

SVEUČILŠTE U MOSTARU
FAKULTET STROJARSTVA I RAČUNARSTVA

PROJEKTNI RAD KOLEGIJA
PROJEKTIRANJE INFORMACIJSKIH SUSTAVA

Povezivanje Android aplikacije i Raspberry Pi preko
Bluetooth-a

TIM 6:

Josip Nikolić

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Vizija	2
2.1 Opis sustava	2
2.2. Cilj	2
3. Korisnici sustava	3
3.1 Administrator	3
3.2. Gost	3
4. Specifikacija zahtjeva	4
4.1 Funkcionalni zahtjevi	4
4.2 Nefunkcionalni zahtjevi	4
5. Slučajevi korištenja sustava	5
5.1 Use-case dijagram sustava	5
5.2 Realizacija slučajeva korištenja	13
5.2.1 Prikaz željenih vrijednosti	13
5.2.2 Kontaktiranje korisničke podrške	14
6. UML Class dijagram	15
7. Dijagram stanja sustava	16
8. Baza podataka	17

Povezivanje Android aplikacije i Raspberry Pi preko Bluetooth-a

1. Uvod

Sve većim razvojem IoT područja i njegovom dostupnošću običnim ljudima, pojavila se ideja rješavanja jedne od ljudskih potreba u kućanstvu, a to je nadzor temperature i vlage. Ideja je razviti sustav koji će konstantno prikupljati podatke (vrijednosti temperature i vlage) te ih spremati na besplatnu platformu gdje će biti dostupni samo ukućanima. Također, potrebno je i omogućiti pristup podacima u slučaju da korisnici iz nekog razloga ne mogu pristupiti Internet platformi. Naziv aplikacije je Smart Home Assistant.

2. Vizija

2.1 Opis sustava

Ovaj sustav se sastoji od Raspberry Pi 3 Model B koji ima ulogu server i android aplikacije koja ima ulogu klijenta. Preduvjet za uspješan rad sustava je uparivanje bluetooth uređaja, Raspberry-a i android uređaja. Minimalna verzija androida je 5.0, (API 21).

Raspberry Pi 3 preko senzora HTU-21D mjeri vrijednosti temperature i vlage te ih sprema na besplatnu IoT platformu Thingspeak. Pored toga što prikuplja i sprema podatke, konstanto „osluškuje“ na bluetooth portu dolaznu komunikaciju. Nakon zaprimanja poruke, obrađuje ju, te na osnovu vrijednosti poruke prosljeđuje traženu vrijednost android aplikaciji. Cjelokupna bluetooth komunikacija se odvija preko RFCOMM protokola koji služi kao emulator RS-232 serijskog priključka. Teoretski, omogućuje do 60 istovremenih konekcija na bluetooth uređaj. Sami protokol je baziran na ETSI standardu. RFCOMM se ponekad naziva i emulacijom serijskog priključka (engl. *Serial port emulation*). Za većinu operacijskih sustava postoji dostupan API. Sami posao kreiranja RFCOMM servera obavlja python skripta koja ujedno i obrađuje zahtjeve.

Android aplikacija je izrađena u razvojnom okruženju (engl. *IDE*) Android Studio, programskim jezikom Java. Nakon odabira uparenog bluetooth uređaja (u ovom slučaju Raspberry-a) na osnovu jedinstvene MAC adrese aplikacija zna kojem uređaju će proslijediti zahtjev. Odabirom neke od ikona, koje svojim izgledom asociraju na svrhu, otvara se komunikacijski kanal sa Raspberry-em te mu se prosljeđuje zahtjev. Nakon primljenog rezultata, isti se ispisuje na ekranu te potom sprema u datoteku spremljenu na memoriju uređaja. Osim navedenih osnovnih funkcija, ova aplikacija nudi i mogućnost slanja maila korisničkoj podršci te poveznice za više informacija o senzoru koji se koristi i kupnju istog.

2.2. Cilj

Cilj ovog sustava je omogućiti korisnicima konstantan pristup vrijednostima temperature i vlage u njihovom domu, preko android uređaja.

3. Korisnici sustava

Ovaj sustav poznaje dvije klase korisnika sustava: administratora i gosta.

3.1 Administrator

Administrator sustava ima odgovornost održavanja sustava te unaprjeđenja sustava ukoliko uoči sigurnosni propust ili unaprjeđenje po želji korisnika te odgovaranja na mail-ove koje zaprimi od korisnika.

3.2. Gost

Gostom se smatra svaki korisnik koji ima instaliranu aplikaciju na svoj android uređaj. Ima uvid u podatke koje skuplja Raspberry (što je i osnovni cilj ovog sustava), uvid u podatke spremljene na svom uređaju te mogućnost slanja e-maila korisničkoj podršci. Odgovornost koju ima je pružanje administratoru osnovnih informaciju o radu sustava.

4. Specifikacija zahtjeva

4.1 Funkcionalni zahtjevi

Funkcionalni zahtjevi predstavljaju izjave o uslugama koje sustav mora pružiti, te kako bi se sustav morao ponašati u određenim situacijama. Funkcionalni zahtjevi ovog sustava:

- Aplikacija mora imati mogućnost paljenja i gašenja bluetooth-a
- Aplikacija mora spremati rezultate u lokalnu datoteku
- Datoteka za spremanje rezultata mora biti smještena na memoriju uređaja
- Aplikacija mora prikazivati rezultate na zaslonu korisničkog uređaja
- Aplikacija mora nuditi mogućnost kontaktiranja korisničke podrške
- Aplikacija mora pružiti dodatne informacije o senzoru koji se koristi
- Sustav mora, uz stalnu Internet konekciju, stalno spremati podatke na Thingspeak platformu
- Raspberry mora biti u mogućnosti obraditi svaki zahtjev koji zaprimi od aplikacije

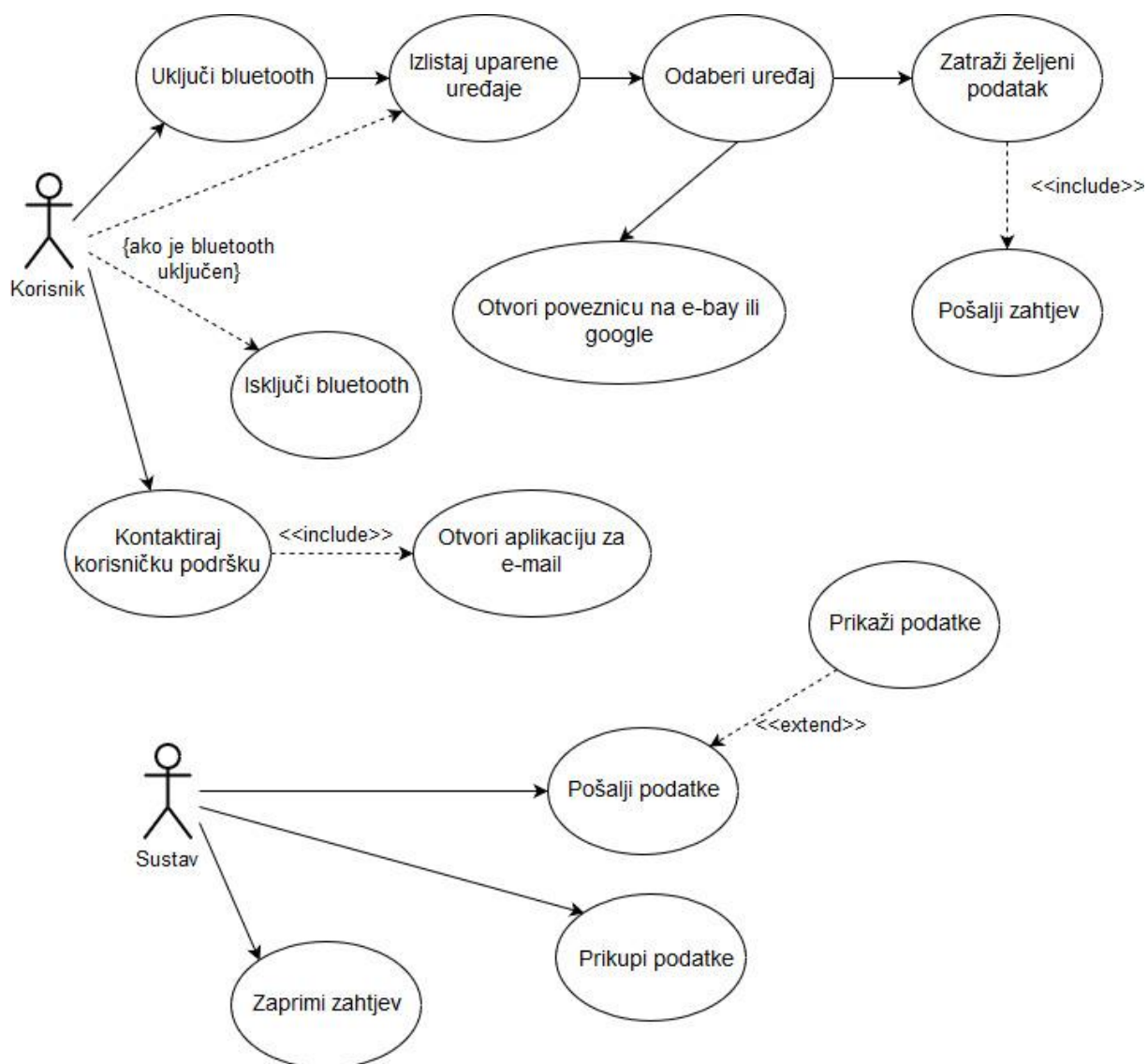
4.2 Nefunkcionalni zahtjevi

Nefunkcionalni zahtjevi predstavljaju ograničenja u uslugama i funkcijama. Nefunkcionalni zahtjevi ovog sustava:

- Android aplikacija mora imati mogućnost instalacije na uređaje sa minimalnom verzijom androida 4.4.
- Sučelje mora biti jednostavno
- Dijelovi sučelja svojim izgledom moraju podsjećati na svoju ulogu
- Aplikacija treba biti dostupna 24 sata na dan

5. Slučajevi korištenja sustava

5.1 Use-case dijagram sustava



Slika 1 - Use-case dijagram sustava

Use Case 1

Use Case ID:	1		
Use Case Name:	Uključi bluetooth		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	09.01.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Nakon ulaska u aplikaciju korisnik može upaliti bluetooth, ukoliko on već nije upaljen
Trigger:	Odabir ikone
Preconditions:	Klijent treba otvoriti aplikaciju
Postconditions:	Upaljen je bluetooth na android uređaju. Nudi se mogućnost izlistavanja uparenih uređaja
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korisnik odabire ikonu za paljenje bluetooth-a 2. Pokreće se standardni upit android sustava za potvrđivanje paljenja bluetooth-a 3. Nakon potvrde, nudi se mogućnost izlistavanja uparenih uređaja
Alternative Flows:	Bluetooth je već upaljen u postavkama uređaja
Exceptions:	Korisnik nije potvrdio paljenje bluetootha
Includes:	
Priority:	Visok
Frequency of Use:	Svaki put kada bluetooth nije upaljen, a korisnik želi koristiti funkcionalnosti aplikacije
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	Korisnik želi koristi funkcionalnosti aplikacije
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	Preduvjet za većinu drugih slučajeva korištenja

Use Case 2

Use Case ID:	2		
Use Case Name:	Izlistaj uparene uređaje		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	09.01.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Korisnik može izlistati uređaje kako bi odabrao sa kojim uređajem želi komunicirati
Trigger:	Odabir dugmeta
Preconditions:	Klijent treba upaliti bluetooth
Postconditions:	Izlistani su upareni uređaji
Normal Flow:	1. Korisnik odabire dugme za izlistavanje uparenih uređaja 2. Na zaslonu se prikazuje lista uparenih uređaja
Alternative Flows:	
Exceptions:	Nema uparenih uređaja
Includes:	
Priority:	Visok
Frequency of Use:	Svaki put kada korisnik želi komunicirati sa uređajem
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	Korisnik želi koristiti funkcionalnosti aplikacije
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	Preduvjet za većinu drugih slučajeva korištenja. Ako je bluetooth već upaljen, korisnik može odmah izvršiti ovaj zadatak, nema preduvjeta.

Use Case 3

Use Case ID:	3		
Use Case Name:	Odaberi uređaj		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	09.01.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Korisnik odabire uređaj sa kojim želi komunicirati
Trigger:	Klik na ikonu
Preconditions:	Imati barem jedan uparen uređaj
Postconditions:	Otvora se novi prozor aplikacije
Normal Flow:	1. Korisnik odabire uređaj sa liste uparenih uređaja 2. Na zaslonu se otvara novi prozor aplikacije
Alternative Flows:	
Exceptions:	Nema uparenih uređaja
Includes:	
Priority:	Visok
Frequency of Use:	Svaki put kada korisnik želi komunicirati sa uređajem
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	Korisnik želi koristi funkcionalnosti aplikacije
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	Preduvjet za većinu drugih slučajeva korištenja

Use Case 4

Use Case ID:	4		
Use Case Name:	Zatraži željeni podatak		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	26.01.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Korisnik odabirom ikone šalje zahtjev za prikaz željenog podataka (vrijednost temperature i vlage)
Trigger:	Odabir ikone
Preconditions:	Klijent treba upaliti odabrati uređaj sa liste uparenih uređaja
Postconditions:	Prikaz željenog rezultata
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korisnik odabire ikone koja asocira na željeni podatak 2. Na zaslonu se prikazuje rezultat 3. Rezultat se zapisuje u datoteku
Alternative Flows:	
Exceptions:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odabrani uređaj nije pokrenut 2. Pogreška u bluetooth komunikaciji
Includes:	Use-case „Pošalji zahtjev“
Priority:	Srednji
Frequency of Use:	Svaki put kada korisnik želi saznati vrijednost željenog podatka
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	

Use Case 5

Use Case ID:	5		
Use Case Name:	Otvori poveznicu na e-bay ili google		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	26.01.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Korisnik želi saznati više o senzoru koji se koristi
Trigger:	Odabir ikone
Preconditions:	1. Internet konekcija 2. instaliran web preglednik
Postconditions:	Otvaranje web preglednik
Normal Flow:	1. Korisnik odabire dugme za otvaranje poveznice 2. Otvara se zadani web preglednik
Alternative Flows:	
Exceptions:	1. Korisnik nema pristup internetu 2. Nije instaliran niti jedan web preglednik
Includes:	
Priority:	Nizak
Frequency of Use:	Svaki put kada korisnik želi saznati više o senzoru koji se koristi
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	

Use Case 6

Use Case ID:	6		
Use Case Name:	Isključi bluetooth		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	02.02.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Korisnik može ugasiti bluetooth
Trigger:	Odabir ikone
Preconditions:	Upaljen bluetooth
Postconditions:	Bluetooth ugašen
Normal Flow:	1. Korisnik odabire dugme za gašenje bluetootha
Alternative Flows:	Bluetooth ugašen u postavkama uređaja
Exceptions:	Bluetooth već ugašen
Includes:	
Priority:	Nizak
Frequency of Use:	Svaki put kada korisnik želi ugasiti bluetooth
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	

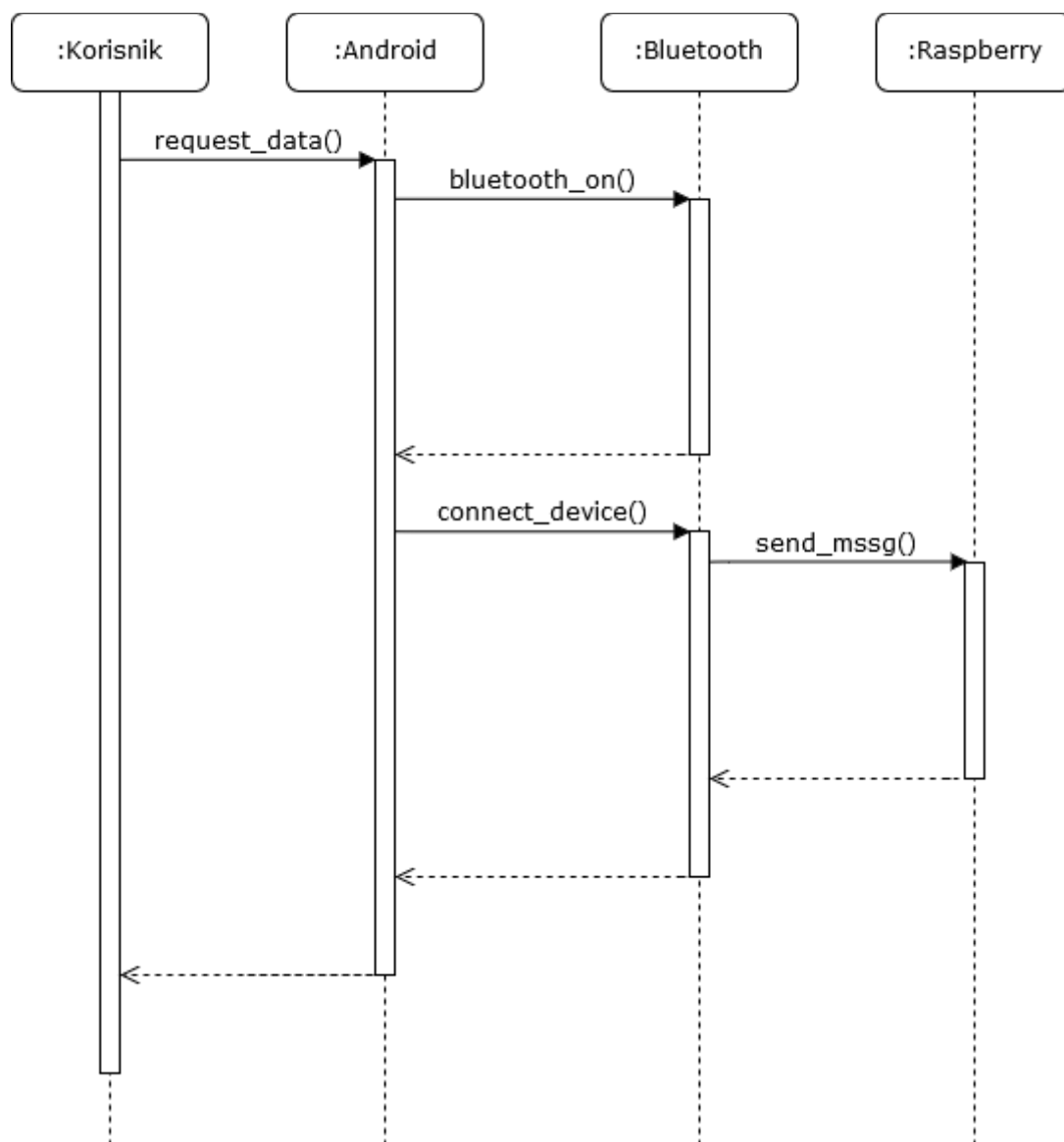
Use Case 7

Use Case ID:	7		
Use Case Name:	Kontaktiraj korisničku službu		
Created By:	Josip Nikolić	Last Updated By:	
Date Created:	02.02.2018.	Date Last Updated:	

Actors:	Korisnik
Description:	Korisnik želi kontaktirati korisničku podršku
Trigger:	Odabir dugmeta „User support“
Preconditions:	1. Internet konekcija 2. Instalirana aplikacija za slanje e-maila
Postconditions:	
Normal Flow:	1. Korisnik odabire dugme za kontaktiranje korisničke podrške 2. U novom prozoru u formi za unos podataka upisuje naslov i poruku 3. Odabirom dugmeta „Send e-mail“ otvara se zadana aplikacija za mail i stvara se mail sa svim unesenim podacima
Alternative Flows:	Korisnik samostalno šalje mail
Exceptions:	1. Korisnik nema pristup internetu 2. Aplikacija za e-mail nije instalirana
Includes:	Otvori aplikaciju za e-mail
Priority:	Nizak
Frequency of Use:	Svaki put kada korisnik želi kontaktirati korisničku podršku
Business Rules:	
Special Requirements:	
Assumptions:	
Additional documents	
Source	
Notes and Issues:	

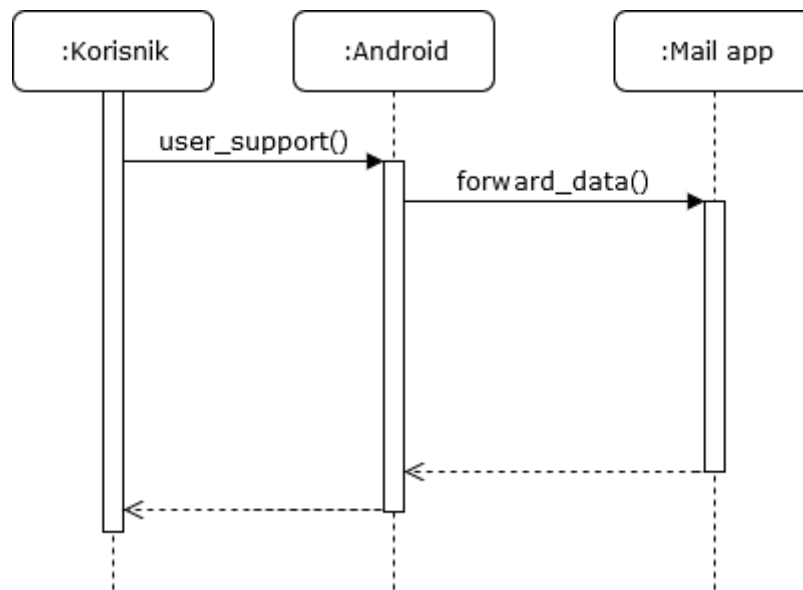
5.2 Realizacija slučaja korištenja

5.2.1 Prikaz željenih vrijednosti



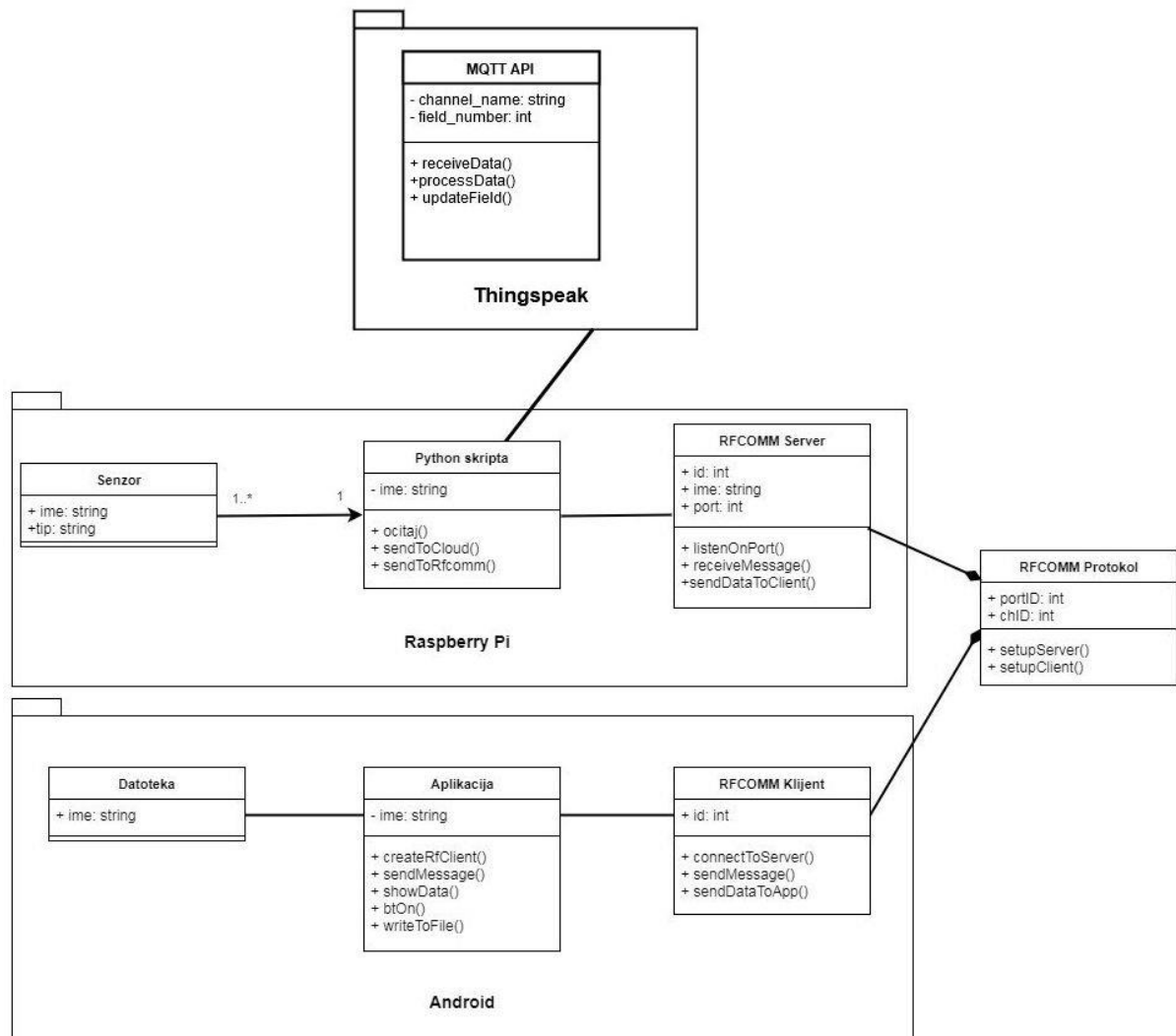
Slika 2 - Osnovni tok prikaza željenih vrijednosti

5.2.2 Kontaktiranje korisničke podrške



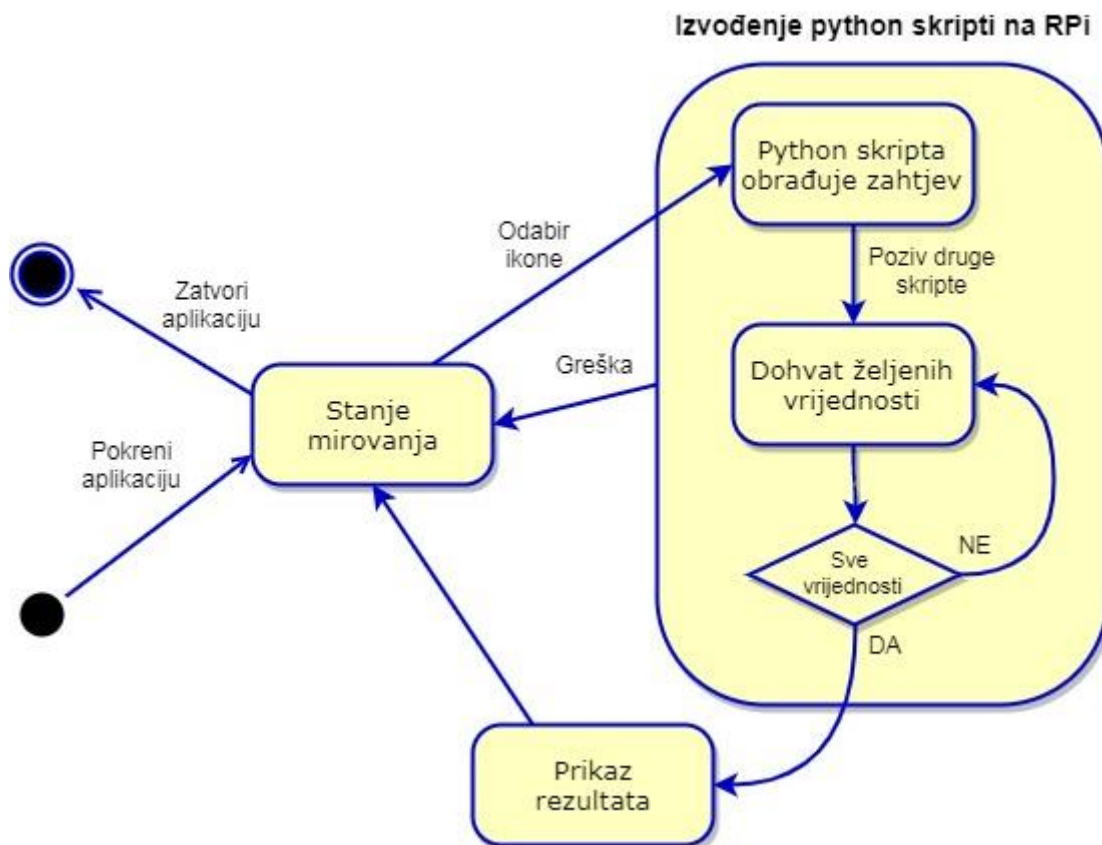
Slika 3 - Osnovni tok kontaktiranja korisničke podrške

6. UML Class diagram



Slika 4 - UML Class diagram sustava

7. Dijagram stanja sustava



Slika 5 – UML dijagram stanja sustava

8. Baza podataka

Za rad ovoga sustava nije potrebna baza podataka te stoga nije ni implementirana. Podaci koji se prikupljaju se spremaju na IoT platformu Thingspeak, a podaci koje zatraži korisnik se spremaju na memoriju uređaja.