

Šolski center Celje

Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo

# Pametni asistent The MaSHiNA

Raziskovalna naloga

Mentor:

mag. Boštjan Resinovič, univ. dipl. inž. rač. inf.

Avtorja:

Marko Šimunović, R-4.b

Mateja Žvegler, R-4.b

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2019

# Kazalo vsebine

1	Uvod.....	8
1.1	Hipoteze .....	8
1.2	Cilji.....	9
1.3	Raziskovalne metode.....	9
2	Teoretični del .....	9
2.1	Splošno o pametnih zvočnikih .....	9
2.1.1	Najpopularnejši pametni zvočniki .....	10
2.2	Google Assistant .....	12
2.2.1	Kaj zmore Google Assistant?.....	13
2.2.2	Zakaj The MaSHiNa ni v slovenščini? .....	13
2.3	Raspberry Pi .....	13
2.3.1	Raspberry Pi 3 Model B+ .....	14
2.3.2	Operacijski sistem Raspbian.....	14
2.4	IFTTT - If This Then That .....	15
2.5	Python.....	15
3	Potek dela.....	16
3.1	Nakup potrebne strojne opreme .....	16
3.2	Namestitev Google Assistanta na Raspberry Pi.....	18
3.3	Zagon asistenta ob zagonu sistema .....	19
3.4	Prižiganje LED, glede na stanje Google Assistanta.....	20
3.5	Povezava Google Assistanta in IFTTT .....	21
3.5.1	Kreiranje appleta.....	21
3.5.2	Uporaba že kreiranih appletov .....	23
3.6	Pisanje programa za predvajanje glasbe iz YouTuba.....	26
3.6.1	Problem.....	26

3.6.2	Pisanje programa.....	26
3.7	Izdelava ohišja za pametni zvočnik.....	30
3.7.1	Izdelava ohišja za pametni zvočnik The MaSHiNA.....	30
3.7.2	Tiskanje ohišja .....	33
4	Analiza rezultatov in razprava .....	36
4.1	H1 - Stroški za izdelavo pametnega asistenta ne bodo presegli 100€.....	36
4.2	H2 in H3 – Večina ljudi ve, kaj je pametni asistent in ljudje bi pametnega asistenta z veseljem imeli doma .....	36
4.3	H4 – Srednješolsko znanje bo dovolj za izvedbo najinega projekta .....	40
5	Zaključek in smernice za nadaljnje delo .....	41
6	Viri.....	42
7	Priloge.....	44
7.1	Anketni vprašalnik .....	44

## Kazalo slik

Slika 1: Druga generacija pametnega zvočnika Amazon Echo (Vir: <a href="https://www.amazon.de/dp/B07682HBXR">https://www.amazon.de/dp/B07682HBXR</a> ) .....	11
Slika 2: Google Home Mini, Google Home Max in Google Home (Vir: <a href="https://www.cnet.com/how-to/how-to-make-your-google-home-multilingual/">https://www.cnet.com/how-to/how-to-make-your-google-home-multilingual/</a> ) .....	12
Slika 3: Raspberry Pi 3 Model 3B+ (Vir: <a href="https://www.raspberrypi.org/magpi/wp-content/uploads/2018/03/770A4970-web.jpg">https://www.raspberrypi.org/magpi/wp-content/uploads/2018/03/770A4970-web.jpg</a> ) .....	14
Slika 4: Pametna vtičnica Merross ( <a href="https://www.amazon.de/WiFi-f%C3%A4higen-Sockets-Assistent-Fernbedienung-LUFA-Wei%C3%9F/dp/B07C3J825F">https://www.amazon.de/WiFi-f%C3%A4higen-Sockets-Assistent-Fernbedienung-LUFA-Wei%C3%9F/dp/B07C3J825F</a> ) .....	17
Slika 5: Preizkusna ploščica in Raspberry Pi .....	17
Slika 6: Vsebina datoteke .asoundrc .....	18
Slika 7: Ukaz za prenos programskega jezika Python .....	18
Slika 8: Ukaza za dajanje dovoljenj .....	18
Slika 9: Ukaz za spremembo okolja .....	19
Slika 10: Ukaz za zagon programa z uporabo gumba .....	19
Slika 11: Ukaz za zagon programa z uporabo ključne besede .....	19
Slika 12: Vsebina datoteke start_assistant.sh .....	19
Slika 13: Vsebina datoteke assistant.service .....	20
Slika 14: Izdelek med izdelavo .....	21
Slika 15: Okno, kjer lahko ustvarimo nov applet .....	22
Slika 16: Stran, kjer končamo svoje nastavitve in ustvarimo applet .....	23
Slika 17: Iskanje na spletni strani IFTTT .....	24
Slika 18: Opis appleta in možnost za aktivacijo .....	24
Slika 19: Možnost prilagajanja že ustvarjenega appleta .....	25
Slika 20: Začetni zaslon mobilne aplikacije IFTTT .....	25
Slika 21: Klic preko aplikacije IFTTT .....	26
Slika 22: Izsek iz programa pridobi_video.py, kjer uvozimo knjižnice .....	27
Slika 23: Izsek kode, povezava z YouTube API in zagon funkcije za iskanje .....	27
Slika 24: Izsek kode, sestavljanje URL naslova .....	28
Slika 25: Izsek kode, predvajanje glasbe .....	28
Slika 26: Izsek kode, metode za upravljanje z glasbo .....	29
Slika 27: Izsek kode, klicanje metode za predvajanje glasbe .....	29
Slika 28: Tloris osnovne škatle ohišja .....	30
Slika 29: Osnovna škatla ohišja .....	31

Slika 30: Stranski rez z dodanima stenama.....	31
Slika 31: Ohišje z luknjama za zvok in USB priključek.....	32
Slika 32: Slika končanega ohišja brez pokrova .....	32
Slika 33: Pokrov ohišja .....	33
Slika 34: Seznam za izbiro.....	33
Slika 35: Okno za izbiro nastavitve natančnosti modela .....	33
Slika 36: Pokrov z nezaželeno teksturo .....	34
Slika 37: Pravilen pokrov.....	34
Slika 38: Slika med izdelavo ohišja .....	35
Slika 39: Slika končnega izdelka .....	35

## **Kazalo grafov**

Graf 1: Ali veste kaj je digitalni pametni asistent? .....	37
Graf 2: Ali imate digitalnega pametnega asistenta v gospodinjstvu? .....	37
Graf 3: Ali bi imeli pametnega asistenta v gospodinjstvu, če bi imeli možnost? .....	38
Graf 4: Ali imate doma kakšen pametni gospodinjski aparat (možnost povezave z Wi-Fi)?..	38
Graf 5: Za kaj bi uporabljali asistenta? .....	39

## **Povzetek**

Čeprav današnji trg ponuja kopico različnih pametnih asistentov na različnih napravah, lahko svojega z malo iznajdljivosti in domišljije izdelamo tudi doma. Eno od vodilnih podjetij na področju pametnih asistentov, Google, je za razvijalce izdal Google Assistant SDK, ki omogoča izdelavo personaliziranega pametnega asistenta in pametnega zvočnika. The MaSHiNA je pametni asistent, ki deluje na računalniku Raspberry Pi, osnova zanj je Google Assistant, funkcionalnost pa mu dodajata platforma IFTTT in najin program zapisan v programskem jeziku python.

## **Abstract**

Although we can get different smart assistants in stores these days, we can create our own smart assistant at home. One of most famous companies when speaking of smart assistants – Google, released Google Assistant SDK for developers which gives us possibility to create personalized smart assistant and smart speaker. The MaSHiNA is a smart assistant which runs on computer Raspberry Pi, its base is Google Assistant, but we added functionality using platform IFTTT and with our own program written in programming language python.

## **Ključne besede**

pametni asistent, Google Assistant, Raspberry Pi, The MaSHiNA, IFTTT

## **Keywords**

smart assistant, Google Assistant, Raspberry Pi, The MaSHiNA, IFTTT

## **Kratice in okrajšave**

SDK – Software development kit

iOS – iPhone Operating System

IFTTT – If This Then That

RPi – Raspberry Pi

VLC – VideoLAN Client

3D – tri dimenzionalno

# 1 Uvod

Tehnologija iz dneva v dan postaja vse večji del našega vsakdana. Marsikdo si življenje brez nje težko predstavlja, saj bi naši dnevi brez nje potekali drugače. Zbudi nas budilka na telefonu, vstanemo iz postelje in na računalniku pregledamo aktualne novice. Vedno manj je starih analognih ur in papirnatih časopisov. Kako pa bi bilo, če za opravljanje teh opravil ne bi bilo potrebno gledati v zaslone in brati, ampak bi to nekdo naredil namesto nas?

Še ne tako dolgo nazaj je bilo glasovno upravljanje znanstvena fantastika, v zadnjih letih pa postaja vse bolj razširjeno s tem, ko podjetja na trg dajejo vsak svoje pametne zvočnike z nameščenimi pametnimi asistenti. Pametni asistenti niso ljudje, pa vsekakor poskušajo opraviti nekaj naših opravil.

Ker je to področje zadnje čase zelo aktualno, sva želela raziskati, koliko dela je potrebno vložiti za izdelavo takega pametnega zvočnika, hkrati pa raziskati, kako je s pametnimi asistenti v Sloveniji.

Še preden sva izdelala najin zvočnik, sva ga poimenovala, izbrala sva ime The MaSHiNA. Ime sva sestavila takole: sva Mateja Žveglar in Marko Šimunović, prvi zlog – Ma sva vzela iz imena Mateja. Marka prijatelji kličejo Šime in zato sva vzela zlog -Ši. Ker bo asistent deloval v angleščini sva se odločila da bova namesto črke Š uporabila Sh. Ostaneta le še črki N in A. V slovenščini N predstavlja besedo napredni in A asistent, v angleščini pa je N predstavlja besedo nice, torej prijazen/prijeten in A za assistant, torej asistent. Skupaj je najin asistent torej MatejaSHimeNiceAssistant ali v slovenščini MatejaŠimeNapredniAsistent.

## 1.1 Hipoteze

Za usmerjeno delo sva si pred začetkom dela postavila nekaj hipotez.

H1 – Stroški za izdelavo pametnega asistenta ne bodo presegli 100€

H2 – Večina ljudi ve, kaj je pametni asistent

H3 – Ljudje bi z veseljem imeli pametnega asistenta doma

H4 – Srednješolsko znanje bo dovolj za izvedbo najinega projekta

Prvo hipotezo bova potrdila, če stroški za izdelavo najinega asistenta ne bodo presegli 100€.

Drugo in tretjo hipotezo bova lahko potrdila ali ovrгла glede na rezultate ankete. Četrto

hipotezo bova lahko potrdila šele čisto na koncu, ko bova videla, če nama je uspelo, kar sva želela.

## 1.2 Cilji

Najin cilj je narediti pametnega asistenta, ki bo v bistvu prilagojen Google Assistant. Želiva tudi raziskati področje pametnih domov in pametnih zvočnikov, ki delujejo kot pametni osebni asistenti in ljudem lajšajo življenje. S pomočjo računalnika Raspberry Pi, tehnologije Google Assistant, platforme If This Than That in lastnega programa, želiva prikazati, da lahko takšen projekt izvršimo že s srednješolskim znanjem. Na Raspberry Pi bova priključila mikrofona, ki bo sprejemal ukaze kot so ugašanje in prižiganje luči, pisanje sporočil, igranje besednih iger, preprosto pogovarjanje z uporabnikom, itd. in jih posredoval Google Asisstantu, ta pa jih bo izvršil, predal naprej najinemu programu ali IFTTT-ju.

## 1.3 Raziskovalne metode

Pri raziskovanju nama bo v največjo pomoč svetovni splet, saj gradiva v knjižni obliki skoraj ni. Začela bova tako, da bova s pomočjo primarnih in sekundarnih virov preučila področje pametnih asistentov in pametnih zvočnikov. Najini primarni viri bodo predvsem uradne spletne strani in uradna dokumentacija programskega jezika in orodij, ki jih bova uporabljala (IFTTT, Google Assistant, python). Pri sekundarnih virih bova preučila predvsem članke ljudi, ki so se z Raspberry Pijem in Google Assistant že ukvarjali. Prav tako bova s pomočjo YouTube videov poskušala ugotoviti, kako pametni asistenti delujejo v praksi.

Potem, ko bova skozi raziskovanje pridobila nekaj znanja bova začela z izdelavo najinega pametnega zvočnika. Pomagala si bova z dokumentacijo na uradni Googlovi strani za razvijalce in članki raziskovalcev, ki so podobne projekte že izvedli. Eden izmed delov najinega raziskovanja bo tudi vprašalnik, s pomočjo katerega bova poskušala dobiti podatke o razširjenosti in uporabi pametnih asistentov.

# 2 Teoretični del

## 2.1 Splošno o pametnih zvočnikih

Pametni zvočnik je zvočnik, ki sprejema glasovne ukaze in na podlagi le-teh nekaj naredi. Na zvočniku je v bistvu nameščena programska aplikacija, to je pametni asistent, ki spremeni slišan govor v za njega znan ukaz.

Prvo orodje, ki je prepoznavalo govor je bil IBM Shoebox, ki so ga predstavili že leta 1962. Znal je prepoznati 16 besed in številke od 0 do 9.

Od takrat je minilo veliko let, preden je na trg prišel prvi virtualni asistent v obliki pametnega zvočnika. Prvi pametni zvočniki so se pojavili na Japonskem, potem pa tudi na drugih delih sveta.

Pametni asistenti se nahajajo praktično že na vsakem telefonu, ne glede na operacijski sistem in proizvajalca telefona. Vse bolj pa se pojavljajo tudi pametni zvočniki, ki imajo nameščene najbolj popularne pametne asistente.

## 2.1.1 Najpopularnejši pametni zvočniki

### 2.1.1.1 Amazon Echo

Amazon Echo je znamka pametnih zvočnikov, ki jih je razvilo podjetje Amazon. Na ta pametni zvočnik je nameščen pametni virtualni asistent, poznan po imenu Alexa. Ta pametni zvočnik zna prepoznati govor, potem pa na njegovi podlagi izvrši dogodke. Najbolj uporabljene storitve so: poslušanje glasbe, nastavljanje opomnikov in alarmov, predvajanje zvočnih knjig in drugo.

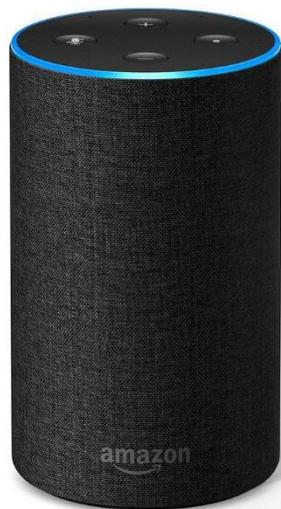
Ta Amazonov pametni zvočnik je prišel na trg konec leta 2014, ampak je bil najprej na voljo le za naročnike storitve Amazon Prime. Kasneje je postal na voljo tudi za ostale uporabnike in trenutno ga lahko kupimo v 40 državah po svetu.

Od prvega pojava na trg je sedaj na voljo že druga generacija Amazon Echo s tremi uradnimi izvedbami: najmanjši pametni zvočnik Echo Dot, drugi oz. srednji Amazon Echo in tretji največji zvočnik Echo Plus.

Za drugo generacijo zvočnika Amazon Echo, moramo na spletni strani amazon.de odšteti okoli 100€<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ponudba na spletni strani: <https://www.amazon.de/dp/B07682HBXR> (6.3.2019).



*Slika 1: Druga generacija pametnega zvočnika Amazon Echo (Vir: <https://www.amazon.de/dp/B07682HBXR>)*

### 2.1.1.2 Google Home

Tudi podjetje Google je svojega virtualnega asistenta namestilo na pametni zvočnik. Njihov prvi pametni zvočnik, ki so ga poimenovali Google Home, je v Združenih državah Amerike na trg prišel konec leta 2016, kasneje pa se je razširil še po ostalih delih sveta.

Na zvočnik je nameščen Googlov pametni asistent Google Assistant, ki sva ga tudi midva uporabila za najin pametni zvočnik.

Tako kot Amazon, je tudi Google na trg dal različne velikosti zvočnikov: najmanjšega predstavlja Google Home Mini, sledi mu običajni Google Home, za bolj zahtevne pa je na voljo Google Home Max. Vsi naštetih zvočniki delujejo brez zaslona in jih uporabniki upravljajo zgolj z glasom. Za tiste, ki si želijo tudi zaslon, pa je na voljo Google Home Hub.

V spletni trgovini [mimovrste.si](https://www.mimovrste.si) je trenutno Google Home Mini na voljo za približno 50€<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Ponudba na spletni strani: <https://www.mimovrste.com/smart/google-pametni-hisni-asistent-home-mini-temno-siv> (6.3.2019).



*Slika 2: Google Home Mini, Google Home Max in Google Home (Vir: <https://www.cnet.com/how-to/how-to-make-your-google-home-multilingual/>)*

## 2.2 Google Assistant

Google Assistant je poskus v svetu pametnih asistentov, ki ga je razvilo podjetje Google. Je umetna inteligenca, ki je sposobna odgovarjati na vprašanja, predvajati glasbo, spremljati dogodke in še mnogo več. Predstavljen je bil maja 2016 v aplikaciji Google Allo in na pametnem zvočniku Google Home. Od takrat se je razširil in deluje tako na operacijskem sistemu Android, kot na Applovem iOS, pa tudi v spletnem brskalniku Google Chrome. Trenutno Google Assistanta najdemo na velikem številu naprav, od pametnih telefonov in pametnih zvočnikov, ki asistenta spremljajo že od začetka, do televizij, avtomobilov in pametnih ur.

Interakcija z asistentom poteka večinoma preko glasovnih ukazov, pri nekaterih napravah, ki vključujejo tipkovnico in ekran, pa je ukaze možno tudi ročno vpisovati. Google Assistant pomaga ljudem pri vsakdanjih opravilih, kot so iskanje receptov in njihovo prikazovanje, nastavljanje opomnikov, uravnavanje temperature v stanovanju. Poleg teh zelo uporabnih opravil pa Google Assistant tudi zabava, na primer s predvajanjem poljubne glasbe in igranjem kvizov ter besednih iger. Možnosti za uporabo tega inteligentnega asistenta je veliko in verjetno bodo njegove sposobnosti skozi čas le še naraščale.

Sprva Google Assistant ni dopuščal velikega prilagajanja. Mogoče je bilo spreminjati le nekaj predvidenih funkcij, potem pa so aprila 2017 pri Googlu izdali orodje za razvijalce (SDK). S tem so razvijalcem omogočili prilagajanje asistenta za lastne potrebe, eden izmed primerov uporabe tega je tudi pametni zvočnik, ki sva ga poskušala ustvariti v tem projektu.

### **2.2.1 Kaj zmore Google Assistant?**

Ko začnemo pogovor, hitro ugotovimo, da ima Google skoraj na vsako frazo svoj odgovor. Čeprav se včasih zgodi da dobimo odgovor v smislu: »Ne vem, kako vam naj pomagam s tem,« je razvitih že res veliko programov različnih podjetij. Pri Googlu namreč ponujajo možnost, da podjetja razvijejo svoje »agente«. Ko Google razume določeno frazo, uporabnika preusmeri na agenta in pogovor potem poteka med agentom in uporabnikom. Ko uporabnik želi končati ta »program«, izreče besedo »stop« ali »exit«.

### **2.2.2 Zakaj The MaSHiNa ni v slovenščini?**

Razlog za to je, da Google Assistant SDK zaenkrat podpira samo pet jezikov med katerimi na žalost ni slovenščine. Ti jeziki so angleščina (avstralska, kanadska, britanska in ameriška), francoščina (francoska, kanadska), nemščina, italijanščina in japonsščina. Kljub temu, da je za javni razvoj na voljo le teh pet jezikov, lahko na telefonu in računalniku uporabljate asistenta tudi v drugih jezikih, med katerimi je tudi slovenščina. V tem primeru se asistent ne bo znal pogovarjati z vami, ampak vam bo samo poiskal rezultate v spletnem iskalniku Google. The MaSHiNA je v angleščini, ker nama od jezikov, ki so na voljo najbolj leži.

## **2.3 Raspberry Pi**

Raspberry Pi je serija nizkocenovnih računalnikov, ki jih je razvila humanitarna organizacija Raspberry Pi Foundation v Veliki Britaniji. Na mali plošči ti računalniki vsebujejo vse komponente, ki so potrebne za delovanje. Potem, ko priključimo monitor ali televizor in tipkovnico ter miško, je računalnik pripravljen za uporabo. Prvotni namen je bil spodbuditi računalništvo in programiranje v šolah in manj razvitih državah, a je Raspberry Pi hitro presešel ta namen in se razširil po vsem svetu.

Do sedaj se je zvrstilo že kar nekaj teh nizkocenovnih računalnikov, prvi med njimi je bil Raspberry Pi 1 Model B, ki so ga izdali februarja 2012. Kmalu mu je sledil bolj preprost in cenejši Raspberry Pi 1 Model A, za njim pa se je do danes zvrstilo še veliko modelov. Trenutno najnovejši je Raspberry Pi 3 Model B+, ki sva ga uporabila za najin projekt.

Na Raspberry Pi lahko namestimo različne operacijske sisteme, med drugimi tudi Windows, Android in veliko distribucij Linuxa.

### 2.3.1 Raspberry Pi 3 Model B+

Ta model je na trg prišel Marca 2018 in je trenutno najnovejši izmed Raspberry Pi računalnikov. V Sloveniji je na voljo za slabih 40€ in omogoča dobro zmogljivost za nizko ceno.

Za postavitev računalnika poleg same plošče potrebujemo še napajanje, ki ga zagotovimo z 2,5 A microUSB priključkom in microSD kartico, na kateri je nameščen operacijski sistem. Midva sva izbrala Raspian, brezplačen operacijski sistem, ki temelji na operacijskem sistemu Debian.

Računalnik vsebuje štirijedrni 64-bitni procesor, ki deluje s hitrostjo 1,4 GHz. Omogoča brezžično povezovanje WLAN in Bluetooth, povezovanje z Ethernet in priključitev naprav preko 4 USB priključkov, prav tako pa je omogočen priklop zvočnikov.



Slika 3: Raspberry Pi 3 Model 3B+ (Vir: <https://www.raspberrypi.org/magpi/wp-content/uploads/2018/03/770A4970-web.jpg>)

### 2.3.2 Operacijski sistem Raspbian

Raspbian je operacijski sistem namenjen uporabi na Raspberry Piju. Je prilagojena verzija operacijskega sistema Debian, ki je zasnovan na podlagi Linux operacijskega sistema. Raspbian je bil izdan leta 2012 s strani Mika Thompsona in Petera Greena in se še vedno razvija. Leta 2015 je starševsko podjetje Raspberry Pija, Raspberry Pi Foundation določilo

Rasbian kot uraden operacijski sistem za njihove izdelke, čeprav z razvijalci nimajo nobene uradne povezave.

Operacijski sistem Raspbian omogoča uporabniku prijazen način uporabe Raspberry Pija s preprostim uporabniškim vmesnikom, kot tudi upravljanje računalnika preko konzole. Ker je to še vedno v osnovi operacijski sistem Linux, s tem prinaša tudi vse svoje prednosti, ki so, da je brezplačen, prilagodljiv, odprtokoden in še mnoge druge.

Opremljen je z mnogimi vgrajenimi programi kot so: razvojno okolje za Python, programi za vizualno programiranje, namenjeni učenju osnov programiranja, nameščena pa je tudi Raspberry Piju prilagojena verzija popularne računalniške igre Minecraft.

## 2.4 IFTTT - If This Then That

IFTTT je brezplačna spletna storitev, s katero lahko povežemo različne storitve drugih podjetij. To naredimo tako, da izberemo dve storitvi, ki ju želimo združiti. V primeru da je sprožen dogodek prve storitve, ki smo ga nastavili, se sproži izbrano dejanje na drugi storitvi. V IFTTT se to zaporedje oz. preprost programček imenuje applet.

Vse skupaj temelji na konceptu, ki v bistvu sledi imenu storitve. If This Then That, v slovenščini bi to prevedli v “če to, potem tisto”, kar je točno to, kar program počne. Če se zgodi določen dogodek, se sproži določeno dejanje.

Na primer: želimo na e-pošto dobiti obvestilo, kadar je vremenska napoved za naslednji dan dež. To naredimo tako, da povežemo storitev za vreme in naš e-poštni račun. S IFTTT je to preprosto, saj moramo le označiti obe storitvi in vpisati podatke.

## 2.5 Python

Python je visoko nivojski, objektno orientiran, brezplačen in odprtokoden programski jezik, ki ga je leta 1990 ustvaril Guido Van Rossum. Med razvijalci je popularen zaradi njegove preprostosti in minimalističnosti. Pravijo, da je brati dobro napisan python program enako, kot brati zelo striktno angleščino. Uporabljen je za vse od začetniških programov do umetne inteligence.

Python je tolmačeni jezik, kar pomeni, da izvaja ukaz za ukazom, zaradi česar je počasnejši, a ni treba čakati na prevajanje celotnega programa.

Pri tem projektu sva python uporabila za pisanje kratkega programčka na Raspberry Piju in urejanje datoteke hotword.py, v kateri se procesirajo govorni ukazi.

## 3 Potek dela

### 3.1 Nakup potrebne strojne opreme

Za izdelavo sva uporabila:

- Raspberry Pi

Kupila sva ga v spletni trgovini galagomarket.com. Zanj sva odštela 39,04€.

- micro SD kartica

Uporabila bi lahko katerikoli micro SD kartico, ki je dovolj velika, da nanjo lahko naložimo operacijski sistem. Midva sva uporabila kartico velikosti 16GB.

- napajalni kabel (micro USB)

Uporabimo lahko originalen kabel za RPi ali pa katerikoli micro USB kabel, če ima ta dovolj močan napajalnik za poganjanje naprave.

- USB mikrofoni
- zvočnik

Ta je lahko povezan na Raspberry Pi preko 3,5 mm priključka ali preko Bluetootha, kot sva naredila midva.

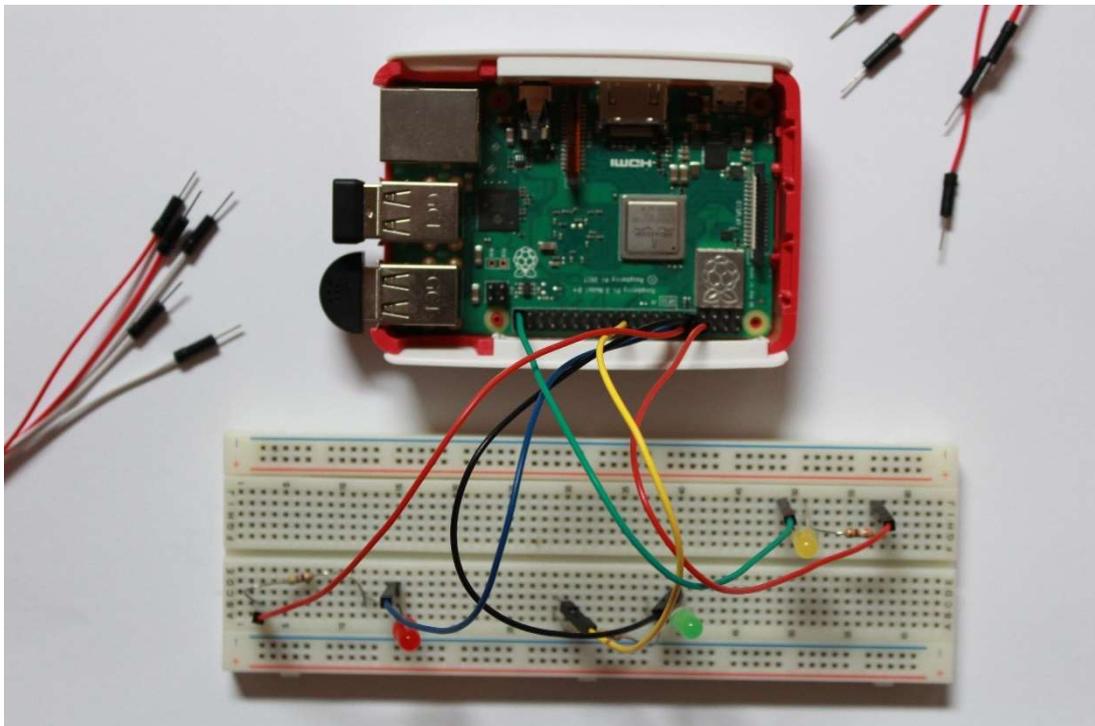
- 3 led diode (rumena, zelena, rdeča)
- povezovalni kabli
- pametna vtičnica Merross

Pametna vtičnica je povezana v brezžično omrežje in nam omogoča upravljanje z napravami (prižiganje/ugašanje). Naročila sva jo v spletni trgovini Amazon.de in zanjo plačala okoli 15€.



Slika 4: Pametna vtičnica Merross (<https://www.amazon.de/WiFi-f%C3%A4higen-Sockets-Assistent-Fernbedienung-LUFA-Wei%C3%9F/dp/B07C3J825F>)

Pri testiranju sva uporabljala tudi preizkusno ploščico, ki nama je omogočila testiranje brez ustvarjanja trajnih povezav med komponentami.



Slika 5: Preizkusna ploščica in Raspberry Pi

Za pisanje programa sva uporabljala še tipkovnico, miško in zaslon, ki sva ga priključila s HDMI kablom. Za delovanje najinega asistenta ne potrebujemo zaslona, tipkovnice in miške, ker vse upravljamo z glasom.

Za nakup Raspberry Pi ja, pametne vtičnice, LED luči in mikrofona sva na koncu pripravila okoli 55€, vrednost z izdelki, ki sva jih že imela (zvočnik, napajalni kabel, microSD kartica) pa je okoli 85€.

## 3.2 Namestitev Google Assistanta na Raspberry Pi

Pri namestitvi Google asistenta sva si pomagala s spletno stranjo za navdušence nad Raspberry Pijem ([www.pimylifeup.com](http://www.pimylifeup.com)). Za to sva potrebovala poleg Raspberry Pija še zvočnik, USB mikrofona in razvojno okolje v katerega spadajo miška, tipkovnica in zaslon. Namestitev je potekala preko Linux terminala, ki nama je omogočil, da sva z le nekaj ukazi namestila in nastavila Google Assistanta.

1. Najprej se je potrebno registrirati na Google API, ustvariti nov projekt, omogočiti Google Assistant API ter nastaviti in prenesti OAuth credentials (poverilnica).
2. Raspberry Pi ne omogoča priklopa mikrofona preko 3,5 milimetrskega priključka za zvok, temveč ta deluje samo kot izhod za zvočne signale. Zato sva kot vhodni medij uporabila mikrofona, ki omogoča priključek preko USB priključka. Za to je bila potrebna sprememba v datoteki `.asoundrc`.

```
pcm.!default {
    type asym
    capture.pcm "mic"
    playback.pcm "speaker"
}
pcm.mic {
    type plug
    slave {
        pcm "hw:<card number>,<device number>"
    }
}
pcm.speaker {
    type plug
    slave {
        pcm "hw:<card number>,<device number>"
    }
}
```

Slika 6: Vsebina datoteke `.asoundrc`

3. Prenašanje in namestitev Google Assistanta
  - a. Ustvarimo datoteko in v njo vstavimo vsebino prej prenesene poverilnice.
  - b. Prenesti moramo programski jezik python.
  - c. Prenesti je treba še knjižnico in SDK za asistenta.

```
sudo apt-get install python3-dev python3-venv
```

Slika 7: Ukaz za prenos programskega jezika Python

4. Dajanje dovoljenj Raspbbery Piju za Google Assistanta
  - a. Dati je treba dovoljenje Pythonu do knjižnice z dovolilnicami.
  - b. Shraniti dovolilnice za Google Assistanta, ki jih dobimo preko spodnje povezave

```
python -m pip install --upgrade google-assistant-library
python -m pip install --upgrade google-assistant-sdk[samples]
```

Slika 8: Ukaza za dajanje dovoljenj

## 5. Prvi zagon Google asistenta

- a. Za prvi zagon ga je treba zagnati s prikazovanjem, ker zahteva še potrditev, da se strinjate s pogoji uporabe.
- b. V spodnji kodi je treba zamenjati <deviceid> in <projectid> s tema podatkom, ki pripadata vašem projektu in napravi.

## 6. Zaganjanje asistenta

- a. Najprej moramo spremeniti okolje terminala.

```
source env/bin/activate
```

*Slika 9: Ukaz za spremembo okolja*

- b. Imamo dve možnosti aktivacije:

### 1. S pritiskom na gumb

```
googlesamples-assistant-pushtotalk
```

*Slika 10: Ukaz za zagon programa z uporabo gumba*

### 2. Z uporabo besedne zveze »Ok, Google«

```
googlesamples-assistant-hotword --device-model-id abcd
```

*Slika 11: Ukaz za zagon programa z uporabo ključne besede*

## 3.3 Zagon asistenta ob zagonu sistema

Če bi morali ob vsakem zagonu sistema ročno zagnati še asistenta, to ne bi bilo preveč praktično, zato sva najprej ustvarila servis, ki se zažene ob vključitvi računalnika.

Začela sva tako, da sva ustvarila datoteko in jo poimenovala `start_assistant.sh`. V tej skripti bo koda, ki bo pognala naš glavni program.

```
source /home/pi/env/bin/activate
googlesamples-assistant-hotword --project-id pametni-asistent-the-mashina --device-model-id
pametni-asistent-the-mashina-pametni-asistent-the-mashina-1lv0k
```

*Slika 12: Vsebina datoteke `start_assistant.sh`*

To sva storila tako, da sva v skripto zapisala ukaze, ki jih sicer izvedemo v konzoli (sprememba okolja in zagon hotword). Ko sva ta del končala, sva na lokaciji `/lib/systemd/system/` ustvarila

datoteko »assistant.service«. Znotraj te datoteke sva zapisala, da želiva zagnati `start_assistant.sh`, ko se sistem zažene in poveže z internetom.

```
[Unit]
Description=Google Assistant
Wants=network-online.target
After=network.target network-online.target

[Service]
Type=simple
ExecStart=/home/pi/start_assistant.sh
Restart=on-abort
User=pi
Group=pi

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Slika 13: Vsebina datoteke `assistant.service`

Zadnja stvar, ki sva jo morala narediti, je omogočiti izvajanje servisa. To sva naredila v konzoli z ukazom: `sudo systemctl enable assistant.service`

Servis se bo ob ponovnem zagonu računalnika na začetku zagnal sam, če pa ne želimo izvesti ponovnega zagona, uporabimo ukaz: `sudo systemctl start assistant.service`

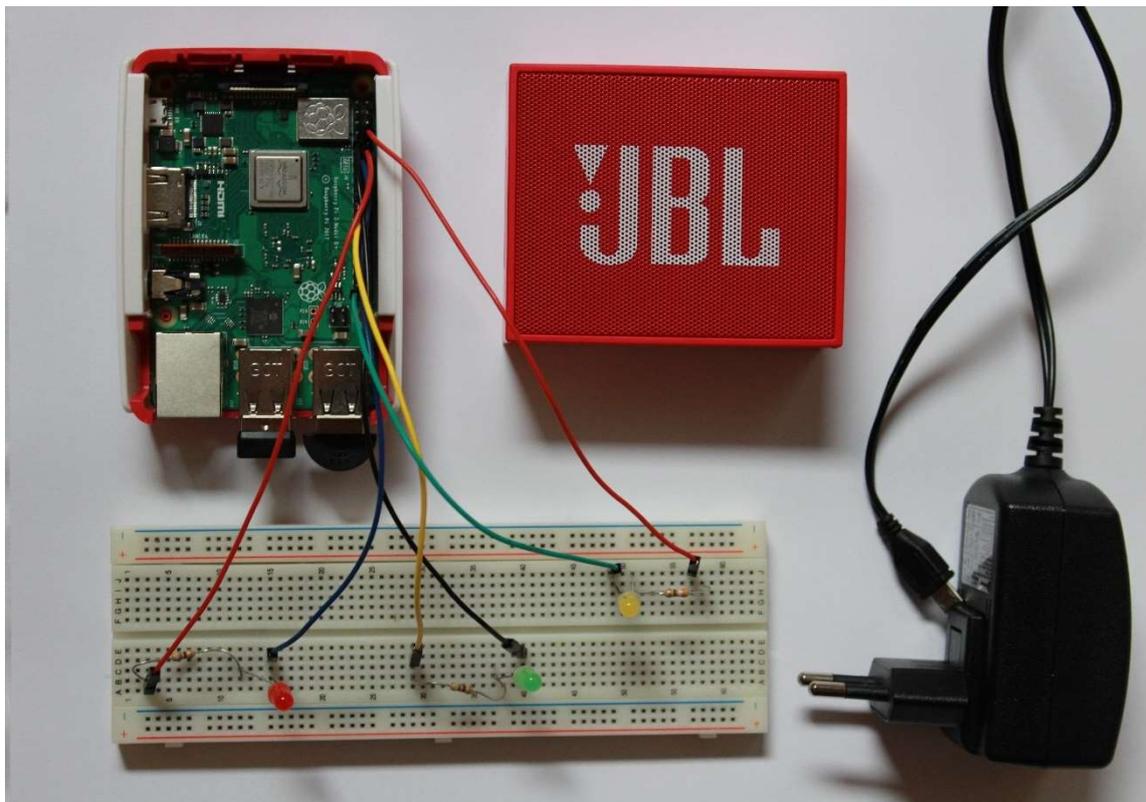
### 3.4 Prižiganje LED, glede na stanje Google Assistanta

Ker najin asistent na koncu za delovanje ne bo potreboval zaslona, sva želela stanje v katerem se nahaja asistent trenutno, ponazoriti drugače. Za to sva izbrala 3 LED diode različnih barv.

Zelena dioda se bo prižgala, ko bo Google Assistant začel delovati. Če uporabnika moti, da ves čas gori lučka, jo lahko ugasne s frazo »Hey Google, turn off«, nazaj pa prižge s »Hey Google, turn on«.

Rdeča dioda se bo prižgala, ko bo Google uporabnika začel poslušati in se bo ugasnila, ko bo pogovor končan. Prižig se bo torej zgodil, ko uporabimo besedo zvezo »Hey Google« ali »Ok, Google«.

Tretja, rumena dioda se bo prižgala, ko se bo predvajala glasba. Zasvetila bo torej, ob začetku predvajanja in se ob prekinitvi ugasnila.



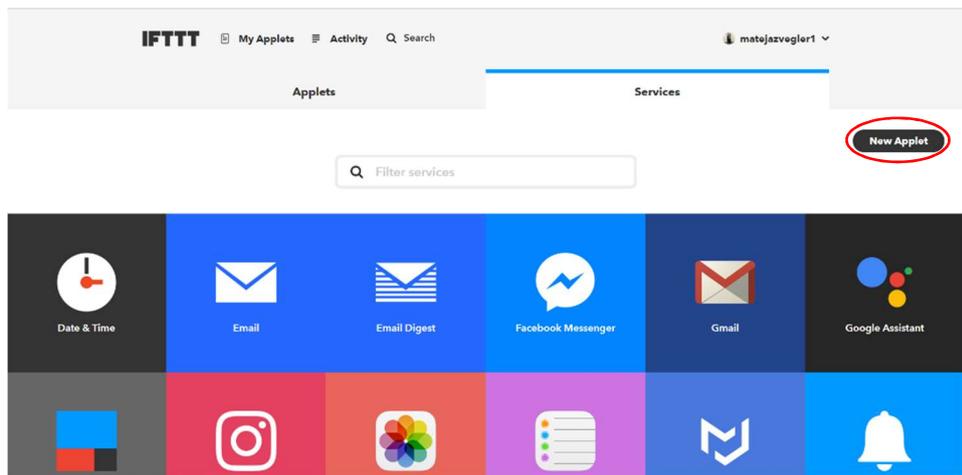
Slika 14: Izdelek med izdelavo

## 3.5 Povezava Google Assistant in IFTTT

Da sva povezala Google Assistant in IFTTT, sva potrebovala Google račun, ki sva ga vpisala, ko sva med storitvami prvič izbrala Google Assistant. Ko enkrat to naredimo, nam postopka ni potrebno ponavljati. Kadar uporabljamo Google Assistant, ga vedno uporabimo kot prvega in tako ustvarimo prožilec za drugo storitev.

### 3.5.1 Kreiranje appleta

IFTTT sva najprej uporabila za prižiganje in ugašanje luči priključene na pametno vtičnico Meross. Ker je tako storitev Google Assistant, kot tudi storitev podjetja Meross na voljo v bogati knjižnici storitev IFTTT, sva to dvojje lahko povezala. To sva naredila tako, da sva v desnem zgornjem kotu, najprej izbrala možnost “new applet”.

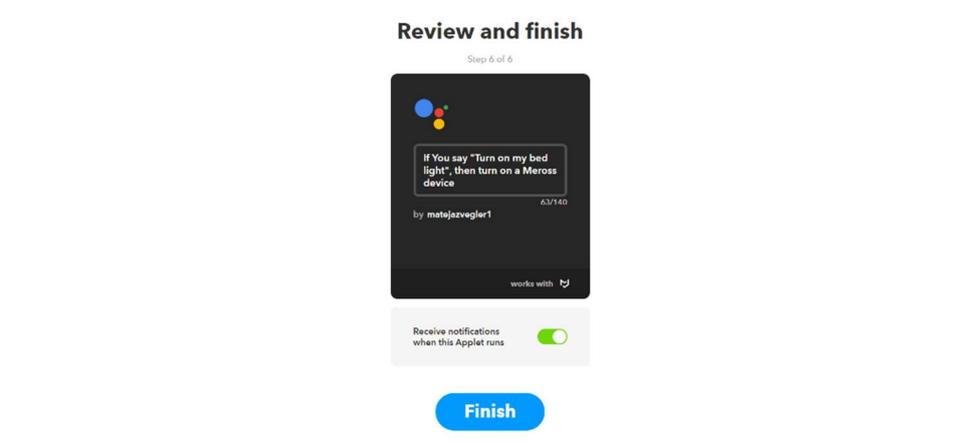


*Slika 15: Okno, kjer lahko ustvarimo nov applet*

Ko se odpre naslednja stran, kliknemo na “this” in odpre se nam stran, kjer lahko izberemo, katero storitev želimo, da se zažene. V tem delu sva vpisala Google Assistant in spodaj izbrala njegov logotip. Po kliku smo preusmerjeni na korak, kjer moramo izbrati, kakšno frazo bomo rekli. Na voljo imamo 4 možnosti, prva je enostavna fraza, druga je enostavna fraza s številko, tretja je fraza z besedilom in četrta fraza z besedilom in številko. V primeru prižiga luči sva izbrala kar prvo, ker ni bilo potrebe po drugih. Ko izberemo kakšno frazo bo storitev dobila, moramo določiti še točne besede, ki bodo zagon sprožile. Možnost imamo napisati 3 različne fraze, ki bodo spoznane kot začetek izvajanja appleta. Na koncu izberemo še, kaj bo naš asistent odgovoril in pritisnemo “Create trigger”.

V naslednjem koraku podobno naredimo za storitev, ki sledi. To naredimo tako, da najprej izberemo “that”, potem pa med množico storitev poiščemo Meross. Izberemo dogodek, ki želimo, da se zgodi. V najinem primeru je to “turn on”, ker je vse kar želiva, da se prižge stikalo. Preden lahko ustvarimo dogodek, moramo samo še izbrati katero stikalo naj se prižge.

V zadnjem koraku le še preverimo, če je vse nastavljeno, kot smo želeli. Čisto na koncu prižgemo applet in ga preizkusimo.



Slika 16: Stran, kjer končamo svoje nastavitve in ustvarimo applet

### 3.5.2 Uporaba že kreiranih appletov

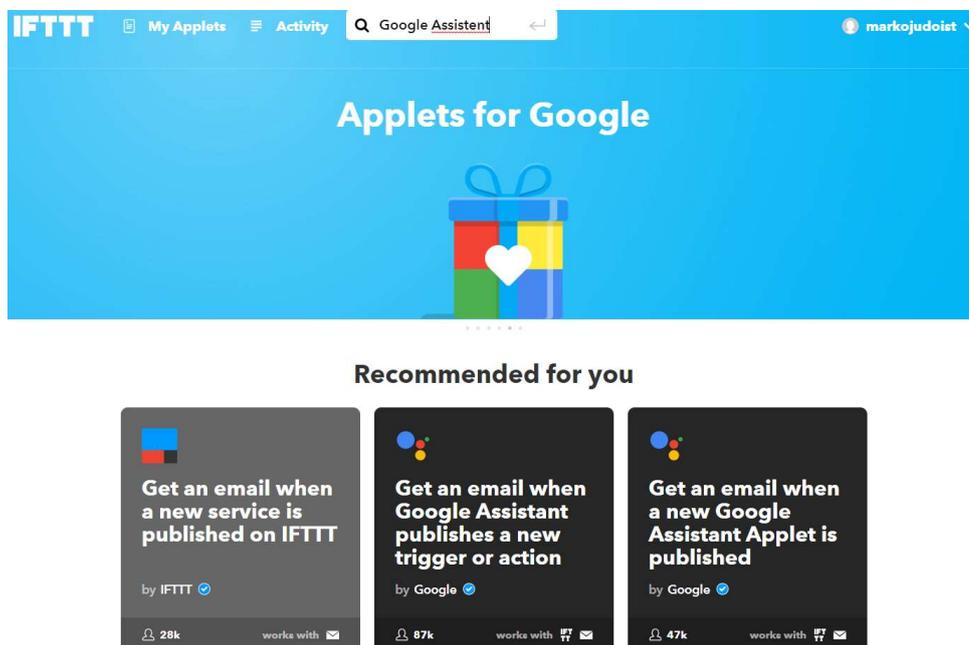
Uporaba že narejenih appletov je zelo preprosta, pri nekaterih je celo potrebno pritisniti samo gumb Turn on in zadeva deluje. Pri drugih je potrebno poleg tega narediti še nekaj dodatnih stvari, na primer povezati Facebook račun z IFTTT, vpisati telefonsko številko in podobno.

Brskamo lahko po različnih kategorijah, kjer se nahajajo že narejeni appleti glede na kategorijo, ali pa uporabimo iskalnik v zgornjem delu zaslona in iščemo po ključni besedi.

Midva sva od že narejenih appletov uporabila applet za iskanje telefona.

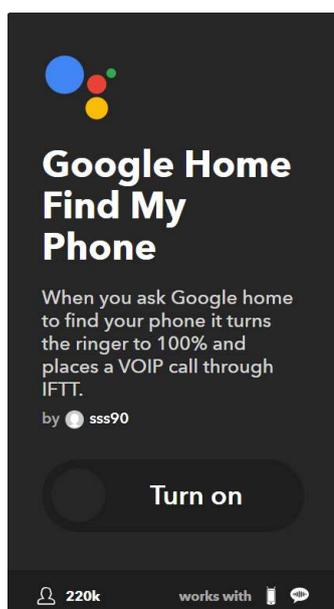
### 3.5.2.1 Uporaba že narejenega appleta za iskanje mobilne naprave

1. Izberemo applet, ki nam ga IFTTT priporoča, lahko pa vpišemo kakšen applet si želimo v iskalno polje Search na vrhu spletne strani in ga nato izberemo.



Slika 17: Iskanje na spletni strani IFTTT

2. Odpre se nam okno v katerem je opis appleta (kaj ta applet omogoča, kdo ga je ustvaril). Pod opisom imamo možnost, da ga omogočimo s pritiskom na gumb »Turn on«.



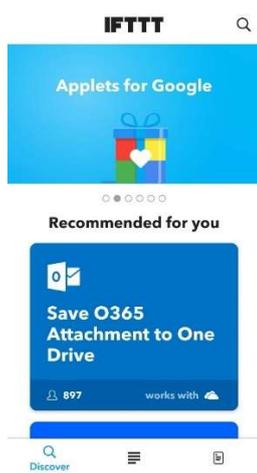
Slika 18: Opis appleta in možnost za aktivacijo

3. V tem primeru se odpre še naslednje okno, ki nam omogoča prilagajanje appleta našim željam. Namesto tega se dostikrat že takoj pojavi povpraševanje po nadaljnjih podatkih.



Slika 19: Možnost prilagajanja že ustvarjenega appleta

4. Za delovanje tega appleta je potrebna IFTTT mobilna aplikacija, preko katere lahko IFTTT opravlja brezplačne klice.



Slika 20: Začetni zaslon mobilne aplikacije IFTTT

5. Uporaba
- Google Assistantu rečemo frazo »Find my phone« ali »I can't find my phone«
  - Asistent nam odgovori »One sec, let me find it for you!«

- IFTTT pokliče vašo napravo



*Slika 21: Klic preko aplikacije IFTTT*

## 3.6 Pisanje programa za predvajanje glasbe iz YouTube

### 3.6.1 Problem

Google Assistant sicer ima možnost predvajanja glasbe, ampak so vse metode plačljive ali pa niso na voljo v Sloveniji. Ker sva si glasbo želela predvajati preko asistenta in jo izbrati z govorom, sva se odločila, da najdeva zastoj rešitev, ki nama bo ustrezala. Največ uporabljava YouTube, zato sva iskala takšno idejo, ki bi omogočala predvajanje skladb iz YouTube. Kmalu po začetku iskanja sva prišla do zaključka, da se to vsekakor da, zahtevalo pa bo kar nekaj časa. Program sva začela pisati v pythonu, v pomoč pa nama je bil YouTube Data API(v3) in knjižnica pafy.

### 3.6.2 Pisanje programa

Začela sva tako, da sva aktivirala YouTube API v Google Actions Console. Kasneje sva po navodilih, ki sva jih našla na strani, ki je namenjena razvijalcem, API aktivirala še na Raspberry Piju. V naslednjem koraku sva kreirala novo python datoteko, v kateri se bo nahajal najin program. Datoteko sva poimenovala pridobi\_video.py.

Preden sva lahko pričela pisati program, sva morala malo raziskati programski jezik. Ker sva delovanje približno poznala, sva poiskala le še sintakso. Kmalu sva lahko začela s programiranjem.

Pred pisanjem metod sva v program uvozila nekaj knjižnic.

```

#uvoz knjižnic
import pafy
import vlc
import time
import argparse
import sys

from googleapiclient.discovery import build
from googleapiclient.errors import HttpError

from google.assistant.library import Assistant
from google.assistant.library.event import EventType

```

Slika 22: Izsek iz programa pridobi\_video.py, kjer uvozimo knjižnice

V najinem programu sva naredila 4 metode. Najpomembnejša je youtube\_search(naslov, max\_results), ki kot parameter dobi ključno besedo in število rezultatov. V začetku v metodi vzpostavimo povezavo z YouTube, potem pa izvedemo iskanje po ključni besedi, ki smo jo v metodo prenesli kot parameter.

```

#DEVELOPER KEY - vsak ima svojega
DEVELOPER_KEY = 'AIzaSyDzZaoThCM8-gEkLuYPPfIQtydSslnm6Uc'
YOUTUBE_API_SERVICE_NAME = 'youtube'
YOUTUBE_API_VERSION = 'v3'

#ustvarimo spremenljivko player
player = None

#metoda za iskanje posnetka in začetek predvajanja
def youtube_search(naslov, max_results):
    #vzpostavitev povezave z YouTube
    youtube = build(YOUTUBE_API_SERVICE_NAME, YOUTUBE_API_VERSION,
                    developerKey=DEVELOPER_KEY)

    #iskanje
    search_response = youtube.search().list(
        q=naslov,
        part='id,snippet',
        type='video',
        maxResults=max_results
    ).execute()

```

Slika 23: Izsek kode, povezava z YouTube API in zagon funkcije za iskanje

V naslednjem koraku sva dobljeni rezultat, ki je ID prvega najdenega posnetka, shranila v polje. Zatem sva celoten spletni naslov shranila v spremenljivko url.

```
#v polje first_result_id shranimo id posnetka

first_result_id = []
for search_result in search_response.get("items", []):
    first_result_id.append(search_result['id']['videoId'])
    break;

#pripravimo si spletni naslov, kjer se posnetek nahaja
url = "https://www.youtube.com/watch?v=" + first_result_id[0]
```

Slika 24: Izsek kode, sestavljanje URL naslova

Zdaj posnetek iz URL naslova, ki sva ga shranila predvajama s pomočjo programa VLC. Na koncu metode le še vrneva spremenljivko player, ker jo bova potem še potrebovala.

```
#s pomočjo knjižnice pafy dobimo najboljši posnetek
video = pafy.new(url)
best = video.getbestaudio()
playurl = best.url

Instance = vlc.Instance()
player = Instance.media_player_new()
Media = Instance.media_new(playurl)
Media.get_mrl()
player.set_media(Media)
player.play()

#vrnemo spremenljivo player
return player
```

Slika 25: Izsek kode, predvajanje glasbe

Ker sva želela zagotoviti, da bo predvajanje mogoče ustaviti, sva ustvarila še metode pause, play in stop. Metoda pause zagotovi ustavitev glasbe, ki jo s klicem metode play lahko zopet predvajamo. Metoda stop spet ustavi predvajanje in če želimo zopet predvajati, moramo znova izbrati pesem.

```

#metoda pause - začasno ustavi glasbo
def pauseAudio(player):
    player.pause()

#metoda play - predvaja glasbo znova
def playAudio(player):
    player.play()

#metoda stop - ustavi glasbo
def stopAudio(player):
    player.stop()

```

Slika 26: Izsek kode, metode za upravljanje z glasbo

Da sva nakazala predvajanje glasbe, sva pri predvajanju vklopila rumeno LED diodo.

Ko sva dokončala vse metode, sva morala najin program še preizkusiti. To sva izvedla tako, da sva v `/home/pi/env/lib/python3.5/site-packages/googlesamples/assistant/library` poiskala datoteko `hotword.py`, kjer se dogaja procesiranje besedila, ki ga je Google Assistant razumel. Preden sva začela pisati pogojne stavke sva s pomočjo vključitve modula uvozila metode iz datoteke `pridobi_video.py`.

Za tem sva najprej napisala pogojni stavek, ki je preverjal, če je uporabnik izrekel besedilo, ki vsebuje besedno zvezo »play song«. Če je ta pogoj izpolnjen, sva v spremenljivko shranila besedilo, ki se je nahajalo za »play song«. Poklicala sva metodo `pridobi_glasbo` in kot parameter dodala besedilo, ki sva si ga prej shranila v spremenljivko.

```

if event.type == EventType.ON_RECOGNIZING_SPEECH_FINISHED:
    print(event.args['text'])
    if('play song ' in event.args['text'].lower()):
        assistant.stop_conversation()
        GPIO.output(18, GPIO.LOW)
        GPIO.output(14, GPIO.HIGH)
        naslov = event.args['text'].split("song ",1)[1]
        print(naslov)
        global player
        player = None
        player = pridobi_video.youtube_search(naslov, 1)

```

Slika 27: Izsek kode, klicanje metode za predvajanje glasbe

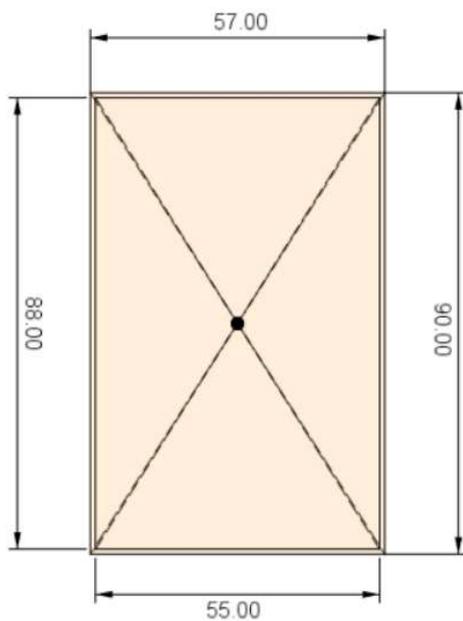
Dodala sva še podobne pogojne stavke za »play«, »pause« in »stop«, glede na to, katera beseda je prepoznana, se pokliče ustrezna metoda.

### 3.7 Izdelava ohišja za pametni zvočnik

Za izdelavo ohišja sva se odločila, da bova uporabila 3D tiskalnik. Za izdelavo modela ohišja sva uporabila program Autodesk Fusion 360, ki omogoča pretvorbo iz skic v realistične 3D modele.

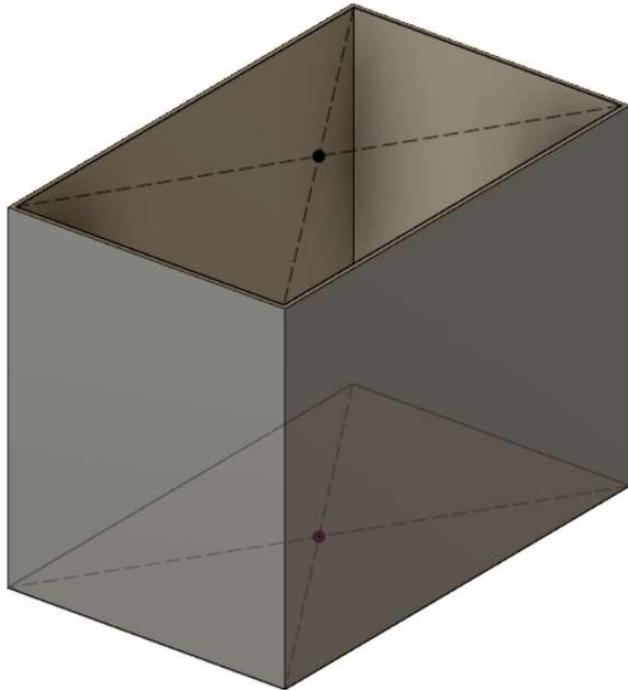
#### 3.7.1 Izdelava ohišja za pametni zvočnik The MaSHiNA

1. Izdelava se začne s skico. V najinem primeru je to tloris ohišja, ki sva si ga želela izdelati dimenzij 90mm x 57mm in debelino sten 2mm



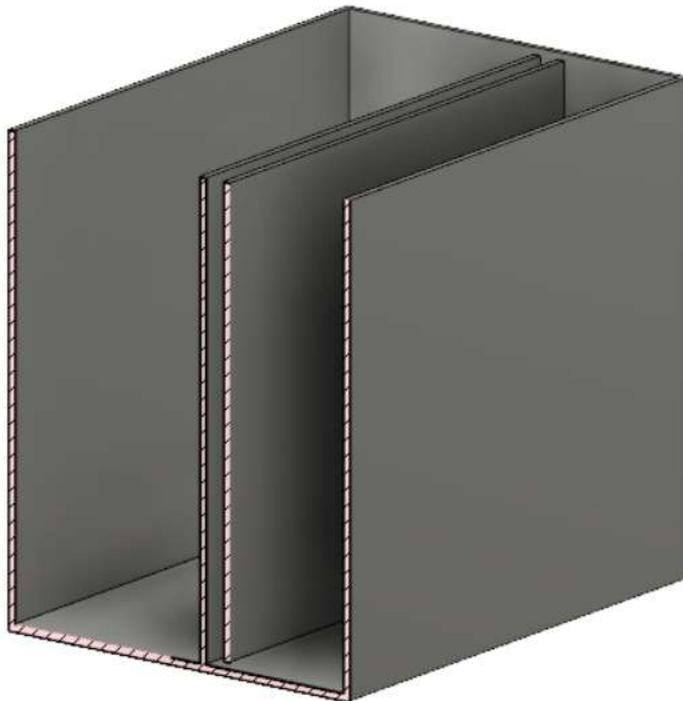
Slika 28: Tloris osnovne škatle ohišja

2. Z ukazom extrude sva naredila dno in stene dvignila za 70 milimetrov



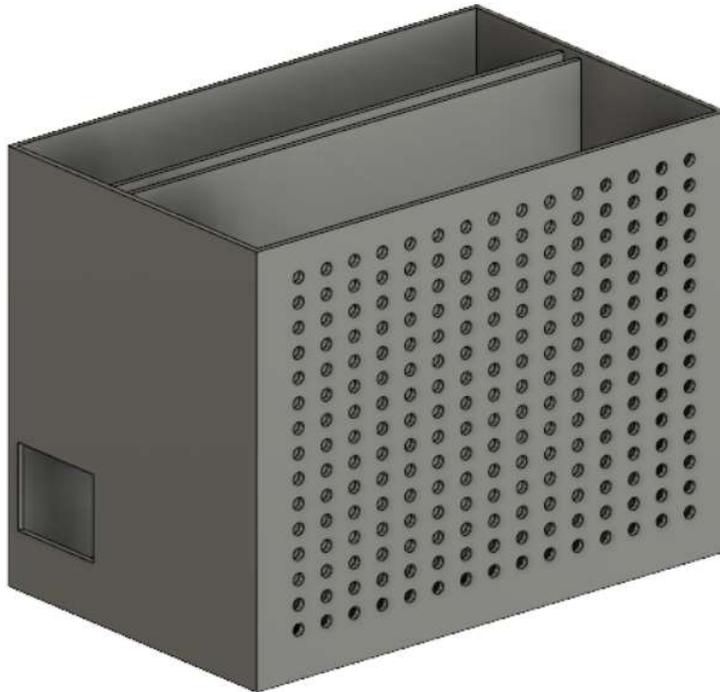
*Slika 29: Osnovna škatla ohišja*

3. Vstavila sva dve steni za razmak med komponentama



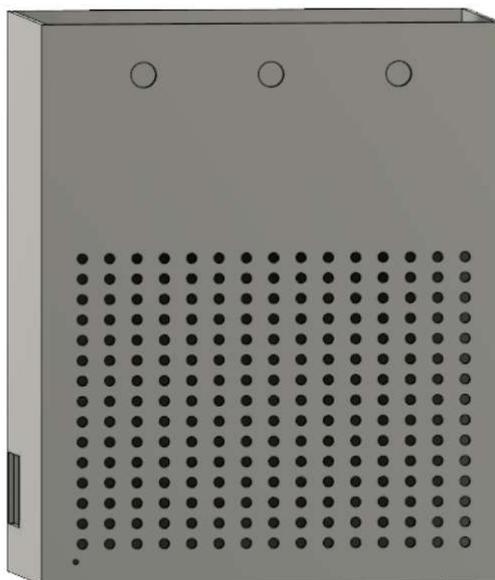
*Slika 30: Stranski rez z dodanima stenama*

4. S pomočjo mreže sva iz ene naredila dvesto petindvajset luknjic, skozi katere bo potoval zvok iz zvočnika ter dodala luknji za USB priključek in napajalni kabel.



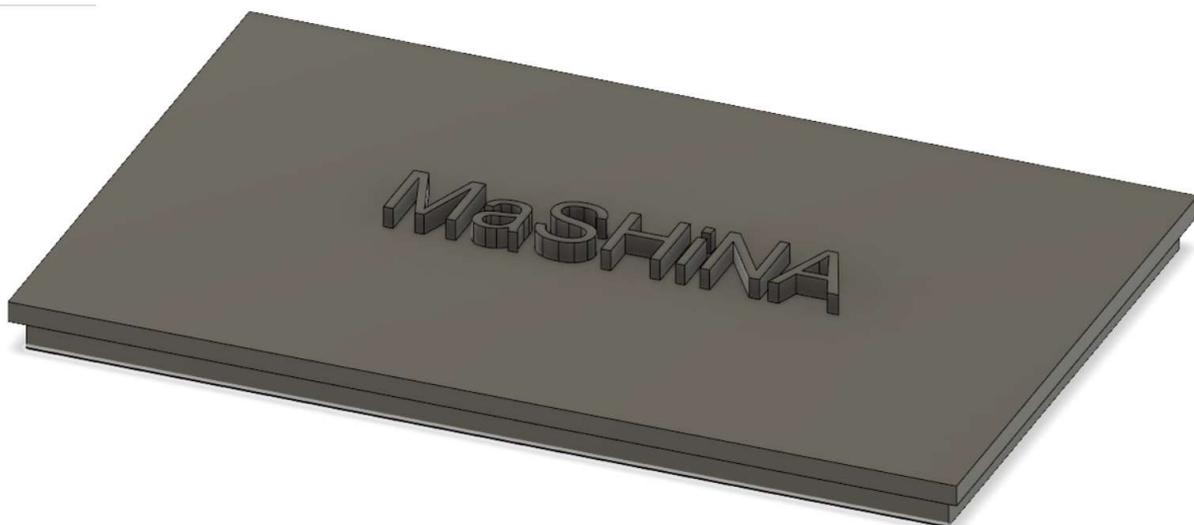
*Slika 31: Ohišje z luknjama za zvok in USB priključek*

5. Ker sva ugotovila, da bova za LED luči in priklop napajalnega kabla potrebovala več prostora sva morala model zvišati za 40 milimetrov in v zgornjem delu dodati še tri večje luknje za LED luči.



*Slika 32: Slika končanega ohišja brez pokrova*

6. Postopek izdelave pokrova je bil podoben. Začela sva s skico, dvignila stene in dodala napis najinega izdelka - MaSHiNA.



Slika 33: Pokrov ohišja

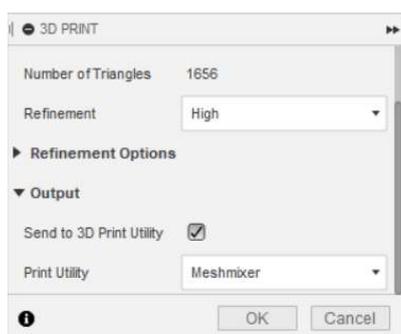
### 3.7.2 Tiskanje ohišja

1. V programu Fusion 360 izberemo seznam MAKE in v njem 3D Print.



Slika 34: Seznam za izbiro

2. V oknu, ki se nam odpre izberemo kako detajlen izdelek želimo in izberemo v katerem programu za 3D tiskanje želimo nadaljevati. V najinem primeru je ta program Autodesk Meshmixer.



Slika 35: Okno za izbiro nastavitve natančnosti modela

3. V najinem primeru je v privzetem načinu Meshmixer dodal ne željene teksture



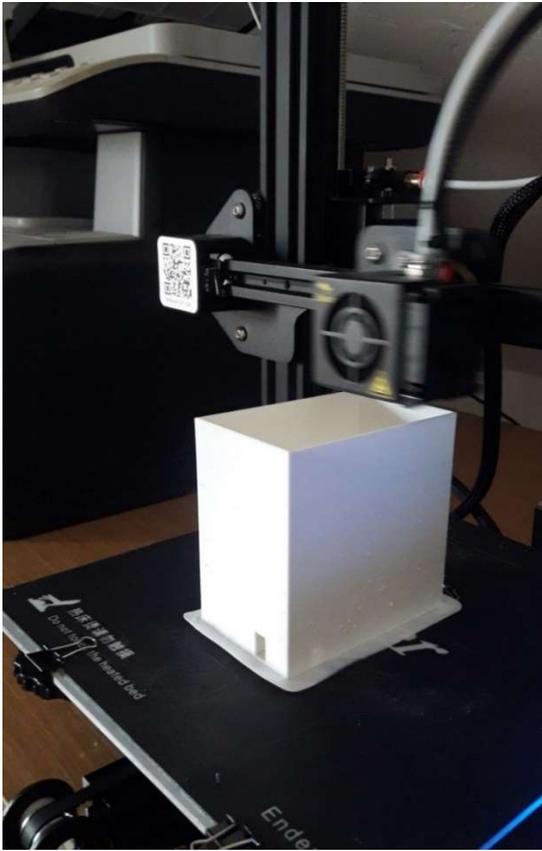
*Slika 36: Pokrov z nezaželeno teksturo*

4. Zato je bilo potrebno model utrditi z ukazom Make solid, ki ga najdemo pod zavihkom edit v orodni vrstici. Nastaviti moramo natančnost in gostoto mreže. Rezultat tega je model, ki izgleda kot bi moral.



*Slika 37: Pravi pokrov*

5. Zadnji korak je tiskanje, ki sva ga poskusila izvesti na šolskem 3D tiskalniku, a smo naleteli na težavo. Pomagal nama je eden od profesorjev in ohišje natisnil doma.



*Slika 38: Slika med izdelavo ohišja*

6. V zadnjem koraku sva le še namestila komponente v ohišje.



*Slika 39: Slika končnega izdelka*

## **4 Analiza rezultatov in razprava**

Na začetku sva si postavila naslednje hipoteze

### **4.1 H1 - Stroški za izdelavo pametnega asistenta ne bodo presegli 100€**

Prvo hipotezo lahko potrdiva, saj za izdelavo najinega asistenta res nisva porabila več kot 100€. Zvočnik, napajalni kabel in SD kartico sva imela že od prej, kupiti sva morala le Raspberry Pi, USB mikrofona in pametno vtičnico, tako da so najini stroški znašali okoli 50€. Če bi bil potreben nakup celotne opreme, bi bila cena okoli 85€. V stroške niso vštete naprave razvojnega okolja (zaslon, tipkovnica, miška), saj končni izdelek deluje brez njihove uporabe.

### **4.2 H2 in H3 – Večina ljudi ve, kaj je pametni asistent in ljudje bi pametnega asistenta z veseljem imeli doma**

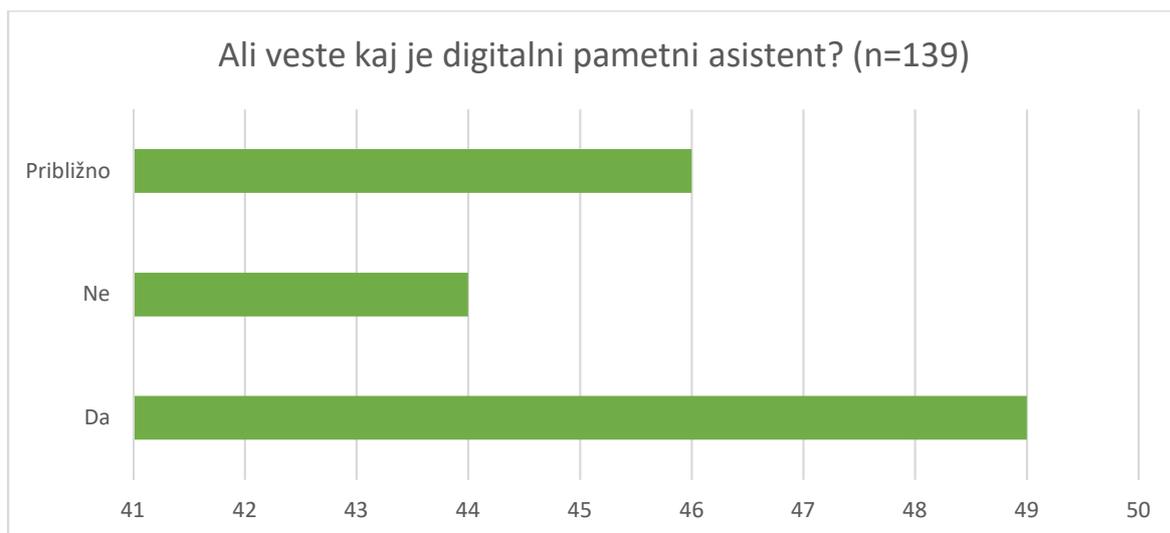
Ker sva poleg izdelave svojega izdelka, želela raziskati razširjenost pametnih asistentov, sva sestavila kratko anketo s katero sva želela ugotoviti, kako je z razširjenostjo in prepoznavnostjo pametnih asistentov v Sloveniji.

Anketo je rešilo 139 ljudi, od tega je bilo 81% starih do 20 let, 13% starih od 21 do 41 let in 6% od 41 do 60 let. Glede na spol je anketo rešilo več žensk, in sicer 63%, medtem ko je anketirancev moškega spola bilo 37%.

Glede na rezultate raziskave, lahko drugo hipotezo delno potrdiva. Glede na to, da sva v vprašalniku na voljo imela tudi odgovor približno, lahko rečeva, da večina ljudi vsaj približno ve, kaj je pametni asistent. Z odgovorom da pa je odgovorila malo več kot tretjina vprašanih.

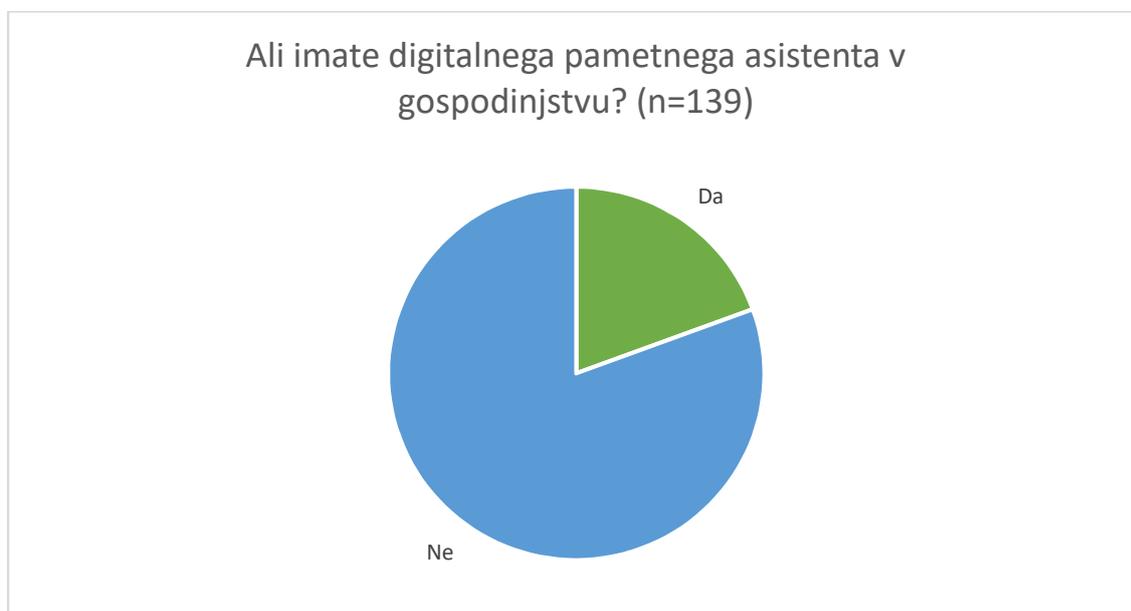
Tretjo hipotezo lahko vsekakor potrdiva, saj po analizi raziskave, ki sva jo izvedla, lahko rečeva, da bi večina ljudi, ki so sodelovali v anketi, z veseljem imelo doma pametnega asistenta, saj je kar 71% vprašanih na to vprašanje odgovorilo z da.

Več podrobnosti in podatkov o najini raziskavi se nahaja v nadaljevanju.



*Graf 1: Ali veste kaj je digitalni pametni asistent?*

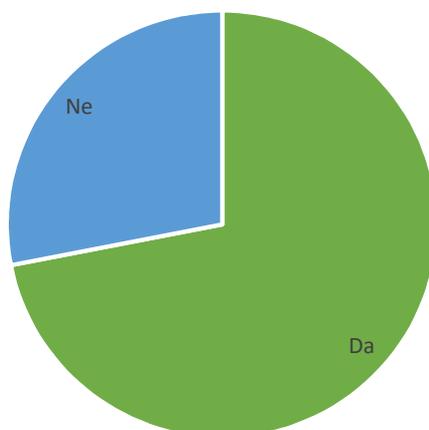
V prvem vprašanju sva anketirance spraševala, če vedo kaj je pametni asistent. Na voljo so imeli 3 odgovore: da, ne in približno. Odgovori so bili zelo enakomerno razporejeni. 33% vprašanih je odgovorilo, da ne vedo kaj je pametni asistent. Malo več, in sicer 35% je trdilo, da vedo kaj je pametni asistent, ostalih 32% je označilo odgovor približno. Po tem, ko so anketiranci označili svoj odgovor, sva jima prikazala tudi definicijo pametnega asistenta.



*Graf 2: Ali imate digitalnega pametnega asistenta v gospodinjstvu?*

Pri drugem vprašanju, naju je zanimalo, če ima anketiranec pametnega asistenta doma oz. če ga imajo v njihovem gospodinjstvu. Kar 81% odgovorov je bilo ne, 19% pa da. Iz tega sklepava, da kljub temu, da ljudje vedo, kaj je pametni asistent, le ta v Sloveniji še ni zelo razširjen.

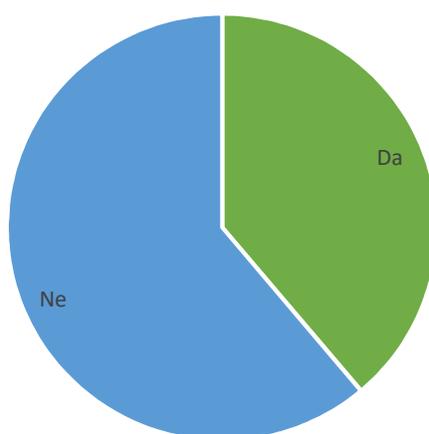
Ali bi imeli pametnega asistenta v gospodinjstvu , če bi imeli možnost? (n=139)



*Graf 3: Ali bi imeli pametnega asistenta v gospodinjstvu, če bi imeli možnost?*

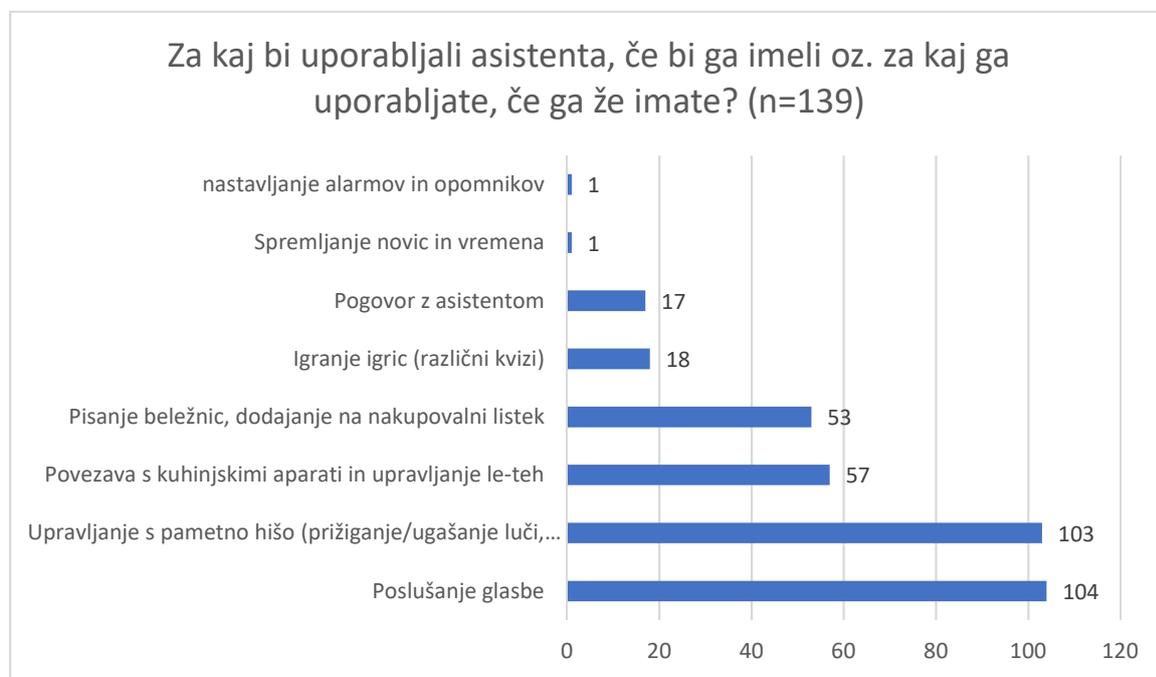
Od tistih, ki so na prejšnje vprašanje odgovorili z ne, je 71% na vprašanje “Ali bi imeli pametnega asistenta v gospodinjstvu, če bi imeli možnost?” odgovorilo z da, medtem, ko je ostalih 29% odgovorilo, da pametnega asistenta ne bi imeli doma. Ker je večina odgovorila z da, imava sedaj še več motivacije, da nadaljujemo z delom.

Ali imate doma kakšen pametni gospodinjski aparat?  
(možnost povezave z Wi-Fi) (n = 139)



*Graf 4: Ali imate doma kakšen pametni gospodinjski aparat (možnost povezave z Wi-Fi)?*

Za tem naju je zanimalo, ali imajo ljudje doma kakšen pametni gospodinjski aparat, ki ima možnost povezave z WiFi. 39% ljudi je odgovorilo z da, ostalih 61% pa z ne. Iz tega sklepava, da pametni gospodinjski aparati v Sloveniji še niso zelo razširjeni.



*Graf 5: Za kaj bi uporabljali asistenta?*

V zadnjem vprašanju sva anketirance vprašala, za kaj bi uporabljali pametnega asistenta, če bi ga imeli, oz. za kaj ga uporabljajo, v primeru, da ga že imajo. Pri tem vprašanju je anketiranec lahko označil več odgovorov. Odgovarjalo je 139 ljudi, rezultati pa so bili sledeči: 104 so odgovorili, da bi asistenta uporabljali za upravljanje s pametno hišo (prižiganje/ugašanje luči, uravnavanje temperature, dviganje/spuščanje rolet/žaluzij...), 58 ljudi je označilo, da bi se s pomočjo asistenta povezali s pametnimi gospodinjskimi aparati in jih upravljali. Za pisanje beležnic in dodajanje stvari na nakupovalni listek, bi pametnega asistenta uporabljalo 53 ljudi, za igranje igrice, predvsem kvizov pa 18 ljudi. 104 vprašanih bi s pomočjo asistenta poslušalo glasbo, 18 pa si jih želi le pogovora z asistentom. Eden je pod drugo zapisal še spremljanje vremena in novic, drugi pa bi nastavljal opomnike in alarme. Opažava, da bi ljudje asistenta uporabljali v različne namene.

### **4.3 H4 – Srednješolsko znanje bo dovolj za izvedbo najinega projekta**

Četrto hipotezo bova ovrгла, saj le srednješolsko znanje (znanje, ki ga pridobi dijak smeri tehnik računalništva v 4 letih) ne bi bilo dovolj za izvedbo celotnega projekta. Kljub vsemu meniva, da nama je zelo pomagalo programersko predznanje in seveda zanimanje za temo, saj se nama potem ni bilo problem v relativno kratkem času naučiti tistega, kar nama je manjkalo, da sva lahko izvedla projekt. Na novo sva se morala naučiti programski jezik python, nekatere ukaze v Linux konzoli in zaganjanje ter pisanje servisov, malo pa sva spoznala tudi področje pametnih asistentov nasploh.

## 5 Zaključek in smernice za nadaljnje delo

Ob ustvarjanju najinega izdelka in pisanju te raziskovalne naloge sva res pridobila veliko novega znanja. Naučila sva se programiranja v programskem jeziku Python, dela v operacijskem sistemu Linux oziroma njegovi različici Raspbian, osvežila pa sva tudi osnove elektrotehnike. Čeprav se nama je celotna izkušnja zdela zelo zanimiva, je vse skupaj bilo kar zahtevno, na koncu pa sva z rezultatom zadovoljna.

Čeprav sva večino idej, ki sva jih imela čisto na začetku uresničila, so se nama med delom porodile nove in nama dale zagon, da raziskujeva še naprej. Prva stvar, ki jo bova v prihodnosti skušala izpolniti, je sprememba imena s katerim kličemo asistenta. Želiva si, da bi namesto »Hey Google« lahko rekla kar »Hey Mašina«. Upava da je to mogoče, saj bi to res dodalo piko na i najinemu projektu. V prihodnje si želiva pridobiti tudi malo več znanja elektrotehnike in z najinim produktom povezati kakšen mikrokontroler in senzorje, ki bodo sprožali dogodke. Vsekakor bova projekt poskušala še razširiti, saj nama je bilo delo do sedaj zelo všeč.

Delo z Raspberry Pijem in Google Assistantom priporočava vsem, ki imajo radi zanimive in dinamične projekte, pri katerih domišljija ne pozna meja. Meniva, da je Raspberry Pi odlična odzivna deska tako za otroke in odrasle, ki se prvič srečujejo z nizko cenovnimi računalniki, kot tudi za tiste, ki so navdušeni nad programiranjem in sestavljanjem manjših računalniških sistemov ali pa računalnikov na sploh. Prav tako v pametnih asistentih vidiva potencial in misliva, da bodo v prihodnosti imeli vedno večji vpliv na naše vsakdanje življenje. Čeprav se je ne dolgo nazaj pogovor z računalnikom zdel znanstvena fantastika, bomo morda nekoč res živeli v svetu, kjer bomo lahko skoraj vsako stvar izvedli z glasovnim ukazom.

## 6 Viri

**Autodesk. 2019.** Autodesk Community. [Elektronski] februar 2019. <https://fusion360.autodesk.com/community>.

**Ellingwood, Justin. 2015.** Understanding Systemd Units and Unit Files. [Elektronski] 2015. [Navedeno: 14. december 2018.] <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/understanding-systemd-units-and-unit-files>.

**Google.** Google Assistant SDK for devices. [Elektronski] <https://developers.google.com/assistant/sdk/>.

**Google.** Python Quickstart. *Google Developers*. [Elektronski] [Navedeno: 14. december 2018.] <https://developers.google.com/youtube/v3/quickstart/python>.

**Gus. 2018.** PiMyLifeUp. [Elektronski] 25. marec 2018. [Navedeno: 30. november 2018.] <https://pimylifeup.com/raspberry-pi-google-assistant/>.

**IFTTT. 2019.** IFTTT - Help Center. [Elektronski] 2019. [Navedeno: 4. januar 2019.] <https://help.ifttt.com/hc/en-us/categories/115001566148-Getting-Started>.

**Patel, Keval. 2017.** Medium. *Medium.com*. [Elektronski] 8. julij 2017. [Navedeno: 18. november 2018.] <https://medium.com/@kevalpatel2106/turn-your-raspberry-pi-into-homemade-google-home-9e29ad220075>.

**Raspbian. 2019.** Raspbian. [Elektronski] 2019. <https://www.raspbian.org/FrontPage>.

**SpotForMakers. 2018.** DIY Google Home With Bluetooth Speaker on Raspberry Pi Zero Docking Hub. [Elektronski] 2018. [Navedeno: 5. marec 2019.] <https://www.instructables.com/id/DIY-Google-Home-With-Bluetooth-Speaker-on-Raspberr/>.

**Wikidedia. 2019.** Google Assistant. [Elektronski] 2019. [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Assistant](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Assistant).

**Wikipedia. 2019.** Amazon Echo. *Wikipedia*. [Elektronski] 2019. [Navedeno: 4. marec 2019.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon\\_Echo](https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Echo).

**Wikipedia. 2019.** Google Home. [Elektronski] 2019. [Navedeno: 6. marec 2019.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Home](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Home).

**Wikipedia. 2019.** Python (programming language). *Wikipedia*. [Elektronski] 2019. [Navedeno: 29. januar 2019.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Python\\_\(programming\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language)).

**Wikipedia. 2019.** Raspberry Pi. *Wikipedia*. [Elektronski] 2019. [https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi).

**Wikipedia. 2019.** Smart speaker. *Wikipedia*. [Elektronski] 2019. [Navedeno: 5. marec 2019.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_speaker](https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_speaker).

## 7 Priloge

### 7.1 Anketni vprašalnik

Pozdravljeni, sva Mateja Žvegler in Marko Šimunovič, dijaka 4. letnika Srednje šole za kemijo, elektrotehniko in računalništvo, smer tehnik računalništva. Pri najini raziskovalni nalogi bi poleg izdelave digitalnega pametnega asistenta, rada raziskala še razširjenost in uporabo digitalnih pametnih asistentov v gospodinjstvih, zato vas prosiva, da odgovorite na naslednja vprašanja.

1. Ali veste, kaj je digitalni pametni asistent?
  - a) Ne vem
  - b) Da
  - c) Približno

Razlaga: Digitalni pametni asistent je program, ki prejme glasovne ukaze uporabnika in glede na ukaz izvede opravilo. Te asistente lahko srečamo na telefonih, tablicah, računalnikih in drugih pametnih napravah, prav tako pa so na voljo kot samostojne naprave.

2. Ali imate v gospodinjstvu digitalnega pametnega asistenta?
  - a) Da
  - b) Ne

Če ste odgovorili z ne, ali bi ga imeli?

- a) Da
- b) Ne

3. Ali imate doma kakšen pametni gospodinjski aparat? (možnost povezave z Wi-Fi)
  - a) Da
  - b) Ne

4. Za kaj bi uporabljali pametnega asistenta, če bi ga imeli oz. za kaj ga uporabljate če ga že imate?

- Upravljanje s pametno hišo (prižiganje/ugašanje luči, uravnavanje temperature, dviganje/spuščanje rolet/žaluzij...)
- povezava s kuhinjskimi aparati in upravljanje le-teh
- pisanje beležnic, dodajanje na nakupovalni listek
- igranje igrice (različni kvizi)
- poslušanje glasbe
- pogovor z asistentom
- drugo:

Spol

- Moški
- Ženski

V katero starostno skupino spadate?

- Do 20 let
- 21 – 40 let
- 41 – 60 let
- 61 let ali več

## IZJAVA\*

Mentor BOŠTJAN RESINOVIČ v skladu z 2. in 17. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom PAHETNI ASISTENT, katere avtor je MATEJA ŽVEGLER, MARKO ŠIMUNOVIČ  
THE MASHINA

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, 8.3.2019



Podpis mentorja

Podpis odgovorne osebe

### POJASNILO

V skladu z 2. in 17. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje je potrebno podpisano izjavo mentorja (-ice) in odgovorne osebe šole vključiti v izvod za knjižnico, dovoljenje za objavo avtorja (-ice) fotografskega gradiva, katerega ni avtor (-ica) raziskovalne naloge, pa hrani šola v svojem arhivu.