

# TEHNOLOŠKI ASPEKT PAMETNE KUĆE, NJEN UTJECAJ NA KVALITETU STANOVANJA I OSOBNE FINANCIJE

---

**Kirić, Nikola**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:021160>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**

*Repository / Repozitorij:*

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**EKONOMSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**TEHNOLOŠKI ASPEKT PAMETNE KUĆE, NJEN  
UTJECAJ NA KVALITETU STANOVANJA I  
OSOBNЕ FINANCIJE**

**Mentor:**

**izv.prof.dr.sc. Mario Jadrić**

**Student:**

**Nikola Kirić**

**Split, kolovoz, 2020.**

## SADRŽAJ:

<b>1. Uvod .....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem istraživanja .....	2
1.2. Predmet istraživanja .....	5
1.3. Istraživačke hipoteze .....	6
1.4. Metode istraživanja .....	8
1.5. Cilj istraživanja.....	9
1.7. Doprinos istraživanja .....	10
1.8. Sadržaj rada .....	10
<b>2. Tehnologije pametnih kuća .....</b>	<b>12</b>
2.1. Povijest.....	12
2.2. Trenutno stanje.....	13
2.3. Opis najzastupljenijih tehnologija .....	17
2.3.1. Sustavi integracije različitih protokola.....	22
2.3.2. Apple HomePod Vs. Amazon Echo Vs. Google Home.....	24
2.4. Tehnologija u budućnosti.....	25
<b>3. Utjecaj tehnologije na kvalitetu života .....</b>	<b>28</b>
3.1. Prednosti i nedostaci .....	28
3.2. Sigurnost .....	30
3.3. Ekologija .....	32
<b>4. Financijski aspekt pametnih kuća .....</b>	<b>33</b>
4.1. Makroekonomska analiza .....	33
4.1.1. Trend tržišta u Europi.....	33
4.1.2. Trend tržišta u svijetu .....	34
4.2. Case study: Primjer investiranja u pametnu kuću.....	35
<b>5. Empirijsko istraživanje.....</b>	<b>38</b>

<b>5.1. Metodologija istraživanja .....</b>	<b>38</b>
<b>5.2. Anketni upitnik .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3. Rezultati istraživanja .....</b>	<b>39</b>
<b>5.4. Testiranje hipoteza .....</b>	<b>46</b>
5.4.1. Ovisnost dobi, prosječnih mjesečnih primanja i članova u kućanstvu na spremnost na investiranje u neku od tehnologija pametnih kuća .....	63
<b>6. Zaključak.....</b>	<b>65</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>66</b>
<b>Izvori iz interneta .....</b>	<b>69</b>
<b>Popis slika i tablica .....</b>	<b>70</b>
<b>Prilozi.....</b>	<b>72</b>
<b>Sažetak.....</b>	<b>79</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>79</b>

## 1. UVOD

Stanovanje definira kao zadovoljavanje jedne od osnovnih ljudskih potreba – potrebu za opstankom, fizičkom zaštitom i sigurnošću. Istovremeno, stanovanje omogućava zadovoljavanje mnogih drugih čovjekovih psiholoških, socijalnih, ekonomskih i kulturnih potreba (reprodukcija i odgoj djece, rad, obrazovanje, druženje, privatnost itd.). Kvalitetno stanovanje je uvjet za kvalitetan život.<sup>1</sup>

Polazeći od ove definicije nameće se pitanje kvalitete stanovanja pojedinaca. Da svi ljudi nisu isti lako se da zaključiti. Ne postoji jedinstvena definicija pristojnog stanovanja, niti opće prihvaćeni standardi i normativi (površina, gustoća nastanjenosti, tehnički i građevinski standardi). Ekonomske, geografske, kulturne, socijalne i druge razlike, navike i stilovi života. Polazeći od ove misli problematika se gleda više u dubinu. Traži se odgovor na pitanje, koji trendovi su trenutno aktivni kod pojma kvalitete stanovanja.<sup>2</sup> Nepotrebno je raspisivati se o tome kako razvoj tehnologije u današnje vrijeme prelazi granice zamislivog. Kroz život u takvom dobu ljudi se privikavaju i prihvaćaju promjene koje se događaju oko njih.

Jedna od takvih promjena je i ona u korištenju tehnologije za poboljšavanje života u mjestu stanovanja, bila to kuća, stan ili kuća za odmor. Načini na koji ljudi sebi olakšavaju život pomoću tehnoloških rješenja su nebrojeni. Svrha ovog rada nije samo nabranje tehnoloških rješenja koja dižu standard života na neku višu razinu već i korist koja ta tehnologija donosi u vidu uštede budžeta njenih korisnika. Opće poznata izreka „Vrijeme je novac“ može se također koristiti kod usporedbe povlastica koje donosi korištenje tehnologije.

Pišući o pametnim kućama potrebno je spomenuti i koncept IoT (engl. Internet of Things). IoT je sustav međusobno povezanih računalnih uređaja, mehaničkih i digitalnih strojeva, predmeta, životinja ili ljudi koji se pružaju jedinstvenim identifikatorima (UID-ovima) i mogućnostima prijenosa podataka putem mreže bez potrebe interakcije na relaciji čovjek-čovjek ili čovjek-stroj.<sup>3</sup>

Definicija IoT-a razvila se zbog konvergencije više tehnologija, analitike u stvarnom vremenu, strojnog učenja i ugrađenih sustava. Tradicionalna polja ugrađenih sustava, bežične

---

1 Petrović, Mina: Sociologija stanovanja. Stambena politika: izazovi i mogućnosti.

2 Vuletić: Kvaliteta života i zdravlje

3 Yang i sur.: IoT Smart Home Adoption: The Importance of Proper Level Automation

senzorske mreže, upravljački sustavi, automatizacija (uključujući automatizaciju kuća i zgrada) i drugi doprinose omogućavanju IoT-a. Na tržištu potrošača IoT tehnologija je sinonim za proizvode koji se odnose na koncept "pametnog doma", a koji pokriva uređaje (poput rasvjetnih tijela, termostata, kućnih sigurnosnih sustava, kamera i drugih kućanskih uređaja) koji podržavaju jedan ili uobičajene ekosustave, a može se kontrolirati putem uređaja povezanih s tim ekosustavom, kao što su pametni telefoni i pametni zvučnici.<sup>4</sup>

IoT uređaji dio su šireg koncepta kućne automatizacije koji može uključivati rasvjetu, grijanje i klimatizaciju, medije i sigurnosne sustave.<sup>5</sup> „Pametni ili automatizirani dom mogao bi se temeljiti na platformi ili čvorištima koja upravljaju pametnim i ostalim uređajima.“<sup>6</sup> Ukoliko se objedine pojmovi pametna kuća i IoT, dobiva se široko područje pogodno za istraživanje. Koncept pametne kuće nezamisliv je bez IoT-a. Sustav koji bi sam kao takav stajao bez potrebne integracije između određenih različitih podsustava, unutar koncepta pametne kuće, donosio bi više problema nego koristi za samog korisnika.

Integracija senzorskih i sličnih sustava, spojenih na Internet, vjerojatno će optimizirati potrošnju električne energije u cjelini. Očekuje se da će IoT uređaji biti integrirani u sve oblike uređaja koji troše veće količine energije (sklopke, utičnice, žarulje, televizije itd.) i biti u mogućnosti komunicirati s komunalnim poduzećem kako bi se učinkovito uravnotežila proizvodnja energije i potrošnja energije.<sup>7</sup>

### **1.1. Problem istraživanja**

Prema nekim procjenama, očekuje se da će globalno tržište pametnih domova do 2022. doseći vrijednost veću od 53 milijarde američkih dolara. Procijenjeno je da će u 2022. godini najviše potrošiti na sustave i usluge pametnih kuća potrošači iz Sjeverne Amerike, a troškovi bi iznosili 63 milijarde američkih dolara, u usporedbi s potrošačima iz drugih regija.<sup>8</sup>

Sustav koji omogućuje pametne domove naziva se kućna automatizacija i već se desetljećima koristi u svom osnovnom obliku. Neki primjeri uključuju programiranje mikrovalne pećnice na određeno vrijeme i temperaturu ili otvaranje automatiziranih garažnih

---

4 Wigmore: Internet of Things (IoT)

5 Won Min i sur.: An enhanced security framework for home appliances in smart home

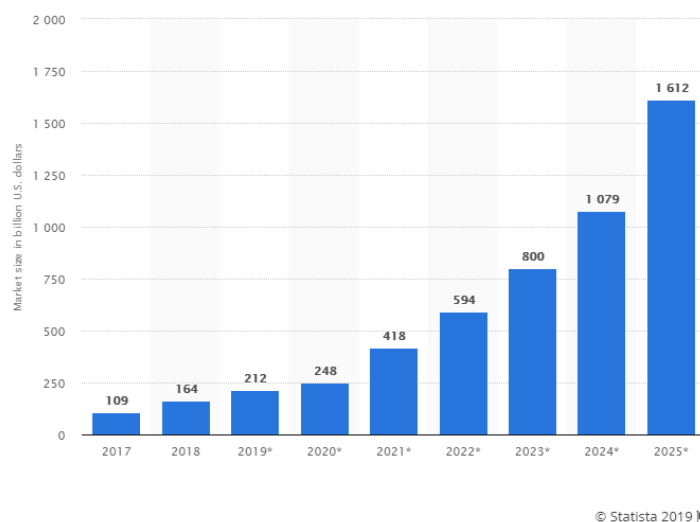
6 Greengard i Samuel: The Internet of Things

7 Khafizof i sur.: The Perception of Smart Home Technology in Residential Properties

8 Preuzetno na: <https://www.alarms.org/smart-home-statistics/> (17.09.2019.)

vrata s daljinskim upravljačem. Današnji sustavi kućne automatizacije su mnogo napredniji. Omogućuju integraciju različitih pametnih uređaja i njihovu kontrolu putem središnjeg panela, ponekad dostupnog i daljinski putem Interneta.

Rani primjer takve tehnologije je sigurnosni alarm, koji koristi senzore za otkrivanje kretanja u kući i otvaranja ili razbijanja vrata i prozora. Pametna kuća može integrirati sigurnosni alarm u složeniji sustav u kojem se provode i druge radnje, poput blokiranja izlaza ili pružanja pristupa snimkama nadzora putem Interneta. Procjenjuje se da će tržište sigurnosti pametnih domova porasti na 22 milijarde američkih dolara u svijetu do 2021. godine. Pored sigurnosnih uređaja za pametnu kuću, upravljanja energijom i kućnim zabavama ostali su važni segmenti tržišta pametnih domova.



Slika 1 Predviđeni razvoj tržišta IoT (Shanhong, L., 2019)

Izvor: statista 2019

Očekuje se da će europsko tržište pametnih kuća porasti sa 22,8 milijardi USD u 2018. godini na 44,0 milijardi USD do 2024. godine, na CAGR od 11,58%. Na rast europskog tržišta pametnih domova utječu faktori

- sve veći broj korisnika interneta i sve veće prihvaćanje pametnih uređaja u Europi
- povećanje svijesti o kondiciji
- sve veća važnost praćenja kuće na udaljenim mjestima
- rastuća potreba za rješenjima za uštedu energije i niskim emisijama ugljikovog monoksida
- mjere smanjenja troškova koje omogućuju pametne kuće

- brzo širenje pametnih telefona i pametnih naprava
- veliki broj proizvođača koji proširuju portfelj proizvoda pametnih kuća
- sve veća zabrinutost za sigurnost, sigurnost i praktičnost među ljudima.<sup>9</sup>

Gore prikazani statistički podatci i procjene sugeriraju kako se to tržište razvija uz golemi potencijal. Takav potencijal nailazi i na određene probleme. Najočitiiji problem kod implementacije bilo kojeg od gore navedenih sustava je njihova visoka početna cijena. Potrebno je uložiti velika financijska sredstva kako bi se u što kraćem roku mogla detektirati određena ušteda. Ukoliko potencijalni kupac nije financijski neovisan otprijeti visoka početna ulaganja u neki od sustava, a da mu se uloženo vraća u vidu uštede u dugoročnom planu, takav kupac će odustati od investicije. U ovom kontekstu nepotrebno je spominjati osobe visoke platežne moći jer njima u interesu nije toliko ušteda koliko takozvano dokazivanje moći.

Gledajući razvoj infrastrukture, rad će se fokusirati na područje Republike Hrvatske. Subjektivna analiza trenutnog stanja infrastrukture daje za zaključiti kako promatrano područje trenutno ne pruža povoljne uvjete za implementaciju koncepta pametne kuće. Najveći problem u gore spomenutome jest kvaliteta pružanja Internet usluga korisnicima. Primjerice, brzina interneta preko parice u većini ruralnih područja ne prelazi 10Mb/s. Takva infrastruktura ne može zadovoljiti potrebe naprednih sustava automatizma u kućama. Što se tiče mobilnog interneta, tu je situacija nešto bolja, ali samo što se tiče infrastrukture. Brzine u tom pogledu mogu zadovoljavati potrebe korisnika i njegovih sustava u kućama, ali ovdje dolazi do problema kontinuiteta i neprekidnosti opskrbe Internet vezom<sup>10</sup>. Poznato je kako je mobilni Internet, neovisno o njegovoj brzini, podložniji pucanju veze od onog putem parice. Banalan primjer: korisnik je u svoju pametnu kuću ugradio automatski dojavljivač u slučaju požara, curenja plina, puknuća vodovodne cijevi. Bežična Internet veza podložna pucanju i ne konzistenciji signala u trenutku događanja nezgode ostane bez veze. Korisnik nije, ili nije pravovremeno, obavješten o nezgodi. Javljaju se veliki troškovi sanacije i to sve zbog neadekvatne infrastrukture.

Kako je pojam pametne kuće relativno mlad na tržištu, postoji i razina neinformiranosti o navedenim konceptu. Takva situacija stavlja navedeni koncept u nepovoljan položaj. Ekonomskim rječnikom rečeno, nastaje oportunitetni trošak. Korisnici uslijed neinformiranosti

---

<sup>9</sup> European Smart Homes Market by Products & Country - Analysis & Forecast

<sup>10</sup> Preuzeto na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_in\\_Croatia](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_in_Croatia)



propuštaju priliku postići uštede u svom kućnom budžetu. U ovom pogledu treba spomenuti i pametne uređaje za pametnu kuću koji i nisu tako pametni.<sup>11</sup> Postoje razni uređaji čija cijena na tržištu bude i višestruko veća od one uređaja koji nema tu „Smart“ karakteristiku. U ovom slučaju, neinformirani korisnici također plaćaju danak neiskustvu.

## **1.2. Predmet istraživanja**

Predmet istraživanja rada biti će tehnologija koja se koristi kod koncepta pametna kuća. Tražit će se poveznice između primjene određene tehnologije i njen utjecaj na povećanje kvalitete života. Sagledat će se ekonomski aspekt korištenja tehnologije.

Postoji niz kvalitetnih inovativnih tehnološki rješenja koja se mogu koristiti. Rad će obuhvatiti nekolicinu onih koja su ostavila najveći utisak do sada. Kriterij za odabir tehnologije biti će kombinacija same inovativnosti rješenja, njen direktni ili indirektni utjecaj na kvalitetu života te njegova razina isplativosti kratkoročno i dugoročno. Kada je Amazon 2014. godine prvi put lansirao Echo, stvorio je potpuno novu kategoriju proizvoda - pametni zvučnik. U to se vrijeme činilo pomalo čudnim razgovarati s zvučnikom, ali malo tko je mogao pretpostaviti da će nekoliko velikih tehnoloških tvrtki za nekoliko godina uložiti milijune u svoj pametni zvučnik - uključujući Google s Google Homeom i sada Appleom s HomePodom.<sup>12</sup> Tri najveća giganta današnjice, Amazon, Google i Apple, izradili su sustave za upravljanje pametnim kućama. Njihov razvoj također će biti jedan od predmeta analize ovog rada. Zgodno je za prikazati i njihovu usporedbu, način i vrstu tehnologiju koju plasiraju na tržištu te određeni financijski aspekt.

Osim tehničkih karakteristika odabranih sustava i sistema, pridodat će se pozornost i načinu na koji je došlo do razvoja istih. Cjelokupna priča oko pametnih kuća kreće upravo razvojem tehnologije. Razvoj tehnologije u nekim drugim granama doprinio je razvoju te iste tehnologije u službi poboljšanja života u stambenim prostorima.<sup>13</sup> Neke od tehnologija će biti analizirane od njezinih ranijih faza. Takvim pristupom želi se naglasiti način razvoja tehnologije, trenutnu poziciju te prostor za napredak. Uz već spomenutu analizu trenutnog stanja tržišta, rad će

---

11 Preuzeto na: <https://www.nachi.org/problems-smart-home-tech.htm>

12 Preuzeto na: <https://www.forbes.com/sites/forbes-finds/2019/05/14/apple-homepod-vs-amazon-echo-vs-google-home-which-smart-speaker-is-right-for-you>

13 Harper: Inside the Smart Home. Springer Science & Business Media

obuhvatiti tehnologiju koja je u fazi istraživanja i razvoja te njena moguća buduća primjena u skoroj budućnosti.

Kao neizostavan dio rada, spomenut će se i statistički podaci koji ukazuju na razvoj opisane tehnologije. Prikazom statističkih podataka dobiva se dojam o razvoju tehnologije i u financijskom pogledu. Već u ovom stadiju izrade rada lako se da za pretpostaviti kako će podaci ići u korist užurbanog razvoja tehnologije na tom polju. Uz prikaz statističkih podataka i njenu analizu dobiva se subjektivan osjećaj o tome koliko je ta grana zastupljena trenutno na tržištu.

Uz sve navedeno, posebna pažnja dati će se onim teško mjerljivim vrijednostima koje se mogu izraziti pretežito subjektivnim iznošenjem mišljenja, te vrijednosti su kvaliteta stanovanja. Ranije je spomenuto kako je teško odrediti neki općeniti, generalni stupanj kvalitete stanovanja te njezin rast razvojem tehnologije koja se koristi u pametnim kućama. Opisivanjem beneficija koje određeni sustavi i tehnologije nude indirektno se ukazuje na podizanje kvalitete stanovanja, ali samo u kvalitativnom obliku.

### **1.3. Istraživačke hipoteze**

Istraživačka hipoteza predstavlja iskaz o očekivanjima, predviđanjima istraživača. One su provjerljive izjave ili predviđanje o povezanosti ili razlici između varijabli<sup>14</sup>. Testiranje hipoteza provodit će se putem rezultata provedenog istraživanja. Na temelju iznesenog problema i predmeta istraživanja postavljaju se sljedeće hipoteze:

**H1 – Građani koji su bolje upoznati sa konceptom pametnih kuća, vjerojatnije će isti i implementirati u svoje domove.**

- Upoznatost građana s pojmom pametnih kuća
- Želja za investiranjem u neku od tehnologija

Upitnik će sadržavati pitanja o upoznatosti ispitanika sa konceptom pametne kuće. Ne trebaju biti upoznati samo sa tim konceptom, dovoljno je da budu informatički pismeni. Drugo pitanje odnosi se na spremnost implementacije opreme u svoj dom. Preko tih podataka dolazi se do zaključka o povezanosti tih varijabli.

---

14 Preuzeto na: <https://e-statistika.rs/Article/Display/statisticke-hipoteze>

**H2 – Postoji pozitivna veza između građana s većim primanjima i investiranjem u neki od sustava pametne kuće.**

- Korelacija između visine primanja i investiranje u tehnologiju
- Kreiranje klastera i analiza klastera s većim primanjima i njihova spremnost za investiranjem

Ispitanik će, ukoliko želi, ispuniti rubriku s klasterom primanja. U upitniku se neće tražiti točan iznos plaće već će se ponuditi nekoliko odgovora s određenim rasponima plaće.

**H3 – Građani samci više ulažu u neku od tehnologija pametne kuće u odnosu na kućanstva s više od jednog rezidenta.**

- Jedno od pitanja anketnog upitnika biti će u vidu dobivanja informacije koliko članova živi u kućanstvu. Usporedba trendova u zavisnosti od odgovora ispitanika

Odgovorom na pitanje, koliko ljudi živi u kućanstvu i odgovorom na pitanje o spremnosti implementacije tehnologije dovodi do zaključka o postavljenoj hipotezi. Većina istraživanja pametnih domova provedena je uz pretpostavku da životni prostor zauzima samac pojedinac.<sup>15</sup>

**H4 – Postoji pozitivna povezanost između vjerojatnosti ulaska u investiciju i isplativosti iste.**

Kod isplativosti investicije potrebno je sagledati dva aspekta koji onda tu hipotezu dijele na dvije pomoćne hipoteze:

**H4.1 – Postoji pozitivna veza ulaska u investiciju kod nižeg omjera vrijednosti investicije i kraćeg vremena trajanja iste.**

- Spremnost na investiranje s obzirom na rok vraćanja investicije

**H4.2 – Postoji pozitivna veza vjerojatnosti investicije s obzirom na pouzdane i provjerene sustave.**

---

15 Benmansour i sur.: Multioccupant Activity Recognition in Pervasive Smart Home Environments

- Spremnost na ulaganje više sredstava u kvalitetnije proizvode ili investiranje u jeftinije i manje poznate marke

## **H5 – Postoji negativna veza između starosti ispitanika i vjerojatnosti implementacije inovativnih rješenja**

Izradom klastera starosti ispitanika i spremnosti prihvaćanja tehnologije dobiva se odgovor na postavljenu hipotezu.

- Izražavanje zanimanja za implementacijom tehnologije s obzirom na dob ispitanika

### **1.4. Metode istraživanja**

Istraživanje će se provoditi uz pomoć sljedećih metoda: analiza, dedukcija, indukcija, sinteza, kompilacija, komparacija, deskripcija, klasifikacija i statističke metode. Podaci koji će se koristiti u istraživanju prikupljat će se iz raznih izvora. Sekundarni izvori podataka biti će iz literature iz izvora iz engleskog govornog područja, kao i iz govornog područja država sastavnica bivše Jugoslavije. Uz njih će se koristiti i podaci dobiveni provedbom ankete kako bi se isti potkrijepili. U nastavku su kratko objašnjene metode koje će se koristiti.<sup>16</sup>

- **Metoda analize**

Analiza će se izvoditi kroz cijeli rad. Analizirat će se pojmovi vezani uz pametne kuće, tehnologija koja se koristi. Određeni pojmovi biti će raščlanjeni na manje dijelove i pogledati njihova detaljna struktura.

- **Metode indukcije i dedukcije.**

Indukcijom će se dolaziti do zaključaka proizašlih iz već opće poznatih podataka. Jedan od takvih podataka je da će se u sve većem omjeru koristiti tehnologija u stambenim objektima. Prema takvim podacima može se doći do zaključka o prisutnosti tehnologije u skoroj budućnosti. Dedukcija će biti usmjerena na donošenje zaključaka o upotrebi tehnologije, njezina analiza isplativosti, utjecaj na stanovanje koji su proizašli iz općeg suda o visokoj zastupljenosti tehnologije u svijetu.

- **Metoda sinteze**

---

<sup>16</sup> Lazić i sur.: Neke kontingentne determinante organizacione strukture

Stapanjem podataka koji su spoznati u radu u jednu cjelinu radit će se putem sinteze. Sinteza će se najviše koristiti u zaključnom djelu rada. Poslužit će kao kombinacija pojedinačno dobivenih zaključaka u radu, te njihovo spajanje koje će rezultirati sveobuhvatnim zaključkom rada.

- **Metoda kompilacije**

Kombiniranje rezultata dobivenih putem provođenja ankete i rezultata anketa dostupnih na Internetu dobit će se realniji podaci o cilju istraživanja.

- **Metoda komparacije**

Praćenjem trenda razvoja tehnologije dolazi se do zaključka o tome koje su moguće grane u kojima bi se analizirani sustav mogao razviti. Prema stapanju različitih pojava vezanih uz temu dolazi se do zajedničkog zaključka mogućnosti smjera trenda razvoja.

- **Statističke metode.** Uz pomoć alata za obradu statističkih podataka dolazi se do zaključaka i njezine prezentacije na interaktivan način što čitatelju omogućuje lakšu spoznaju zaključaka. Preko SPSS alata provest će se analiza provedene ankete i njena prezentacija u radu.

- **Metoda deskripcije**

Radi pojednostavljenja izvedbe rada i jednostavnijeg shvaćanja sadržaja, koristit će se deskriptivna metoda kako rad ne bi krenuo u nepotrebnu tehnički detaljnu širinu.

- **Metoda klasifikacije** U kombinaciji s metodom deskripcije, pojmovi čije je opisivanje nužno za izradu rada, podijelit će se u niže razine te posebno objasniti svaki od tih elemenata.

## 1.5. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je opisati pojedine elemente iz naslova rada. Analizom će se navesti najzastupljenija tehnološka rješenja koja čine kuću, pametnom kućom. Identifikacijom tih tehnologija moći će se u provoditi analiza o utjecajima na kvalitetu stanovanja i osobni budžet korisnika. Uz opisivanje elemenata, cilj je dokazati pozitivni utjecaj korištenja tehnologije u domovima. Utjecaj tehnologije sagledava se i u pogledu smanjenja izdataka. Pomoću okvirnih izračuna prikazat će se isplativost investicije u određenom vremenskom periodu.

Hipoteze postavljenje u radu dokazivat će se pomoću gore navedenih parametara. Zaključci takvog postupka koristit će osobama trenutno nesigurnim u isplativost investicije.

### **1.7.Doprinos istraživanja**

Sagledavanje problema, predmeta i cilja istraživanja s obzirom na postavljene hipoteze i korištene metode rezultira doprinosom rada.

Korištenjem već postojećih podataka, rezultata anketa i razmišljanja ostalih autora kreira se početno stajalište o temi. Nakon provedbe vlastitog istraživanja, rezultati daju trenutnu sliku o poziciji tržišne niše tehnologije pametnih kuća. U kombinaciji s već postojećim izvorima i materijalima formira se stajalište o pozitivnim trendovima korištenja tehnoloških rješenja pametnih kuća.

Osobe bez informatičkog znanja dobivaju okvirne informacije o pojmu pametne kuće, te kako im može olakšati određene dnevne aktivnosti. Uz opis tehnologije, rad će moći poslužiti i kao smjernica za početno planiranja ulaska u investiciju.

Koristeći metodu komparacije, rad može poslužiti kao okvirna smjernica o mogućem daljnjem kretanju razvoja tehnologije. Takav podatak može biti od koristi širom pučanstvu kod odluke o odabiru tehnologije.

### **1.8.Sadržaj rada**

Rad se sastoji od šest poglavlja. Općenito, rad je podijeljen na dva dijela. Prvi dio sadrži teoretsko opisni pristup. U tome djelu će se opisivati praktični dio tehnologije koja se koristi. Utjecaj iste na kvalitetu života i kakva je financijska isplativost takve investicije. Drugi dio se odnosi na empirijsko istraživanje. Nakon provedene ankete, rezultati će biti postavljeni u odnos sa postavljenim hipotezama.

Prvo poglavlje opisuje trenutno stanje teme. Opisivanjem problema istraživanja dobiva se slika o trenutnom stanju i preprekama na koje je analizirani koncept naišao. Predmet istraživanja govori o elementima na koje će se pridodati posebna pozornost i provoditi detaljne analize. Primjerice, opisivanje najzastupljenijih tehnologija. Postavljene istraživačke teze služit će kao smjernica za donošenje zaključaka provedene ankete. Prvo poglavlje također sadržava i metode koje će se koristiti u istraživanju. Definicija cilja istraživanja daje odgovor o težnji autora i o tezama koje želi dokazati i objasniti. Na kraju prvog poglavlja izveden je doprinos koji će uz cilj biti motivacija autora da svojim istraživanjem prenese nova znanja i iskustva na navedenu temu.

Drugo poglavlje stavlja fokus na tehnologiju koja se koristi u pametnim kućama. Kako bi se poglavlje konzistentno strukturiralo i tema poglavlja detaljno obradila, potrebno je krenuti od samih početaka korištenja tehnologije u pametnim kućama. Takvim pristupom nastoji se ukazati trendove koji su prevladavali u prošlosti. Uspoređujući prošlost razvoja i trenutno stanje dobiva se slika o kreativnosti tehnoloških rješenja i njezin smjer razvoja. U nastavku poglavlja opisuju se neke od najzastupljenijih tehnologija današnjice i njihova međusobna integracija. Bitno je spomenuti tri najveća zagovornika korištenja pametnih rješenja, Amazon, Apple i Google. Njihov portfolio usluga, sličnost i razlike u ponudi te prednosti i nedostaci. Na kraju poglavlja će se nastojati dati odgovor na pitanje budućeg smjera razvoja tehnologije. Pomoć kod donošenja zaključka pružit će informacije o kretanju razvoja tehnologije kroz prošlost i trenutno stanje.

Treće poglavlje nastoji objasniti način na koji tehnologija utječe na kvalitetu života. Iznosit će se pozitivni i negativni utjecaji korištenja tehnologije, opasnosti koje vrebaju uslijed nepropisnog korištenja. Objasniti će se sigurnost, kao jedno od najzastupljenijih potkategorija tehnologija pametne kuće. Pojam ekologije objasniti će se prema pozitivnim utjecajima koji se javljaju korištenjem tehnologije pametne kuće.

Četvrto poglavlje govori o pravim vrijednostima investiranja u tehnologiju. Na početku poglavlja sagledava se vrijednost tržišta tehnologije pametnih kuća s obzirom na Europu i ostalih značajnijih tržišta u svijetu. Iznošenjem tih podataka želi se pridodati važnost spomenutog tržišta i njegova ekspanzija u proteklih nekoliko godina. Nakon makroekonomske analize radi se procjena troškova na razini kućanstva. Iznose se cijene najzastupljenijih tehnologija te njihova ušteda na razini rezidenta. Kraj poglavlja biti će posvećen stvarnom primjeru investicije u pametnu kuću. Kreirat će se fiktivna obitelj sa svojim prihodima i rashodima koji su vezani uz skorašnju implementaciju tehnologije. Prikazom omjera troškova i prihoda prije i poslije implementacije dolazi se do zaključka o isplativosti.

Peto poglavlje opisuje metodologiju korištenu kod provedbe ankete. Opis anketnog upitnika i prikaz rezultata, potvrđuju se ili odbacuju postavljene hipoteze i pod hipoteze. Upitnik će biti kreiran na način da je u mogućnosti odgovoriti na hipoteze koje su postavljene u radu.

Šesto poglavlje čini zaključak koji se donosi uzimajući u obzir kombinaciju zaključaka donesenih u teoretskom i empirijskom dijelu rada.

## 2. TEHNOLOGIJE PAMETNIH KUĆA

### 2.1. Povijest

Koncept pametnih kuća nikad u povijest nije imao istu težinu. Razlog tome je samo shvaćanje što je za korisnika u određenom dijelu povijesti dovoljno drugačije, revolucionarno, novo i dovoljno korisno da bi bilo „pametno“. Sagledavajući izume koji su doprinosili kvaliteti života, sigurnosti, uštedi financijskih sredstava, sa stajališta promatrača iz sadašnjosti može se zaključiti da su neki izumi bili „smart“ za svoje doba. U doba u kojem su bili izumljeni i korišteni, u većoj mjeri, namjera im nije bila da nose oznaku smart uređaja jer koncept kao takav nije postojao. Kako bi neki uređaj u dalekoj prošlosti smatrali pametnim potrebno je gledati širu sliku od samog uređaja. Potrebno je promatrati utjecaj koji taj uređaj ostvaruje u svakodnevnom životu korisnika, kako se posao koji taj uređaj obavlja obavljao prije njegove pojave, koje su opipljive prednosti ali i nedostaci.

U nastavku odlomka biti će navedeni značajniji događaji u povijesti čovječanstva koji su vezani uz pojam pametnih kuća. Iako je ideja o automatizaciji kuća postojala već neko vrijeme, koncept pametne kuće kakav danas poznajemo, odnosi se na kratko razdoblje. Ova se vremenska linija fokusira na hardver, što znači da su prikazani stvarni izumi koji vode do pametnih domova kakve poznajemo danas.

1785: Manje od desetljeća nakon što je SAD proglasio neovisnost od Engleske (1776. godine), Nikola Tesla izumio je prvi daljinski upravljač (za daljinsko upravljanje brodom).

Rane 1900-e: industrijska revolucija otvorila je put izumu prvih kućanskih aparata. Pod uvjetom da nisu bili pametni, ali bili su apsolutno revolucionarni za ljude ranog 20. stoljeća - barem imućne. Godine 1901. predstavljen je prvi usisavač, a tijekom sljedećih desetljeća svjetski umovi izmislili su perilicu rublja, sušilicu rublja, glačalo za odjeću, hladnjak, električnu perilicu posuđa i mnoge druge kućanske uređaje. Nadovezano na uvod odlomka, ljudi tadašnjeg doma na naveden izume gledali su kao nešto revolucionarno i zasigurno se može podvući linija sa shvaćanjem izuma perilice suđa ranog 20-tog stoljeća kao nešto „pametno“.

1930-e: Do 1930-ih izumitelji su već usredotočili svoju maštu na automatizaciju domova. Iako je tehnologija još uvijek bila desetljećima daleko od koncepta, Svjetski sajam je predstavio koncept automatiziranih kućnih i pametnih uređaja. Gledatelji su, ne iznenađujuće, bili fascinirani tom idejom.



1950 .: Jack Kilby i Robert Noyce izumili su računalni čip - sastavni element današnje tehnologije pametnih kuća.

1951: UNIVAC I, prvo komercijalno dostupno računalo na svijetu, predstavljeno je tržištu. Pojavom prvog pametnog računala udareni su temelji razvoja koncepta pametnih kuća kakav danas poznajemo.

1966. Iako se nikada nije komercijalno prodavao, ECHO IV je prvi svjetski sustav za automatizaciju domova. Izumio ga je Jim Sutherland, "računalni kućni pomagač" ("Electronic Computing Home Operator"; otuda ECHO) mogao je pohraniti recepte, prenijeti poruke, kontrolirati temperaturu u kući, ukloniti popis namirnica i uključiti ili isključiti uređaje.

1969 .: DARPA uvodi ARPAnet, prvu svjetsku mrežu - preteču modernog Interneta i s njim sve pametne tehnologije IoT-a.

1980-e: kućna automatizacija postaje uobičajena, u obliku samopokretnih garažnih vrata, kućnih sigurnosnih sustava, svjetla koja osjete gibanje, optičkih vlakana, kontrole termostata i druge tehnologije.

1991. Ad van Berlo je pionir na polju gerontehnologije - tehnologije za poboljšanje života starijih građana i nemoćnih. Ove rane tehnologije čine čvrstu osnovu za pametne, poboljšavajuće životne značajke koje se mogu pronaći o današnjim pametnim sustavima.

1998-2000: Pametne kuće zauzimaju svoje mjesto na tržištu. Krajem 1990-ih i početkom 2000-ih pojavile su se pametne tehnologije, a pametni uređaji postajali su sve uobičajeniji i pristupačniji.

## **2.2.Trenutno stanje**

Sagledavajući trenutnu situaciju, pametne kuće postale su jedan od sastavnih dijelova IoT-a. U posljednjih nekoliko godina raste tendencija povezivanja uređaja u domovima koji se svakodnevno koriste na Internet. Razlog tome je što se razvojem tehnologije i njezinim pravilnim korištenjem život čini ugodnijim, ekonomičnijim, zabavnijim i sigurnijim. Ovakav pozitivan trend se zasigurno nastavlja u sljedećem desetljeću - istraživanje kaže da će vrijednost tržišta pametnih uređaja porasti s 55 milijardi u 2016. godini na 174 milijarde do 2025. godine. Drugim riječima, ono što je danas vidljivo u pogledu povezanosti, pametni kućanski uređaji i aplikacije samo je vrh ledenog brijega.

Jedno od područja gdje trenutno dolazi do razilaženja stručnjaka koji se bave proučavanjem razvoja koncepta pametne kuće jeste interoperabilnost. Kako je pametni dom cjelina povezana s različitim elementima, sensorima, uređajima koji komuniciraju različitim protokolima, njihova uspješna povezanost se smatra temeljem IoT-a jer je izgrađen standardima i komunikacijskim protokolima koji se koriste u okruženju pametnog doma. Oni su povezani raznolikim komunikacijskim protokolima na način da se međusobno "razumiju na kontekstualnoj razini". Svaki od elemenata pametne kuće (senzor pokreta, temperature, pametne utičnice itd...) koriste neki svoj komunikacijski protokol koji nije upotrebljiv van njegove domene. Tu dolazi do izraza „kontekstualna razina“, naime ta razina komunikacije opisuje mogućnost razmjene informacija između sustava s različitim komunikacijskim protokolima. Cijeli ovaj proces usklađivanja komunikacije možemo nazvati interoperabilnošću. Trenutno postoje tri različite teorije pristupu rješavanja „kontekstualne razine“ i njezino uspješno provođenje između različitih sustava.

Istraživački tim sastavljen od Perumal, T., Ramli, A. R., & Leong, C. Y., zagovaraju pametni okvir za sustave u pametnom domu koji mogu obavljati i koordinirati svoje zadatke na učinkovit način. Okvir se temelji na web uslugama i jednostavnom protokolu za pristup objektu (SOAP) za razmjenjivanje poruka i upravljanje interoperacijom među heterogenim uređajima pametnih kuća. Navedeni okvir pruža mogućnost rastavljanja dolaznih poruka od različitih heterogenih sustava i prilagođavanju tih istih poruka potrebama sustava.<sup>17</sup>

Nadalje, postoji i drugi pristup rješavanju interoperabilnosti iza kojeg stoje zagovornici Kim, J. E., Boulos, G., Yackovich, J., Barth, T., Beckel, C., & Mosse, D., koji je zasnovan na proširivoj interoperabilnosti temeljenoj na Open Services Gateway initiative (OSGi), okvir koji omogućuje da se heterogeni uređaji i protokoli mogu jednostavno integrirati u pametni dom ne samo u svojem kreiranju nego i dodavanje dodatnih uređaja i protokola kod već postojećih sustava. Navedeni pristup omogućuje krajnjim korisnicima fleksibilno dodavanje, instaliranje, upravljanje, pristup i komuniciraju s različitim uređajima i protokolima sustava koji su već u pogonu. Isti autori također predlažu model kontrole pristupa i model pravila koji krajnjim korisnicima i uređajima daju različita dopuštenja i uloge s kojima pristupaju sustavu.<sup>18</sup>

---

17 Perumal i sur.: Framework for smart home systems

18 Kim i sur.: Seamless integration of heterogeneous devices and access control in smart homes

Stručnjaci Krishna, M. B., & Verma, A. se zalažu za treći model koji omogućuje heterogene uređaje u sustavu pametne kuće da međusobno komuniciraju na način da povezani uređaji u sustavu šalju zahtjev na centralizirani poslužitelj baze podataka koji ovjerava autentičnost uređaja, zatim prihvaća zahtjev i podržava interoperabilnost među njima. Centralni poslužitelj koordinira i nadgleda heterogene pametne uređaje pružajući daljinski nadzor pristupa s pravilima šifriranja koja se primjenjuju za autorizaciju pristupa pametnoj kući.<sup>19</sup>

Prikazom na *Slika 2 Interoperabilnost* u nastavku, uviđaju se karakteristika svakom od ranije navedenim pristupima interoperabilnosti i njihove mogućnosti.

Feature/ scheme	Flexibility	Adding devices	User experience	Systems discovery	Web services support	Security support	Systems configuration	Remote access control
Ref. [22]	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	X
Ref. [23]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ref. [24]	X	X	✓	X	X	✓	✓	✓

*Slika 2 Interoperabilnost*

Izvor: A review on smart home present state and challenges

Bilo koji model interoperabilnosti da se koristi, sustav mora podržavati softver koji će upravljati dolaznim informacijama različitih elemenata pametne kuće i donositi odluke na temelju njihovih parametara. Ovdje se dolazi do pojma umjetne inteligencije. Upravo je taj koncept ključan za ranije navedenu tvrdnju. Umjetna inteligencija razvila se je do točke u kojoj centralna jedinica koja je zadužena za upravljanje sustavom pametne kuće uči na temelju dobivenih informacija. Kod učenja, na sustav se ne misli kao na misaono biće, već na kompleksnost i razvoj do kojeg je tehnologija došla da se uz nebrojene parametre, sustav prilagođava korisniku. Jedno od područja na kojem se takav koncept koristi je i pametna kuća. Sustav svoje parametre, već danas, prilagođava korisniku na temelju dobivenih informacija.

Današnji sustavi pametne kuće prvenstveno se koriste iz razloga olakšavanja života njegovih korisnika. Uz tu pogodnost dužno je spomenuti i uštedu energije. Povećana potrošnja električne energije utječe na okoliš i ljudski proračun. Izvješće EIA-a pokazuje da je oko 13% svjetske potrošnje energije u 2040. će se koristiti u kućama. U razdoblju od 2012. do 2040. kao

---

<sup>19</sup> Krishna i Verma: A framework of smart homes connected devices using internet of things

rezultat rastuće potražnje za energijom u ne-OECD-ovim zemljama će se potrošnja energije povećati za 48%.<sup>20</sup>

Vođeni takvim podacima, stručnjaci s područja kreiranja tehnologije za pametne kuće došli su do pojedinih rješenja kojima bi doskočili navedenom problemu. Energetski osviješten pametni dom razvijen je na način da je sposoban za mjerenje količine energije koju troše pametni uređaji i kontrolu njihovog rada. Jedno od rješenja koje je u aktivnoj upotrebi je od strane Khan, M., Silva, B. N., & Han, K. koji je kućni sustav temeljen na koordinatoru ZigBee Networking mehanizmu u kojem ima: (1) Pametno upravljanje smetnjama sustava (SICS) za smanjenje interferencije suživota heterogene tehnologije u bežičnim lokalnim mrežama i bežične senzorske mreže; (2) Pametna upravljanje energetskim sustavom (SECS) radi spajanja prirodnog svjetla sa izvorom svjetla, što poboljšava potrošnju energije kućanskih aparata; i (3) pametni upravljački sustav upravljanja (SMCS) za smanjenje potrošnje energije učinkovitim upravljanjem aktivnog vremena rada kućanskih aparata.<sup>21</sup>

Uređaji koji se koriste u pametnoj kući ne bi bili toliko „pametni“ da nemaju pristup internetu. Taj pristup u velikoj većini je omogućen preko kućne mreže. Uzimajući u obzir da se kod pametnih kuća često koristi više od jednog uređaja spojenog na Internet, dovodi se do zaključka kako takav način funkcioniranja predstavlja sigurnosni rizik. Primjerice, napadač može prisluškiivati komunikaciju senzora i drugih uređaja i otkriti aktivnosti korisnika. Također, zlonamjerni korisnik može kontrolirati uređaje na daljinu i iskoristiti ih za hakiranje sustava pametnog doma. Za zaustavljanje ovakvih prijetnji potrebno je osigurati podatke i izvršavati provjeru autentičnosti svakog korisnika i integritet svih podataka koji se šalju i primaju putem mreže. Sigurnost igra kritičnu ulogu u upravljanju pametnim kućama koju treba riješiti zbog povećanog broja korisnika i broj njihovih zahtjeva koji bi trebali biti obrađivani i upravljani. Da bi se prevladali izazovi sigurnosnog rizika, postoji potreba za rješenjima koja treba primjenjivati u pametnom domu koja mogu omogućiti sigurnosne značajke za stanovnike domova i pametne uređaje.

Jedno od takvih sigurnosnih rješenja je sigurnosni okvir za pametne uređaje koji pruža sigurnosne procedure za pametni dom osiguravajući provjeru autentičnosti uređaja, dostupnosti i integritet podataka. Sprječavanje sigurnosne prijetnje poput curenja informacija, zlonamjerni

---

20 Energy International Admission, preuzeto na: <https://www.eia.gov/forecasts/ieo/world.cfm>.

21 Khan i sur.: Internet of things based energy aware smart home control system

kod ili izmjene podataka korištenjem kontrole pristupa i tehnike samo potpisivanja radi pružanja obrane od prijetnji.<sup>22</sup>

Uz sigurnost često se postavlja i pitanje o privatnosti korisnika. Danas se prikupljaju različite vrste podataka koji mogu biti dostupni bez uspostavljene kontrole nad onima koji će primati i obrađivati podatke. Općenito u IoT, okruženje pametne kuće sačinjeno je od osjetnih senzora i pripadajućih uređaja koji vrše njihovu obradu, a čiji je zadatak prijenos prikupljenih podataka ka poslužitelju koji komunicira s aplikacijama bilo na mobitelu ili kućnom računalu kao centralnoj upravljačkoj jedinici. Na primjer, najnovije tehnologije uređaja, takozvanih gadgeta poput Apple iWatch, Apple Health Kit, Google Glass, Apple Home Kit i Google Fit mogu skupljati osjetljive informacije korisnika, u rasponu od financijskog stanja i zdravstveno stanje promatrajući svakodnevne aktivnosti istih. Štoviše, ljudi povećano generiraju velike količine podataka bez da su svjesni rizika koji se pri tome javljaju ili nemogućnost kontrole tih istih podataka.

Gore navedeni izumi zamišljeni su kako bi uvelike olakšavali životi njihovih korisnika. Bila to želja ili ne, život ljudi se postepeno seli online. Jedna od tih aktivnosti je i marketing. Marketinške kompanije pokušavaju sve moguće načine kako bi ušli u privatne informacije ciljane publike. Kroz bližu povijest već su se javljali skandali kod prodaje osjetljivih informacija svojih korisnika trećoj strani, jedan o primjera je Facebook. Kako se takve stvari ne bi događale postoje neka od rješenja kako danas korisnici mogu zaštititi svoje povjerljive informacije. Jedno od tih rješenja autora Alpa'r i suradnika koji se zalažu za provjeru autentičnosti na temelju atributa u kojoj kad pametni uređaji ili senzori komuniciraju, mogu se međusobno autentificirati, pa količina prikupljenih podataka postaje ograničena.<sup>23</sup>

### **2.3. Opis najzastupljenijih tehnologija**

U nastavku su navedena deset najzastupljenijih i najboljih tehnoloških rješenja u svojim kategorijama:

Pametni zvučnik s upravljanjem putem glasa – Amazon Echo Plus. Amazon Echo je sve u jednom, centar za upravljanje elementima pametne kuće. Ona ima mogućnost puštanja glazbe,

---

22 Kang i sur.: An enhanced security framework for home appliances in smart home

23 Alpa'r, i sur.: New directions in IoT privacy using attribute-based authentication

djeluje na glasovne naredbe s Amazon Alexa-om i povezuje se u druge prostorije poput interfona pomoću značajke "Drop-In". Pametni zvučnik Amazon Echo Plus ima moć povezivanja i upravljanja uređajima iz doma, uključujući žarulje, pametne brave i sigurnosne kamere.



*Slika 3 Amazon Echo Plus*

Izvor: google tražilica

Pametni termostat – Nest Learning Thermostat. Nest Thermostat je elektronički, programirajući termostat s mogućnošću samoučenja sa omogućenim Wi-Fi-jem koji optimizira grijanje i hlađenje domova radi uštede energije. Uređaj se temelji na algoritmu strojnog učenja: prvih tjedana korisnik mora regulirati termostat kako bi osigurao skup referentnih podataka. Termostat tada može naučiti navike ljudi, na kojoj su temperaturi navikli i kada.



*Slika 4 Nest Learning Thermostat*

Izvor: google tražilica

Pametno kućno zvono - Ring Video Doorbell 2. To je pametno zvono na vratima, koje sadrži kameru visoke razlučivosti, senzor pokreta, mikrofoni i zvučnik za dvosmjernu audio komunikaciju. Integrira se s pridruženom mobilnom aplikacijom Neighbors, koja korisnicima omogućuje gledanje videozapisa u stvarnom vremenu s kamere, primanje obavijesti kad zvone

vrata i komuniciranje s posjetiteljima na vratima putem integriranog zvučnika i mikrofona. Također može raditi kao nadzorna kamera, a može automatski pokrenuti snimke kada se pokreće ili kada su aktivirani njegovi senzori pokreta



*Slika 5 Ring Video Doorbell 2*

Izvor: google tražilica

Pametna utičnica – Kasa Smart Plug. Pametna utičnica može svakom kućanskom aparatu dati pridjev „smart“. Prikopčavanjem bilo kojeg kućanskog aparata u strujni krug, preko pametne utičnice daje mu dodatne mogućnosti. Sa pametnom utičnicom moguće je paliti i gasiti uređaj, kreirati raspored njegovog korištenja koristeći mobilnu aplikaciju. Uređaji se mogu upravljati glasovnim naredbama uz Alexa ili Google Assistant. Aparati istog tipa mogu se grupirati u određene grupe kako bi radili u isto vrijeme (primjer: kućanski aparati za kuhanje kave i pripremu peciva za doručak).



*Slika 6 Kasa Smart Plug*

Izvor: google tražilica

Pametani usisivač - iRobot Roomba Vacuum. Roomba ima set senzora koji im omogućuju kretanje po podu kuće i čišćenje. Primjerice, Roomba-ina senzori mogu otkriti prisutnost prepreka, otkriti prljave mrlje na podu i otkriti opasnost od pada niz stepenice. Roomba jedinice

imaju niz modela koji pružaju nekoliko različitih značajki, poput četkica bez zapetljanja, odvojeni spremnik za brisanje, snažniji vakuum, izbjegavanje prepreka ili mape performansi prikazane putem aplikacije za pametne telefone.



*Slika 7 iRobot Roomba Vacuum*

Izvor: google tražilica

Pametne žarulje – Philips Hue Smart. Pametna rasvjeta napredni je način osvjetljenja doma. Pametne LED žarulje sadrže softver koji se povezuje s aplikacijom, pametnim pomoćnikom kod kuće ili drugim pametnim dodatnim priborom koji automatizira svjetla ili ih daljinski upravlja, eliminirajući potrebu za tradicionalnim zidnim prekidačima. Pametna rasvjeta, s druge strane, pruža daleko veću kontrolu nad upravljanjem svjetlima. Još su uvijek povezani s napajanjem doma, ali svaka pametna žarulja i ugradba u LED omogućuju bežično upravljanje telefonom, tabletom ili pametnim pomoćnikom, kao što su Google Assistant ili Amazon Alexa.



*Slika 8 Philips Hue Smart*

Izvor: google tražilica

Pametne brave – August Smart Lock. To je elektromehanička brava koja je osmišljena za obavljanje operacija zaključavanja i otključavanja na vratima kada prima takve upute od ovlaštenog uređaja pomoću bežičnog protokola i kriptografskog ključa za izvršavanje postupka



autorizacije. Također prati pristup i šalje upozorenja o različitim događajima koje prati i nekim drugim kritičnim događajima povezanim sa statusom uređaja. Postoji nekoliko vrsta otključavanja putem navedene pametne brave: mobitelom, pametnim satom, pinom, fizičkim ključem ili samo otključavanje uslijed približavanju samoj bravi s jednim od pametnih uređaja.



*Slika 9 August Smart Lock*

Izvor: google tražilica

Sigurnost pametne kuće – ADT Pulse. ADT Pulse je sustav za automatizaciju sigurnosti pametne kuće. Ona kombinira sigurnost kuće s značajkama automatizacije koje omogućuju upravljanje i nadzor doma gotovo iz bilo kojeg mjesta. Ima mogućnost upravljanja i deaktivacije sigurnosnih sustava doma, prikazivati video nadzor, kontrolirati temperaturu i svjetla, primati upozorenja i prilagođene obavijesti, kao i zaključavati i otključavati vrata. Interaktivni početni zaslon osjetljiv na dodir jednostavan je za upotrebu i možete pristupiti ADT Pulseu na mobilnom telefonu ili tabletu. Ovaj sustav je poseban po tome što nije baziran samo na sigurnost doma, već može upravljati nekoliko značajki pametne kuće.



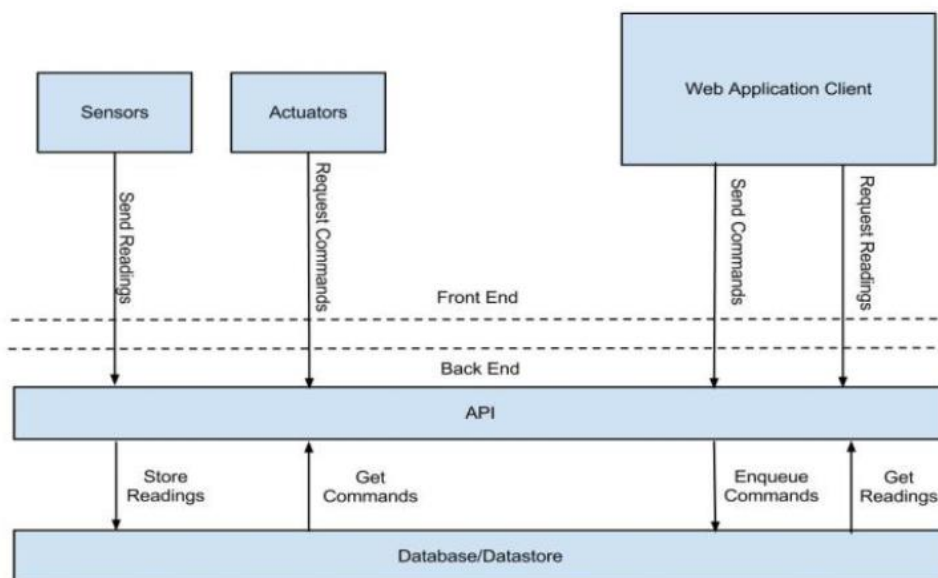
*Slika 10 ADT Pulse*

Izvor: google tražilica

### 2.3.1. Sustavi integracije različitih protokola

Uvidom u prethodni odlomak može se zaključiti kako se pod pojmom pametne kuće svrstavaju različita tehnološka rješenja. Svako od tih rješenja može biti funkcionalno samo za sebe, na taj način ono će izvršavati svoju primarnu zadaću. Cilj korištenja tih tehnoloških rješenja jeste izvršavanje njihove primarne zadaće, ali daljnjim razvojem tehnologije dolazi se do zaključka kako sva ta rješenja mogu i moraju djelovati kao jedna cjelina. Većina tih rješenja koristi zasebne komunikacijske protokole i kanale. Cilj ovog poglavlja je objasniti mogućnosti integracije različitih protokola u jednu funkcionalnu cjelinu. Pojam pametne kuće proizlazi upravo iz uspješno provedene integracije različitih sustava i njihovo međusobno nadopunjavanje.

Arhitektura sustava pametnih kuća mora ispunjavati zahtjeve za mjerenje mikroklimе kuće, obradu dobivenih podataka i nadzor kućanskih uređaja. Koncept autora temelji se na senziorima mikro kontrolera za mjerenje kućnih uvjeta i mikro kontrolera koji poduzima akcije prema kućanskim uređajima na temelju zadobivenih parametara od mjernih mikro kontrolera. Cijeli sustav dijeli se na dva dijela, PaaS (Platform as a Service) i SaaS (Software as a Service), čije djelovanje se temelji na Cloud konceptu za obradu podataka u pozadini. Slika u nastavku prikazuje pojednostavljeni plan koncepta.



Slika 11 Koncept integracije različitih sustava

Izvor: Smart Home: Integrating Internet of Things with Web Services and Cloud Computing

Sustav se sastoji od mikro kontrolera čiji zadatak je prikupljanje sirovih podataka (temperatura, vlažnost, količina svjetla, itd.) koji te podatke šalju u mikro kontroler za obradu podataka i poduzimanje daljnjih akcija, taj kontroler je zadužen i za komunikaciju s Cloud servisom. Razmijenjeni podaci spremaju se u bazu podataka kako bi se mogli retrospektivno učitavati i analizirati cjelokupno funkcioniranje sustava. Server koji omogućava komunikaciju između mikro procesora i baze podataka zaprima naredbe od web aplikacije kojima se kontrolira rad i aktivnosti svih elemenata sustava. Web aplikacija ima za zadatak prikupljati dobivene podatke i naredbe koji dolaze od strane samog klijenta putem mobilnog uređaja.

Ranije su navedeni različiti sustavi s različitim zadacima koji su im pripisani. Za uspješnu integraciju različitih sustava koristi se kombinacija različitih tehnologija od kojih je svaka zadužena za različiti proces. Za programiranje se koristi Arduino. Arduino programsko okruženje omogućuje programeru upravljanje, kompilaciju, upload i simulaciju programa. Trenutno postoje nekoliko Arduino platformi s različitim parametrima performansi, poput veličine RAM-a ili flash memorije, brojem analognih ili digitalnih ulaza, kao i brzina takta. Uz kreirani kod od strane Arudino-a, sustavu je potrebno omogućiti međusobnu komunikaciju kako bi se razmjenjivala očitavanja senzora, aktivirali okidači, poruke o statusu i slično. ZigBee je jedan od široko rasprostranjenih sustava za uspostavljanje komunikacije bežične tehnologije koja je ugrađena u elemente pametnog doma. ZigBee je radio frekvencijski komunikacijski standard temeljen na IEEE 802.15.4. Kako bi sustav komunicirao s Cloud servisom potreban je lagani programski jezik kojim će se komunikacija izvršavati. Iako je XML široko rasprostranjen jezik za komunikaciju u web okruženju, njegova veličina predstavlja problem malim kontrolerima koji ne posjeduju dovoljno memorije za njegovo procesuiranje. Rješenje je pronađeno u JSON-u. JSON je lagana sintaksa za pohranu i razmjenu teksta. Vrlo je sličan XML-u, ali manji je od XML-a, brži i lakši za procesuiranje. Na kraju cjeline nalazi se web aplikacija koja omogućava upravljanje cjelokupnim sustavom. Na tržištu postoji nebrojeno puno web aplikacija, svaki sustav koristi neko svoje rješenje. Sagledavajući sa perspektive integracije, web aplikacija je faktor koji predstavlja najmanje problema. Web aplikacije podijeljene su u dva dijela, prvi dio obavlja razne proračune, upravljanje podacima i njihovo pohranjivanje u pozadini, dok je drugi dio vidljiv samom krajnjem korisniku. Dio vidljiv

krajnjem korisniku ima mogućnost pristupa bilo gdje, bilo kada što i jest ideja upravljanja pametnom kućom.<sup>24</sup>

### 2.3.2. Apple HomePod Vs. Amazon Echo Vs. Google Home

Krajem 2014. godine Amazon je predstavio Amazon Echo, pametan zvučnik s kojim korisnik može razgovarati, dobivati povratne informacije i zadavati mu jednostavne zadatke. Predstavljanje Echo-a otvorilo je jedno novo poglavlje u razvoju koncepta pametne kuće. Pametan zvučnik bio je zamišljen kao dio sustava koji ima mogućnost međusobne integracije s ostalim implementiranim elementima unutar pametne kuće. Ukoliko je to softverski omogućeno, pametan zvučnik ima sposobnost upravljanja primjerice pametnim televizorom, termostatom, hladnjakom i ostalim srodnim uređajima. Obzirom na široku primjenu tog uređaja, zanimljivo je usporediti na koji način su se najveći proizvođači prionuli razvoju istog. Pod najvećim proizvođačima, očekivano, nametnuli su se Amazon kao začetnik cijele priče, Apple koji je uvijek u samom vrhu u vidu razvoja tehnologije i Google kao njegov vjerni pratitelj i konkurent. Uz veliki trojac, javljaju se i „manji“ proizvođači koji također imaju kvalitetna rješenja ali se realno ne mogu mjeriti s tehnološkim divovima.

Prije upuštanja u dublju analizu mogućnosti svakog uređaja, važno je razmotriti softver koji pokreću. Google Home je izbrušeni nasljednik za Google Assistant, Google-ov digitalni pomoćnik koji se nalazi na Android telefonima, a odnedavno i na nekim uređajima koji se smatraju dijelom pametne kuće. Isto vrijedi i za Amazon Echo, u kojem je Alexa, Amazonov pomoćnik. Apple raspolaže sa Apple Siri, koji je digitalni pomoćnik na novom HomePodu.

Svi zvučnici su više nego sposobni, ali prednosti izbora jednog nad drugim ovisi o prijašnjim preferencijama korisnika. Ako korisnik posjeduje Android telefon, Google Assistant je isti na svim vašim uređajima, pod pretpostavkom da je korisnik prijavljen na svoj račun na različitim uređajima, to znači da će Cloud server pamtit i korisničke postavke, moći pristupiti istoj glazbi i popisima za reprodukciju i upravljaju uređajima pametne kuće koji podržavaju navedeni sustav. Alexa još uvijek ima duži popis "vještina" od Google Assistanta, to znači da se povezuje s više uređaja i usluga, odnosno da postoji širi spektar stvari s kojima korisnik može upravljati. Apple-ova Siri bila je prvi pametni pomoćnik, ali mnogi smatraju da je zaostala za prijašnjim dvojcem. To ne znači da nije koristan pomoćnik – jeste, ali s obzirom na činjenicu da je Apple posljednji ušao na to tržište i činjenicu da je Apple puno restriktivniji u omogućavanju integracije trećih strana sa Siri, sustav je

---

24 Soliman i sur.: Smart Home: Integrating Internet of Things with Web Services and Cloud Computing

ograničen što se mogućnosti tiče. S druge strane, restriktivniji pristup trećim stranama uvelike doprinosi sigurnosti samog sustava.

Uz ostale specifičnosti, kompatibilnost uređaja je karakteristika koja najviše čini razliku u konceptu pametne kuće. Na kraju krajeva, dobivanje više proizvoda koji rade zajedno mogu puno olakšati automatizaciju pametne kuće. Iako je Amazon Alexa doista bio predvodnik u smislu stvaranja ekosustava pametne kuće s mnoštvom proizvodima za izbor, Google Assistant je posljednjih nekoliko godina smanjio zaostatak. I dalje postoje neki uređaji koji rade s Alexa-om, a ne s Googleom, ali velika većina proizvoda vjerojatno će raditi s oba uređaja. HomeKit je pomalo drugačija priča. Povijesno je Apple imao, i još uvijek ima, strogu kontrolu nad uređajima za koje certificira rad sa HomeKitom. To nije nužno loše, većinom se trudi da uređaji budu sigurniji i osiguraju da rade dobro. Loša strana je, naravno, da je za HomeKit na raspolaganju mnogo manje uređaja. Ipak, Apple je u prošloj godini odustao od svoje kontrole i vjerojatno će u skoroj budućnosti postati još otvoreniji. Zaključno, Alexa je i dalje predvodnik kada je u pitanju kompatibilnost pametnih kuća, Google je na drugom mjestu i poučeni dosadašnjim iskustvima, tu ne namjerava stati, i dalje se može pronaći dobar asortiman uređaja za Appleov HomeKit koji ako se želi približiti vodećem dvojcu, mora promijeniti politiku poslovanja što se prilagodljivosti tiče.

Sam zaključak o tome koji je od navedenih proizvođača najbolji ne postoji. Svatko od njih ima neke svoje atribute s kojima se može pohvaliti i privući kupce. Kupac je taj koji ocjenjuje koji mu sustav najviše odgovara i koji će mu najviše doprinijeti. Jedno je bitno, primarna funkcija pametnog zvučnika već dugo vremena nije reprodukcija zvuka, već integracija sa postojećim ili planiranim sustavom unutar elemenata pametne kuće i to je parametar po kojem se odabire.

## **2.4.Tehnologija u budućnosti**

Automatizacija doma trenutno dolazi s visokom cijenom: potrošači će potrošiti 123 milijarde dolara na IoT opremu do 2021. godine, prema savjetodavnoj tvrtki ABI Research, broj će se vjerojatno dosta povećati nakon toga. Osim televizora koji su povezani na Internet, proizvođači usmjeravaju proračun za istraživanje, razvoj i marketing za uređaje za nadzor i sigurnost kućanstava koji će imati 22,6% udjela na tržištu pametnih kuća do 2023. godine, kako procjenjuje istraživačka firma IDC, s pametnim zvučnicima na drugom mjestu sa 15,4% i opremom za osvjetljenje sa 11,8%. Prema podacima tvrtke za istraživanje tržišta IoT Analytics trenutno postoji najmanje 7 milijardi povezanih IoT uređaja. Kako tehnologija pametnog doma postaje jednostavnija za korištenje, a njezine prednosti sve jasnije, industrija je spremna za početak. "Očekuje se da će se

održivi rast nastaviti kako potrošači usvajaju više uređaja unutar svojih domova i kako globalna dostupnost proizvoda i usluga raste", navode iz IDC-a.

Odgovor na pitanje što donosi tehnologija u budućnosti nezahvalno je predviđati samo s jednog stajališta. U nastavku su navedena mišljenja ljudi koji su svojom sposobnošću i probranim osjetom za poslovanje stvorili stabilna poduzeća usmjerena na pametnu tehnologiju.

Kad pogledamo tehnologiju pametnih kuća u narednih 10 - 15 godina, tehnologija će postati cross-platforma za pružanje složenih rješenja za donošenje odluka uz povećanje mogućnosti uređaja. Strojno učenje će sve više preuzimati odgovornosti poput predviđanja i automatizacije važnih zadataka koji čine naš svakodnevni život. Sve od izbjegavanja prometa kod vožnje kući do savršene postavke za zagrijavanje vašeg doma čim stignete, postat će besprijekorne pozadinske zadaće povezanog svijeta. Blockchain se trenutno testira zbog svoje sposobnosti poboljšanja sigurnosti uređaja, jer povjerenje potrošača za automatizaciju ovisi o povjerenju temeljnom na sigurnosti navedenih sustava. Kako se ove manje odluke sve više automatiziraju, a njihova vrijednost zajedno s pouzdanošću strojnog učenja dokazuje, očekujte da će se s vremenom morati pouzdati sve veće, složenije i važnije odluke.<sup>25</sup>

Dom je mjesto za život, vaše najveće financijsko sredstvo i nešto što se kupuje i prodaje u procesu nekretnina. Tehnologija pametnih kuća u budućnosti doživjet će konvergenciju hardvera i softvera koja ne samo da kontrolira svakodnevnu upotrebu vašeg doma, već omogućuje vlasnicima domova da budu pametniji u svim svojim financijskim odlukama, u upravljanju, održavanju i poboljšanju kuće. Tada će kombiniranje dnevnih kontrola kuće s ukupnim troškovima vlasništva nad kućom utjecati na atraktivnost i vrijednost kuće kada se prodaje.<sup>26</sup>

Vidimo kako nestaju stambeni solarni paneli i postavlja se krovna šindra sastavljena od solarno provodljivog materijala. Ti će novi krovovi trajati mnogo duže i biti ožičeni tako da se neće vidjeti kablove i cijevi kako vise sa krova vašeg doma. Krovni dijelovi će biti projektirani uzimajući u obzir optimalne kutove za dobivanje sunca. To se također može učiniti s vašim prilazom, tako da imate neto nultu potrošnju energije. Nema više poplava uzrokovanih curenjem cijevi ili uređaja. Senzori u vašem domu otkrit će istjecanje vode i priopćiti vašem glavnom zapornom ventilu ili pomoćnim ventilima da odmah isključe vodu uz istovremeno obavještanje. Ako stvarno dođe do

---

25 Dan Roberts, Suosnivač Scout-a

26 John Bodrozic, Suosnivač HomeZada-e

curenja, šteta bi bila minimalna i osiguravajuća društva ponudit će popuste na premije za instaliranje ove usluge.<sup>27</sup>

Vidljivo je kako svaki od navedenih stručnjaka ima drugačiji pogled na razvoj tehnologije u budućnosti. Pod drugačijim pogledom ne misli se na razilaženje u mišljenjima nego svatko od njih komentira razvoj tehnologije s obzirom na područje svoga djelovanja i rada. Svima njima zajedničko je to da vjeruju kako koncept pametne kuće čeka svijetla budućnost.

---

27 Stuart Forchheimer, Predsjednik & CEO HS Tech Group-e

### 3. Utjecaj tehnologije na kvalitetu života

Dom je pametan kad je svjestan vlastitog stanja i svojih korisnika, sposoban je kontrolirati sam sebe, podržati želje korisnika i na taj način poboljšati njihovu kvalitetu života. Ovo vrijedi i za korisnike s posebnim potrebama i za one koji nemaju takve potrebe. Ideja utjecaja tehnologije na kvalitetu života ne bazira se samo na automatizaciji i mehanizaciji aktivnosti unutar doma, već kad se sustav prilagođava okruženju i kad je svjestan svojih korisnika te im se prilagođava na način da uči navike i poboljšava svoju uslugu.<sup>28</sup>

Kako tehnologija utječe na kvalitetu života teško je kvantificirati. Kvaliteta života kao parametar je širok pojam koji se ne manifestira za svakog korisnika na jednak način. Da tehnologija pozitivno utječe na kvalitetu života je neosporno. Uz pozitivne argumente javljaju se i negativni utjecaji koje je potrebno spomenuti. Sam utjecaj približit će se navođenjem prednosti i nedostataka korištenja tehnologije.

#### 3.1. Prednosti i nedostaci

- Prednosti

Pružanje veće neovisnost osobama s invaliditetom. Jedna od najpogodnijih stvari tehnologije pametnog doma je što ljudima dopušta da rade stvari na vrlo jednostavan, brz način. Na primjer, umjesto da rezident hoda po sobi do prekidača kako bi upalio svjetlo, osoba koja živi u visoko automatiziranom domu može izgovoriti frazu kako bi osvijetlila područje kuće. Ovakav jednostavan način rada posebno je pogodan za osobe s invaliditetom koji u protivnom ne bi mogli živjeti u svojim domovima bez pomoći.

Neke se pametne brave otvaraju vrata bez ključeva, ali mogu ograničiti pristup onima koji nisu poželjni po mišljenju vlasnika. Takva rješenja sprječavaju ljude da kopiraju fizičke ključeve za šetače pasa ili čuvare kuća i eliminiraju frustrirajući scenarij gubitka ključeva.

Statistički podaci ukazuju da skrbnici svojih najbližih koji su u trećoj životnoj dobi provode više od 24 sata tjedno pružajući pomoć potrebitima. Iako tehnologija pametnog doma obično ne može zamijeniti vrstu pomoći koju pružaju ljudi, tvrtke dolaze s inovacijama koje bi im mogle dati do znanja kada se u domu starijeg rođaka nešto dogodi.<sup>29</sup> Neke tvrtke prodaju pametne senzore

---

28 Aiello i sur.: Smart homes to improve the quality of life for all

29 Preuzeto na: <https://digitized.house/smart-homes-quality-of-life/>



pokreta koji se povezuju s mobilnim aplikacijama, tako da njegovatelji mogu dobiti ažurirane podatke o promjenama u svakodnevnim aktivnostima u stvarnom vremenu. Primjerice, senzori mogu otkriti je li osoba prolazila iz spavaće sobe u kupaonicu usred noći, ali se nikad nije vratila. Postoji nebrojeno situacija koje potkrjepljuju prednosti korištenja tehnologije kod starijih i nemoćnih.

Korisnici tehnologije u svojim pametnim kuća nedvojbeno štede na dragocjenom vremenu. Primjer koji potkrjepljuje navedenu tvrdnju može biti i proces kupanja. Rezident pametne kuće glasovnom naredbom obavještava centralnu jedinicu kako se želi okupati. Centralna jedinica, sukladno zakazanim parametrima elemenata u nastavku i samoučenja ili takozvane umjetne inteligencije vrši pripremu tog procesa. Prema lokatoru koji je uz rezidenta, ukoliko su večernji sati, osvjetljava put do garderobe, otvara vrata sa predjelom gdje se nalazi primjerice donje rublje i kućni ogrtač. Centralna jedinica podešava temperaturu u kupaonici na željenu, pušta vodu također željene temperature, pušta glazbu sukladno postavkama, uključuje grijač ormarića u kojem se nalazi ručnik, zaključava vrata i ukoliko je rezident sam kod kuće uključuje alarmni sustav u preostalim prostorijama.

U ovom odlomku nabrojene su neke od prednosti koje imaju utjecaj na kvalitetu života. Sigurnost i ekologija kao pretežito najutjecajni aspekti biti će objašnjeni u zasebnim pod poglavljima.

- Nedostaci

Krivulja učenja dostupne tehnologije trenutno je strma. Takva situacija rezultira problemom implementacije tehnologije u domove. Ukoliko se prione modernizaciji doma naglo, neplanski i neekonomično, dolazi do kontraefekta gdje se je teško snalaziti u nebrojenim mogućnostima, opcijama i postavkama.

Financijski aspekt biti će detaljno objašnjen u idućim poglavljima, u ovom dijelu bitno je spomenuti rizik koji se javlja činjenicom da je velika većina uređaja spojena na elektromrežu. Trenutno, implementacija tehnologije zahtjeva značajnije ulaganje. Značajnijim ulaganjem raste i veličina štete kod oštećenja uslijed nekih od scenarija: ljudska pogreška kod instalacije, vremenske neprilike (udar groma, poplava) ili greška od strane distributera električne energije.

Postoji mnogo proizvođača tehnologije vezanih uz pametne kuće i nisu svi njihovi proizvodi međusobno kompatibilni. To može značiti da za rad na različitim uređajima treba više aplikacija. Prije kupnje uređaja potrebno je provesti temeljito istraživanje o kompatibilnosti promatranog

uređaja s postojećim sustavom, ukoliko on postoji. Uvijek postoji rizik kako nadograđeni dio sustava neće raditi na željeni i očekivani način. Uobičajene platforme za upravljanje pametnim kućama uključuju Amazon Alexa , Google Home i Apple HomeKit.

Nije svaka kuća spremna da postane pametna kuća. Na primjer, za današnje pametne sklopke svjetla potrebna je neutralna žica. Kuće sagrađene 80-ih ili ranije često su preskočile ovaj postupak ožičenja, tako da je potrebno dodati neutralnu žicu u sklopke prije nego što se ova vrsta uređaja može dodati. Ovo je jedan od čestih razloga zašto kupci odustaju od ugradnje pametne opreme u svoje domove.

Budući da većina pametnih tehnologija kod kuće zahtijeva internetsku vezu, kad padne Internet, implementirani sustavi pametne kuće postaju gotovo beskorisni. Razvojem tehnologije u digitalnom dobu, takav scenarij je rijedak ali opet moguć.

Zastarijevanje uređaja javlja se kao problem kod ljudi koju su među prvima prihvatili koncept pametne kuće i ušli u investiciju iste. Dolaskom novih tehnologija, često se javljaju i pozadinske promjene koje se odnose na softver, komunikacijske protokole i programska sučelja. Kod neusklađenosti nove tehnologije sa starom, javlja se potreba zamjene nekompatibilnih uređaja.

### **3.2. Sigurnost**

Koncept pametne kuće i njene uloge u sigurnosti postoji od kraja 1970-ih. S napretkom tehnologije očekivanje od kuće se promijenilo, pa tako i ideja o automatizaciji kuće i njegovih sigurnosnih sustava. Pogledom na različite sustave kućne automatizacije s vremenom, oni su uvijek pokušavali omogućiti učinkovite, pogodne i sigurne načine za pristup stanovnicima svojim domovima.<sup>30</sup>

Iako su se očekivanja korisnika promijenila, a tehnologija je uznapredovala, uloga kućnog sigurnosnog sustava ostala je ista. Ako su članovi obitelji sigurniji zahvaljujući tehnologiji, vlasnik nekretnine unaprjeđuje kvalitetu života. Inteligentnim daljinskim nadzorom korisnik može imati udaljeni pristup kući. A u slučaju ako bilo koji provalnik pokuša ući u dom, korisnik će odmah biti obavješten neobičnom aktivnošću od strane sustava. Napredni sustavi kućne sigurnosti funkcionirat će kao „virtualna straža“ doma. Implementacija sustava ima brojne prednosti; npr. zaštitit će dom

---

30 Cyril i Malekian: Smart Home Automation Security: A Literature Review. Smart Computing

od kriminalaca, pomoći u daljinskom nadzoru doma. Također omogućuje praćenje djecu i starijih ostavljenih kod kuće, što daje osjećaj sigurnosti i mira. Taj će osjećaj sigurnog doma pomoći da korisnik postane produktivniji i usmjereniji.<sup>31</sup>

Danas je većina obitelji tipa gdje gotovo svi odrasli rade. Kao rezultat toga, djeca su kod kuće ostavljena bez nadzora ili u društvu dadilje koja u većini slučajeva nije pouzdana. Stoga je oslanjanje na tradicionalni sigurnosni mehanizam u vidu brave i ključa prilično rizično. Općenito, pljačku ili zločine počinu slabo kvalificirani kriminalci. Za ulazak koriste alate kao što su žice, kliješta, itd. Zbog neadekvatne sigurnosti mnogih prostorija, ovi relativno nekvalificirani ljudi mogu ući za 4 do 45 sekundi.<sup>32</sup>

U trenutku kupovine, ljudi obično traže jednostavan sigurnosni sustav, bez prevelikih promjena u domu, s brзом i jednostavnom instalacijom, zaštitom od razbijanja, velikom vrijednošću za novac, bez mogućnosti fiksnih ili širokopojasnih usluga. Takav pristup u samom početku je pogrešan, sustav treba biti prilagođen potrebama korisnika. Jednostavni jeftini sustavi ne doprinose sigurnosti u velikoj mjeri, više daju lažni osjećaj sigurnosti. Uz razvoj tehnologije u današnje doba na tržištu su dostupni sustavi po prihvatljivim cijenama koji pružaju nebrojeno veće mogućnosti. Implementacijom jednog od razvijenijih sustava nudi se mogućnost kao dodavanje korisnika koji u datom trenutku treba pristup kući (vlasnik je na moru, a serviser ima baš u to vrijeme slobodan termin), gdje vlasnik koji fizički nije u kući može omogućiti prava osobi bez problema s fizičkim ključevima. Uz sama prava, vlasnik može sustavu pametne kuće narediti da prati kretanje osobe koja je u kući u slučaju da postoje sumnje u njegove namjere. Ukoliko dolaze posjetitelji raznih profila (član obitelji, dostava, serviser ili kućna pomoćnica), moguće je dodijeliti prava za kretanje po kući svakome od njih zavisno o potrebama i poslovima koje oni imaju za obaviti unutar kuće.

Nabrajanjem nekih od faktora koji se dotiču sigurnost, može se zaključiti kako tehnologija implementirana u pametnim kućama u velikoj mjeri doprinosi sigurnosti ukućana. Pod sigurnošću se podrazumijeva i unutarnji mir vlasnika kuće koji ima spoznaju da je njegov dom relativno siguran, odnosno sigurniji od provala ili neki nepovoljnih utjecaja koji mogu naštetiti njegovoj imovini. Investiranjem u takav tip tehnologije zasigurno pozitivno utječe na kvalitetu života svih ukućana.

---

31 Bangali i Shaligram: Design and Implementation of Security Systems for Smart Home Based on GSM Technology

32 Tucson Police Department. Home Security Survey-Improve the Safety of Your Home. Home Security Booklet.

### 3.3. Ekologija

U današnjem svijetu ne bi trebalo poreći da moramo biti ekološki prihvatljiviji kao vrsta. Zelenilo i korištenje održivih sustava dobro je za okoliš i može pomoći u osiguravanju dugovječnosti planeta. Većina ljudi brine o okolišu i žele dati svoj udio kako bi poboljšali klimatsku sliku planeta.<sup>33</sup>

Pametne kuće su najnoviji pomagač koji nudi određena rješenja za borbu s klimatskim promjenama. Tijekom posljednjih nekoliko godina, mnogi su izjednačili pametne kuće s tehnološkom sofisticiranošću i udobnošću. Međutim, malo ljudi je gledalo kao moguće rješenje za promicanje ekološki prihvatljivih rješenja.

Grijanje i hlađenje imaju ogroman utjecaj na okruženje. To se posebno odnosi na slabo regulirane sustave grijanja i hlađenja. Jedno od područja gdje ljudi obično troše znatnu količinu energije je za grijanje i hlađenje tijekom cijele godine. Korisnici drže previsoke temperature za vrijeme hladnog vremena i preniske za toplog vremena, a to rade iako možda u to vrijeme nisu bili u kući. Ako se koriste pametna rješenja, ona će olakšati upravljanje grijanjem i hlađenjem. Postoje određene postavke koje štede energiju, primjerice postavljanje sustava grijanja ili hlađenja u doba kad je rezident u kući, a njegovo gašenje u doba radnog vremena. Ukoliko se dogodi da korisnik zaboravi isključiti sustav to mu je omogućeno i daljinski iz radnog mjesta putem mobilne aplikacije.

Potrošnja električne energije, prema nekim istraživanjima, čini čak četvrtinu zagađenja ugljikovim dioksidom. Mnoga su istraživanja pokazala da je čak 17% potrošnje električne energije posljedica korištenja rasvjete. Srećom, postoji puno načina da se poboljša stanje u okolišu smanjujući potrošnju električne energije. Pametni uređaji reguliraju uređaje i rasvjetu kako bi umanjili količinu električne energije koju troše. Rasvjeta i uređaji koji njome upravljaju vrlo su slični grijanju i hlađenju kada je riječ o rasipanju energije. Isto kao i kod ranije navedenih sustava, rasvjetom je također moguće upravljati daljinski. Ugradnjom senzora po kući rasvjeta se može paliti tek kad rezident aktivira senzor, dok je još bolja stvar, svijetla se gase nakon prolaska. Ovakvim sustavima korisnik pametnih uređaja više ne mora brinuti o zaboravnosti kad ode na duži put.

---

33 Qureshi: 3 Ways Eco-Friendly Smart Homes Are Good For The Environment

## 4. FINANCIJSKI ASPEKT PAMETNIH KUĆA

### 4.1. Makroekonomska analiza

Kako je trend kretanja tržišta podatak koji nije promjenjiv i nije podložan subjektivnim stajalištima već stvarnim brojkama dobivenim iz provedenih istraživanja, podaci kao i zaključci će se preuzeti iz stranice navedenoj u fusnoti odlomaka.

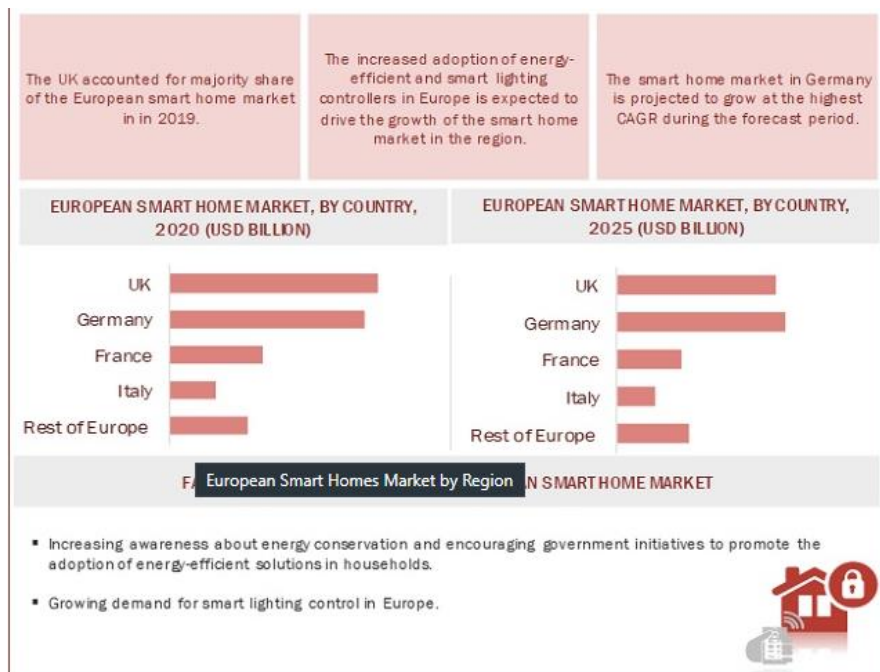
#### 4.1.1. Trend tržišta u Europi

Očekuje se da će veličina europskog tržišta pametnih kuća porasti s 23,2 milijarde USD u 2020. godini na 39,6 milijardi USD do 2025. godine. Rast tržišta pokreću različiti čimbenici, kao što su sve veći broj internetskih korisnika, porast raspoloživog dohotka potrošača u ekonomijama u razvoju, rastuća važnost praćenja kuća sa udaljenim lokacija, rastuća potreba za rješenjima za uštedu energije i niskim emisijama ugljikovog dioksida, brzo širenje pametnih telefona i pametnih naprava, širenje portfelja pametnih proizvoda velikog broja proizvođača, rastuća zabrinutost za sigurnost i praktičnost među općom populacijom.

Pandemija COVID-19 ozbiljno je utjecala na rast globalne industrije pametnih kuća. Očekuje se da će se prodaja proizvoda pametnih kuća u Europi smanjiti za 10–15% u ovoj fiskalnoj godini, ovisno o napredovanju virusa u različitim dijelovima Europe. Pad broja novih građevinskih projekata i privremena obustava proizvodnih pogona neki su od čimbenika koji koče rast europskog tržišta pametnih kuća. No, očekuje se da će ograničeno kratkoročno prihvaćanje pametnih domova i poremećaji u lancu opskrbe utjecati na rast tržišta u regiji. Očekuje se da će potražnja za proizvodima za audio-video i zabavu najviše patiti, posebice pametna televizija. Zatvaranje proizvodnih pogona dovelo je do nestašice komponenata, a potrošači troše na uređaje, poput monitora, prijenosnih računala i kamera, koji poboljšavaju njihov rad od kuće. Otkazivanje velikih sportskih natjecanja u Europi 2020. godine, uključujući Europsko nogometno prvenstvo i Olimpijske igre, također ima negativan utjecaj na audio-video i zabavne proizvode pametnih kuća, jer njihova prodaja obično raste tijekom sportskih natjecanja.

Postoji velika konkurencija na tržištu softvera i usluga zbog razvoja tehnički naprednih softverskih rješenja prilagođenih korisnicima, kao i pružanja poboljšanih usluga kupcima u stvarnom vremenu, kao odgovor na rastuću svijest o smanjenju potrošnje energije unutar kućanstva. Štoviše, propisi o zaštiti okoliša koje provode vladina tijela u većini zemalja još više povećavaju naglasak na tehnologije pametnih domova. Softverska i uslužna industrija ostvaruju velike prilode od instalacije i marketinga pametnih domova. Očekuje se da će svi ovi faktori dovesti do visokog

rasta ovog tržišta tijekom prognoziranog razdoblja. Očekuje se da će tržišna niša izrade softvera i usluga zauzeti najveći udio na tržištu do 2025. godine.<sup>34</sup>



Slika 12 Trend tržišta u Europi

Izvor: A case study of barriers and solutions – smart homes

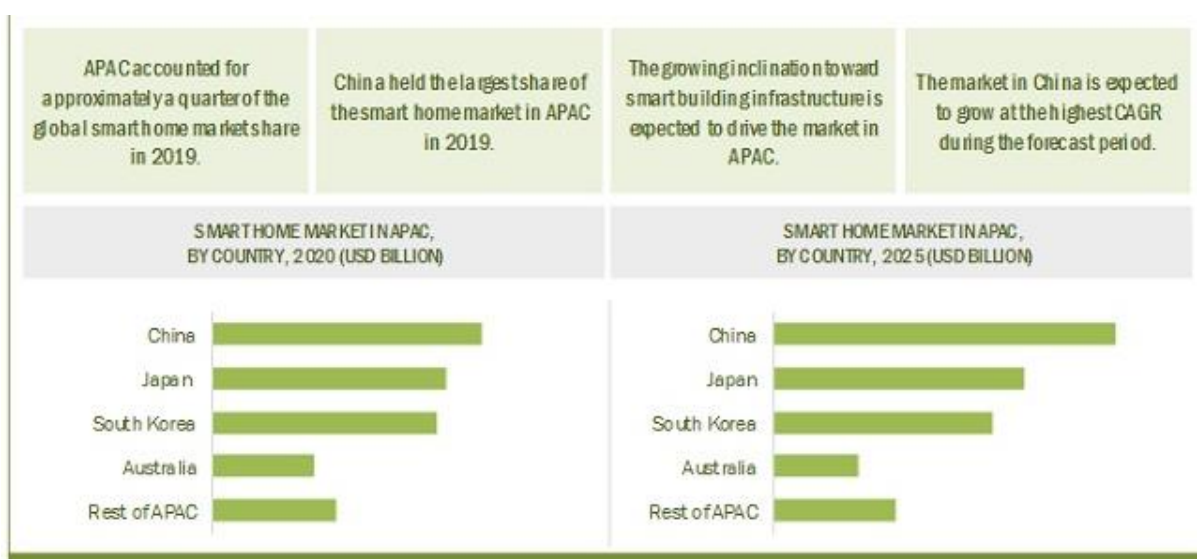
#### 4.1.2. Trend tržišta u svijetu

Očekuje se da će veličina globalnog tržišta pametnih kuća porasti sa 78,3 milijarde USD u 2020. godini na 135,3 milijardi USD do 2025. godine. Rast tržišta pokreću različiti čimbenici, a uvelike se podudaraju sa čimbenicima navedenim u prethodnom poglavlju.

Pandemija COVID-19 ozbiljno je utjecala na rast globalne industrije pametnih kuća. Očekuje se da će se globalna prodaja u ovoj fiskalnoj godini smanjiti za 5-10%, ovisno o napredovanju širenja virusa. Utjecaj COVID-19 na glavna tržišta poput SAD-a i Kine bio je nepovoljan, jer je poremećaj lanca opskrbe u Kini rezultirao padom potražnje za pametnim kućnim sustavima u toj zemlji. Smanjenje broja novih građevinskih projekata i privremeno zatvaranje proizvodnih pogona neki su od čimbenika koji koče rast tržišta u Kini. Očekuje se da će tržište u SAD-u imati veći rast u odnosu na druge zemlje. No, očekuje se da će ograničeno usvajanje kratkoročnih sustava pametnih domova i tekući trgovinski rat s Kinom utjecati na rast tržišta pametnih domova u svijetu.

34 European Smart Home Market with COVID-19 Impact Analysis by Product

Očekuje se da će tržište pametnih kuća u Aziji i Pacifiku rasti najvišom brzinom tijekom bliže budućnosti. Čimbenici pokretanja rasta tržišta u ovoj regiji uključuju snažan ekonomski rast, povećanje broja stanovništva, poboljšani životni standard te brzu urbanizaciju koja dovodi rezultira implementacijom sofisticirane infrastrukture. Kina će vjerojatno pokriti najveći dio tržišta pametnih domova u Aziji i Pacifiku u 2020. Međutim, s rastom industrije pametnih domova i širokom primjenom hardverskih i softverskih rješenja u pametnim kućama u Kini i Japanu, očekuje se da će tržište tih zemalja rasti brže tijekom bliže budućnosti. Azija i Pacifik se smatra velikim tržištem pametnih domova zbog značajne stope primjene različitih proizvoda kao što su kontrola rasvjete, kontrole ventilacije i grijanja, sigurnosne i pristupne kontrole, između ostalih.



Slika 13 Trend tržišta u Aziji i Pacifiku

Izvor: A case study of barriers and solutions – smart homes

#### 4.2. Case study: Primjer investiranja u pametnu kuću

Postoji ograničen broj studija i drugih vrsta procjena koje su pokušale kvantificirati prednosti pametnih domova. Rezultati tih istraživanja ne mogu donijeti jednak zaključak iz razloga što se ta istraživanja nisu bazirala na usporedbi jednake tehnologije. Takav pristup rezultirao je razlikama u zaključcima navedenih istraživanja. Već samo jedan uređaj sa sposobnostima uštede energije već može dati neki vid uštede, dok sustav upravljanja može osigurati još veće uštede koordiniranjem rasvjete, sjenčanja, ventilacije i zagrijavanja ili hlađenja. Budući da se nekoliko tehnologija vezano uz jedan sustav (na primjer povezivanje termostata i pametno zoniranje utječu na potrošnju grijanja, ventilacije i hlađenja), kombinirani potencijal uštede zasigurno je veći od uštede koji bi svaki od tih elemenata mogao izvršiti zasebno.

**Tablica 1: Raspon uštede energije na temelju implementirane tehnologije**

Tehnologija	Povlastica	Raspon uštede energije
<b>Pametni termostat</b>	Grijanje i hlađenje mogu se uključiti i isključiti na daljinu i podesiti temperatura.	5-10% za grijanje, (Fraunhofer, 2016) 8-16% za hlađenje, (Fraunhofer, 2016) 2-16% na struji, (NEEP, 2015) 5-22% na plinu, (NEEP, 2015)
<b>Pametno zoniranje</b>	Omogućuje pojedine prostorije ili zone da budu grijanje ili hlađene na određenoj temperaturi, u određeno vrijeme dana.	10% za grijanje ili hlađenje, (Fraunhofer, 2016)
<b>Pametna kontrola sjenčanja</b>	Određuje količinu svjetla koje ulazi u prostoriju, blokira toplinu ili hladnoću.	11-20% za grijanje ili hlađenje, (Fraunhofer, 2016)
<b>Rasvjeta na temelju prisutnosti</b>	Svjetla se pale kada se upale senzori koji očitavaju osobu u prostoriju, isto tako se gase kad osoba ode iz prostorije.	30-41% energije rasvjete, (Fraunhofer, 2016)
<b>Pametna rasvjeta</b>	Osvjetljenje kojim se može daljinski upravljati, automatizirano.	1-10% ukupne potrošnje energije, (NEEP, 2015)
<b>Pametne utičnice</b>	Uključuje nepovezane proizvode u povezane, omogućavajući korisnicima da primaju neke od funkcionalnosti koje nude pametni uređaji preko postojećih,	1-4,6% ukupne potrošnje energije, (NEEP, 2015)



	tradicionalnih uređaja po nižoj cijeni.	
<b>Sustav za praćenje potrošnje energije</b>	Opskrbljuje korisnika informacijama o tome kako koristi energiju u kući.	4-7% ukupne potrošnje energije, (PG&E, 2015)
<b>Portal energije</b>	Vrsta sustava za praćenje energije u kući koja je povezan s web platformom koja pruža podatke o potrošnji energije i sugestije za poboljšanje učinkovitosti.	5.7% - 7.4% za struju, (NEEP, 2015) 5.7% - 13% za plin, (NEEP, 2015)
<b>Sustav za upravljanje energijom</b>	Omogućuje domaćinstvu mogućnost kontrole procesa koji troše energiju u kući, bilo na daljinu putem pametnog telefona, interneta ili na temelju skupa pravila, koja mogu biti unaprijed određena ili optimizirana na temelju ponašanja korisnika.	7.8% ukupne potrošnje energije, (van Dam, 2013) 20% ukupne potrošnje energije, (Bhati et al., 2017)
<b>Pametna kuća ukupno</b>	Kombinacija tehnologija pametne kuće koje omogućavaju mjerenje, praćenje, pružanje informacija, upravljanje, kontrolu, automatizaciju, zoniranje, itd	27% ukupne potrošnje energije, (BPIE, 2017)

Izvor: A case study of barriers and solutions – smart homes

Tehnologija pametnih kuća omogućuje uštedu energije u rasponu od 20% do 30% u kućanstvu. Kako su tehnologije optimizirane, razvijane i povezane s provedbom daljnjih istraživanja mogućnosti uštede energije potencijal bi se mogao povećati.

## 5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

### 5.1. Metodologija istraživanja

Istraživanje će se provoditi uz pomoć sljedećih metoda: analiza, dedukcija, indukcija, sinteza, kompilacija, komparacija, deskripcija, klasifikacija i statističke metode. Podaci koji će se koristiti u istraživanju prikupljat će se iz raznih izvora. Sekundarni izvori podataka biti će iz literature iz izvora iz engleskog govornog područja, kao i iz govornog područja država sastavnica bivše Jugoslavije. Uz njih će se koristiti i podaci dobiveni provedbom ankete kako bi se isti potkrijepili. U nastavku su kratko objašnjene metode koje će se koristiti.<sup>35</sup>

- **Metoda analize**

Analiza će se izvoditi kroz cijeli rad. Analizirat će se pojmovi vezani uz pametne kuće, tehnologija koja se koristi. Određeni pojmovi biti će raščlanjeni na manje dijelove i pogledati njihova detaljna struktura.

- **Metode indukcije i dedukcije.**

Indukcijom će se dolaziti do zaključaka proizašlih iz već opće poznatih podataka. Jedan od takvih podataka je da će se u sve većem omjeru koristiti tehnologija u stambenim objektima. Prema takvim podacima može se doći do zaključka o prisutnosti tehnologije u skoroj budućnosti. Dedukcija će biti usmjerena na donošenje zaključaka o upotrebi tehnologije, njezina analiza isplativosti, utjecaj na stanovanje koji su proizašli iz općeg suda o visokoj zastupljenosti tehnologije u svijetu.

- **Metoda sinteze**

Stapanjem podataka koji su spoznati u radu u jednu cjelinu radit će se putem sinteze. Sinteza će se najviše koristiti u zaključnom djelu rada. Poslužit će kao kombinacija pojedinačno dobivenih zaključaka u radu, te njihovo spajanje koje će rezultirati sveobuhvatnim zaključkom rada.

- **Metoda kompilacije**

Kombiniranje rezultata dobivenih putem provođenja ankete i rezultata anketa dostupnih na Internetu dobit će se realniji podaci o cilju istraživanja.

- **Metoda komparacije**

---

35 Lazić i sur.: Neke kontingentne determinante organizacione strukture

Praćenjem trenda razvoja tehnologije dolazi se do zaključka o tome koje su moguće grane u kojima bi se analizirani sustav mogao razviti. Prema stapanju različitih pojava vezanih uz temu dolazi se do zajedničkog zaključka mogućnosti smjera trenda razvoja.

- **Statističke metode.** Uz pomoć alata za obradu statističkih podataka dolazi se do zaključaka i njezine prezentacije na interaktivan način što čitatelju omogućuje lakšu spoznaju zaključaka. Preko SPSS alata provede će se analiza provedene ankete i njena prezentacija u radu.
- **Metoda deskripcije**  
Radi pojednostavljenja izvedbe rada i jednostavnijeg shvaćanja sadržaja, koristit će se deskriptivna metoda kako rad ne bi krenuo u nepotrebnu tehnički detaljnu širinu.
- **Metoda klasifikacije** U kombinaciji s metodom deskripcije, pojmovi čije je opisivanje nužno za izradu rada, podijelit će se u niže razine te posebno objasniti svaki od tih elemenata.

## **5.2. Anketni upitnik**

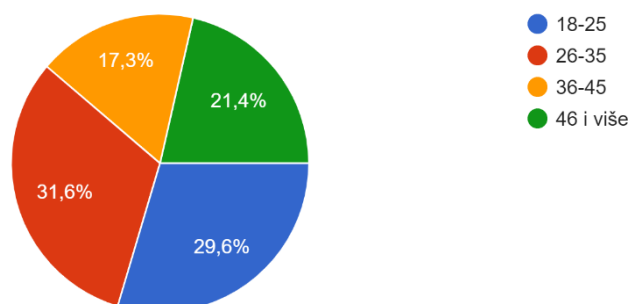
Anketni upitnik izrađen je uz pomoć Google-ove web aplikacije Google obrasci. Naslov ankete ujedno je i naslov diplomskog rada „Tehnološki aspekti pametne kuće, njen utjecaj na kvalitetu stanovanja i osobne financije“. Anketa je provedena u periodu od 26.08.2020. do 27.08.2020. godine.

Cijeli anketni upitnik konceptiran je u tri logičke cjeline. Prva cjelina prikuplja općenite podatke o anketiranom korisniku. Uz pomoć tih podataka kreiraju se određeni razredi ovisno o postavljenim istraživačkim pitanjima. Druga cjelina ima za zadatak istražiti kakva je trenutna situacija u vidu opremljenosti tehnologijom kod ispitanika. Treća cjelina sagledava budućnost investiranja u neku od tehnologija pametnih kuća i na koji način će se to provoditi. Kod druge i treće cjeline u većini anketnih pitanja korištena je Likertova skala.

## **5.3. Rezultati istraživanja**

Provedbom anketnog upitnika prikupljeno je 98 odgovora ispitanika. U nastavku su prikazani rezultati prikupljenih podataka. Za početak će biti prikazani podaci o općenitom društvenom položaju ispitanika koji u direktnoj mjeri utječu na odgovore na postavljena istraživačka pitanja:

Dob  
98 odgovora

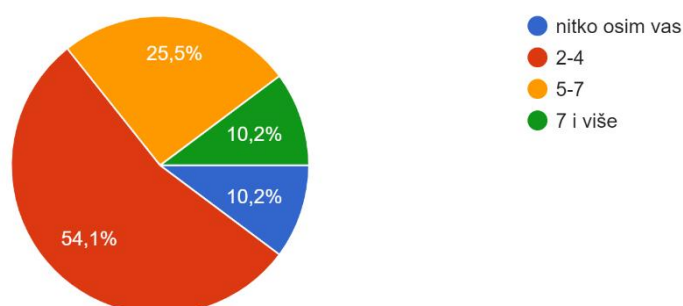


Slika 14 Dob ispitanika

Izvor: istraživanje autora

Najviše ispitanika dolazi iz dobnog razreda od 26 do 35 godina (31,6%), drugi razred po veličini je od 18 do 25 godina (29,6%), na trećem mjestu je razred od 46 godina pa na više (21,4%), a najmanji razred je od 36 do 45 godina (17,3%).

Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?  
98 odgovora



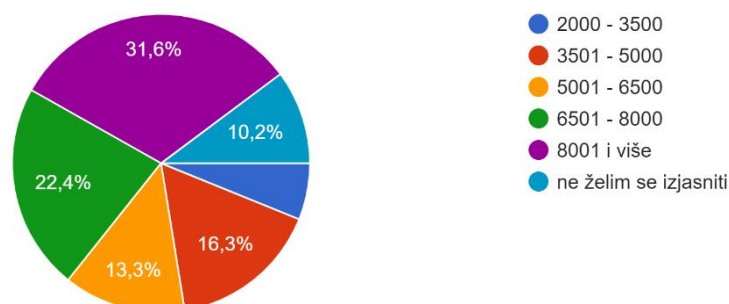
Slika 15 Broj članova u kućanstvu

Izvor: istraživanje autora

Najviše ispitanika živi u kućanstvo od 2 do 4 ukućana (54,1%), za 25,5% ukućana kućanstvo je od 5 do 7 ukućana, samci i kućanstva s 7 i više ukućana dijeli treće mjesto sa po 10,2% svaki.

### Prosječna mjesečna primanja

98 odgovora



Slika 16 Prosječna primanja

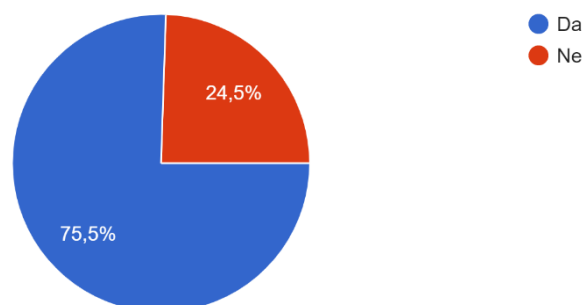
Izvor: istraživanje autora

Pitanje o prosječnim mjesečnim primanjima dalo je najraznovrsnije rezultate. Na iznenađujućem prvom mjestu su prosječna primanja ispitanika od 8001 kn i više (31,6%), drugo mjesto zauzima raspon od 6501 kn do 8000 kn (22,4%), na trećem mjestu je rang od 3501 kn do 5000 kn, na četvrtom mjestu je razred od 5001 kn do 6500 kn (13,3%), šesto mjesto zauzima rang od 2000 kn do 3500 kn (6,2%), dok se ostatak ispitanika nije želio izjasniti o prosječnim mjesečnim primanjima.

Drugi dio anketnog upitnika ima za zadatak istražiti u kojoj je mjeri ispitanik upoznat s konceptom pametnih kuća, te da li ima koju od tih tehnologija kod kuće. Postoje slučajevi kad korisnik niti ne zna da je njegov uređaj sastavni dio koncepta pametne kuće.

### Da li ste upoznati s konceptom pametnih kuća?

98 odgovora



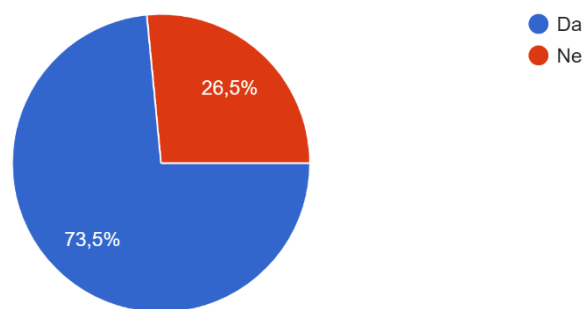
Slika 17 Upoznatost s konceptom pametnih kuća

Izvor: istraživanje autora

Ispitanici su na gore navedenom pitanju bili priupitani da li su upoznati s konceptom pametnih kuća. Čak 75,5% ispitanika je odgovorilo kako su upoznati s navedenim konceptom, dok se ostatak od 24,5% izjasnio kako nije upoznat. Zanimljiv podatak koji se može iščitati iz ovog pitanja jest taj da je doslovno identičan postotak ispitanika odgovorio da je upoznat s konceptom pametnih kuća i da posjeduju neki od uređaja pametne kuće.

Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?

98 odgovora



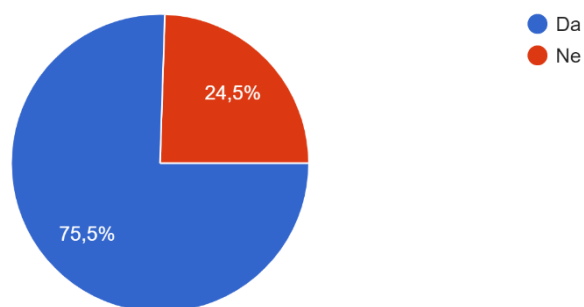
Slika 18 Spremnost ulaska u investiciju

Izvor: istraživanje autora

Upoznatost s konceptom pametnih kuća usko je vezana i sa spremnošću da se krene u investiciju iste. Gore navedenu tvrdnju potvrđuje i graf koji je vrlo sličan ranije navedenom „Upoznatost s konceptom pametnih kuća“. Uz minimalna odstupanja, spremnost ulaska u investiciju odabralo je približno tri četvrtine ukupno ispitanih (73,5%), ostatak trenutno nije spreman ulaziti u takvu investiciju (26,5%).

Da li posjedujete neki od uređaja pametne kuće?

98 odgovora



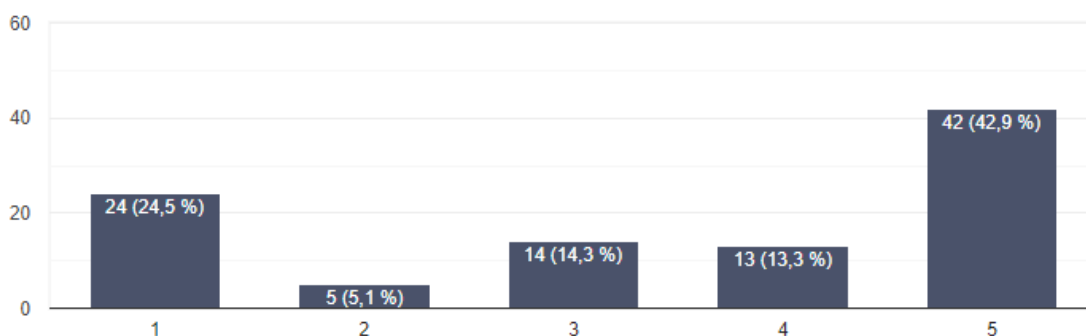
Slika 19 Posjedovanje uređaja pametne kuće

Izvor: istraživanje autora

Nadovezano uz prvi pita dijagram veže se dijagram „Posjedovanje uređaja pametne kuće“. Naime, kako je ranije navedeno. Rezultati govore da više od tri četvrtine ispitanika ima neki od uređaja vezanim uz pametne kuće (75,5%), dok ostatak nema taj uređaj (24,5%). Usporedbe radi, s konceptom pametne kuće upoznato je 75,5% ispitanika, dok ostatak od 24,5 % nije upoznat s navedenim konceptom.

U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart TV

98 odgovora



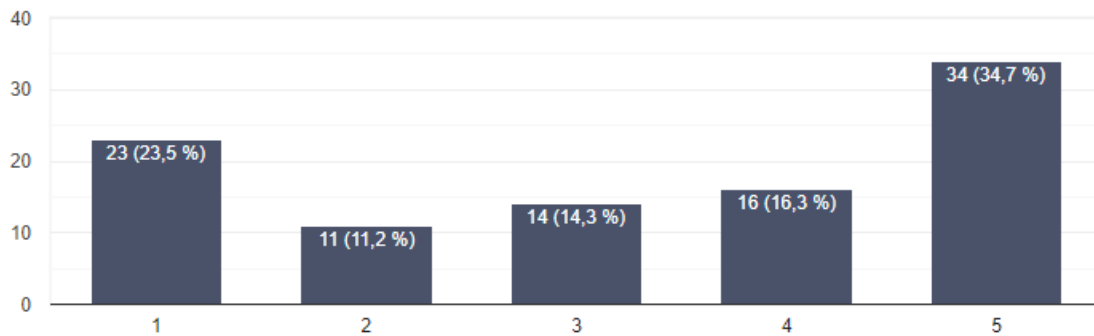
Slika 20 Planiranje kupnje u narednih godinu dana: Smart TV

Izvor: istraživanje autora

Kako je Smart TV jedan od najpoznatijih pametnih uređaja, u sljedećoj sekciji pitanja dobio je najviše potvrđenih odgovora o namjeri kupnje u narednih godinu dana (42,9%).

U narednih godinu dana planiram kupiti: Ostale uređaje sa smart karakteristikom (perilica/sušilica rublja, hladnjak, itd...)

98 odgovora



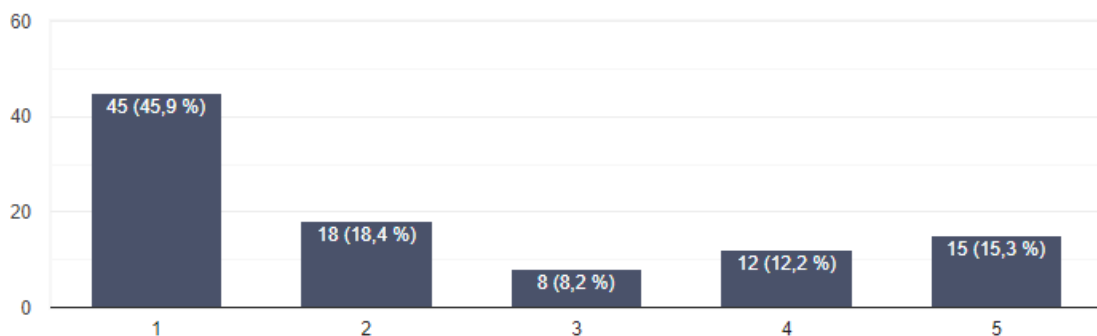
Slika 21 Planiranje kupnje u narednih godinu dana: Ostali uređaji sa smart karakteristikom (perilica/sušilica rublja, hladnjak, itd...)

Izvor: istraživanje autora

Drugi po redu su uređaji koji u svojem sučelju imaju opciju povezivanja na Internet. To su uređaji šire potrošnje (perilica/sušilica rublja, hladnjak, itd...) koji pružanjem mogućnosti spajanja na Internet postaju „djelomično pametni uređaji“.

U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart kućno zvono

98 odgovora



Slika 22 Planiranje kupnje u narednih godinu dana: Smart kućno zvono

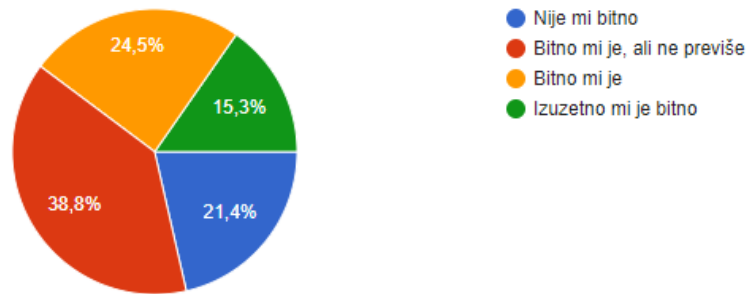
Izvor: istraživanje autora



Smart kućno zvono jedan je od onih pametnih uređaja koji nisu u većoj mjeri zastupljeni na tržištu. Uslijed toga, očekivano je da ispitanici nemaju preveliku namjeru investirati u ovakav tip tehnologije. Upravo iz tog razloga Smart kućno zvono dobilo je najviše negativnih ocjena u vidu investicije u isto (45,9 ili 45 ispitanika).

Koliko vam je bitno da ste "povezani" s kućom kada niste doma?

98 odgovora



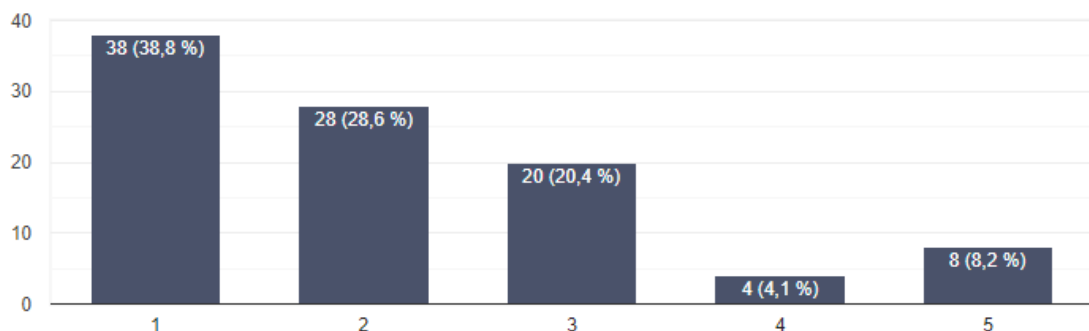
Slika 23 Važnost povezivanja ispitanika s kućom

Izvor: istraživanje autora

Prema rezultatima dobivenim iz pitanja o povezanosti s kućom kad ispitanik nije kod kuće zaključuje se kako trenutno ne postoji velika potreba za povezivanjem ispitanika sa svojim domom putem pametnih uređaja. Čak 63,3% ispitanika smatra da mu takav način povezivanja nije bitan ili je bitan, ali ne previše.

U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju koja je kratkog vijeka trajanja ali i povoljnije cijene?

98 odgovora



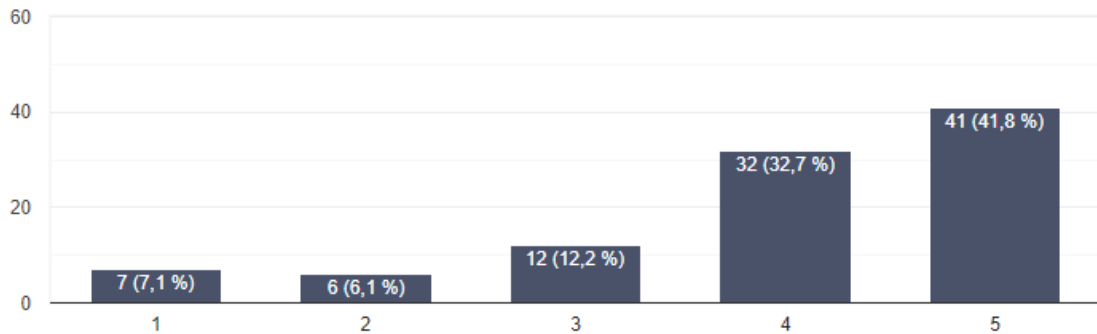
Slika 24 Investiranje u povoljnije uređaje

Izvor: istraživanje autora

Gore navedeni graf biti će predmet detaljnije analize u SPSS programu.

U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju u provjerene proizvođače (Amazon, Google, Apple) čiji proizvod donosi dugoročno rješenje ali i višu početnu cijenu?

98 odgovora



Slika 25 Investiranje u uređaje više početne cijene

Izvor: istraživanje autora

Gore navedeni graf biti će predmet detaljnije analize u SPSS programu.

#### 5.4. Testiranje hipoteza

**H1 – Građani koji su bolje upoznati sa konceptom pametnih kuća, vjerojatnije će isti i implementirati u svoje domove.**

Testiranje prve hipoteze izvršeno je izračunom Hi-kvadrat testa između dva obilježja koja su, dakako, vezana uz pitanja:

- 1) Da li ste upoznati s konceptom pametnih kuća?
- 2) Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?

Tablica 1 Stajalište ispitanika o povezanosti implementacije tehnologije pametne kuće s poznavanjem istog koncepta

<b>Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća? * Da li ste upoznati s konceptom pametnih kuća?</b>					
			Da li ste upoznati s konceptom pametnih kuća?		
			Da	Ne	Ukupno
Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Da	Suma	61	11	72
		Očekivana suma	54,4	17,6	72,0
	Ne	Suma	13	13	26
		Očekivana suma	19,6	6,4	26,0
Ukupno	Suma	74	24	98	
	Očekivana suma	74,0	24,0	98,0	

Izvor: istraživanje autora

Pogledom na tablicu zaključuje se kako je najveća distribucija stajališta vezana uz pozitivne odgovore u vidu spremnosti investiranja u sustav pametnih kuća i upoznatost s navedenim konceptom. Uz broj ispunjenih anketa po odgovorima u gore navedenoj slici nalazi se i očekivani broj odgovora. Očekivani broj odgovora govori broj koji bi bio u slučaju da se prihvaća hipoteza  $H_{0a}$ , odnosno broj koji bi bio da ne postoji povezanost između promatranih distribucija. Imajući na umu ovakvu distribuciju odgovora, koristeći Hi-kvadrat test, uz hipoteze u nastavku pristupa se testu uz sljedeće hipoteze:

$H_{0a}$ :..... Ne postoji ovisnost između ispitanika koji su upoznati s konceptom pametnih kuća i vjerojatnosti da će isti investirati neki od sustava iz koncepta pametnih kuća u svoje domove.

$H_{1a}$ :..... Postoji ovisnost između ispitanika koji su upoznati s konceptom pametnih kuća i vjerojatnosti da će isti investirati neki od sustava iz koncepta pametnih kuća u svoje domove.

Tablica 2 Deskriptivna statistika za hipotezu H1

Deskriptivna statistika				
			Statistika	St. Greška
Da li ste upoznati s konceptom pametnih kuća?	Srednja vrijednost		1,24	0,044
	95% Pouzdanost za srednju vrijednost	Donja granica	1,16	
		Gornja granica	1,33	
	5% Obrezana sredina		1,22	
	Medijan		1,00	
	Varijanca		0,187	
	Standardna devijacija		0,432	
	Minimum		1	
	Maksimum		2	
	Raspon		1	
	Interkvartilni raspon		0	
	Zaobljenost		1,205	0,244
	Kurtozija		-0,560	0,483
	Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Srednja vrijednost		1,27
95% Pouzdanost za srednju vrijednost		Donja granica	1,18	
		Gornja granica	1,35	
5% Obrezana sredina		1,24		
Medijan		1,00		
Varijanca		0,197		
Standardna devijacija		0,444		
Minimum		1		
Maksimum		2		
Raspon		1		
Interkvartilni raspon		1		
Zaobljenost		1,080	0,244	
Kurtozija		-0,852	0,483	

Izvor: istraživanje autora

Podaci dobiveni iz ankete za navedeno istraživačko pitanje su u formatu odgovora „DA“ i „NE“. Za potrebe provedbe analize u programu SPSS te vrijednosti se pretvaraju u numeričke čime je odgovor „DA“ poprimio vrijednost 1, dok je odgovor „NE“ poprimio vrijednost 2. Od značajnih podataka iz gore navedene slike izdvaja se mean čija vrijednost je 1,24 u pitanju da li je anketirani korisnik upoznat s konceptom pametne kuće i vrijednost 1,27 kod pitanja da li je korisnik spreman investirati u neki od sustava pametne kuće. Vrijednost bliže broju 1 znači da je više od polovice odgovora na oba pitanja bilo DA.

Tablica 3 Hi-kvadrat test za H1

Hi-kvadrat test					
	Vrijednost	df	Asimptotska signifikantnost (dvostrana)	Precizna signifikantnost (dvostrana)	Precizna signifikantnost (jednostrana)
Pearsonov Hi-kvadrat test	12,454 <sup>a</sup>	1	0,000		
Ispravljanje kontinuiteta <sup>b</sup>	10,647	1	0,001		
Omjer vjerojatnosti	11,502	1	0,001		
Fisherov egzaktni test				0,001	0,001
Linearno po linearnom udruženju	12,327	1	0,000		
Suma za validne slučajeve	98				
a. 0 ćelija (0,0%) imalo je očekivani zbroj manji od 5. Najmanji očekivani zbroj je 6,37.					
b. Izračunava se samo za 2x2 tablice					

Izvor: istraživanje autora

Rezultat Hi-kvadrat testa potkrjepljuje ranije navedenu pretpostavku. Prema izračunu Hi-kvadrat iznosi 12.454, u navedenom testu empirijska signifikantnost iznosi 0,0% što je manje od 5%. Prema navedenim rezultatima prihvaća se hipoteza  $H_{1a}$  i odbacuje  $H_{0a}$ .

Tablica 4 Phi i Cramer's V za H1

Simetrične mjere			
		Vrijednost	Približna signifikantnost
Nominalni po nominalni	Phi	0,356	0,000
	Cramer's V	0,356	0,000
Suma za validne slučajeve		98	

Izvor: istraživanje autora

Za određivanje intenziteta utjecaja između promatranih distribucija korišten je Phi i Cramer's V. Prema jednakom rezultatu iz oba testa od 0,356 zaključuje se da postoji srednje jaka pozitivna veza između upoznatosti s konceptom pametne kuće i spremnosti investicije u istu.

## H2 – Postoji pozitivna veza između građana s većim primanjima i investiranjem u neki od sustava pametne kuće.

Hipoteza 2 traži odgovor na pitanje da li postoji pozitivna veza između građana s većim primanjima i investiranja u neki od sustava pametne kuće. Odgovor na postavljenu hipotezu pokušat će se dobiti iz sljedećih anketnih pitanja:

- 1) Prosječna mjesečna primanja
- 2) Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?

Tablica 5 Spremnost investiranja u neki od sustava pametnih kuća u odnosu na visinu primanja

			Prosječna mjesečna primanja					Ukupno
			2000 - 3500	3501 - 5000	5001 - 6500	6501 - 8000	8001 i više	
Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Da	Suma	2	8	9	18	28	65
		Očekivana suma	4,4	11,8	9,6	16,3	22,9	65,0
	Ne	Suma	4	8	4	4	3	23
		Očekivana suma	1,6	4,2	3,4	5,8	8,1	23,0
Ukupno	Suma	6	16	13	22	31	88	
	Očekivana suma	6,0	16,0	13,0	22,0	31,0	88,0	

Izvor: istraživanje autora

Kao i kod prošle hipoteze, uvidom u tablicu s kombinacijom odgovora, daje se naslutiti kakav će biti rezultat testa u ovom primjeru. Ispitanici s najvišim mjesečnim primanjima dali su najviše potvrdnih odgovora na pitanje da li su spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća, njih 28, dok je drugi cjenovni rang s najviše odgovora onaj koji se nalazi ispod najvišeg (od 6501 kn do 8000 kn), njih 18. Zanimljivo je konstatirati kako je najmanje negativnih odgovora u vidu spremnosti u investiranje upravo u najvišem cjenovnom razredu, samo 3 ispitanika. Postavljene su sljedeće hipoteze:

$H_{0b}$ : ..... Ne postoji pozitivna veza između građana s većim primanjima i investiranjem u neki od sustava pametne kuće.

H<sub>1b</sub>:..... Postoji pozitivna veza između građana s većim primanjima i investiranjem u neki od sustava pametne kuće.

Tablica 6 Deskriptivna statistika za hipotezu H2

Deskriptivna statistika				
		Statistika	St. Greška	
Prosječna mjesečna primanja	Srednja vrijednost	4,64	0,140	
	95% Pouzdanost za srednju vrijednost	Donja granica	4,36	
		Gornja granica	4,91	
	5% Obrezana sredina	4,71		
	Medijan	5,00		
	Varijanca	1,728		
	Standardna devijacija	1,315		
	Minimum	2		
	Maksimum	6		
	Raspon	4		
	Interkvartilni raspon	3		
	Zaobljenost	-0,537	0,257	
	Kurtozija	-0,986	0,508	
	Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Srednja vrijednost	1,26	0,047
95% Pouzdanost za srednju vrijednost		Donja granica	1,17	
		Gornja granica	1,35	
5% Obrezana sredina		1,23		
Medijan		1,00		
Varijanca		0,195		
Standardna devijacija		0,442		
Minimum		1		
Maksimum		2		
Raspon		1		
Interkvartilni raspon		1		
Zaobljenost		1,105	0,257	
Kurtozija		-0,797	0,508	

Izvor: istraživanje autora

Prema rezultatima ispunjenih pitanja iz ankete korištenih u analizi druge hipoteze također se nalaze nominalne vrijednosti. U ovom slučaju to su bili odgovori na pitanje o visini mjesečnih primanja ispitanika. Razredi mjesečnih primanja kreirani su u logičke grupe s jednakim rasponom, posljednja najviša grupa ima donju granicu na 8001 kn dok gornja granica nije definirana. Zbog zaštite privatnih podataka ispitanika ponuđena je opcija „ne želim se izjasniti“, iz razloga što je informacija o plaći relativno osjetljiv podatak. Ispitanici koji su na anketno pitanje o visini primanja

odgovorili sa „ne želim se izjasniti“ izuzeti su iz ove analize iz razloga što njihov odgovor kao takav nije relevantan i doprinosi nestabilnosti rezultata.

Tablica 7 Hi-kvadrat test za H2

<b>Hi-kvadrat test</b>			
	Vrijednost	df	Asimptotska signifikantnost (dvostrana)
Pearsonov Hi-kvadrat test	15,041 <sup>a</sup>	4	0,005
Omjer vjerojatnosti	14,667	4	0,005
Linearno po linearnom udruženju	14,504	1	0,000
Suma za validne slučajeve	88		
a. 4 ćelije (40,0%) imaju očekivani zbroj manji od 5. Najmanji očekivani zbroj je 1,57.			

Izvor: istraživanje autora

Rezultat Hi-kvadrat testa u skladu je s ranije navedenom pretpostavkom. Ispitanici s većim primanjima u većoj mjeri su spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća. Prema izračunu H-kvadrat test iznosi 15.041, u navedenom testu empirijska signifikantnost iznosi 0,5% što je manje od 5%. Prema navedenim rezultatima prihvaća se hipoteza  $H_{1b}$  i odbacuje  $H_{0b}$ .

Tablica 8 Phi i Cramer's V za H2

<b>Simetrične mjere</b>			
		Vrijednost	Približna signifikantnost
Nominalni po nominalni	Phi	0,413	0,005
	Cramer's V	0,413	0,005
Suma za validne slučajeve		88	

Izvor: istraživanje autora



Za određivanje intenziteta utjecaja između promatranih distribucija također je korišten Phi i Cramer's V. Prema jednakom rezultatu iz oba testa od 0,413 zaključuje se da postoji srednje jaka pozitivna veza između građanima s višim primanjima i spremnosti investicije u istu.

### H3 – Građani samci više ulažu u neku od tehnologija pametne kuće u odnosu na kućanstva s više od jednog rezidenta.

Treća hipoteza u prvi plan stavlja broj ukućana i njegovu ovisnost o spremnosti investiranja u tehnologiju pametnih kuća. Za potrebe provedbe testa koristit će se odgovori iz sljedećih anketnih pitanja:

- 1) Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?
- 2) Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?

Tablica 9 Odgovori ispitanika u zavisnosti o broju ukućana i spremnosti implementacije nekih od sustava pametnih kuća.

Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća? * Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?							
			Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?				
			nitko osim vas	2-4	5-7	7 i više	Ukupno
Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Da	Suma	38	19	7	8	72
		Očekivana suma	38,9	18,4	7,3	7,3	72,0
	Ne	Suma	15	6	3	2	26
		Očekivana suma	14,1	6,6	2,7	2,7	26,0
Ukupno	Suma	53	25	10	10	98	
	Očekivana suma	53,0	25,0	10,0	10,0	98,0	

Izvor: istraživanje autora

Navedena hipoteza postavljena je vodeći se logikom kako će samci prije investirati u neku od tehnologija u sklopu pametne kuće, ali već po gore prikazanim podacima vidljivo je kako takva hipoteza nema statistički potkrijepljenu pozadinu. Prema dobivenim odgovorima naslućuje se kako se ne može sa sigurnošću utvrditi veza između broja ukućana i spremnosti u implementaciju tehnologije. Hipoteze koje se razmatraju nalaze se u nastavku:

$H_{0c}$  :..... Ne postoji ovisnost između broja ukućana i vjerojatnosti investicije neki od sustava iz koncepta pametnih kuća u svoje domove.

$H_{1c}$  :..... Postoji ovisnost između broja ukućana i vjerojatnosti investicije neki od sustava iz koncepta pametnih kuća u svoje domove.

Tablica 10 Deskriptivna statistika za hipotezu  $H_3$

Deskriptivna statistika			Statistika	St. Greška
Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Srednja vrijednost		1,27	0,045
	95% Pouzdanost za srednju vrijednost	Donja granica	1,18	
		Gornja granica	1,35	
	5% Obrezana sredina		1,24	
	Medijan		1,00	
	Varijanca		0,197	
	Standardna devijacija		0,444	
	Minimum		1	
	Maksimum		2	
	Raspon		1	
	Interkvartilni raspon		1	
	Zaobljenost		1,080	0,244
	Kurtozija		-0,852	0,483
	Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?	Srednja vrijednost		1,77
95% Pouzdanost za srednju vrijednost		Donja granica	1,56	
		Gornja granica	1,97	
5% Obrezana sredina		1,68		
Medijan		1,00		
Varijanca		1,006		
Standardna devijacija		1,003		
Minimum		1		
Maksimum		4		
Raspon		3		
Interkvartilni raspon		1		
Zaobljenost		1,116	0,244	
Kurtozija		0,056	0,483	

Izvor: istraživanje autora

Kao i u prethodnim primjerima, u ovom se je također radila pretvorba podataka u format nad kojim je moguće izvršiti analizu u programu. Za potrebe provedbe ankete broj članova kućanstva raspoređen je u logičke razrede.

Tablica 11 Hi-kvadrat test za H3

Hi-kvadrat test			
	Vrijednost	df	Asimptotska signifikantnost (dvostrana)
Pearsonov Hi-kvadrat test	,448 <sup>a</sup>	3	0,930
Omjer vjerojatnosti	0,460	3	0,927
Linearno po linearnom udruženju	0,187	1	0,665
Suma za validne slučajeve	98		
a. 2 ćelije (25,0%) imaju očekivani zbroj manji od 5. Najmanji očekivani zbroj je 2,65.			

Izvor: istraživanje autora

Rezultat Hi-kvadrat testa iznosi 0.448, empirijska signifikantnost ovog testa je izuzetno visokih 93,0%, što je daleko više od 5,0%, čime se prihvaća hipoteza  $H_{0c}$  i odbacuje  $H_{1c}$ . Ovako visoka empirijska signifikantnost je odličan primjer kako se neki parametri ne mogu statistički uspoređivati, odnosno da se na temelju njihovih distribucija ne mogu donositi nikakvi logički i statistički potkrijepljeni zaključci.

Tablica 12 Phi i Cramer's V za H3

Simetrične mjere			
		Vrijednost	Približna signifikantnost
Nominalni po nominalni	Phi	0,068	0,930
	Cramer's V	0,068	0,930
Suma za validne slučajeve		98	

Izvor: istraživanje autora

Navedena tablica ukazuje na slabu pozitivnu vezu između distribucija. Kako je signifikantnost izuzetno visoka, ovaj podatak ne može predstavljati statistički potkrijepljen zaključak.

#### H4 – Postoji pozitivna povezanost između vjerojatnosti ulaska u investiciju i isplativosti iste.

Četvrta hipoteza utvrđuje da li postoji veza između isplativosti investicije i vjerojatnosti ulaska u istu. Navedena hipoteza utvrdit će se pomoću dviju pomoćnih „pod-hipoteza“ koje će, nakon njihove evaluacije, dati konačan odgovor.

##### H4.1 – Postoji pozitivna veza ulaska u investiciju kod nižeg omjera vrijednosti investicije i kraćeg vremena trajanja iste.

Prvom „pod-hipotezom“ traži se odgovor da li ispitanici smatraju kako će jeftinija tehnološka rješenja, upitne kvalitete ali i brzog povrata uloženog imati prednost kod odlučivanja. Pitanje koje se postavilo u anketnom upitniku je:

- U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju koja je kratkog vijeka trajanja ali i povoljnije cijene?

Tablica 13 Stajalište ispitanika o isplativosti investiranja u investiciju nižeg omjera vrijednosti i kraćeg vremena trajanja iste

U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju koja je kratkog vijeka trajanja ali i povoljnije cijene?					
	Frekvencija	Postotak	Validni postotak	Kumulativni postotak	
uopće nisam spreman investirati	38	38,8	38,8	38,8	
nisam spreman investirati	28	28,6	28,6	67,3	
neutralno razmišljanje	20	20,4	20,4	87,8	
spreman sam investirati	4	4,1	4,1	91,8	
u potpunosti sam spreman investirati	8	8,2	8,2	100,0	
Ukupno	98	100,0	100,0		

Izvor: istraživanje autora

Kod ovog anketnog pitanja ispitanici su bili zamoljeni ocijeniti u kojoj mjeri vi odabrali investiciju kratkog vijeka trajanja ali i povoljnije cijene. Ocjenjivanje je izvršeno pomoću Likertove skale gdje je broj 1 označavao „uopće nisam spreman investirati“, a broj 5 „u potpunosti sam

spreman investirati“. U tablici 13 vidljiva je negativna tendencija ka investiranju u nepovjerljivu tehnologiju.

Tablica 14 Deskriptivna statistika za hipotezu H4.1

Deskriptivna statistika				
		Statistika	St. Greška	
U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju koja je kratkog vijeka trajanja ali i povoljnije cijene?	Srednja vrijednost		2,14	0,123
	95% Pouzdanost za srednju vrijednost	Donja granica	1,90	
		Gornja granica	2,39	
	5% Obrezana sredina		2,05	
	Medijan		2,00	
	Varijanca		1,485	
	Standardna devijacija		1,218	
	Minimum		1	
	Maksimum		5	
	Raspon		4	
	Interkvartilni raspon		2	
	Zaobljenost		0,977	0,244
	Kurtozija		0,171	0,483

Izvor: istraživanje autora

Dobivene vrijednosti iz deskriptivne analize odgovora ispitanika donose sljedeći zaključak: Srednja numerička vrijednost odgovora je 2,14. Najčešća vrijednost u odgovorima je 1 (uopće nisam spreman investirati). Interkvartil navedene distribucije je također 2 što govori da se većina odgovora bazira oko dvije vrijednosti, odnosno da je distribucija relativno koncentrirana.

#### **H4.2 – Postoji pozitivna veza vjerojatnosti investicije s obzirom na pouzdane i provjerene sustave.**

Druga „pod-hipoteza“ traži odgovor da li ispitanici preferiraju izbor provjerenih proizvođača tehnologije usprkos njihovoj nedvojbeno višoj početnoj cijeni ali i očekivanog dužeg vijeka trajanja. Pitanje koje se postavilo u anketnom upitniku je:

- U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju u provjerene proizvođače (Amazon, Google, Apple) čiji proizvod donosi dugoročno rješenje ali i višu početnu cijenu?

Tablica 15 Stajalište ispitanika o isplativosti investiranja u pouzdane proizvode više cijene i očekivanog dužeg vremena trajanja.

<b>U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju u provjerene proizvođače (Amazon, Google, Apple) čiji proizvod donosi dugoročno rješenje ali i višu početnu cijenu?</b>				
	Frekvencija	Postotak	Validni postotak	Kumulativni postotak
uopće nisam spreman investirati	7	7,1	7,1	7,1
nisam spreman investirati	6	6,1	6,1	13,3
neutralno razmišljanje	12	12,2	12,2	25,5
spreman sam investirati	32	32,7	32,7	58,2
u potpunosti sam spreman investirati	41	41,8	41,8	100,0
Ukupno	98	100,0	100,0	

Izvor: istraživanje autora

Kao i kod prethodne hipoteze i ovdje se koristi Likertova skala. U tablici 15 vidljiva je suprotna tendencija od one ranije navedene.

Tablica 16 Deskriptivna analiza odgovora za H4.2

Deskriptivna statistika				
		Statistika	St. Greška	
U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju u provjerene proizvođače (Amazon, Google, Apple) čiji proizvod donosi dugoročno rješenje ali i višu početnu cijenu?	Srednja vrijednost		3,96	0,121
	95% Pouzdanost za srednju vrijednost	Donja granica	3,72	
		Gornja granica	4,20	
	5% Obrezana sredina		4,07	
	Medijan		4,00	
	Varijanca		1,442	
	Standardna devijacija		1,201	
	Minimum		1	
	Maksimum		5	
	Raspon		4	
	Interkvartilni raspon		2	
	Zaobljenost		-1,161	0,244
	Kurtozija		0,512	0,483

Izvor: istraživanje autora

Dobivene vrijednosti iz deskriptivne analize odgovora donose sljedeći zaključak: Srednja numerička vrijednost odgovora je 3,96, prema tom podatku odgovori su bazirani u neposrednoj blizini odgovora „spreman sam investirati“. Interkvartil navedene distribucije je 2 što govori da se većina odgovora bazira oko ranije navedenog odgovora te da je distribucija usmjerena prema tome smjeru.

Prema dobivenim podacima iz pomoćnih hipoteza zaključuje se kako postoji logički slijed u vezi odnosa prema različitim kategorijama proizvoda. Statistički podaci ukazuju da ispitanici preferiraju ulaganje u provjerenu kategoriju tehnologije, te da su spremniji investirati na taj način.

### **H5 – Postoji negativna veza između starosti ispitanika i vjerojatnosti implementacije inovativnih rješenja**

Posljednja hipoteza traži odgovor o povezanosti između starosti ispitanika i njihovo stajalište o implementaciji inovativnih rješenja. Za potrebe provedbe testa koristit će se odgovori iz sljedećih anketnih pitanja:

- 1) Dob
- 2) Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?

Tablica 17 Odgovori ispitanika u zavisnosti o dobi ispitanika i spremnosti implementacije nekih od sustava pametnih kuća.

Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća? *							
			Dob_ispitanika				
			18-25	26-35	36-45	46 i više	Ukupno
Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Da	Suma	20	24	14	14	72
		Očekivana suma	21,3	22,8	12,5	15,4	72,0
	Ne	Suma	9	7	3	7	26
		Očekivana suma	7,7	8,2	4,5	5,6	26,0
Ukupno	Suma	29	31	17	21	98	
	Očekivana suma	29,0	31,0	17,0	21,0	98,0	

Izvor: istraživanje autora

Gore navedena tablica opisuje spremnost investiranja u zavisnosti o dobnoj skupini ispitanika. Uvidom u deskriptivni dio analize javljaju se naznake o mogućem smjeru rezultata analize. Posljednja, najstarija, dobna skupina nema tendenciju spremnosti investiranja u sustave. Činjenica da ispitanici starije dobne skupine nemaju tendenciju, prema dostupnim podacima, ne daje za zaključiti kako postoji povezanost između promatranih distribucija.

$H_{0d}$ :..... Ne postoji ovisnost između dobi ispitanika i vjerojatnosti investicije nekog od sustava iz koncepta pametnih kuća u svoje domove.

$H_{1d}$ :..... Postoji ovisnost između dobi ispitanika i vjerojatnosti investicije nekog od sustava iz koncepta pametnih kuća u svoje domove.



Tablica 18 Deskriptivna statistika za hipotezu H5

Deskriptivna statistika				
		Statistika	St. Greška	
Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća?	Srednja vrijednost		1,27	0,045
	95% Pouzdanost za srednju vrijednost	Donja granica	1,18	
		Gornja granica	1,35	
	5% Obrezana sredina		1,24	
	Medijan		1,00	
	Varijanca		0,197	
	Standardna devijacija		0,444	
	Minimum		1	
	Maksimum		2	
	Raspon		1	
	Interkvartilni raspon		1	
	Zaobljenost		1,080	0,244
	Kurtozija		-0,852	0,483
	Dob_ ispitanika	Srednja vrijednost		2,31
95% Pouzdanost za srednju vrijednost		Donja granica	2,08	
		Gornja granica	2,53	
5% Obrezana sredina		2,28		
Medijan		2,00		
Varijanca		1,246		
Standardna devijacija		1,116		
Minimum		1		
Maksimum		4		
Raspon		3		
Interkvartilni raspon		2		
Zaobljenost		0,320	0,244	
Kurtozija		-1,246	0,483	

Izvor: istraživanje autora

Tablica 19 Hi-kvadrat test za H5

Hi-kvadrat test				
		Vrijednost	df	Asimptotska signifikantnost (dvostrana)
Pearsonov Hi-kvadrat test		1,737 <sup>a</sup>	3	0,629
Omjer vjerojatnosti		1,773	3	0,621
Linearno po linearnom udruženju		0,000	1	0,993
Suma za validne slučajeve		98		
a. 1 ćelija (12,5%) ima očekivani zbroj manji od 5. Najmanji očekivani zbroj je 4,51.				

Izvor: istraživanje autora

Rezultat Hi-kvadrat testa potvrđuje ranije navedenu pretpostavku. Prema izračunu Hi-kvadrat iznosi 1.737, navedenom testu empirijska signifikantnost iznosi 62,9% što je daleko više od 5%. Prema navedenim rezultatima prihvaća se hipoteza  $H_{0d}$  i odbacuje  $H_{1d}$ . Uslijed izuzetno velike signifikantnosti nije moguće sa statističkom sigurnošću i argumentima potkrijepiti navedenu hipotezu. Razlog tome je što i u višim dobnim skupinama postoje informatički pismene osobe koje imaju tendenciju implementacije informatičke opreme u svoje domove. Prema dobivenim rezultatima ankete taj broj nije velik, ali je dovoljan da nepovoljno utječe na statistički izračun.

Tablica 20 Phi i Cramer's V za H5

Simetrične mjere			
		Vrijednost	Približna signifikantnost
Nominalni po nominalni	Phi	0,133	0,629
	Cramer's V	0,133	0,629
Suma za validne slučajeve		98	

Izvor: istraživanje autora

Kao što je ranije navedeno, postoji slaba pozitivna veza (0,133) između vjerojatnosti implementacije u tehnologiju i mlađe populacije, ali je distribucija dovoljno razvedena da se taj podatak ne može statistički potvrditi.

#### 5.4.1. Ovisnost dobi, prosječnih mjesečnih primanja i članova u kućanstvu na spremnost na investiranje u neku od tehnologija pametnih kuća

Prema prikupljenim općim podacima o ispitanicima i pitanju o stupnju spremnosti kupnje neke od tehnologije pametne kuće u narednih godinu dana, prema Likertovoj skali, moguće je dobiti odgovor da li koji ranije navedeni opći podatak pozitivno ili negativno utječe na spremnost na kupnju.

Tablica 21 Korelacija spremnosti na kupnju po tehnologijama

			Korelacija		
			Godine	Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?	Prosječna mjesečna primanja
Spearmanov test korelacije	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart TV</b>	Koeficijent korelacije	0,136	0,031	0,182
		Signifikantnost	0,208	0,772	0,089
N		88	88	88	
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart zvučnik</b>	Koeficijent korelacije	0,152	,247*	,361**
		Signifikantnost	0,159	0,020	0,001
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart termostat</b>	Koeficijent korelacije	,306**	,309**	,369**
		Signifikantnost	0,004	0,003	0,000
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart kućno zveno</b>	Koeficijent korelacije	,210*	,217*	0,204
		Signifikantnost	0,050	0,042	0,056
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart utičnicu</b>	Koeficijent korelacije	0,044	0,119	,268*
		Signifikantnost	0,686	0,268	0,012
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>iRoomba usisavač</b>	Koeficijent korelacije	0,093	,230*	,231*
		Signifikantnost	0,390	0,031	0,030
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart žarulju</b>	Koeficijent korelacije	0,091	0,111	,261*
		Signifikantnost	0,397	0,303	0,014
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Smart sigurnosni sustav</b>	Koeficijent korelacije	0,149	0,105	,223*
		Signifikantnost	0,165	0,328	0,037
		N	88	88	88
	U narednih godinu dana planiram kupiti: <b>Ostale</b>	Koeficijent korelacije	0,011	,234*	0,195
		Signifikantnost	0,916	0,028	0,068

<b>uređaje sa smart karakteristikom</b>	N	88	88	88	
	<b>Godine</b>	Koeficijent korelacije	1,000	,877**	,849**
		Signifikantnost		0,000	0,000
<b>Koliko članova živi u Vašem kućanstvu?</b>	N	153	153	153	
	<b>Prosječna mjesečna primanja</b>	Koeficijent korelacije	,877**	1,000	,844**
		Signifikantnost	0,000		0,000
<b>Prosječna mjesečna primanja</b>	N	153	153	153	
	<b>Godine</b>	Koeficijent korelacije	,849**	,844**	1,000
		Signifikantnost	0,000	0,000	
	N	153	153	153	

\*\* . Korelacija je signifikantna na razini od 0.01.  
\* . Korelacija je signifikantna na razini od 0.05.

Izvor: istraživanje autora

Za potrebe analize korišten je Spearmanov koeficijent korelacije. Prema dobivenim podacima postoji nekoliko statistički signifikantnih korelacija:

- Slaba pozitivna veza između broja članova u kućanstvu i investicije u smart zvučnik,  $r = 0,247$ .
- Slaba pozitivna veza između prosječnih mjesečnih primanja i investicije u smart zvučnik,  $r = 0,361$ .
- Slaba pozitivna veza između starosti ispitanika i investicije u smart termost,  $r = 0,306$ .
- Slaba pozitivna veza između broja članova u kućanstvu i investicije u smart termost,  $r = 0,309$ .
- Slaba pozitivna veza između prosječnih mjesečnih primanja i investicije u smart zvučnik,  $r = 0,369$ .
- Slaba pozitivna veza između starosti ispitanika i investicije u smart kućno zvono,  $r = 0,210$ .
- Slaba pozitivna veza između broja članova u kućanstvu i investicije u smart kućno zvono,  $r = 0,217$ .
- Slaba pozitivna veza između prosječnih mjesečnih primanja i investicije u smart utičnicu,  $r = 0,268$ .
- Slaba pozitivna veza između broja članova u kućanstvu i investicije u iRoomba usisavač,  $r = 0,230$ .
- Slaba pozitivna veza između prosječnih mjesečnih primanja i investicije u iRoomba usisavač,  $r = 0,231$ .
- Slaba pozitivna veza između prosječnih mjesečnih primanja i investicije u smart žarulju,  $r = 0,261$ .
- Slaba pozitivna veza između prosječnih mjesečnih primanja i investicije u smart sigurnosni sustav,  $r = 0,223$ .
- Slaba pozitivna veza između broja članova u kućanstvu i investicije u ostale uređaje sa smart karakteristikom,  $r = 0,234$ .

## 6. ZAKLJUČAK

Kroz cijelu povijest ljudi se trude omogućiti si što kvalitetnije stanovanje. Kuća bi trebala biti mjesto gdje se čovjek osjeća sigurno, opušteno, bezbrižno i zadovoljno. Nezahvalno je konstatirati da je koncept pametne kuće ili bilo koji drugi vid tehnologije u velikoj mjeri zaslužan za takav osjećaj. Ono što čovjeka čini zadovoljnim čovjekom nije nikakva tehnologija, zidovi i namještaj već život u zajednici s bliskim ljudima: roditeljima, braćom i sestrama, mužem/ženom, djecom itd. Upravo tu konstataciju treba imati na umu kad se analizira koncept pametne kuće i njegov doprinos u poboljšanju kvalitete života u bilo kojem aspektu. Koncept pametne kuće samo je mali kotačić koji u određenoj mjeri poboljšava kvalitetu života.

Koncept je sagledan sa tri različita stajališta: ekonomskog, psihološkog i tehničkog. U svakom od stajališta utvrđene su pozitivne karakteristike koje ohrabruju kupce u nove investicije, ali uz pozitivne karakteristike javljaju se i mane. Neke od identificiranih mana mogu se objasniti na način da je koncept pametne kuće relativno nov na tržištu. Svako od tri stajališta u određenom dijelu obrazložilo je budućnost koncepta. Prema velikoj većini autora koji su se u nekom dijelu dotakli koncepta, mišljenja su da ga čeka svijetla budućnost. Ne treba posebno opisivati kako se tehnologija razvija velikom brzinom, a u tom razvoju dio kolača predviđen je i u poboljšanju tehnologija koje se implementiraju u pametne kuće. Sve većim prihvaćanjem tehnologije i njezinog korištenja u svakodnevnom životu doprinosi prihvaćanjem i korištenjem tehnologije unutar domova.

Najveći izazov kod korištenja neke od tehnologije usko vezane uz koncept pametne kuće jest privatnost i sigurnost. Prihvaćanjem tehnologije u domove, ta ista tehnologija zadire duboko u privatnost korisnika. Gledajući s pozitivne strane, sustav već danas uči o navikama svojih korisnika i prilagođava određene parametre prema tom ponašanju, ali predstavlja veliki rizik da ti podaci završe izvan sustava, da se ti zabilježeni podaci neovlašteno distribuiraju ili prodaju. Uzimajući u obzir navedeni problem, investiranjem u povjerljive sustave i njihovo pravilno korištenje, taj rizik svodi na minimum.

Provedena anketa u velikoj mjeri potkrjepljuje mišljenja iznesena u toku cijelog rada. Anketirani korisnici su velikoj mjeri upoznati s konceptom pametne kuće, veliki broj njih čak i posjeduje neku od tehnologija veznom uz koncept, postoji i pozitivan trend u vidu investiranja u novu tehnologiju u bližoj budućnosti. Prema rezultatima ankete daje se zaključiti kako tehnologija iz koncepta pametnih kuća na mala vrata, ali sigurno ulazi u naše živote i namjerava se tu zadržati.

## LITERATURA

- 1) Petrović, Mina (2004), Sociologija stanovanja. Stambena politika: izazovi i mogućnosti. Beograd: Institut za sociološka istraživanja Filozofskog fakulteta
- 2) H. Yang, W. Lee, H. Lee (2018), IoT Smart Home Adoption: The Importance of Proper Level Automation, Journal of Sensors, Volume 2018, Članak ID 6464036, 11 stranica
- 3) G. Vuletić (2011), Kvaliteta života i zdravlje, Filozofski fakultet, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 10 stranica
- 4) I. Wigmore (2014). "Internet of Things (IoT)". TechTarget
- 5) K. Won Min, Moon, Seo Yeon; Park, Jong Hyuk (5 March 2017). "An enhanced security framework for home appliances in smart home". Human-centric Computing and Information Sciences
- 6) "How IoT & smart home automation will change the way we live". Business Insider. Retrieved 10 November 2017.
- 7) Greengard, Samuel (2015). The Internet of Things. Cambridge, MA: MIT Press. p. 90
- 8) Lazić, J.; Cvijanović, J.M.; Zeremsk, V.A.; "Neke kontingentne determinante organizacione strukture", Ekonomski institut, Beograd, 2008
- 9) Shanhong, L., 2019, Smart home - Statistics & Facts. Statista
- 10) Khafizof, B., Attallah, S., Mahfouz, T., Jones, J.W. (2016) The Perception of Smart Home Technology in Residential Properties, Vol. 02. International Journal of Current Trends in Engineering & Technology.
- 11) Benmansour, A., Bouchachia, A., Feham, M. (2015) Multioccupant Activity Recognition in Pervasive Smart Home Environments. ACM Computing Surveys. Vol. 48, 34:1-34:36 stranica
- 12) European Smart Homes Market by Products (2015) (Security, Access, Lighting, Entertainment, Energy Management Systems, HVAC, and Ballast & Battery Pack), Services (Installation & Repair, Renovation & Customization) & Country - Analysis & Forecast (2013 – 2020)
- 13) Harper, R. (2006) Inside the Smart Home. Springer Science & Business Media
- 14) Aiello, M., Aloise, F., Baldoni, R., Cincotti, F., Guger, C., Lazovik, A., Taglieri, M. (2011). Smart homes to improve the quality of life for all. 2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. doi:10.1109/iembs.2011.6090507
- 15) He, X., "SMART HOME" - FROM A CONCEPT TO A LIVING PRODUCT (2018) JAMK University of Applied Sciences, Jyväskylä

- 16) Bhati, A., Hansen, M., Chan, C.M. (2017) Energy conservation through smart homes in a smart city: A lesson for Singapore households. *Energy Policy*, Vol. 104, 230-239 stranica
- 17) Allwood, C.M. (2011) The distinction between qualitative and quantitative research methods is problematic. Springer Science+Business Media
- 18) Bui, Yvonne, N. (2014) How to write a master's thesis. Edition 2. SAGE Publication.
- 19) Eom, Boyun. L., Choonhwa. L., Hyunwoo. R., Won. Y., Changwoo. (2013) A Platform as a Service for Smart Home. *International Journal of Future Computer and Communication*, Vol. 2, 253-257 stranica
- 20) Heimovaara-Kotonen, E. (2014) Smart Home - A social, technological and virtual learning and development environment. JAMK University of Applied Sciences. ISBN 978-951-830-324-7 (Printed), ISBN 978-951-830-325-4 (PDF)
- 21) Kasriel-Alexander, Daphne. (2015) Top 10 global consumer trends for 2016. Euromonitor International
- 22) Larsen, K. (2010) Smart home technology – part 2. Computer Corner, January 2010. 12-14. PVA Publications. ISSN: 0031-1766
- 23) Sangani, K. (2012) Smart home tech. *Engineering & Technology*, July 2012, Vol. 7, 46-47 stranica
- 24) Marikyan, D., Papagiannidis, S., Alamanos, E. (2019) A systematic review of the smart home literature: A user perspective. *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 138, 139-154 stranica. Pristupljeno na: [www.elsevier.com/locate/techfore](http://www.elsevier.com/locate/techfore) (18.09.2019.)
- 25) Louis, J.N., Calo. A., Leiviska. K., Pongracz. E. (2015). Environmental impacts and benefits of Smart home automation. *ScienceDirect*, Vol. 48-1, Str. 880-885. Pristupljeno na: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) (17.09.2019.)
- 26) Zelenika, R. (1998): Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Rijeka: Ekonomski fakultet u Rijeci
- 27) Lazić, J. Naučno istraživanje u analizi FI. Fakultet naučnih znanosti, Novi Sad. (14.09.2019.)
- 28) Perry, C., Jensen, O. (2014) Approaches of combining induction and deduction in one research study. Southern Cross University
- 29) Li, M., Gu, W., Chen, W., He, Y., Wu, Y., Zhang, Y. (2018) Smart home: Architecture, Technologies and Systems. *ScienceDirect*, Vol. 131, Str. 393-400: Pristupljeno na: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) (16.09.2019.)
- 30) Man, Li, R.Y., Yu, Li, H. C., Kei, Mak, C., Tang, T.B. (2016) Sustainable Smart Home and Home Automation: Big Data Analytics Approach. *International Journal of Smart Home*, Vol.

- 10, Str. 177-198. Pristupljeno na: <https://www.researchgate.net/publication/307855395> (15.09.2019.)
- 31) Aldrich, F.K. (2003) Smart Homes: Past Present and Future. In R. Harper (Ed.) Inside the smart home. London: Springer- Verlag UK.
- 32) Cook, D., Youngblood, M. (2003) MavHome: An Agent-Based Smart Home, Pervasive Computing and Communication
- 33) Dermosoniadis, V., Philippopoulos, P., Georgopoulos, C. (2003). Smart Homes: a user perspective - 19th International Symposium on Human Factors in Telecommunication, Berlin
- 34) Abascal, J., Nicolle C. (2015) „Moving towards inclusive design guidelines for socially and ethically aware HCi, Interacting with Computers“, vol. 17, Issue 5, (18.09.2019.)
- 35) Laboratorij za sustave i signale, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu: „Sigurnost pametnih kuća“, travanj 2012., s Interneta: <https://www.cis.hr/files/dokumenti/CIS-DOC-2012-04-045.pdf>, (12.09.2019.)
- 36) Perumal, T., Ramli, A. R., & Leong, C. Y. (2011). Interoperability framework for smart home systems. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 57(04), 1607–1611.
- 37) Kim, J. E., Boulos, G., Yackovich, J., Barth, T., Beckel, C., & Mosse, D. (2012). Seamless integration of heterogeneous devices and access control in smart homes. In *IEEE the 8th international conference on intelligent environments (IE)*, 2012 (pp. 206–213).
- 38) Krishna, M. B., & Verma, A. (2016). A framework of smart homes connected devices using internet of things. In *IEEE 2nd international conference on contemporary computing and informatics (IC3I)*, 2016 (pp. 810–815).
- 39) Khan, M., Silva, B. N., & Han, K. (2016). Internet of things based energy aware smart home control system. *IEEE Access*, 4, 7556–7566.
- 40) Kang, W. M., Moon, S. Y., & Park, J. H. (2017). An enhanced security framework for home appliances in smart home. *Human- Centric Computing and Information Sciences*, 7(1), 6–7.
- 41) Alpa'r, G., Batina, L., Batten, L., Moonsamy, V., Krasnova, A., Guellier, A., & Natgunanathan, I. (2016). New directions in IoT privacy using attribute-based authentication. In *ACM CF '16 proceedings of the ACM international conference on computing frontiers*, 2016 (pp. 461–466).
- 42) Soliman, M., Abiodun, T., Hamouda, T., Zhou, J. & Lung, C.I. (2013). Smart Home: Integrating Internet of Things with Web Services and Cloud Computing
- 43) Cyril Jose, A. and Malekian, R. (2015) Smart Home Automation Security: A Literature Review. *Smart Computing Re view*, 5, 269-285.



- 44) Bangali, J. and Shaligram, A. (2013) Design and Implementation of Security Systems for Smart Home Based on GSM Technology. International Journal of Smart Home, 7, 201-208.

## IZVORI IZ INTERNETA

- 1) <https://www.statista.com/topics/2430/smart-homes/> Pristupljeno (15.09.2019.)
- 2) <http://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/IoT-1.pdf> Pristupljeno (15.09.2019.)
- 3) <https://store.google.com/us/?hl=en-US&countryRedirect=true>  
Pristupljeno (20.09.2019.)
- 4) <https://www.apple.com/shop/accessories/all-accessories/homekit>  
Pristupljeno (18.09.2019.)
- 5) <https://www.automatedhome.co.uk/> Pristupljeno (18.09.2019.)
- 6) <https://dyn.com/blog/about-ddos-attacks/> Pristupljeno (15.09.2019.)
- 7) <https://www.forbes.com/sites/forbes-finds/2019/05/14/apple-homepod-vs-amazon-echo-vs-google-home-which-smart-speaker-is-right-for-you/#10384ce01451>  
Pristupljeno (18.09.2019.)
- 8) Preuzeto na: <https://www.alarms.org/smart-home-statistics/> (17.09.2019.)
- 9) Preuzeto na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_in\\_Croatia](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_in_Croatia) (17.09.2019.)
- 10) Preuzeto na: <https://www.nachi.org/problems-smart-home-tech.htm> (18.09.2019.)
- 11) Preuzeto na: <https://e-statistika.rs/Article/Display/statisticke-hipoteze> (19.09.2019.)
- 12) Energy International Admission. (2016). International energy outlook 2016. Retrieved November 21, 2016, Preuzeto na: <https://www.eia.gov/forecasts/ieo/world.cfm> (20.08.2020.)
- 13) What's the Future of Smart Home Technology?, Preuzeto na: <https://www.futureofeverything.io/future-smart-home-technology/> (14.08.2020.)
- 14) How Smart Homes Can Help Improve Quality of Life, Preuzeto na: <https://digitized.house/smart-homes-quality-of-life/> (10.08.2020.)
- 15) An Investigative Study for Smart Home Security: Issues, Challenges and Countermeasures, Preuzeto na: [https://www.scirp.org/html/2-9501466\\_65825.htm](https://www.scirp.org/html/2-9501466_65825.htm) (20.08.2020.)
- 16) 3 Ways Eco-Friendly Smart Homes Are Good For The Environment. Preuzeto na: <https://blueandgreentomorrow.com/environment/ways-eco-friendly-smart-homes-are-good-for-environment> (21.08.2020.)

- 17) European Smart Home Market with COVID-19 Impact Analysis by Product (Lighting Control, Security & Access Control, HVAC Control, Home Healthcare), Software & Services (Proactive, Behavioural), and Region - Global Forecast to 2025. Preuzeto na: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/european-smart-homes-market-1290.html> (22.08.2020.)
- 18) Intelligent Efficiency. A case study of barriers and solutions – smart homes (2018). Preuzeto na: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/publikationen/intelligent-efficiency-a-case-study-of-barriers-and-solutions-smart-homes.php> (24.08.2020.)

## POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1 Predviđeni razvoj tržišta IoT (Shanhong, L., 2019).....	3
Slika 2 Interoperabilnost .....	15
Slika 3 Amazon Echo Plus .....	18
Slika 4 Nest Learning Thermostat.....	18
Slika 5 Ring Video Doorbell 2 .....	19
Slika 6 Kasa Smart Plug.....	19
Slika 7 iRobot Roomba Vacuum.....	20
Slika 8 Philips Hue Smart .....	20
Slika 9 August Smart Lock .....	21
Slika 10 ADT Pulse.....	21
Slika 11 Koncept integracije različitih sustava .....	22
Slika 12 Trend tržišta u Europi .....	34
Slika 13 Trend tržišta u Aziji i Pacifiku .....	35
Slika 14 Dob ispitanika .....	40
Slika 15 Broj članova u kućanstvu .....	40
Slika 16 Prosječna primanja .....	41
Slika 17 Upoznatost s konceptom pametnih kuća.....	41
Slika 18 Spremnost ulaska u investiciju.....	42
Slika 19 Posjedovanje uređaja pametne kuće.....	43
Slika 20 Planiranje kupnje u narednih godinu dana: Smart TV .....	43
Slika 21 Planiranje kupnje u narednih godinu dana: Ostali uređaji sa smart karakteristikom (perilica/sušilica rublja, hladnjak, itd...) .....	44
Slika 22 Planiranje kupnje u narednih godinu dana: Smart kućno zvono.....	44

Slika 23	Važnost povezivanja ispitanika s kućom .....	45
Slika 24	Investiranje u povoljnije uređaje .....	45
Slika 25	Investiranje u uređaje više početne cijene.....	46
Tablica 1	Stajalište ispitanika o povezanosti implementacije tehnologije pametne kuće s poznavanjem istog koncepta .....	47
Tablica 2	Deskriptivna statistika za hipotezu H1 .....	48
Tablica 3	Hi-kvadrat test za H1 .....	49
Tablica 4	Phi i Cramer's V za H1 .....	49
Tablica 5	Spremnost investiranja u neki od sustava pametnih kuća u odnosu na visinu primanja .....	50
Tablica 6	Deskriptivna statistika za hipotezu H2 .....	51
Tablica 7	Hi-kvadrat test za H2.....	52
Tablica 8	Phi i Cramer's V za H2 .....	52
Tablica 9	Odgovori ispitanika u zavisnosti o broju ukućana i spremnosti implementacije nekih od sustava pametnih kuća.....	53
Tablica 10	Deskriptivna statistika za hipotezu H3 .....	54
Tablica 11	Hi-kvadrat test za H3.....	55
Tablica 12	Phi i Cramer's V za H3 .....	55
Tablica 13	Stajalište ispitanika o isplativosti investiranja u investiciju nižeg omjera vrijednosti i kraćeg vremena trajanja iste.....	56
Tablica 14	Deskriptivna statistika za hipotezu H4.1 .....	57
Tablica 15	Stajalište ispitanika o isplativosti investiranja u pouzdane proizvode više cijene i očekivanog dužeg vremena trajanja. ....	58
Tablica 16	Deskriptivna analiza odgovora za H4.2 .....	59
Tablica 17	Odgovori ispitanika u zavisnosti o dobi ispitanika i spremnosti implementacije nekih od sustava pametnih kuća.....	60
Tablica 18	Deskriptivna statistika za hipotezu H5 .....	61
Tablica 19	Hi-kvadrat test za H5.....	62
Tablica 20	Phi i Cramer's V za H5 .....	62
Tablica 21	Korelacija spremnosti na kupnju po tehnologijama.....	63

# PRILOZI

## Anketni upitnik

### Pametne kuće

Poštovani,

ova anketa se provodi za potrebe pisanja diplomskog rada na temu "Tehnološki aspekti pametne kuće, njen utjecaj na kvalitetu stanovanja i osobne financije". Anketa je u potpunosti anonimna i dobrovoljna, te će rezultati dobiveni ovim istraživanjem biti korišteni isključivo u svrhu izrade diplomskog rada.

Hvala Vam na uloženom vremenu i sudjelovanju!

Nikola Kirić

**\*Obavezno**

1. Spol \*

*Označite samo jedan oval.*

M

Ž

2. Dob \*

*Označite samo jedan oval.*

18-25

26-35

36-45

46 i više

3. Radni status \*

*Označite samo jedan oval.*

Student

Nezaposlen

Samozaposlen

Zaposlen

Umirovljenik

4. Koliko članova živi u Vašem kućanstvu? \*

*Označite samo jedan oval.*

- nitko osim vas
- 2-4
- 5-7
- 7 i više

5. Bračni status \*

*Označite samo jedan oval.*

- slobodan/slobodna
- u vezi
- oženjen/udana
- rastavljen/rastavljena
- udovac/udovica

6. Završen stupanj obrazovanja \*

*Označite samo jedan oval.*

- NKV
- SSS
- VŠS
- VSS i viši

7. Prosječna mjesečna primanja \*

*Označite samo jedan oval.*

- 2000 - 3500
- 3501 - 5000
- 5001 - 6500
- 6501 - 8000
- 8001 i više
- ne želim se izjasniti

8. Da li ste upoznati s konceptom pametnih kuća? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

9. Da li ste spremni investirati u neki od sustava pametnih kuća? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

10. Da li posjedujete neki od uređaja pametne kuće? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

11. Ukoliko je odgovor na prethodno pitanje potvrđan, nabrojite uređaje koje trenutno posjedujete.

Označite samo jedan oval po retku.

	Posjedujem	Ne posjedujem
Smart TV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart zvučnik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart termostat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart kućno zvono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart utičnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
iRoomba usisivač	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart žarulja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart sigurnosni sustavi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ostalo(perilica/sušilica rublja, hladnjak, itd...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart TV \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno

13. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart zvučnik \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno

14. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart termostat \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno

15. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart kućno zvono \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno

16. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart utičnicu \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno

17. U narednih godinu dana planiram kupiti: iRoomba usisavač \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno

18. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart žarulju \*

Označite samo jedan oval.

	1	2	3	4	5	
U potpunosti netočno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti točno



19. U narednih godinu dana planiram kupiti: Smart sigurnosni sustav \*

Označite samo jedan oval.

1      2      3      4      5

---

U potpunosti netočno      U potpunosti točno

20. U narednih godinu dana planiram kupiti: Ostale uređaje sa smart karatkeristikom (perilica/sušilica rublja, hladnjak, itd...) \*

Označite samo jedan oval.

1      2      3      4      5

---

U potpunosti netočno      U potpunosti točno

21. Koliko vam je bitno da ste "povezani" s kućom kada niste doma? \*

Označite samo jedan oval.

- Nije mi bitno  
 Bitno mi je, ali ne previše  
 Bitno mi je  
 Izuzetno mi je bitno

22. U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju koja je kratkog vijeka trajanja ali i povoljnije cijene? \*

Označite samo jedan oval.

1      2      3      4      5

---

uopće nisam spreman investirati      u potpunosti sam spreman investirati

23. U kojoj mjeri bi se odlučili za investiciju u provjerene proizvođače (Amazon, Google, Apple) čiji proizvod donosi dugoročno rješenje ali i višu početnu cijenu? \*

Označite samo jedan oval.

1    2    3    4    5

---

uopće nisam spreman investirati      u potpunosti sam spreman investirati

---

Google nije izradio niti podržava ovaj sadržaj.

Google Obrasci

## **SAŽETAK**

Razvoj tehnologije u velikoj mjeri je omogućio pozicioniranje koncepta pametne kuće na tržištu kao tržišnu nišu s velikom perspektivom u budućnosti. Cilj rada bio je opisati tehnološka rješenja koja se u određenoj mjeri svrstavaju u koncept pametne kuće, predviđanja smjera razvoja u bliskoj budućnosti i opis najzastupljenijih tehnologija danas. Kroz rad je analiziran utjecaj tehnologije na kvalitetu stanovanja, u mjeri u kojoj je to moguće, u radu je sagledan i financijski aspekt pametnih kuća. Provedena je anketa na 98 ispitanika u kojoj su sagledani trenutni trendovi korištenja tehnologije u vidu koncepta, te koja je tendencija u bližoj budućnosti. Rezultati su provedeni na malom tržištu, u Republici Hrvatskoj, koje nije ogledna slika stvarnog stanja ali i na ovako malom tržištu je vidljiv pozitivan trend u vidu trenutnog stanja i tendencije u bližoj budućnosti.

Ključne riječi: pametna kuća, tehnologija, kvaliteta stanovanja

## **ABSTRACT**

The development of technology has largely enabled the positioning of the smart home concept in the market as a niche with great prospects in the future. The aim of the paper was to describe technological solutions that are classified in the concept of a smart home, predicting the direction of their development in the near future and a description of the most common technologies today. The paper analyzes the impact of technology on the quality of housing, to the extent possible, the paper also considers the financial aspect of smart homes. A survey was conducted on 98 respondents in which the current trends in the use of technology in the form of a concept were examined, and what is the tendency in the near future. The results were conducted on a small market, in the Republic of Croatia, which is not a model of the real situation, but even on such a small market, a positive trend is visible in the form of the current situation and trends in the near future.

Keywords: smart home, technology, housing quality