR), Scenarij postupne tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2) koji predviđa u 2050. godini 80% smanjenja emisija. Cilj Strategije je biti u rasponu između scenarija NU1 i NU2, s težnjom prema ambicioznijem scenariju NU2. Strategijom želi se uspostaviti bolja povezanost na državnoj razini i lokalnim razinama, ostvarivanje inicijativa kao što su ugljično neutralni otoci, gradovi i slično, koncepti „pametnih gradova“ i „pametnih otoka“ te inovativnih platformi, u razvoj biti će uključen javni i ostali promet, zgradarstvo, komunalni i autonomni i obrazovni sustavi, podizanje javne svijesti, razne inovacije, informacijsko komunikacijske tehnologije (ICT), urbanizam. Pod izgradnjom postrojenja obnovljivih izvora energije (električne energije i/ili topline) misli se na hidroelektrane, sunčane elektrane, vjetroelektrane, elektrane na biomasu i geotermalne elektrane. Tehnologija Hvatanja i skladištenja ugljikovog dioksida (CCS) smatra se kao prijelazno rješenje, dok se ne postignu tehnološki i organizacijski uvjeti za niskougljični razvoj. Do 2050. godine procjena je da će električna energija postati dominantni oblik energije, osim toga raditi će se na razvoju pohrane električne energije, širenju naprednih mreža i pametnih sustava i na integraciji sa sektorom e-prometa i toplinskim sustavima, kemijskim recikliranjem otpada konkurentne bi mogle biti elektrane na primjerice krutu biomasu, sintetski plin i ostala goriva. Akcijskim planom EU za predviđeno je podizanje razine ciljeva u pogledu učinkovitog korištenja resursa, recikliranja, ponovne uporabe i gospodarenja otpadom, u razdoblju do 2035. godine.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Usp. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne Novine, 63/21). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_06\\_63\\_1205.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_63_1205.html) (2022-04-12)

## **7. Istraživanje o analizi primjene zelenog IT-a i tehnologija u svrhu zaštite okoliše u IT tvrtkama u Osijeku**

### **7.1. Cilj i svrha istraživanja**

Svrha ovog istraživanja je analiza primjene principa zelenog IT-a u politici poslovanja osječkih IT tvrtki. Cilj istraživanja je bio ispitati koliko IT tvrtke i na koji način provode ekološki održivu vrstu poslovanja, te postoji li prostor za napredak u tom segmentu. Osim toga željelo se ispitati korištenje interneta stvari i računarstva u oblaku. Tehnologije prethodno navedene mogu pomoći u svrhu povećanja energetske učinkovitosti, smanjenja troškova i negativnog utjecaja na okoliš.

Cilj je bio dobiti odgovore na sljedeća istraživačka pitanja:

1. Koliko su IT tvrtke u Osijeku ekološki osviještene u svom poslovanju?
2. Kakvo je mišljenje IT tvrtki u Osijeku o učinkovitosti zaštite okoliša u svom poslovanju?
3. U kojoj mjeri IT tvrtke u Osijeku pridodaju na važnosti zaštiti okoliša u svom poslovanju?
4. Koriste li IT tvrtke u Osijeku tehnologije poput interneta stvari?
5. Kakvo je mišljenje IT tvrtki u Osijeku po pitanju tehnologija kao što su internet stvari i računarstvo u oblaku?

Pitanja u istraživanju podijeljena su u tri tematske cjeline: zeleni IT, internet stvari i računarstvo u oblaku. Prema strateškim dokumentima Republike Hrvatske unaprijed su pripremljena pitanja za intervju. U svakoj temi nastojalo se dobiti odgovore na zadana istraživačka pitanja. Intervju je započeo prvo predstavljanjem sugovornika i njegove tvrtke, nakon toga sugovornika se upoznao s svrhom i ciljem istraživanja. Sugovorniku se potom svaka tematska cjelina prije postavljanja pitanja ukratko pojasnila. Ono što je kod intervju prednost je to što se može poticati sugovornika na detaljnije i šire odgovore, te odmah pojasniti ukoliko nešto nije jasno, dok na pitanja u pismenom intervjuu sugovornik ponekad odgovori detaljnije, ponekad ne. Prije početka samog intervju, od ispitanika se obavezno tražilo dopuštenje za snimanje zvučnog zapisa intervju, kako bi se kasnije mogao izraditi transkript. Prije postavljanja pitanja ukratko su se zasebno pojasnile tematske cjeline o kojima će se govoriti. Ukoliko ispitanici nisu bili u mogućnosti usmeno održati intervju, ponuđena im je opcija pismenog intervju. U pismenom intervjuu također je pojašnjena svrha i cilj intervju, na koga se odnosi istraživanje (direktori/ce osječkih IT tvrtki).



Ispitanicima je ponuđeno da unutar tjedan dana pošalju svoje odgovore u pismenom intervjuu, te ukoliko im nešto nije jasno da slobodno pitaju ili komentiraju. Zatim se svaka tematska cjelina ukratko pojasnila u obliku sažetka kao uvod prije postavljanja pitanja. Na kraju pismenog intervjua, od ispitanika se zatražilo da ostave svoje podatke (ime i prezime, funkcija unutar tvrtke), čime bi se potvrdio pristanak za prikupljanje i obradu rezultata intervjua. U usmenom i pismenom intervjuu se ispitaniku naglasilo kako će odgovori biti anonimizirani, odnosno ni na koji način se neće otkriti njegov identitet, niti o kojoj tvrtki je riječ. Na kraju intervjua usmenog ili pismenog, ispitaniku/ci se zahvalilo na sudjelovanju.

U prvoj tematskoj cjelini zeleni IT pokušao se dobiti odgovor na istraživačka pitanja koliko su IT tvrtke ekološki osviještene u svom poslovanju, a pomoću sve tri tematske cjeline mišljenje tvrtki o učinkovitosti zaštite okoliša u svom poslovanju, te pridavanju važnosti zaštite okoliša u svom poslovanju. U tematskoj cjelini zeleni IT postavljena su pitanja kao što je presumjeravanje, doniranje i recikliranje opreme koja se koristi. Razmatranje korištenja opreme s *Energy Star* certifikatom, zatim tele-konferencija, web-konferencija, video-konferencija kako bi se smanjila potreba za nepotrebnim putovanjima i time emisije CO<sub>2</sub>. Nadalje, koriste li multifunkcionalne uređaje za kopiranje, faksiranje, skeniranje i printanje. Gase li računala i ostale uređaje izvan radnog vremena. Koliko često podešavaju *standby/sleep/hibernate* opcije na računalu. Koriste li obični ili reciklirani papir za printanje i kopiranje, te starije servere u testne svrhe. Pred kraj postavila su se pitanja poput eventualnog rada na projektu/aplikaciji koja je usko vezana za zaštitu okoliša, te planiraju li u budućnosti više uključiti zaštitu okoliša u svoju politiku poslovanja.

U drugoj tematskoj cjelini internet stvari pokušao se dobiti odgovor na istraživačko pitanje koriste li IT tvrtke u Osijeku tehnologije poput interneta stvari i kako je njihovo općenito mišljenje o tome. Pitanja koja su se postavljala odnosila su se na pametne senzore koji mogu regulirati potrošnju struje i energije primjerice kao što su senzori svjetla, topline, ali i na bilo koje druge IoT tehnologije koje se mogu koristiti. Ispitanike se pitalo što misle o prednostima, razlozima i nedostacima istih. Zatim pitalo se što misle o sigurnosti i privatnosti *IoT*-a, te razmatraju li njegovo korištenje u budućnosti.

U trećoj tematskoj cjelini pokušao se dobiti odgovor na istraživačko pitanje općenitog mišljenja o računarstvu u oblaku. Računarstvo u oblaku se po pravilu koristi u većini IT tvrtki. Postavljala su se pitanja poput koliko se dugo koriste računarstvom u oblaku, koji model koriste, koliko su zadovoljni, jesu li primjetili znatno smanjenje troškova. Zatim što općenito misle o sigurnosti podataka pohranjenih u oblak, prednostima i nedostacima. Za kraj što misle hoće li sve tvrtke preći na taj oblik poslovanja.

## **7.2. Metodologija i uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno u travnju, svibnju i kolovozu 2022. godine. Riječ je o namjernom uzorku, u istraživanju je sudjelovalo pet IT tvrtki. Istraživanje je provedeno kvalitativnom metodom prikupljanja podataka, odnosno u obliku struktuiranog intervjua. Intervju ukupno sadrži dvadeset sedam pitanja koja su podijeljena po temama. Ukupno su obrađena tri usmena i dva pismena intervjua. U prvoj tematskoj cjelini ima ukupno sedamnaest, u drugoj cjelini šest, a u trećoj četiri pitanja. Prvi usmeni intervju trajao trideset osam, drugi trideset dvije, a treći intervju dvadeset šest minuta. Nakon usmenog intervjua izradio se ručni transkript u skladu s pravilima tehnika transkripcije. Prilog pismenog intervjua nalazi se na kraju ovoga rada.

## **7.3. Rezultati istraživanja i rasprava**

Rezultati istraživanja su anonimizirani, prikazati će se pomoću primjera odgovora ispitanika iz provedenog intervjua radi što lakše usporedbe i preglednosti. Odgovori svakog ispitanika zasebno prikazani su pomoću koda S1, S2, S3, S4 i S5 kako bi identitet ispitanika ostao anonimn. Također u prikazu i obradi rezultata vodilo se računa da identitet IT tvrtke u kojoj svaki od ispitanika radi ostane anonimn.

Slijedi prikaz i obrada rezultata odgovora na pitanja iz prve tematske cjeline:

1. Preusmjeravate li stariju IT opremu na druga manje zahtjevn područja poslovanja, ako da koja? O kakvoj vrsti IT opreme se radi?

S1- „Preusmjeravamo studentima, radi se o laptopima koji su u prosjeku stari 3 do 4 godine.“

S2- „Obzirom da smo relativno mlada firma, još uvijek imamo opremu koju smo kupili na početku našeg poslovanja. Kako su to sve visokokvalitetni uređaji njihov životni vijek je dugačak, te se nadamo kako ćemo ju koristiti dugi niz godina. Ako se kojim slučajem dogodi kvar na bilo kojem uređaju, on se sanira te se oprema nastavi i dalje koristiti. Pretežito se radi o serverima, a starije laptope preusmjeravamo na administrativne operacije.“

S4- „Da, baš smo nedavno imali nekakvu malu selekciju, odnosno testiranje opreme koja je dosta zastarjela, koja više ne radi. Gledamo da tu opremu zbrinemo na najekološkiji mogući način koji nam je dostupan, u vidu da je preusmjerimo u odjele u kojima su te performanse, računala koja mogu dalje poslužiti.“

-Na prvo pitanje ispitanik S1 je odgovorio da tvrtka preusmjerava stariju opremu studentima, ispitanici S2 i S4 da preusmjeravaju na manje zahtjevna područja poput primjerice administracije. Ispitanik S3 i S5 da ne preusmjeravaju, što ne znači da to neće postati praksa. Od opreme svi su naveli računala ili monitore što je očekivano. Zaključno, tri od pet ispitanika preusmjerava stariju opremu na manje zahtjevna područja. Ono što je bitno napomenuti da su svi ispitanici dodali da maksimalno iskorištavaju životni vijek opreme i saniraju je ukoliko dođe do kvara, ne kupuju stalno novu opremu ukoliko to nije potrebno, ispitanik S5 je rekao da i nadograđuju opremu s novim komponentama. Ono što nije bilo pitanje, ali spada u metodu zbrinjavanja je preprodaja, troje ispitanika je spomenulo da nudi stariju opremu na otkup:

S1-„Starije laptope prodajemo našim zaposlenicima.“

S4- „...ukoliko su računala i dalje upotrebljiva, gledamo da je zbrinemo, da je prodamo, ponudimo ih svojim zaposlenicima na otkup ukoliko netko ima potrebu. To nisu računala koja su neupotrebljiva u potpunosti nego jednostavno tehnologija koja nam trenutno u poslu neće omogućiti da posao obavimo na najkvalitetniji i adekvatniji mogući način, tako da gledamo da to zbrinemo. Pa tako često opremu koja se više ne koristi, koja je starija najprije ponudimo zaposlenicima na otkup...“

S5-„...a i nešto od opreme imamo uvijek proces ako netko iz firme zna nekog tko želi otkupit za neku povoljniju cijenu nešto što nam ne treba.“

2. Donirate li stariju IT opremu neprofitnim organizacijama, knjižnicama, školama? Ako da, koliko ste opreme donirali do sada, kome ako možete reći i koju vrstu opreme?

S3-,,...pa mi smo više-manje donirali stariju opremu nekome kome treba, školama, općine, pojedinci koji nemaju računala, fizičke osobe. Opreme smo donirali dosta, stotinjak računala sigurno, zato što mi radimo otpise kroz svakih par godina. To su većinom, računala i monitori.“

S4-,, Donacije većinom radimo u obliku novca kako bi, oni kojima je to potrebno raspolagali s novom opremom i imali čim manje potreba za zamjenom. Darovali smo u 2019. godini prijenosno računalo Del jednom poslovnom centru.“

S5-,,Da, imali smo nekakve situacije doniranja informatičke opreme školama.“

-Na drugo pitanje, dvoje ispitanika je odgovorilo da doniraju stariju opremu, ispitanici S3 i S5, a ispitanici S1, S2 i S4 da ne doniraju stariju IT opremu, S2 da razmatraju u budućnosti više primjenjivati tu metodu, a S4 da donacije većinom rade u obliku novčanih donacija. Donacije su uglavnom bile upućene školama, općinama, poslovnom centru. Radilo se najviše o računalima i monitorima.

3. Reciklirate li stare IT uređaje na eko-prihvatljiv način i kako? Koliko ste opreme do sada reciklirali i o kakvoj opremi se radi?

S2- „Iako posjedujemo nove uređaje, u slučaju većega kvara ili nemogućnosti popravka istih sve uređaje odlažemo na eko-prihvatljiv način, te vodimo brigu o pojedinim dijelovima koje bismo mogli ponovno iskoristiti. Kako se bavimo IT, u našem uredu imamo puno stručnjaka za takvu vrstu opreme te nam oni pomažu oko toga djela, tako da je količina otpada minimalna. Ono što je utvrđeno kao nedvojbeno neupotrebljivo zbrinuto je putem ovlaštenih sakupljača EE otpada da bi završilo u reciklažnom procesu.“

S4-,,Tvrtka s kojom surađujemo se zove Metal Zec d.o.o., njihova primarna djelatnost je zbrinjavanje elektroničkog otpada. Kada opremu koju ne možemo koristiti skupljamo tipa svakih 6 mjeseci i onda se dogovorimo s njima, oni dođu kod nas, pakuje to i izvažu...il ne znam kako već, što već naprave i nama pošalju popis. Popišemo sve što smo rahodovali i to je to, oni to dalje zbrinjavaju. Mi sad da recikliramo u smislu da to nosimo u kontejnere ili takve stvari, od toga jedino što mogu reći je da baterije, primarno, to je onako nekakva manja stvarčica koju možemo

mi sami, a što se tiče elektroničkog otpada, to sad puno vuče administrativno računovodstvene dokumentacije gdje mi moramo imati dokaz zašto tu premu više nemamo, nekakvu odluku i poprati list od na primjer nekakve tvrtke da je to zbrinuto, odnosno da je to rashodovano. Rashodovali smo nekoliko desetaka računala koja više nisu bila upotrebljiva ni u kojem smislu. Većinom se radi o starijim modelima računala, monitorima, tipkovnicama i miševima koji više nisu bili upotrebljivi.“

-Na treće pitanje dvoje ispitanika je odgovorilo da reciklira stare IT uređaje, konkretno S2 i S4. Ispitanik S5 da općenito nemaju potrebu za tim toliko jer vode računa o tome da kontinuirano održavaju opremu, ispitanik S3 je odgovorio da razmišljaju o tome, ispitanik S1 da zasada ne recikliraju.

4. Ako kojim slučajem ne koristite neku od ili niti jednu od navedenih metoda zbrinjavanja IT opreme u prethodnim pitanjima, koji bi bio razlog?

-Ovo pitanje se preskočilo jer su ispitanici prethodno odgovorili na pitanje metoda zbrinjavanja i objasnili zašto koju od metoda koriste ili eventualno ne koriste.

5. Kada kupujete opremu, koliko na odabir utječe *Energy star* certifikat? Kako ste zadovoljni sa takvom opremom, da li ste primjetili manju potrošnju energije? Koliko posjedujete *Energy star* opreme? (*Energy Star* oprema dizajnirana je da troši manje energije i traje dulje, košta skoro isto kao i standardna *ICT* oprema)

S1-„Koristimo najnoviju *Apple*-ovu opremu koja zadovoljava *Energy Star* certifikat. Nismo zadovoljni jer nismo primijetili veliku razliku.,,

S2-„S obzirom na to da smo IT firma, pri kupovini opreme prvo gledamo neke tehničke specifikacije - minimalna procesorska snaga, prostor za nadograđivanje, itd. Ako oprema uz to ima i *Energy star* certifikat onda ćemo se odlučiti za nju, ali ako oprema nema određene tehničke uvjete koji su nam potrebni, nažalost nam *Energy star* certifikat nije presudan, već performanse opreme radi isporuke naših usluga.“

S3-„Pa ne previše iskreno, trebali bi, mi uvijek gledamo na ono što najviše treba programerima. Što je manja potrošnja energije obično su dugotrajniji uređaji, obično je to kvalitetnija oprema koju pokušavamo uvijek i nabavljati, *Apple* oprema, to su M1 procesori, jako malo troše, jako dobro rade.“

S4- „Podosta, prvo što gledamo su tehničke specifikacije i performanse računala koje nam trebaju, a onda iza toga ukoliko je to zadovoljavajuće ćemo pogledati i ukoliko oprema posjeduje *Energy Star* certifikat. Ne mogu reći da je to prevagnjujući faktor jer prevagnjujući faktor su nam performanse i potrebe rada, ali svakako ga uzimamo u obzir prilikom nabavke opreme. Trudimo se kupovati sva računala s *Energy star* opremom. Preko 20 računala i elektroničke opreme posjeduje *Energy star* certifikat. Ne mogu reći da smo uočili neku osjetno veću razliku u potrošnji energije, ali vrlo vjerovatno kada bismo napravili neku analizu i pratili to kroz neki duži vremenski period, vjerujem da bi se to primjetilo.“

S5-„Trudimo se da kad kupujemo opremu da nam je to jedan od faktora. Kako smo mi ovdje zajedničkom prostoru zgrade, svi troškovi se dijele u principu pa ne mogu reći da sam primjetio smanjenje potrošnje. “

-Na peto pitanje svi su ispitanici odgovorili pozitivno da koriste ili se većinom trude koristiti opremu s *Energy Star* certifikatom. Ono što se može primjetiti iz odgovora je da su svi najprije (što je očekivano) usmjereni na tehničke specifikacije i performanse računala. S1 ispitanik tvrdi da nisu zadovoljni jer nisu primjetili razliku u potrošnji energije, S4 i S5 nisu mogli konkretno odrediti smanjenje potrošnje energije. U dva primjera spominje se *Apple* oprema koja je kvalitetna i dugotrajna.

6. Kada i koliko često koristite IT da bi umanjili potrebe za putovanjima? (Tele-konferencije, Web-konferencije, Video- konferencije) Koji su po Vama prednosti ili nedostaci takvog oblika komunikacije?

S1-„U svakodnevnom radu, koristimo platforme kao što su *Google Meets*. Prednosti su fleksibilnost i dostupnost, a nedostaci su manja povezanost s ljudima.,,

S4-„Na dnevnoj bazi, velika većina naših klijenata su stranci, sastanci koji se odrađuju na dnevnoj bazi se odrađuju *online*. Isto tako imamo i zaposlenike koji su *remote*, koji su u drugim krajevima Hrvatske i za potrebe nekakvih sastanka ne dolaze ovamo nego koristimo internet i virtualne sastanke.

Prednosti su što osoba ne mora fizički biti prisutna, organizacija rada, osoba može biti učinkovitija ukoliko ne mora putovati na jedan sastanak nego može ih ugovoriti više zaredom i sve ih voditi sa jednog mjesta, iz svog ureda ili svoje kuće. Nekakav nedostatak je što smo mi ljudi navikli na fizički kontakt pa taj nedostatak možda licem u lice je nekad ono što fali, što se možda preko elektroničkih medija ne može prenjeti, ajmo to tako reći stvarna emocija.“

S5-„Svakodnevno. Prednosti, smanjili smo potrebe za putovanjima, kud jer je jednostavnije ovako, neki klijenti su prije bili puno zahtjevniji oko toga da se moramo vidjet, a sada ih sve više usmjeravamo na nekave oblike konferencije, većinom idemo na opciju da bude tele-konferencija.“

-Na šesto pitanje su svi ispitanici odgovorili pozitivno. Svi očekivano koriste IT kako bi smanjili potrebe za putovanjima. Od nedostataka su navedeni ljudski, fizički kontakt, komunikacija uživo.

#### 7. Pri kupnji prijenosnog ili stolnog računala koliko potrošnja energije računala utječe na Vašu odluku?

S1-„Koristimo samo prijenosna jer nudimo fleksibilan rad našim zaposlenicima.“

S2- „Kako djelujemo u IT industriji, a programiranje nam je *core business* moramo imamo stolna računala, jer ona imaju bolje performanse za takvu vrstu posla.“

S3-„Manje utječe, više od utječe mobilnost i praktičnost od energetske učinkovitosti. Više prijenosnih laptopa uzimamo.“

S4-„Sva računala koja imamo su prijenosna računala. Nije glavni razlog što troše manje energije, glavni pokretač nam je što prijenosno računalo možemo koristiti od bilo kud ali isto tako jedan od faktora je što troši manje energije.“

S5-„Generalno uzimamo prijenosna da ljudima omogućimo nekakav hibridni rad, a za hibridni rad im je bitno da mogu biti više fleksibilni. Hibridni rad sam po sebi potiče smanjenje energije jer se ne troši energija po uredima, nemamo ni jedno stolno računalo.“

-Na sedmo pitanje ispitanici S1, S4 i S5 koriste samo prijenosna računala, S3 uzimaju uglavnom prijenosna računala, S2 koriste uglavnom stolna računala za programiranje.

8. Da li koristite obične ili multifunkcionalne uređaje za kopiranje, faksiranje, skeniranje i printanje?

S1- „Multifunkcionalne“

S2-„Iako smo u uredu smanjili printanje na zanemarivu razinu, te je većina dokumentacije dostupna u digitalnom obliku, ipak ne možemo u potpunosti izbjeći printanje, skeniranje i fotokopiranje, ali smo za to odabrali multifunkcionalne uređaje koji imaju sve mogućnosti koje su nam potrebne za poslovanje. Određeni dio “nužnog printanja” diktiran je i radom državne uprave, koja zahtjeva puno stvari “na papiru” sa potpisima i pečatima.“

-Na osmo pitanje svi su ispitanici odgovorili da koriste multifunkcionalne uređaje koji imaju sve mogućnosti.

9. Koliko često gasite računala i ostale uređaje izvan radnog vremena? Da li na to više utječe ekološka osviještenost ili navika?

S1-„Ovisi o zaposleniku.“

S2-„Nakon radnog vremena svi uređaji se gase iz oba razloga - iz navike, ali i zbog ekološke osviještenosti. Sigurnosna politika firme je gašenje računala nakon radnog vremena te se o tome vodi računa na svim razinama.“

S3-„Mi gasimo. Mislim da svi gase kod nas računala, to je nekakva navika koja je okej, ja isto prakticiram. To je kultura, jer može se oprema pregrijati, zapaliti i trošiti struju, ali vidim trend da ljudi to ostavljaju to upaljeno i po tjednima, to ne mogu razumjeti iskreno.“

S4-„Svaki dan. Ušteda struje je jedan od faktora, a drugi faktor što nismo tu fizički prisutni, za printer na primjer nemam naviku ga gasiti svaki dan, gasim ga vikendom jer smatram da kad bi ga gasio svaki dan ujutro povuče više struje nego dok je preko noći u stanju mirovanja. Ne volim kad vidim ugašeno računalo spojeno na punjač (smijeh), nema gore stvari, primarni razlog je taj što to negativno utječe na bateriju pa bi češće morali mijenjati bateriju na računalu, a to opet utječe i na okoliš jer ne želimo generirati elektronički i bilo kakav plastični otpad koji nam ne treba.“

S5-„Laptope svi nose kući. Klima se isključi, printer se isključi, apart za kavu isto. “



-Na deveto pitanje ispitanici S2, S3 i S4 tvrde da su u tvrtci odgovorni po tom pitanju iz navike (sigurnosnih razloga) i iz ekološke osviještenosti. S5 ispitanik je rekao da svi laptope nose kući, što samo po sebi smanjuje potrošnju energije po uredima. S1 ispitanik tvrdi da to ovisi o zaposleniku.

10. Koliko često podešavate *standby/sleep/hibernate* opcije na računalu? Da li na to više utječe ekološka osviještenost ili navika?

S1-„Ovisi o zaposleniku.“

S2-„Kao što smo prethodno naveli, radi sigurnosnih razloga niti jedno računalo ne radi nakon što se zaposlenik ustane od njega. Svaki puta kada nešto ide obaviti, zaposlenik je dužan ugasiti svoje računalo ili ga staviti na *standby* opciju. Na taj način osim sigurnosti, brinemo i o ekološkom apsektu.“

S3-„Pa rijetko, to bude nekako *custom*, svako to jednom podesi, jednom godišnje.“

S4-„Često, možemo čak i reći svakodnevno. Navika, iako se trudimo svima usaditi svijest o očuvanju energije te osvijestiti što ekološkije ponašanje moguće.“

S5-„Navika, povremeno podešavamo opcije.“

-Na deseto pitanje ispitanik S2 je odgovorio da je svaki zaposlenik dužan ili ugasiti ili staviti računalo na *standby* opciju. Ispitanik S4 da se često vodi računa o podešavanju opcija. Ispitanici S1, S3 i S5 tvrde da je podešavanje opcija povremeno ili ovisno o zaposleniku. Rezultat je navika, sigurnosni razlozi pa i ekološka osviještenost.

11. Koristite li obični ili reciklirani papir za printanje i kopiranje? Ako je odgovor obični papir koji bi bio razlog ne korištenja recikliranog papira?

S1- „Koristimo obje vrste papira.“

S2-„Printanje je smanjeno na najmanju moguću razinu, ali koristimo običan bijeli papir. U budućnosti planiramo i taj dio promijeniti te koristiti reciklirani papir.“

S3-„Obični i reciklirani.“

S4-„Kako kojeg ima u papirnici, trudimo se da često kupujemo reciklirani papir ali kad je potreba, kad nema drugoga, a često ga nema jer je limitirano tržište recikliranog papira onda kupimo obični papir.“

S5-„Većinom reciklirani“

-Na jedanaesto pitanje svi ispitanici koriste obje vrste papira u tvrtci osim ispitanika S2 koji kaže da razmatraju korištenje i recikliranog papira u budućnosti.

12. Koristite li starije servere u testne svrhe? Ako da, koliko su učinkoviti u tom području?

S2-„Stariju opremu koristimo povremeno u testne svrhe, a što se tiče učinkovitosti ona je manje učinkovita nego nova“

S3-„Još uvijek jedan. Nisu učinkoviti.“

S4-„Ponekad koristimo, baš iz razloga što postaju sve manje učinkoviti u odnosu na novije.“

-Na dvanaesto pitanje ispitanik S2, S3 i S4 odgovorili su da povremeno koriste starije servere u testne svrhe i da nisu toliko učinkoviti.

13. Primjenjujete li još neke druge ideje/preporuke održivog poslovanja koje tu nisu navedene?

S4-„Trudimo se sve imati u digitalnom obliku, da nam je sve u *cloudu*, što zbog mogućnosti pristupa, nema mi smisla imati jednu cijelu sobu punu papira koji su stari pet godina. Mi smo IT firma, htjeli-nehtjeli mora sve biti digitalno i mora se moći pristupiti iz bilo kojeg kutka u svijetu našoj dokumentaciji. Koristimo punjive baterije, nemamo jednokratne jer ih teško zbrinuti. Gledamo da što manje koristimo plastiku, što se tiče plastičnog posuđa, koristimo čaše, tanjure koji su stakleni. Znamo svi da je to teško zbrinuti, znamo da je otpada sve više, a mjesta za zbrinuti otpad sve manje, što ne bi dali svoj doprinos. Koristimo reciklirane ubruse za ruke i toalet papir, to smo baš nedavno s dobavljačem imali dogovor, gdje nam je ponudio papir koji je reciklirani.“

S5-„Generalno recikliramo sve, imamo četiri vrste otpada, miješani, papir, plastika i odvajamo baterije.“

-Na trinaesto pitanje ispitanici S4 i S5 su odgovorili da koriste i ostale preporuke ekološki održivog poslovanja, što ne znači da ostali ispitanici ne koriste.

14. Kakvo je Vaše mišljenje po pitanju zaštite okoliša u IT industriji općenito? Da li bi se po vašem mišljenju IT tvrtke u Osijeku trebale više uključiti u pitanje zaštite okoliša u svom poslovanju?

S1- „Smatramo da sve IT tvrtke brinu o zaštiti okoliša.“

S2- „Svaka firma koja posluje u nekom okruženju mora voditi računa o zaštiti okoliša, bilo da se radi o IT sektoru ili nekom drugom. Vjerujem da uvijek postoji prostor za napredak i on se mora događati postupno tijekom nekoliko faza kako bi ljudi naučili živjeti s tim promjenama i kako bi ih lakše i brže prihvatili.“

S3-„Mislim da IT dobro stoji sa zaštitom za razliku od nekih drugih branši i da smo mi tu najmanji možda problem, odlaganje starije opreme nije loše standardizirati, čak i uvesti neku zakonsku odredbu, u smislu kažnjavanja ili poticaja, pogodnosti u smislu nagrađivanja jer su to stvari koje se mogu reciklirati i štetne su samim tim ako se ne skladište. Nikad dovoljno zaštite okoliša, IT tvrtke u Osijeku bi imale što za reći, ne bi bilo loše da budu više uključene ali opet to treba netko voditi, tvrtke sigurno neće sigurno na tu temu zajedno sjesti i razgovarati, ne sjednu čak ni uz druge teme, nemamo tu kulturu. Vide se posljedice na svijet što smo sami učinili al neće niko prvi riješiti dok neko drugi ne bude.“

S4-„Pa sad za druge IT tvrtke-ne mogu govoriti u ime njih ali mi trenutno dajemo, ne mogu reći maksimum, uvijek možeš naći i izvući nekakav način da još više doprineseš, ali trudimo se čim više i bolje doprinosti ekološkoj osviještenosti što se tiče i zbrinjavanja otpada, što se tiče korištenja resursa koje koristimo u svom uredu i da te resurse koristimo adekvatno i razumno.“

S5-„Mislim da je stvar ekologije u Hrvatskoj na dosta niskoj razini, generalno mi dosta gledamo što se vani radi, kako to sve funkcionira. Što bi se moglo napraviti, to je jako teško pitanje. Imaju IT firme kojima nakon tri smjene stalno im gore svjetla, stalno imaju potrošnju struje, nemaju nikakvo smanjenje oko toga. Jednostavno nekakva generalna osviještenost na nekakvoj pojedinačnoj razini, mislim da je to ključ. Mi smo imali radionice, edukaciju i zašto je to bitno, onda tek nakon nekog vremena ljudima to dođe u glavu. Mora se krenuti od osobe, to se može napraviti nekakvom edukacijom, da netko ne misli da je to nečiji hir. “

-U četrnestom pitanju IT tvrtke koje su dio ovog istraživanja smatraju da brinu o zaštiti okoliša ali isto tako da uvijek postoji mogućnost za napredak u tom segmentu. Prema njihovim odgovorima može se reći i da ostale tvrtke (koje nisu dio istraživanja) brinu o tome. Ispitanik S5 konstatira kako je stvar ekologije na niskoj razini u Hrvatskoj i da ima iznimaka, odnosno IT tvrtki koje ne brinu o tom problemu. Ispitanik S3 tvrdi da bi zakonska odredba kažnjavanja ili poticaja bila jedna vrsta rješenja.

15. Da li Vaša tvrtka možda radi na nekom projektu/aplikaciji koja je usko vezana za zaštitu okoliša?

S2-„Trenutno je jedan projekt u fazi izrade - *smart* punionice koje dobivaju energiju iz *community* izvora. Zasad je to jedan jedini projekt, a vjerujemo kako će ih u budućnosti biti više.“

S5-„Direktno ne, indirektno radimo trenutno na aplikaciji koja bi se trebala fokusirati na optimizaciju intimnog *cash flow-a*, da se bolje prate osobne financije, gdje bi postojale nekakve kategorije poput neću reći zabrana ili stimulansa recimo da paziš koliko trošiš na gorivo, a da paziš recimo koliko trošiš na zdravu hranu, da više trošiš na zdrave eko proizvode, a što manje na ne eko. Radili smo bili aplikaciju za izviđački klub gdje se generalno govori o ekologiji, radili smo i za europski projekt „Zemljoteka“, cilj je bio klincima do 4. razreda predstaviti koncept recikliranja, ekologije, pa smo im radili memory igre *online*. “

-Na petnaesto pitanje ispitanik S2 je odgovorio da rade, ispitanik S5 da samo indirektno. Ispitanik S4 je spomenuo da bi to bilo odlično ako bi dobili nekakav projekt.

16. Planirate li u budućnosti više uključiti kao IT tvrtka zaštitu okoliša u svoju politiku poslovanja? Ako da, na koji način?

S2- „Iz godine u godinu sve više brinemo o zaštiti okoliša. Od malih sitnica - razvrstavanja otpada, do gašenja računala nakon vremena iz dana u dan pomalo napredujemo. Vjerujemo da će u budućnosti biti još više toga.“

S3- „Da, ukoliko bi postojala neka inicijativa.“

S4-„Ukoliko bude postojao neki dodatni način s kojim možemo, naravno da ćemo se potruditi uključiti u to, ukoliko bude i nekakav poziv na dostavu projektnih prijedloga, nekakvo sufinanciranje od strane EU, zašto ne, voljeli bismo se uključiti, držimo tu mogućnost otvorenom.“

-Na šesnaesto pitanje ispitanik S1 smatra da se tvrtka neće u budućnosti više uključivati u zaštitu okoliša, dok ispitanici S2, S3, S4 i S5 planiraju.

17. Što mislite koliko je Vaša IT tvrtka ekološki osviještena, koju bi ocjenu dali?

S1-„4.5/5“

S2-„ Za sada bismo si dali ocjenu 4/5. Brinemo se o nekim stvarima, ali mjesta za napredak uvijek ima te vjerujemo kako ćemo uskoro zaslužiti ocjenu odličan.“

S3-„7/10“

S4-„7/10“

S5-„4/5“

-Na sedamnaesto pitanje prosječna ocjena ekološke osviještenosti tvrtki bi bila vrlo dobar.

Konačno analizom svih odgovora došlo se do zaključka da su sve tvrtke ekološki osviještene i prododaju na važnosti zaštite okoliša, ali uvijek postoji prostor za napredak što se može definirati detaljnijom analizom da tvrtke koje eventualno ne koriste metode preusmjeravanja, doniranja i recikliranja nude IT opremu na otkup. Na pitanje podešavanja opcija *standby/sleep/hibernate* opcija na računalu dvoje tvrde da je to često, dok troje povremeno. Troje ispitanika su naveli da koriste i starije servere u testne svrhe što i nije preporučljivo jer fizički server opterećuje sustav klimatizacije, troši struju, zahtjeva eventualne popravake pa na kraju i dodatni e-otpad. Što se tiče pitanja učinkovitosti, S1 ispitanik tvrdi da nisu zadovoljni jer nisu primjetili razliku u potrošnji energije pri korištenju takve opreme, S4 i S5 nisu mogli konkretno odrediti smanjenje potrošnje energije. Ono što je pozitivno i pohvalno je da se iz odgovora svih ispitanika može primjetiti interes i sudjelovanje u zaštiti okoliša.

Slijedi prikaz i obrada rezultata odgovora na pitanja iz druge tematske cjeline:

1. Primjenjuju li se u Vašoj tvrtki neke od *IoT* tehnologija kao npr. *smart* senzori?

S2-„Trenutno koristimo - kartice za ulaz u urede, kamere sigurnosne, *wi-fi* uređaje...“

S3- „Mi smo radili manja rješenja koja su dijelovi potencijalnog *smart city*-a, recimo radili smo CRM za *car sharing*, radili smo aplikaciju koja se bavi prijavom kvarova na cesti. *Smart city* je širok pojam, odnosno niz aktivnosti koji ga obuhvaća. Ali nismo radili centralno jedan *smart city*, to rade puno veći sustavi, to je rezervirano za puno veće firme, iako bi to bilo lijepo raditi u budućnosti kroz neke EU projekte. Ne mora biti *smart city*, može biti *smart villiage*, to je po meni potencijalno jedna od najvažnijih stvari u budućnosti, no nismo radili neki grad da se sad baš mogu pohvaliti nekim projektom nego više nizom rješenja, koje bi netko morao uključiti da budu dio *smart city*-a. Dosta je tu i politička odluka u pitanju, nažalost. Nedostaje strategija koju bi grad raspisao vezano za *smart city*, strateško vođenje grada i države bi trebalo ići u tom smjeru. Nešto se pomaknulo na razini države s tim e-građani, to nije loše, to ide u dobrom smjeru. Mi imamo platformu koja to podržava ali nam treba konkretan pilot, recimo da svaki građanin može odlučiti da li bi novac iz mjesne zajednice, grada više uložili u izgradnju fontane, ceste, vrtića, onda bi svaki građanin direktno utjecao na upravljanje gradom, to je recimo jedno od *smart city rješenja* koje bi mi mogli isto *support*-at.

Što se tiče mrežne infrastrukture tu imamo nekoliko projekata najvažiji je što radimo s FERIT-om, gdje rješavamo produkt koji upravlja, odnosno analizira uvjete podruma, upravlja klimom, ventilatorima da bi uskladio stanja idealna za proizvodnju vina. Radili smo inače i različite *data loggere*, senzore, temperature tlaka, vlage, imamo nekoliko tih proizvoda aktivnih, ali nismo ih pustili na tržište kao samostalne produkte. *IoT* je kod nas uvijek dodatak nečemu, koristimo ga kad trebamo dohvatiti neki podatak kojim bi kasnije manipulirali. Radili smo softver za mali *IoT* uređaj pomoću kojeg se preko slina može utvrditi da li je žena trudna. U našoj tvrtci je u planu mali smart senzor koji će upravljati prozorima (zatvaranje/otvaranje) po principu *smart home*-a. Imamo sustav za prijavu i odjavu djelatnika (RFID, NFC) koji smo sami napravili, koji imamo u planu spojiti sa senzorom za prozore, zatim diode koje će pokazati da li je toalet zauzet ili nije. Otključavanje i zaključavanje vrata smo riješili, pristupe ovisno o permisijama da jedna osoba može ili ne može ući sa nekim tokenom u neki prostor i to je otprilike to. Par rješenja da vidimo što tehnologija može, a onda smo dobili produkt koji možemo isporučiti nekome drugome. *IoT*-om se bavimo otprilike nekih sedam godina.“

S4-„Da imamo senzore za podešavanje temperature, ona se sama regulira tijekom dana, što se tiče otključavanja vrata imamo *smart* kartice.“

S5-„Ne koristimo u tvrtci, jedino što bi mogli/željeli implementirati je za klimu. Zgrada unutar koje se naša tvrtka nalazi koristi pametne senzore za paljenje/gašenje svjetala, podešavanja temperature.“

-Na prvo pitanje ispitanici S2, S3, S4 odgovorili su da koriste unutar svoje tvrtke *IoT* tehnologiju, dok S5 unutar zgrade u kojoj se nalazi tvrtka, dok S1 ne koriste.

## 2. Koji su po Vama razlozi i prednosti uvođenja interneta stvari u Vašoj tvrtki?

S5-„Prednost je svakako ta što će ljudima olakšati neke stvari, na primjer putem wifi modula u kućanstvu moći će upaliti da im se grije voda, prije nego što dolaze kući, to je neki primjer uštede.“

-Na drugo pitanje odgovori su bili uglavnom vezani za olakšanje svakodnevnog života.

3. Koji bi po Vama bili eventualni nedostaci *IoT* tehnologija?

S2-., Mogućnost krađe, npr. pametnih kartica i sl.“

S3-.,Dostupnost, ne možeš se oslonit zapravo na nju uvijek, ne znaš da li je *online* ili nije. Svaki drugi najveći nedostatak je baterija.“

S5-.,Nedostatak je svaki takav *IoT* uređaj zahtjeva puno čipova što je problem za sebe.“

-Na treće pitanje pitanje najviše se naveo problem s baterijom, čipovima ali i mogućnostima krađe kartica i osjetljivih podataka.

4. Zabrinjava li vas sigurnost i privatnost primjene interneta stvari i zašto? Na koji način rješavate taj problem?

S2-.,Nama je sigurnost na prvom mjestu te naš tim za informacijsku i infrastrukturnu sigurnost nam pomaže pri takvim situacijama da kada dođe do nekog problema, npr. Kada se izgubi kartica za ulaz, ona se odmah blokira. Isto tako, pristup sigurnosnim kamerama moguć je samo s jedne točke i sl.“

S3-.,Sigurnost je isto bitna komponenta, čak smo mi i pokrili taj *cyber security* dio, ali je, naravno nikad ne znaš da li je netko utjecao na taj uređaj, da li je netko njemu pristupio ili nije. Problem sigurnosti se može riješit detaljnim testiranjem i metodama, što boljim programiranjem, komunikacijom, različitim certifikatima. Proizvod je sigurniji što je više testiran, što je više na tržištu, što više dobiješ inputa kupaca i pokrpaš taj dio.“

-Na četvrto pitanje ispitanici S3 i S4 su naveli da problem sigurnosti postoji, ali da se on može određenim metodama riješiti.

5. Ako ne koristite *IoT* unutar tvrtke, koji je razlog? Razmatrate li korištenje interneta stvari?

S1-.,Nemamo potrebu.“

S5-.,Da, generalno mi razmišljamo o tome da si gradimo svoj prostor pa da sve bude optimizirano, ekološki.“

-Na peto pitanje ispitanik S1 je odgovorio da ne razmišljaju o uvođenju te tehnologije, dok ispitanik S5 se slaže s tim.



6. Smatrate li da će se *IoT* u budućnosti u većoj mjeri početi koristiti unutar IT sektora u Hrvatskoj?

S1-„Ne vjerujemo, jer *IoT* još nije zaživio kako treba.“

S2- „Vjerujemo da će se sve više firmi okrenuti ovakvoj budućnosti, te da će sve moguće negativne strane ovakog poslovanja biti minimizirane.“

-Na šesto pitanje svi ispitanici osim ispitanika S1 su odgovorili pozitivno na posljednje pitanje.

Analizom svih odgovora na istraživačko pitanje primjene interneta stvari i mišljenja o njemu samo jedna tvrtka je dala najviše primjera rada na *IoT* tehnologijama, dok su druge tvrtke spomenule da koriste *smart* kartice, sigurnosne kamere, wifi uređaje. Što se tiče kontrole temperature, paljenja/gašenja svjetala, tu se primjećuje da *IoT* nije u tvrtkama u tom smislu potpuno zaživio nego je još uvijek u eksperimentalnom tijeku, ali se polako vidi njegova postupna primjena, kao primjerice u tvrtci ispitanika S4. Većina smatra da je ova tehnologija korisna i da će se početi koristiti svugdje pa i u IT sektoru i nisu previše zabrinuti za sigurnost jer smatraju da se ti problemi mogu otkloniti.

Slijedi prikaz i obrada rezultata odgovora na pitanja iz treće tematske cjeline:

1. Koristiti li Vaša IT tvrtka računarstvo u oblaku? Ako da, koji model računarstva u oblaku koristite?

S1-„, Da, Amazon AWS.“

S2-„Koristimo samo *Google Workspace*, a sve ostalo smo mi vlasnici proizvoda upravo iz sigurnosnih razloga te se ne oslanjamo na *cloud provider-e*.“

S5-„Da, Digital Ocean, AWS i Heloca“

-Na prvo pitanje ispitanici su odgovarali s nazivima *cloud provider-a* što je sasvim uredu. Svi koriste ovu vrstu tehnologije. Najčešće se spominje AWS, Google Cloud.

2. Koliko se dugo koristite računarstvom u oblaku? Koliko ste zadovoljni? Da li ste primjetili znatno smanjenje troškova?

S1-,,10 godina, jako zadovoljni.“

S2-,,Od početka našeg poslovanja, dakle od 2016. godine. Što se tiče troškova, smanjeni su jer smo mi vlasnici proizvoda koje koristimo.“

S3-,,Nekih tri-četiri godine, zadovoljni smo.“

-Na drugo pitanje ispitanici uglavnom koriste ovu tehnologiju ili nekoliko godina ili od početka nastanka tvrtke i svi su naveli da su zadovoljni i uglavnom su primjetili smanjenje troškova.

3. Zabrinjava li Vas sigurnost podataka pohranjenih u oblak? Na koji način rješavate pitanje sigurnosti i privatnosti podataka u oblaku?

S1-,, Ne, jer je naš pružatelj usluga svjetska firma s visokom razinom sigurnosti. “

S2-,,S obzirom na to da koristimo samo google workspace, a vlasnici smo ostalih platformi koje koristimo ne moramo se brinuti za sigurnost podataka na cloudu.“

S3-,,Sigurnost je zapravo na *cloudu* čak i veća, *cloud provider* se brine dosta o tome, sigurnost je super. Stvar je kako se stvari podese, *cloud* se može zatvoriti dosta jako da možeš imati sigurnost kao i na klasični način hostanja, možda neke tvrtke nisu dobro podesile stvari, možeš ograničiti pristupe.“

-Na treće pitanje svi ispitanici su odgovorili da nisu zabrinuti za sigurnost podataka.

4. Kakvo je Vaše mišljenje o računarstvu u oblaku općenito, konkretno o prednostima i nedostacima ove tehnologije? Smatrate li da će u budućnosti IT tvrtke u Hrvatskoj više početi koristiti računarstvo u oblaku ili ne i zašto?

S1-,, Prednost je jako velika ušteda novaca, energije i ljudskog kadra. “

S2-,,Trenutno je to skupo, a firme će se tek početi okretati u smjeru *on premises* gdje će oni biti vlasnici proizvoda, ali vjerujemo da do toga ima još dosta vremena.“

S3-„Nedostaci su cijena, znanje, podrška drugih ljudi ili ne mogućnost lakog pronalaska ekspertize. Prednosti su skalabilnost i ne moraš se brinuti da će ti server izgorit, da li će nestat struje, organizacija, upravljanje i *eco-friendly* je zapravo samim tim. Više će se koristiti svakako.“

-Na četvrto pitanje ispitanici su odgovorili jednako što se tiče prednosti i nedostataka. Većinom ispitanici smatraju da će se tvrtke više koristiti ovom tehnologijom.

Analizom svih odgovora u posljednjoj tematskoj cjelini na istraživačko pitanje mišljenja o računarstvu u oblaku može se zaključiti da je ono popularno u primjeni i da tvrtkama svakodnevno olakšava posao ali i štedi novac, jer ne moraju imati svoj fizički server. Kada bismo usporedili cijelo istraživanje s strateškim dokumentima Republike Hrvatske, prvo Strategijom gospodarenja otpadom u kojoj piše da je EE otpad najbrže rastući otpad i da može zbog raznih toksičnih elemenata negativno utjecati na sastavnice okoliša (klima, voda, zrak, itd.), može se reći da IT tvrtke u Osijeku definitivno vode brigu o zbrinjavanju e-otpada i svim drugim aspektima ekološki održivog poslovanja. Što se tiče digitalne tranzicije i očuvanja okoliša zajedno o čemu ostale strategije govore može se zamijetiti da se sve tvrtke kreću u tom smjeru.

## 8. Zaključak

S obzirom na svrhu i cilj, ovim radom je pomoću istraživanja koje je provedeno na malom uzorku od pet IT tvrtki dobiven vrlo pozitivan utisak o ekološkoj osviještenosti u tom sektoru. Tvrtke su pokazale znanje u primjeni koncepta zelenog IT-a i inicijativu po pitanju toga u smislu većeg uključivanja u proces ekologije i održivog poslovanja. To se konkretno može opravdati time što preusmjeravaju, doniraju i recikliraju staru ili neispravnu IT opremu. Pohvalno je što tvrtke doniraju i u obliku novčanih donacija. Osim toga postoji i interes za kontinuirano održavanje opreme i nadogradnju iste kako ne bi bilo potrebe za češćom kupovinom. Isto tako primjetilo se da i maksimalno iskorištavaju životni vijek opreme. Što se tiče kupovine novih računala gledaju da osim tehničkih specifikacija koju su im na prvom mjestu s obzirom na njihov djelokrug rada, paze da oprema sadrži i certifikat *Energy Star*. Od ostalih preporuka u poslovanju služe se reikliranim papirom pored običnog, podešavaju opcije na računalima i gase ih iz sigurnosnih razloga prije svega, te uštede energije. Prilikom rada štede na kupnji primjerice korištenjem multifunkcionalnog uređaja za printanje, kopiranje, faksiranje i skeniranje. Što se tiče konkretno odvajanja otpada vode o tome računa, odvajaju zasebno baterije, plastiku, papir i miješani otpad. Osim ponuđenih primjera u pitanjima, ispitanici su naveli da koriste punjive baterije i što manje plastičnog pribora. Ono što bi se istaknulo kao dobar savjet jednog od ispitanika je da bi trebalo uvesti zakonsku odrebu kažnjavanja ili poticaj za odlaganje starije, neispravne opreme jer zaštita okoliša kako se vidi po primjerima pogotovo u svijetu pa i u Hrvatskoj nije dovoljno ozbiljno shvaćena. IT tvrtke su te koje najmanje zagađuju okoliš i vrlo se trude da to tako i ostane. U svoj djelokrug posla neke tvrtke rade i na projektima/aplikacijama koje su direktno ili indirektno vezane za ovu temu. IT tvrtke su svjesne napretka u smjeru u kojem se društvo u cjelini kreće i oni daju svoj doprinos tome. Tu se konkretno mogu navesti tehnologije *smart* okruženja na kojima rade. Računarstvo u oblaku samo po sebi nije novi pojam i koristi se već dugo, u cijelom tom procesu digitalizacije je ključan. Nakon svih kontakata sa tvrtkama stiče se dojam da u njihovom poslovnom okruženju vlada obilje ideja, entuzijazma, radne etike, inovativnosti i velikog znanja.

## 9. Literatura

1. Abdulsalam, Yunusa Simpa; Hedabou, Mustapha. Security and Privacy in Cloud Computing: Technical Review. // Future Internet 14, 1(2022), str. 1-27. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000757273100001> (2022-08-27)
2. Amsler, Sarah; Shea, Sharon. RFID (radio frequency identification), 31-03/2021. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/RFID-radio-frequency-identification> (2022-07-03)
3. Anand, Shash. What is Green IT and Why Should You Care?, 04-07/2022. URL: <https://soti.net/resources/blog/2022/what-is-green-it-and-why-should-you-care/> (2022-08-13)
4. Arab, Saeedreza; Ashrafzadeh, Hossein; Alidadi, Amir. Internet of Things: Communication Technologies, Features and Challenges. // International Journal of Engineering Development and Research 6, 2(2018), str. 733-742. URL: [https://www.ijedr.org/viewfulltext.php?&p\\_id=IJEDR1802136](https://www.ijedr.org/viewfulltext.php?&p_id=IJEDR1802136) (2022-08-23)
5. Arshad, Rushan; Zahoor, Saman; Ali Shah, Munam; Wahid, Abdul; Yu, Hongnian. Green IoT: An Investigation on Energy Saving Practices for 2020 and Beyond. // IEEE Access 5 (2017), str. 15667-15681. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7997698> (2022-06-13)
6. Bushhousen, Ellie. Cloud Computing. // Journal of Hospital Librarianship 11, 4(2011), str. 388–392. URL: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=a5510231-6427-4b7b-b63a-be01410975fa%40redis> (2022-08-31)
7. Dhaini, Mahdi; Jaber, Mohammad; Fakhreldine, Amin; Hamdan, Sleiman; A. Haraty, Ramzi. Green Computing Approaches - A Survey. // Informatica: An International Journal of Computing and Informatics 45, 1(2021), str. 1-12. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000752461700001> (2022-08-27)

8. Gelenbe, Erol; Caseau, Yves. The Impact of Information Technology on Energy Consumption and Carbon Emissions. // Ubiquity 2015, 6(2015), str. 1-15. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2755977> (2022-08-13)
9. Hoang T., Dinh; Chonho, Lee; Dusit, Niyato; Ping, Wang. A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. // Wireless Communications and Mobile Computing 13, 18(2013), str. 1587-1611. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wcm.1203> (2022-07-21)
10. Internet of Things and Privacy – Issues and Challenges. URL: <https://ovic.vic.gov.au/privacy/internet-of-things-and-privacy-issues-and-challenges/> (2022-08-31)
11. Keyur K, Patel; Sunil M, Patel. Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. // International Journal of Engineering Science and Computing 6,5(2016), str. 6122-6131. URL: [https://www.researchgate.net/publication/330425585\\_Internet\\_of\\_Things-IOT\\_Definition\\_Characteristics\\_Architecture\\_Enabling\\_Technologies\\_Application\\_Future\\_Challenges](https://www.researchgate.net/publication/330425585_Internet_of_Things-IOT_Definition_Characteristics_Architecture_Enabling_Technologies_Application_Future_Challenges) (2022-07-13)
12. Kramp, Thorsten; van Kranenburg, Rob; Lange Sebastian. Introduction to the Internet of Things. // Enabling Things to Talk: Designing IoT solutions with the IoT Architectural Reference Model / Thorsten Kramp i suradnici. Berlin; Heidelberg: Springer, 2013. Str. 1-350. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2556403> (2022-06-28)
13. Miorandi, Daniele; Sicari, Sabrina; De Pellegrini, Francesco; Chlamtac, Imrich. Internet of things: Vision, applications and research challenges. // Ad Hoc Networks 10, 7(2012), str. 1497-1516. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000307209600022> (2022-08-22)
14. Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (Narodne Novine, 13/21). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_02\\_13\\_230.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_02_13_230.html) (2022-04-12)

15. Nacionalna strategija zaštite okoliša (Narodne Novine, 46/02). URL: [https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_04\\_46\\_924.html](https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_04_46_924.html) (2022-04-12)
16. Pathak, Amrita. Introduction to Green Computing for A Sustainable Future, 26-10/2022. URL: <https://geekflare.com/green-computing-for-sustainable-future/> (2022-06-26)
17. Pratt, Mary K. Top 8 IoT applications and examples in business, 30-03/2022. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/tip/Top-8-IoT-applications-and-examples-in-business> (2022-08-17)
18. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (Narodne novine, 42/14). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_04\\_42\\_782.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_04_42_782.html) (2022-05-14)
19. Ramachandran, Rajesh; Dharmaraj, Kanakadhurga; Natarajan, Prabakaran. Electronic waste: A critical assessment on the unimaginable growing pollutant, legislations and environmental impacts. // Environmental Challenges 7(2022), str. 1-15. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010022000671> (2022-08-15)
20. Rivera, Andreas. Virtualization vs. Cloud Computing: What's the Difference?, 29-06/2022. URL: <https://www.businessnewsdaily.com/5791-virtualization-vs-cloud-computing.html> (2022-08-23)
21. Sabban, Albert. Introductory Chapter: Green Computing Technologies and Industry in 2021. // Green Computing Technologies and Computing Industry in 2021 / Albert Sabban (ed.). London: IntechOpen, 2021. Str. 1-152. URL: <https://www.intechopen.com/chapters/75768> (2022-05-04)
22. Saxena, Aishwarya. Green IoT-What is It and How will it Affect Us?, 15-02/2022. URL: <https://www.bisinfotech.com/what-is-green-iot-and-its-applications/> (2022-08-21)
23. Shea, Sharon. Use cases and benefits of smart sensors for IoT, 30-4/2019. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/opinion/How-smart-sensors-are-transforming-the-Internet-of-Things> (2022-07-03)

24. Sobusiak, Piotr. Pros and cons of green computing – is it worth the cost?, 09-05/2022. URL: <https://applover.com/blog/pros-and-cons-of-green-computing-is-it-worth-the-cost/>(2022-08-13)
25. Sourì, Alireza; Hussien, Aseel; Hoseyninezhad, Mahdi; Norouzi, Monire. A Systematic Review of IoT Communication Strategies for an Efficient Smart Environment. // Transactions On Emerging Telecommunications Technologies 33, 3(2019), str. 1-19. URL: <https://researchonline.ljmu.ac.uk/id/eprint/11139/> (2022-08-23)
26. Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne Novine, 25/20).  
URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_03\\_25\\_602.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html) (2022-04-12)
27. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (Narodne novine, 130/05). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_11\\_130\\_2398.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_11_130_2398.html) (2022-04-12)
28. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne Novine 63/21). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_06\\_63\\_1205.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_63_1205.html) (2022-04-12)
29. Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (Narodne Novine, 30/09). URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_03\\_30\\_658.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html) (2022-04-12)
30. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne Novine, 46/20).  
URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_04\\_46\\_921.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html) (2022-04-12)
31. The Growing Environmental Risks of E-Waste, 22-06/2022. URL: <https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/the-growing-environmental-risks-of-e-waste/> (2022-08-15)



32. The history of cloud computing. URL: <https://solved.scality.com/solved/the-history-of-cloud-computing/> (2022-08-31)
33. What is Cloud Computing? Types and Examples. URL: <https://www.salesforce.com/products/platform/best-practices/cloud-computing/> (2022-05-12)
34. What is the cloud?. URL: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-the-cloud/> (2022-05-12)
35. What is Energy Star?. URL: <https://www.davie-fl.gov/488/What-is-Energy-Star> (2022-06-26)
36. What is ENERGY STAR. URL: <https://www.energystar.gov/about> (2022-06-26)

## 10. Prilozi

Prilog 1- Primjer intervjua

Informacijske tehnologije u zaštiti okoliša

Poštovani/Poštovana

U svrhu pisanja diplomskog rada „Informacijske tehnologije u zaštiti okoliša“ na Odsjeku za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta Osijek molim Vas da odgovorite na sljedeća pitanja u ovom pismenom intervjuu koji je pred Vama. Cilj diplomskog rada je utvrditi napredak, rizike i mogućnosti u primjeni informacijskih tehnologija u području zaštite okoliša, konkretno u IT tvrtkama na području Osijeka. U širem smislu potrebno je utvrditi koliki je interes za zaštitu okoliša prisutan u tvrtkama, primjenjuju li se tehnologije koje mogu pomoći u zaštiti okoliša, te razmatra li se pitanje zaštite okoliša kao svakodnevni primjer ekološki održivog poslovanja. Sudjelovanje u istraživanju je dobrovoljno i obuhvaća nekoliko IT tvrtki (izvršni direktori/ce tvrtki). Intervju se sastoji od triju tema i svaka tema sadrži određeni broj pitanja. **S obzirom da su mi Vaši odgovori iznimno važni molila bih Vas da odgovorite na sva postavljena pitanja.** Iako intervju nije anoniman, rezultati ovog istraživanja će biti **anonimizirani** (imena i prezimena ispitanika se neće navoditi) i koristiti će se isključivo za potrebe diplomskog rada, te će biti analizirani na grupnoj, a ne na individualnoj razini. **Na posljednoj stranici upisom svojih podataka pristajete da se Vaši odgovori koriste u svrhu obrade rezultata istraživanja. Kako mi je Vaš pristanak za obradu rezultata važan za diplomski rad molim Vas da ostavite svoje podatke na posljednoj stranici.**

Ako imate bilo kakvih pitanja slobodno me možete kontaktirati na e-mail: [islisko@ffos.hr](mailto:islisko@ffos.hr)

Možete naravno postaviti i pitanje vezano za neku od tema na e-mail, intervju bi i trebao biti u vidu uzajamne komunikacije.

**Također molim Vas da mi pošaljete intervju s Vašim odgovorima na mail adresu unutar tjedan dana. Hvala!**

Ivana Sliško, 2. godina diplomskog studija Informatologija i Informacijska tehnologija

## UVOD

Zaštita okoliša, sveprisutna je i vrlo važna tema o kojoj nikada nije dovoljno govoriti. U svijetu suvremenih tehnologija i industrije, koji su ujedno i njezini veliki zagađivači, potrebno je pronaći što bolja i učinkovitija rješenja koja bi omogućila socio-ekonomski i gospodarski napredak, uz što manje zagađenje okoliša, kako bi se održala kvaliteta života i zdravlje ljudske populacije, te cjelokupnog ekosustava.

Praćenjem rada Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstva za zaštitu okoliša i energetike i Zavoda za zaštitu okoliša i prirode, strategija i ostalih dokumenata, u skladu sa politikom održivog razvoja Republike Hrvatske bio je ključan i sastavni dio analize ovog pitanja. Neke od tih strategija su primjerice Nacionalna strategija zaštite okoliša, koja predstavlja izraz nastojanja povećavanja svijesti o potrebi zaštite okoliša kako bi se napravio što jasniji, cjelovitiji i dugoročan koncept.

“...Polazeći od koncepta održivog razvoja ova se Strategija zalaže za uvođenje zaštite okoliša u sve druge strateške planove Republike Hrvatske i posljedično, integraciju zaštite okoliša u sve sektorske segmente cjelovite strategije Republike Hrvatske, a kasnije u cjelokupnu politiku, programe i sve razvojne planove, te projekte.”

“...Okoliš se nikada ne smije zaboraviti, okoliš se ne smije ni zbog čega zanemariti.”

”...Koncept održivog razvoja mora postati dominantna odrednica strategije razvoja Republike Hrvatske. S njim se na budućnost zaštite okoliša gleda drugačije i u znatno širem kontekstu nego ranije.”

Nacionalna strategija zaštite okoliša (25. siječanj, 2002.)

# INTERVJU

## *Tema I*

### Zeleni IT

#### **Zeleni IT ne košta ništa, smanjuje troškove i smanjuje negativan utjecaj na okoliš!**

Zeleni IT (Green IT) u korištenju resursa ima za primarni cilj smanjenje potrošnje energije i CO<sub>2</sub> emisija, također i smanjenje količine e-otpada i njegovog utjecaja na okoliš. Kako su klimatske promjene sve veća realnost i uzrokovane su djelovanjem čovjeka na okoliš nužno je da društvo u cjelini što prije shvati svoju odgovornost, a to se u ovom kontekstu odnosi i na tvrtke koje posluju u ovom sektoru jer sve bržim napredovanjem i proizvodnjom tehnologije povećava se i e-otpad, te ono uzrokuje problem za okoliš. Globalna ICT industrija odgovorna je za približno 2% CO<sub>2</sub> emisija, otprilike isto kao avijacija. Mobilni uređaji i elektronika rijetko se izrađuju na ekološki prihvatljiviji način, njihovi proizvodni procesi često uključuju štetne kemikalije i rijetke metale. Računalo se nikako ne bi smjelo baciti jer postoje različite komponente unutar računala koje su toksične za okoliš, poput žive i olova, ili vrijedne, poput bakra, aluminija i zlata. Stoga je potrebno zbirnuti staru ili pokvarenu IT opremu na siguran i prihvatljivi način. Načini sigurnog zbrinjavanja su doniranje, preprodaja, recikliranje ili preusmjeravanje na manje zahtjevna područja poslovanja.

**Odgovoriti možete u koliko god rečenica želite, poželjno je što opširnije kako bi se kvalitetnije i sveobuhvatnije sprovelo ovo istraživanje.**

- 1. Preusmjeravate li stariju IT opremu na druga manje zahtjevna područja poslovanja, ako da koja? O kakvoj vrsti IT opreme se radi?**

**Vaš odgovor:**

- 2. Donirate li stariju IT opremu neprofitnim organizacijama, knjižnicama, školama? Ako da, koliko ste opreme donirali do sada, kome ako možete reći i koju vrstu opreme?**

**Vaš odgovor:**

- 3. Reciklirate li stare IT uređaje na eko-prihvatljivi način i kako? Koliko ste opreme do sada reciklirali i o kakvoj opremi se radi?**

**Vaš odgovor:**

- 4. Ako kojim slučajem ne koristite neku od ili niti jednu od navedenih metoda zbrinjavanja IT opreme u prethodnim pitanjima, koji bi bio razlog?**

**Vaš odgovor:**

- 5. Kada kupujete opremu, koliko na odabir utječe “Energy star” certifikat? Koliko ste zadovoljni s takvom opremom, da li ste primjetili manju potrošnju energije? Koliko posjedujete “Energy star” opreme? („Energy Star” oprema dizajnirana je da troši manje energije i traje dulje, košta skoro isto kao i standardna ICT oprema)**

**Vaš odgovor:**

- 6. Kada i koliko često koristite IT da bi umanjili potrebe za putovanjima? (Telekonferencije, Web-konferencije, Video-konferencije) Koji su po Vama prednosti ili nedostaci takvog oblika komunikacije?**

**Vaš odgovor:**

7. **Pri kupnji prijenosnog ili stolnog računala koliko potrošnja energije računala utječe na Vašu odluku?**

**Vaš odgovor:**

8. **Da li koristite obične ili multifunkcionalne uređaje za kopiranje, faksiranje, skeniranje i printanje?**

**Vaš odgovor:**

9. **Koliko često gasite računala i ostale uređaje izvan radnog vremena? Da li na to više utječe ekološka osviještenost ili navika?**

**Vaš odgovor:**

10. **Koliko često podešavate standby/sleep/hibernate opcije na računalu? Da li na to više utječe ekološka osviještenost ili navika?**

**Vaš odgovor:**

11. **Koristite li obični ili reciklirani papir za printanje i kopiranje? Ako je odgovor obični papir koji bi bio razlog ne korištenja recikliranog papira?**

**Vaš odgovor:**

12. **Koristite li starije servere u testne svrhe? Ako da, koliko su učinkoviti u tom području?**

**Vaš odgovor:**

13. **Primjenjujete li još neke druge ideje/preporuke održivog poslovanja koje tu nisu navedene?**

**Vaš odgovor:**

14. **Kakvo je Vaše mišljenje po pitanju zaštite okoliša u IT industriji općenito? Da li bi se po vašem mišljenju IT tvrtke u Osijeku trebale više uključiti u pitanje zaštite okoliša u svom poslovanju?**

**Vaš odgovor:**

**15. Da li Vaša tvrtka možda radi na nekom projektu/aplikaciji koja je usko vezana za zaštitu okoliša?**

**Vaš odgovor:**

**16. Planirate li u budućnosti više uključiti kao IT tvrtka zaštitu okoliša u svoju politiku poslovanja? Ako da, na koji način?**

**Vaš odgovor:**

**17. Što mislite koliko je Vaša IT tvrtka ekološki osviještena, koju bi ocjenu dali?**

**Vaš odgovor:**

## *Tema II*

### **Internet stvari**

IoT rješenja već pomažu usporiti destruktivni tijek klimatskih promjena. Internet stvari postaje poprilično velik posao budućnosti, a kompanije u sve većem broju koriste ovu tehnologiju u svom poslovanju jer upravo internet stvari omogućuje integraciju velike količine uređaja koji imaju ugrađene senzore, senzori potom komuniciraju jedni s drugima i s raznim aplikacijama, a aplikacije komuniciraju s ljudima. Razlika u veličini tržišta interneta stvari širom svijeta u 2014. i predviđanja za 2020., prema industriji (u milijardama američkih dolara) pokazuje koliko i kako brzo ova tehnologija napreduje.

**1. Primjenjuju li se u Vašoj tvrtki neke od IoT tehnologija kao npr. smart senzori?**

**Vaš odgovor:**

**2. Koji su po Vama razlozi i prednosti uvođenja interneta stvari u Vašoj tvrtki?**

**Vaš odgovor:**

**3. Koji bi po Vama bili eventualni nedostaci IoT tehnologija?**

**Vaš odgovor:**

**4. Zabrinjava li vas sigurnost i privatnost primjene interneta stvari i zašto? Na koji način rješavate taj problem?**

**Vaš odgovor:**

**5. Ako ne koristite IoT unutar tvrtke, koji je razlog? Razmatrate li korištenje interneta stvari?**

**Vaš odgovor:**

**6. Smatrate li da će se IoT u budućnosti u većoj mjeri početi koristiti unutar IT sektora u Hrvatskoj?**

**Vaš odgovor:**

### *Tema III*

## **Računarstvo u oblaku**

Računarstvo u oblaku pruža prostor za pohranu podataka i usluge hostirane putem interneta, dok internet stvari povezuje okolne pametne uređaje s mrežom radi razmjene i analize podataka za donošenje odluka. Ukratko, računarstvo u oblaku pruža put za dijeljenje i pohranu IoT podataka. Računarstvo u oblaku omogućuje organizacijama usredotočiti se na svoje osnovne djelatnosti uz izbjegavanje ili minimaliziranje troškova na računalnu infrastrukturu i održavanje.

**1. Koristiti li Vaša IT tvrtka računarstvo u oblaku? Ako da, koji model računarstva u oblaku koristite?**

**Vaš odgovor:**

**2. Koliko se dugo koristite računarstvom u oblaku? Koliko ste zadovoljni? Da li ste primjetili znatno smanjenje troškova?**

**Vaš odgovor:**

**3. Zabrinjava li Vas sigurnost podataka pohranjenih u oblak? Na koji način rješavate pitanje sigurnosti i privatnosti podataka u oblaku?**

**Vaš odgovor:**

**4. Kakvo je Vaše mišljenje o računarstvu u oblaku općenito, konkretno o prednostima i nedostacima ove tehnologije? Smatrate li da će u budućnosti IT tvrtke u Hrvatskoj više početi koristiti računarstvo u oblaku ili ne i zašto?**

**Vaš odgovor:**



Da li imate kakvih pitanja? Komentar?

---

**Zahvaljujem na suradnji, puno poslovnih uspjeha Vam želim!**

**\*Vaše ime i prezime i Vaša funkcija unutar tvrtke**

---