

UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
ODSJEK ZA TELEKOMUNIKACIJE

Home-assistant platform

PROJEKTNI ZADATAK IZ PREDMETA TELEKOMUNIKACIJSKI SOFTVER INŽENJERING
PRAKTIČNI DIO

Ćutahija Zerina, 1685/17085
Hasanbegović Selma, 1574/17753
Mahovac Nerman, 1575/17919
Repeša Almin, 1684/17550
Velić Nejra, 1634/17313

Sarajevo, 2020. godina

Sadržaj

Sadržaj	i
1 Instalacija Home-assistant platforme	1
2 Integracija Home-assistant platforme na starter-set Xiaomi smart-home uređaja	2
3 Pokretanje platforme i njen rad	9
4 Blokiranje odlaznog saobraćaja	12
5 Ispitivanje opterećenja platforme	14
Popis slika	17
Literatura	18

1. Instalacija Home-assistant platforme

Home-assistant platformu je bilo potrebno instalirati na server koji se nalazio u prostorijama fakulteta, te koji je bio podignut u svrhu implementacije projektnog zadatka. SSH serveru baziranom na Ubuntu operativnom sistemu se pristupalo na adresi 192.168.200.42 putem porta 1351, sljedećom komandom:

```
ssh xiaomi@192.168.200.42 -p 1351
```

Instalaciju i konfiguraciju smo ostvarili putem terminala, jer je server za nas predstavljao *'headless machine'*, te smo mu mogli pristupiti jedino na taj način.

Prije same instalacije platforme, na server bilo je potrebno preuzeti Home-assistant *dependencies*, odnosno određene programe i alate potrebne za funkcionisanje platforme u posmatranom okruženju. Sve operacije smo vršili kao *root* korisnik kako bi imali sve potrebne dozvole (potrebne za *monitoring* paketa koje šalje server, kao i dolaznih paketa, vršenje provjere otvorenosti portova, instalacija *dependencies* i slično). *Root* korisnik postajemo naredbom:

```
sudo -i
```

nakon čega unosimo korisničku šifru. Instalacija potrebnih alata se vrši na sljedeći način [1] [2]:

```
apt-get update
apt-get upgrade
apt-get install python3 python3-dev python3-venv python3-pip
libffi-dev libssl-dev apparmor-utils dbus jq network-manager socat
```

Nakon toga komandom

```
pip3 install homeassistant
```

vršimo instalaciju Home assistant platforme [3]. Naredbom

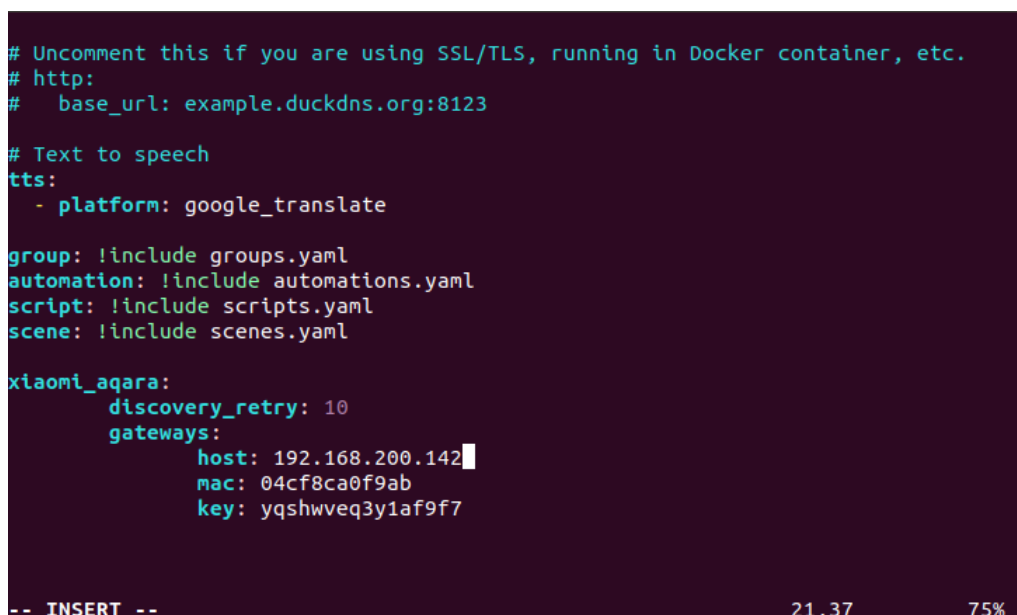
```
hass --open-ui
```

otvaramo *user-interface platforme*, koji se otvara na IP adresi lokalnog hosta, po defaultu na portu 8123 . Odlaskom u integracijski dio, može se primjetiti da ne postoji integracija za Xiaomi uređaje, već je njihovu integraciju potrebno izvršiti modifikovanjem konfiguracijskog *file-a*, što će biti opisano u nastavku.

2. Integracija Home-assistant platforme na starter-set Xiaomi smart-home uređaja

Integracija je izvršena u skladu sa uputama datim na [4]. Xiaomi-Aqara integracija omogućava integrisanje *gateway*-a koji se nalazi u starter-setu uređaja, kao i senzora koji dolaze u paketu sa njim (*motion detector*, *door/window sensor*, *smart socket plug*, *temperature/humidity sensor* i *wireless switch*). Konfiguracijskom *file*-u se pristupa na sljedeći način:

```
cd .homeassistant
vi configuration.yaml
```



```
# Uncomment this if you are using SSL/TLS, running in Docker container, etc.
# http:
#   base_url: example.duckdns.org:8123

# Text to speech
tts:
  - platform: google_translate

group: !include groups.yaml
automation: !include automations.yaml
script: !include scripts.yaml
scene: !include scenes.yaml

xiaomi_aqara:
  discovery_retry: 10
  gateways:
    host: 192.168.200.142
    mac: 04cf8ca0f9ab
    key: yqshwveq3y1af9f7

-- INSERT --
```

Slika 2.1: Izmjena konfiguracijskog *file*-a

Na slici 2.1 uočavamo polja **host**, **mac**, i **key** imaju sljedeća značenja:

- **host**: WAN adresa Access Point-a na koji je povezan Xiaomi *gateway* koja je, iako je *host* polje opcionalno, morala biti postavljena zbog problema rada *gateway*-a sa ruterima koji posjeduju NAT funkcionalnost te zbog navedenog ne bi bilo moguće otkrivanje *gateway*-a kao ni senzora,
- **mac**: MAC adresa *gateway*-a (također opcionalno polje koje je u našem slučaju moralo biti postavljeno),

- **key**: unutrašnji *password* *Xiaomi gateway*-a (obavezno polje).

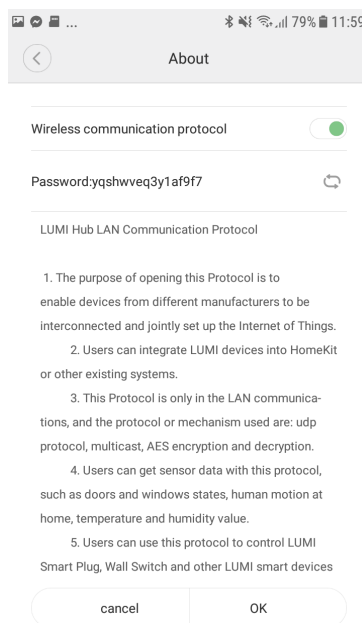
Key se dobija na sljedeći način [5]: Potrebno je prije svega na mobilni uređaj (Android ili iOS) instalirati *MI Home* aplikaciju dostupnu na: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xiaomi.smarthome>

Nakon instalacije potrebno je pokrenuti aplikaciju i napraviti korisnički račun, gdje region treba podesiti na *China (Mainland)* kako bi se mogla uspostaviti početna komunikacija aplikacije sa *Xiaomi*-evim serverima.

Dalje, potrebno je dodati *gateway*, što je moguće uraditi automatski, te je u našem slučaju otkrivanje bilo moguće jedino ukoliko aplikaciji dozvolimo pristup *Bluetooth*-u i lokaciji sa visokom preciznošću. Nakon odabira *gateway*-a bilo je potrebno spojiti ga na željeni *Access Point*, koji je morao biti zaštićen šifrom.

Nakon dodavanja *gateway*-a, potrebno je pritisnuti tri tačkice u gornjem desnom uglu ekrana, odabrati polje *About*, te nakon toga više puta pritisnuti verziju u donjem dijelu ekrana, kako bi se na vrhu prikazale dvije nove opcije, te odabrati prvu prikazanu verziju.

Potrebno je omogućiti *Wireless communication protocol*, a *password* koji dobijemo predstavlja ključ koji je potrebno unijeti u konfiguracijski *file*. Dobijena situacija je prikazana na slici 2.2.

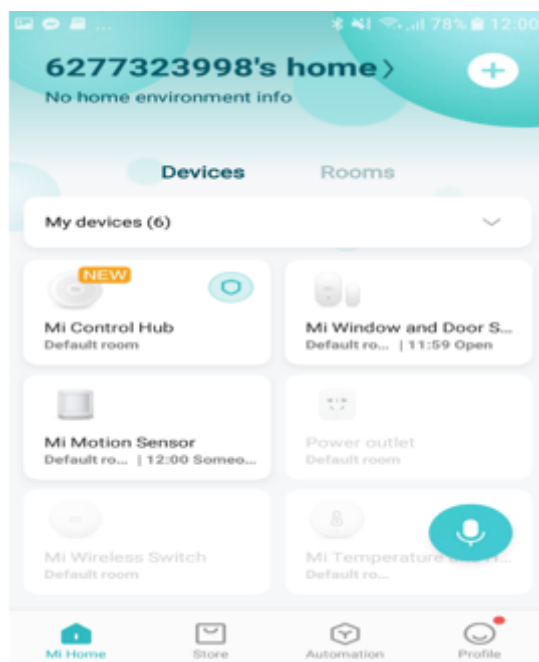


Slika 2.2: *Wireless communication protocol* i dobijeni *password*

Iz druge novodobijene opcije možemo očitati MAC adresu *gateway*-a, te očitati neke osnovne podatke o njemu. IP adresa koja mu je dodjeljena treba biti podešena kao statička kako ne bi svaki put prilikom njegovog spajanja na *Access Point* morali podešavati njegove ostale parametre potrebne za funkcionisanje cjelokupnog sistema.

Sada početna strana aplikacije izgleda kao na slici 2.3.

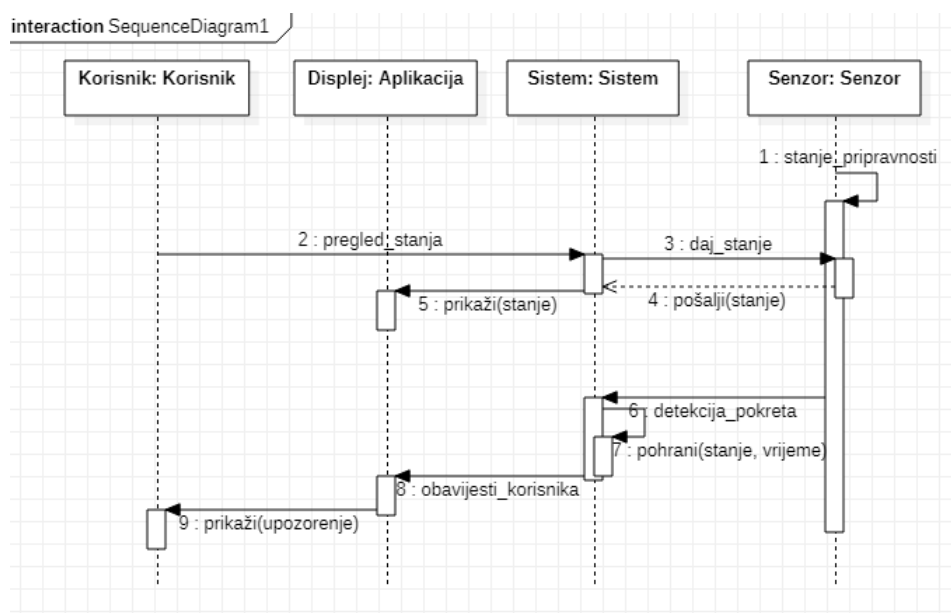
Prikazano je kako su neki senzori već automatski otkriveni dok druge treba ručno spojiti. Korištenjem dostupne opreme je ustanovljeno kako su *Wireless Switch* i *Temperature/Humidity senzor* neispravni, te ih nije bilo moguće povezati sa *gateway*-om, dok



Slika 2.3: Početna strana aplikacije nakon izvršenih akcija

smo od ostalih senzora dobijali obavještenja putem aplikacije.

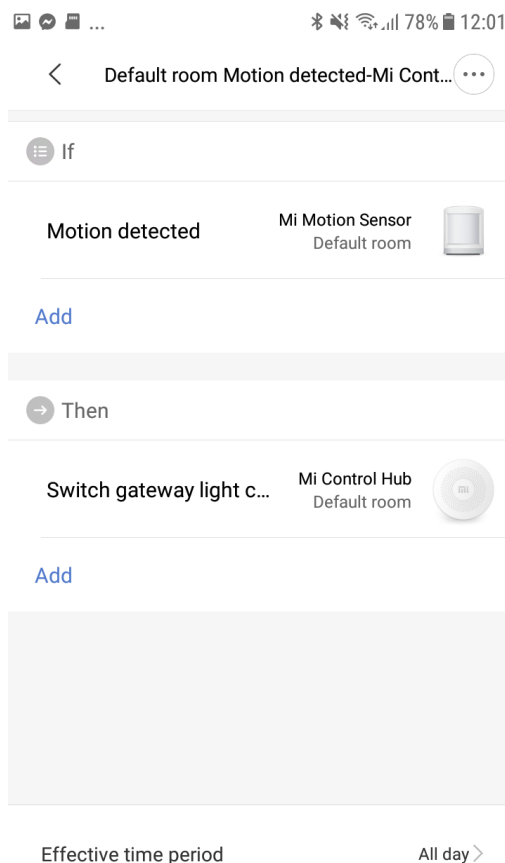
Na slici 2.4 je dat prikaz UML dijagrama sekvence za jedan od otkrivenih senzora, tačnije za senzor za detekciju pokreta.



Slika 2.4: UML dijagram sekvence

Na slici 2.5 je prikazan jedan primjer automatizacije koji je urađen kako bi se izvršila provjera ispravnosti rada senzora i njihove komunikacije sa *gateway*-om.

Nadalje, potrebno je izvršiti dodatne promjene na *Access Point*-u, kako bi se izvršila integracija i povezivanje servera na kojem se nalazi *Home-assistant* platforma sa navedenim



Slika 2.5: Prikaz provjere rada senzora i njegove komuniakcije sa *gateway*-om

setom uređaja.

Sve bitne izmjene i postavke izvršene na *Access Point*-u prikazane su u nastavku.

Wireless 2.4 GHz

- **Basic settings:** Izabran je kanal 6 kako bi se minimizirala interferencija. Naime, *gateway* radi po ZigBee protokolu, koji koristi 2.4 GHz opseg. Kako *gateway* radi na ZigBee kanalu 25, za WiFi smo odabrali kanal 6.
- **Wireless Security:** Omogućiti WPA/WPA2 sigurnosni algoritam iz razloga što *gateway* nije moguće spojiti na nezaštićeni *Access Point*.

Wireless Settings(2.4GHz)

Wireless: ☒ Enable ☐ Disable

Wireless Network Name: (Also called SSID)

Mode:

Channel:

Channel Width:

☒ Enable SSID Broadcast

☐ Enable WDS

Slika 2.6: *Wireless* postavke

Wireless Security Settings

Note: WEP security, WPA/WPA2 - Enterprise authentication and TKIP encryption are not supported with WPS enabled.
For network security, it is strongly recommended to enable wireless security and select WPA2-PSK AES encryption.

☐ Disable Wireless Security

☒ WPA/WPA2 - Personal(Recommended)

Version:

Encryption:

Wireless Password:

Group Key Update Period:

☐ WPA/WPA2 - Enterprise

Version:

Encryption:

RADIUS Server IP:

RADIUS Server Port: (1-65535, 0 stands for default port 1812)

RADIUS Server Password:

Group Key Update Period:

☐ WEP

Authentication Type:

WEP Key Format:

Selected Key:	WEP Key	Key Type
Key 1: <input type="radio"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="Disabled"/>
Key 2: <input type="radio"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="Disabled"/>
Key 3: <input type="radio"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="Disabled"/>
Key 4: <input type="radio"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="Disabled"/>

Slika 2.7: *Wireless* sigurnosne postavke

Network

- **WAN:** Potrebno je bilo očitati WAN IP adresu kako bi bio omogućen pronalazak *gateway*-a.
- **IPTV:** Kako *gateway* šalje obavijesti putem *multicast*-a, po principu plavljenja, te je posmatranjem saobraćaja pomoću alata *Wireshark* uočeno da pokušava kreirati IGMP grupu, bilo je potrebno koristiti *Access Point* koji ima omogućenu *multicast* funkcionalnost, te je prikazano kako je omogućen IGMP *snooping* i IGMP *proxy*.

WAN Settings

Connection Type: Dynamic IP ▼ Detect

IP Address: 192.168.200.142

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.200.254

Renew Release

Advance ▼

Save

Slika 2.8: WAN postavke

IPTV Settings

IGMP Snooping: ☒ Enable

IGMP Proxy: ☒ Enable

IGMP Version: V3 ▼

IPTV: ☐ Enable IPTV

LAN1: Internet ▼

LAN2: Internet ▼

LAN3: Internet ▼

LAN4: Internet ▼

Save

Slika 2.9: IPTV postavke

DHCP

- **Address reservation list:** Izvršena je dodjela statičke IP adrese *gateway*-u.

Forwarding

Ispočetka nije bilo moguće otkriti *gateway* samim pokretanjem *Home assistant* platforme. Naime, zbog problema pri radu *Xiaomi gateway*-a sa ruterima koji posjeduju NAT funkcionalnost bilo je potrebno izvršiti određene izmjene na samom *Access Point*-u, koji je funkcionisao i kao ruter.

Posmatranjem odlaznog i dolaznog saobraćaja na serveru je uočeno kako pokretanjem *Home assistant*-a *gateway* šalje i prima saobraćaj na određenim portovima. Navedeni portovi su dalje otvoreni na serveru i omogućeno je da sadržaj namjenjen navedenim portovima dođe do *gateway*-a kako bi se izvršila integracija.

Bitno je naglasiti kako je, radi uočavanja problema, bilo potrebno provjeriti da li su na *gateway*-u uopšte otvoreni portovi 9898 i 4321 (jer su to portovi sa kojih *gateway* vrši komunikaciju), iz razloga što su se takvi problemi javljali kod uređaja čija MAC adresa počinje sa 04:CF:8C. Korištenjem **nmap** alata je ustanovljeno da su navedeni portovi otvoreni, te su to bili jedni od portova koji su dodani na liste koje su navedene ispod.

DHCP Address Reservation

This page displays the static IP address assigned by the DHCP Server and allows you to adjust these configurations by clicking the corresponding fields.

<input type="checkbox"/>	MAC Address	IP Address	Status	Edit
<input type="checkbox"/>	04:CF:8C:A0:F9:AB	192.168.0.103	Enabled	Edit

Add New

Enable Selected

Disable Selected

Delete Selected

Refresh

Slika 2.10: DHCP rezervacija adresa

```

root@homeassistant:~# nmap -sU -Pn 192.168.200.142 -p 9898,4321

Starting Nmap 7.60 ( https://nmap.org ) at 2020-01-20 11:34 UTC
Nmap scan report for 192.168.200.142
Host is up (0.078s latency).

PORT      STATE      SERVICE
4321/udp  open|filtered rwhois
9898/udp  open              monkeycom

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 1.97 seconds

```

Slika 2.11: Korištenje **nmap** alata

Kreirani su virtualni serveri sa adresom *gateway*-a kao i okidanje portova gdje su na listu dodani svi portovi koji se javljaju u saobraćaju prilikom početne komunikacije sa serverom.

- Virtual Server

Virtual Server

<input type="checkbox"/>	Service Port	IP Address	Internal Port	Protocol	Status	Edit
<input type="checkbox"/>	9898	192.168.0.103	9898	TCP or UDP	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	8123	192.168.0.103	8123	TCP or UDP	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	5353	192.168.0.103	5353	TCP or UDP	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	1351	192.168.0.103	1351	TCP or UDP	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	12074	192.168.0.103	12074	TCP or UDP	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	4321	192.168.0.103	4321	TCP or UDP	Enabled	Edit

Add New

Enable Selected

Disable Selected

Delete Selected

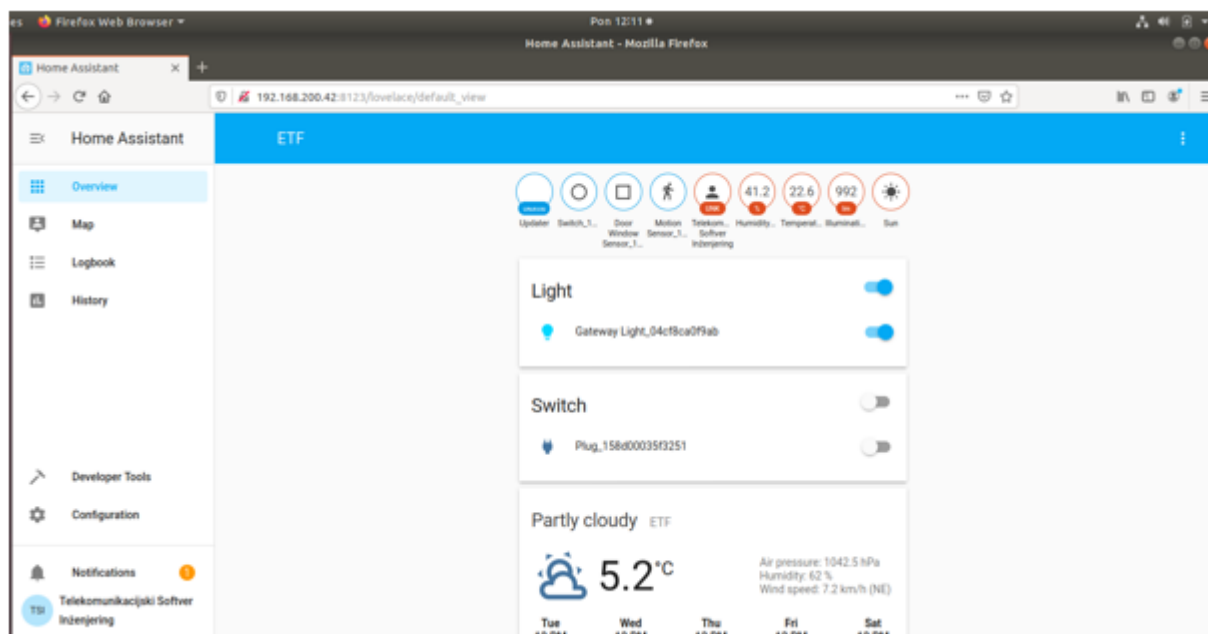
Refresh

Slika 2.12: Virtual Server

3. Pokretanje platforme i njen rad

Nakon instalacije *Home-assistant* platforme na *starter-set Xiaomi start-home* uređaju, te izvršenja svih koraka opisanih u poglavlju 2, potrebno je pokrenuti platformu. U ovom poglavlju opisano je pokretanje platforme kao i njen rad.

Naredbom `hass -open-ui` koju pokrećemo kao *root* korisnik servera, *Home assistant* platforma učitava *gateway*, koji se u našem slučaju konfiguriše na IP adresi 192.168.200.142, na portu 9898. Pored *gateway*-a platforma učitava i sve njemu pripadajuće senzore, koji se dinamički učitavaju jer ne postoji folder *components* u *homeassistant* folderu. Korisničkom interfejsu (*User-interface-u*) se pristupa otvaranjem pretraživača i učitavanjem 192.168.200.42:8123 te se otvara stranica koja je prikazana na slici 3.1.



Slika 3.1: Prikaz *Home-assistant* stranice nakon učitavanja *gateway*-a i senzora

Vidimo kako su učitani *gateway*, *smart socket plug*, te senzori koji pripadaju *starter-setu Xiaomi smart-home* uređaju. Preko korisničkog interfejsa je moguće upravljati *gateway*-om. Upravljanje *gateway*-om podrazumjeva njegovo paljenje i gašenje, te mijenjanje svjetla na istom, te paljenje i gašenje *smart socket plug*-a. Međutim, prilikom vršenja navedenih aktivnosti dolazi do greške u zapisu, koja je data na slici 3.2.

```

020-01-20 11:11:25 INFO (SyncWorker_14) [homeassistant.loader] Loaded linky fro
n homeassistant.components.linky
020-01-20 11:11:25 INFO (SyncWorker_20) [homeassistant.loader] Loaded luftdaten
from homeassistant.components.luftdaten
020-01-20 11:11:25 INFO (SyncWorker_4) [homeassistant.loader] Loaded lifx from
homeassistant.components.lifx
020-01-20 11:13:10 ERROR (SyncWorker_32) [xiaomi_gateway] Got error element in
data {"error":"Invalid key"}

```

Slika 3.2: Prikaz greške u zapisu

Navedena greška se javlja zbog toga što neki odgovori od *gateway*-a sadrže *token* koji je validan određen kraći vremenski period. Kombinacija *token*-a i enkripcijskog ključa (*password*-a koji dobijemo iz aplikacije) se koristi da se izračuna ključ u *write* komandi.

```

192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:41305 #6
{"cmd":"write_ack","model":"gateway","sid":"4cf8ca0f9ab","short_id":0,"data":
{"{\\"rgb\\":0,\\"illumination\\":1292,\\"proto_version\\":\\"1.1.2\\"}"}
10.0.3.215:60742 -> 192.168.200.142:9898 #7
{"cmd":"write","sid":"04cf8ca0f9ab","data":{"rgb":1694433280,"key":
"be69f813f85c77718c793eb00e11734b"}}
192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:60742 #8
{"cmd":"write_ack","model":"gateway","sid":"4cf8ca0f9ab","short_id":0,"data":
{"{\\"rgb\\":1694433280,\\"illumination\\":1292,\\"proto_version\\":\\"1.1.2\\"}"}
10.0.3.215:34013 -> 192.168.200.142:9898 #9
{"cmd":"write","sid":"04cf8ca0f9ab","data":{"rgb":1694433535,"key":
"be69f813f85c77718c793eb00e11734b"}}
192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:34013 #10
{"cmd":"write_ack","model":"gateway","sid":"4cf8ca0f9ab","short_id":0,"data":
{"{\\"rgb\\":1694433535,\\"illumination\\":1292,\\"proto_version\\":\\"1.1.2\\"}"}
10.0.3.215:42185 -> 192.168.200.142:9898 #11
{"cmd":"read","sid":"158d0002a147c9"}
10.0.3.215:35694 -> 192.168.200.142:9898 #12
{"cmd":"read","sid":"158d00035f3251"}
192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:42185 #13
{"cmd":"read_ack","model":"magnet","sid":"158d0002a147c9","short_id":21938,"data":
{"{\\"voltage\\":3045,\\"status\\":\\"open\\"}"}
192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:35694 #14
{"cmd":"read_ack","model":"plug","sid":"158d00035f3251","short_id":25820,"data":
{"{\\"voltage\\":3600,\\"status\\":\\"unknown\\",\\"inuse\\":\\"0\\"}"}
10.0.3.215:33465 -> 192.168.200.142:9898 #15
{"cmd":"write","sid":"04cf8ca0f9ab","data":{"rgb":1677754367,"key":
"be69f813f85c77718c793eb00e11734b"}}
192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:33465 #16
{"cmd":"write_ack","sid":"4cf8ca0f9ab","data":{"{\\"error\\":\\"Invalid key\\"}"}
10.0.3.215:50189 -> 192.168.200.142:9898 #17
{"cmd":"get_id_list"}

```

Slika 3.3: Komunikacija *gateway*-a i servera

Ako se promaši jedan ili više *token*-a, te se time ne izvrši update novog *token*-a, koristi se onaj stari, te se javlja navedena greška, iako je enkripcijski ključ ispravan [5]. Snimanjem komunikacije *gateway*-a i servera (pomoću *ngrep* alata), se moglo uočiti ponašanje prikazano na slikama 3.3 i 3.3.

```

#
U 10.0.3.215:33710 -> 192.168.200.142:9898 #37
{ "cmd":"read","sid":"158d0002a147c9" }
#
U 10.0.3.215:38873 -> 192.168.200.142:9898 #38
{ "cmd":"read","sid":"158d00035f3251" }
#
U 192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:33710 #39
{"cmd":"read_ack","model":"magnet","sid":"158d0002a147c9","short_id":21938,"data":{"voltage":3045,"status":{"open"}}}
#
U 192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:38873 #40
{"cmd":"read_ack","model":"plug","sid":"158d00035f3251","short_id":25820,"data":{"voltage":3600,"status":{"unknown"},"inuse":{"0"}}}
#
U 10.0.3.215:56982 -> 192.168.200.142:9898 #41
{ "cmd":"read","sid":"158d0002a147c9" }
#
U 10.0.3.215:44899 -> 192.168.200.142:9898 #42
{ "cmd":"read","sid":"158d00035f3251" }
#
U 192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:44899 #43
{"cmd":"read_ack","model":"plug","sid":"158d00035f3251","short_id":25820,"data":{"voltage":3600,"status":{"unknown"},"inuse":{"0"}}}
#
U 192.168.200.142:9898 -> 10.0.3.215:56982 #44
{"cmd":"read_ack","model":"magnet","sid":"158d0002a147c9","short_id":21938,"data":{"voltage":3045,"status":{"open"}}}
#

```

Slika 3.4: Komunikacija *gateway*-a i servera

Takođe, jedan od problema, koji uprkos svim naporima i pokušajima nije riješen, jeste to što su se očitavanja stanja senzora vršila samo pri inicijalnom pokretanju platforme. Problem nastaje zbog nedostatka sinhronizacije između *gateway*-a i servera, te različitog vremena unutar kojeg se *update*-uju stanja senzora, te zbog toga server „promaši“ promjenu koju očitava senzor a pošalje *gateway*. Stoga, iako se u aplikaciji jasno mogu očitati stanja senzora te promjene koje se dešavaju, njih u našem slučaju nije bilo moguće očitati na *Home assistant* platformi.

Kao jedna od pretpostavki uzroka problema se navode i gubici koje uzrokuje mreža, a kako se paketi šalju po UDP protokolu nekada nije moguće ispravno očitati podatke zbog nemogućnosti retransmisije oštećenih paketa. Navedeno možemo isključiti iz razmatranja jer očigledno dobijamo ispravne pakete. Opisani problem se javlja kod dosta slučajeva korisnika koji su pokušali implementirati *Home assistant* platformu na *Xiaomi* uređaje [6] [7] [8] [9], te iako su pokušana rješenja koja su navedena, nijedno od njih nije doprinijelo poboljšanju rada našeg sistema.

4. Blokiranje odlaznog saobraćaja

U ovom poglavlju opisan je način na koji se vrši blokiranje saobraćaja. Blokiranje je izvršeno na *Access Point*-u, tako da se nakon izvršenog blokiranja na aplikaciji ne javljaju nikakve promjene koje se dešavaju na *gateway*-u, a bivale su zabilježene prije izvršenja blokiranja.

Blokiranje odlaznog saobraćaja je izvršeno u skladu sa istraživanjem u radu [10]. Naime, u radu je pokazano kako *gateway* vrši komunikaciju sa mnoštvom IP adresa, kako u inicijalizacijskoj, tako i u fazi upotrebe. Zbog sigurnosti je odlazni saobraćaj prema ovim IP adresama blokiran, te je cilj bio komunikacija *gateway*-a samo sa serverom na kojem se nalazi *Home assistant* platforma. Konfiguracija *Access Point*-a je izvršena na sljedeći način:

Access Control Rule Management

This device can restrict Internet activity for specified LAN hosts. You can set and combine access control rules to effectively manage your network.

☒ Enable Internet access control

Default Filtering Rules:

☒ Allow the packets not specified by any filtering rules to passthrough this device.

☐ Deny the packets not specified by any filtering rules to passthrough this device.

<input type="checkbox"/>	Description	LAN Host	Target	Schedule	Rule	Status	Edit
<input type="checkbox"/>	0	gateway	CIR_0	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	1	gateway	CIR_1	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	2	gateway	CIR_2	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	3	gateway	CIR_3	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	4	gateway	CIR_4	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	5	gateway	CIR_5	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	6	gateway	CIR_6	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	7	gateway	CIR_7	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	8	gateway	CIR_8	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	9	gateway	CIR_9	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	10	gateway	CIR_10	Any Time	Deny	Enabled	Edit
<input type="checkbox"/>	11	gateway	CIR_11	Any Time	Deny	Enabled	Edit

Slika 4.1: Na slici su prikazana pravila za zabranu pristupa određenim IP adresama

Host Settings

<input type="checkbox"/>	Description	Address info	Edit
<input type="checkbox"/>	gateway	192.168.0.103	Edit

Slika 4.2: Postavke *host-a*

Target Settings

<input type="checkbox"/>	Description	Details	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_0	183.84.5.203-183.84.5.204	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_1	183.84.6.237-183.84.6.243	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_2	120.92.65.237-120.92.65.239	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_3	120.92.65.242-120.92.65.244	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_4	120.92.65.253-120.92.65.254	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_5	120.92.153.181	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_6	120.92.96.88	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_7	58.83.177.232-58.83.177.239	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_8	161.117.93.43	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_9	124.251.58.178	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_10	208.122.23.22	Edit
<input type="checkbox"/>	CiL_11	58.83.160.36	Edit

Slika 4.3: Opsezi adresa kojima je zabranjen pristup

Nakon izvršenja navedenih zabrana, primjećeno je kako mobilna aplikacija više ne dobija obavještenja o stanjima senzora, čime se pokazalo kako IP adrese navedene u radu doista služe za komunikaciju *gateway-a* sa udaljenim *Xiaomi*-evim serverima preko kojih aplikacija dobija obavijesti.

5. Ispitivanje opterećenja platforme

U posljednjem poglavlju, potrebno je prikazati ispitano opterećenje platforme. Za različit broj korisnika koji pristupaju serveru dobivene su slike 5.1 do 5.5.

Broj korisnika je povećavan redom 10, 20, 50, 100, 200 korisnika koji pristupaju serveru. Svaki korisnik je pristupao serveru 10000 puta, odnosno slao podatke prema serveru. Svi paketi se šalju *broadcast* svako 0.5 sekundi, te je cilj da svi korisnici unutar 0.5 sekundi pošalju paket prema serveru, jer svi *gateway*-i rade simultano.

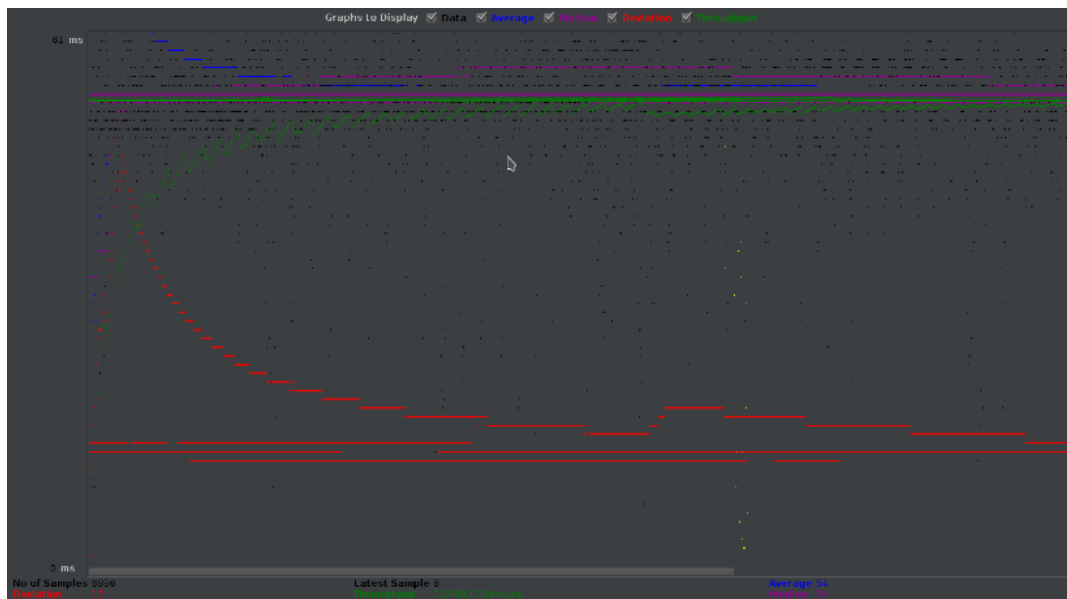
Sa povećanjem broja korisnika i opterećenje servera se povećava kao i devijacija. Nakon 100 korisnika je uočeno drastično povećanje opterećenja servera te se ne preporučuje korištenje sistema kada je u pitanju 100 ili više korisnika.

Na slici 5.1 prikazano je opterećenje za 10 korisnika koji šalju podatke prema *gateway*-u. Za dato opterećenje devijacija je 8.



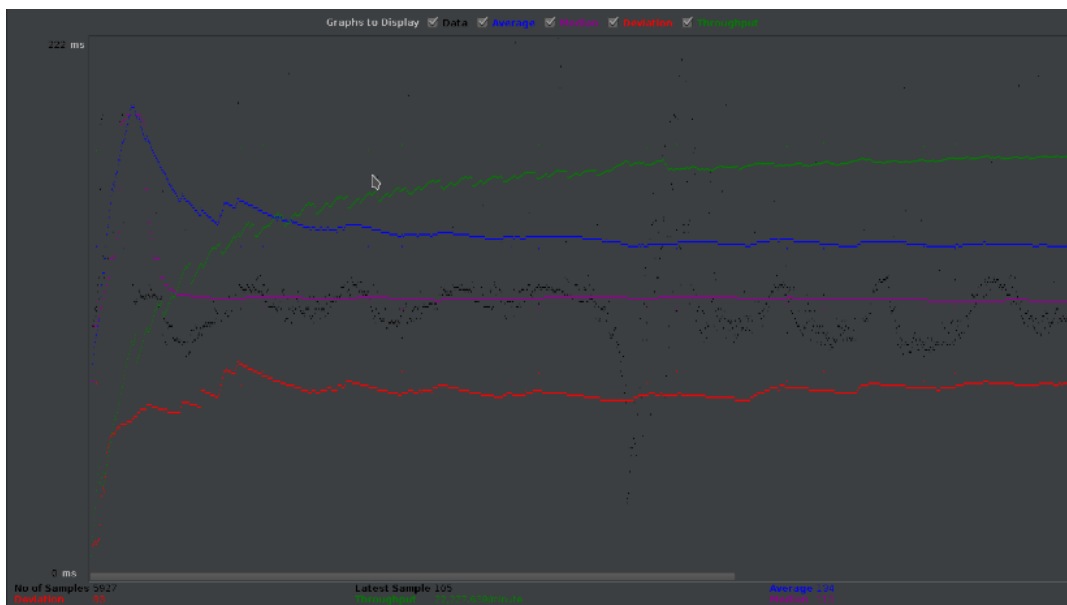
Slika 5.1: Prikaz opterećenja za 10 korisnika

Na slici 5.2 prikazano je opterećenje za 20 korisnika koji šalju podatke prema *gateway*-u. Za dato opterećenje devijacija je 12.



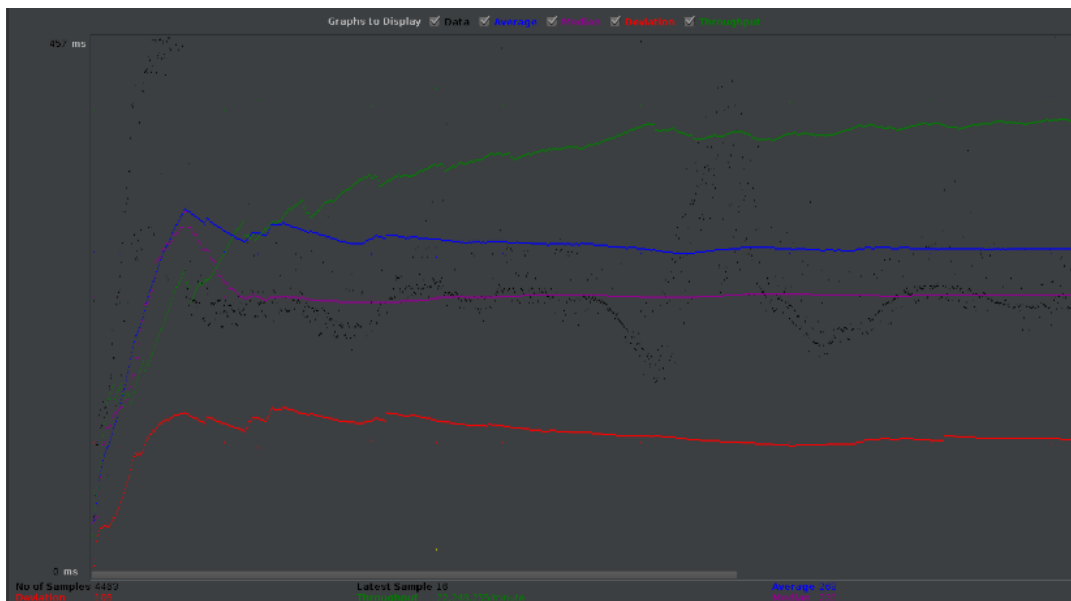
Slika 5.2: Prikaz opterećenja za 20 korisnika

Na slici 5.3 prikazano je opterećenje za 50 korisnika koji šalju podatke prema *gateway*-u. Za dato opterećenje devijacija je 88.



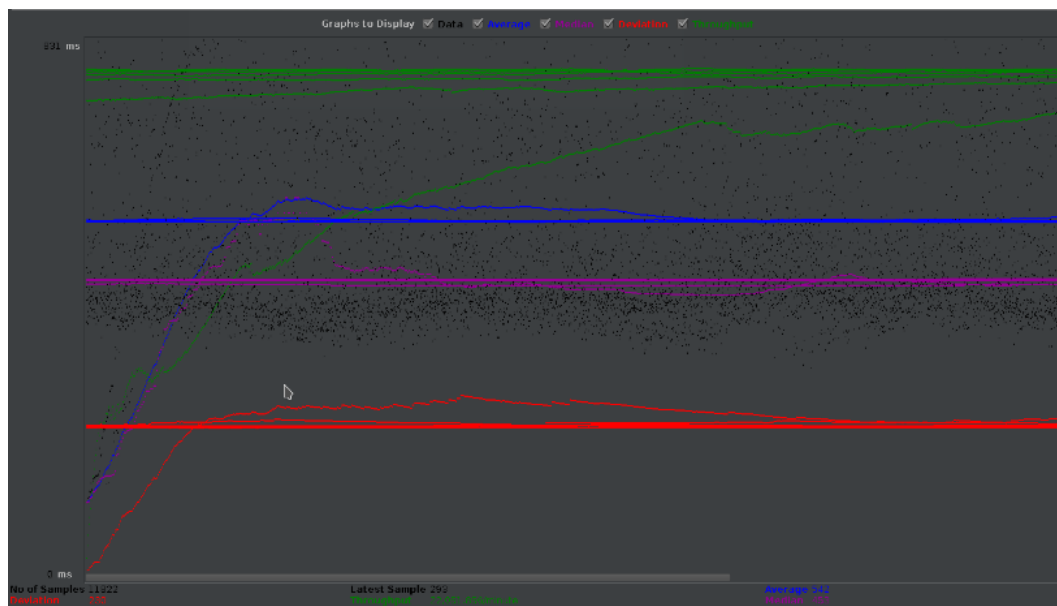
Slika 5.3: Prikaz opterećenja za 50 korisnika

Na slici 5.3 prikazano je opterećenje za 100 korisnika koji šalju podatke prema *gateway*-u. Za dato opterećenje devijacija je 103.



Slika 5.4: Prikaz opterećenja za 100 korisnika

Na slici 5.3 prikazano je opterećenje za 100 korisnika koji šalju podatke prema *gateway*-u. Za dato opterećenje devijacija je 103.



Slika 5.5: Prikaz opterećenja za 200 korisnika

Popis slika

2.1	Izmjena konfiguracijskog <i>file</i> -a	2
2.2	<i>Wireless communication protocol</i> i dobijeni <i>password</i>	3
2.3	Početna strana aplikacije nakon izvršenih akcija	4
2.4	UML dijagram sekvence	4
2.5	Prikaz provjere rada senzora i njegove komuniakcije sa <i>gateway</i> -om	5
2.6	<i>Wireless</i> postavke	6
2.7	<i>Wireless</i> sigurnosne postavke	6
2.8	WAN postavke	7
2.9	IPTV postavke	7
2.10	DHCP rezervacija adresa	8
2.11	Korištenje nmap alata	8
2.12	Virtual Server	8
3.1	Prikaz <i>Home-assistant</i> stranice nakon učitavanja <i>gateway</i> -a i senzora	9
3.2	Prikaz greške u zapisu	10
3.3	Komunikacija <i>gateway</i> -a i servera	10
3.4	Komunikacija <i>gateway</i> -a i servera	11
4.1	Na slici su prikazana pravila za zabranu pristupa određenim IP adresama	12
4.2	Postavke <i>host</i> -a	13
4.3	Opsezi adresa kojima je zabranjen pristup	13
5.1	Prikaz opterećenja za 10 korisnika	14
5.2	Prikaz opterećenja za 20 korisnika	15
5.3	Prikaz opterećenja za 50 korisnika	15
5.4	Prikaz opterećenja za 100 korisnika	16
5.5	Prikaz opterećenja za 200 korisnika	16

Bibliografija

- [1] Set up Hass.io in Docker and in an Ubuntu server. Youtube. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=ekVfLXnoM7k&t=411s>
- [2] L. Barclay, “Getting started with Home Assistant – Part 1 – Installation,” 2019. [Online]. Available: <https://everythingsmarthome.co.uk/howto/getting-started-with-home-assistant-part-1-installation/>
- [3] “Installation on your computer.” [Online]. Available: <https://www.home-assistant.io/docs/installation/python/>
- [4] “Xiaomi Gateway (Aqara).” [Online]. Available: https://www.home-assistant.io/integrations/xiaomi_aqara/
- [5] “GitHub-Stabilize the operation if multicast traffic isn’t available or lossy.” [Online]. Available: <https://github.com/Danielhiversen/PyXiaomiGateway/issues/26>
- [6] “GitHub-HA not talking with Xiaomi Gateway.” [Online]. Available: <https://github.com/home-assistant/home-assistant/issues/21250>
- [7] “GitHub-Home assistant do not get updates from Mi Motion Sensor Mi Door sensor (but temperature sensor work fine).” [Online]. Available: <https://github.com/home-assistant/home-assistant/issues/22584>
- [8] “PyXiaomiGateway Problem: {“error”: “Invalid Key”}.” [Online]. Available: <https://community.home-assistant.io/t/pyxiaomigateway-problem-error-invalid-key/28168/117>
- [9] “Xiaomi Human/Body/Motion Sensor-Timeout.” [Online]. Available: <https://community.home-assistant.io/t/xiaomi-human-body-motion-sensor-timeout/23398/85>
- [10] M. Mehic, N. Selimovic, and D. Komosny, “About the Connectivity of Xiaomi Internet-of-Things Smart Home Devices,” in *2019 XXVII International Conference on Information, Communication and Automation Technologies (ICAT)*. IEEE, 2019.
- [11] “Home Assistant - Developer documentation.” [Online]. Available: <https://developers.home-assistant.io/en/>
- [12] “Introducing Hass.io.” [Online]. Available: <https://www.home-assistant.io/blog/2017/07/25/introducing-hassio/>
- [13] “GitHub-home-assistant.” [Online]. Available: <https://github.com/home-assistant/home-assistant>