# Uvod

Glavni cilj aplikacije Smarty jest praćenje temperature i vlage pomoću različitih mjernih točaka u prostoriji. Osim samog praćenja temperature, aplikacija mora obavjestiti korisnika ukoliko je temperatura ili vlaga prešla preko dozvoljene granice. Korisnik također treba imati opciju pregleda prijašnjih podataka u obliku grafova koji će pokazivati prosječne vrijednosti temperature i vlage određenog mjernog mjesta. Administrator aplikacije mora imati mogućnost dodavanja, uređivanja i brisanja korisničkih profila kao i opciju postavljanja granice alarmantnih vrijednosti svakog mjernog mjesta.

Kao mjerne točke koristiti ćemo više Arduino čipova koji će bilježiti i pohranjivati podatke koji se odnose na određenu točku. Pomoću spremljenih podataka korisniku aplikacije omogućiti ćemo kvalitetnije i detaljnije reguliranje bitnih čimbenika u okolini radnog mjesta sa ciljem poboljšanja i napretka samog sustava. Aplikacija će biti dostupna u Android, iOS i desktop(web) verziji s napomenom da je desktop verzija isključivo namijenjena administratoru aplikacije jer se odnosi na upravljanje podataka korisnika i samih mjernih točaka.

Projekt će koristiti tvrtka Rinel koja nam je i pristupila sa ovom idejom. Kako bi što učinkovitije i temeljitije pratili razvoj našeg projekta odlučili smo koristiti online alat trello pomoću kojeg ćemo bilježiti sve buduće planove, ostvarene ciljeve i podjele uloga članovima tima.

# Opseg projekta

Smarty je aplikacija namijenjena tvrtci Rinel za njihove potrebe i mjerne stanice će se nalaziti u njihovom sjedištu.Kako bi radila aplikaciji je potrebna brza Internet veza za spajanje na server te za komunikaciju mjernih stanca sa serverom.

# Definicije i skraćenice

Korisnik- radnik u tvrtci koji će instalirati aplikaciju na svoj mobilni uređaj kako bi mogao pratiti podatke o temperaturi i vlažnosti određenih stanica

Administrator/Admin- osoba u tvrtci zadužena za CRUD korisničkih podataka i podataka o stanicama u bazi, administrator ima posebnu desktop verziju aplikacije.

CRUD-Create, Read, Write, Delete

# Opis

## Perspektiva

Korisnički dio aplikacije je namijenjena radu na android i iOS mobilnim uređajima, a administratorski je namijenjen radu na računalu.

U bazi podataka na mjerenje.info serveru pohranjivati će se:

* Podaci o korisniku(korisničko ime, lozinka, mail, dodijeljeni token)
* Podaci o mjernim stanicama- gdje je koja stanica locirana, koje su joj alarmantne vrijednosti, koji korisnik je zadužen za nju
* Podaci temperature i vlage za stanice kroz vremenski period

Za uspješan rad aplikacije osim softerskih sučelja(min. Android verzija 7.0,itd ) i mrežnog sučelja u tvrtci za spajanje sa serverom, potreban je Dht22 klasični arduino senzor za vlagu i temperatura na svakoj mjernoj stanici kako bi mogli izmjeriti temperaturu i vlažnost na mjernim stanicama koji će mjeriti stanje svaku sekundu.



Senzori za vlagu i temperaturu

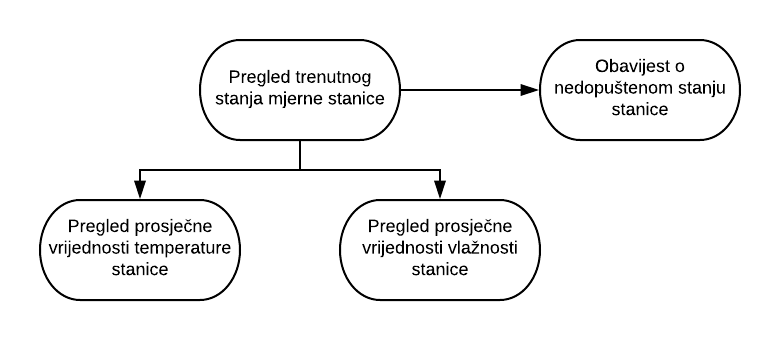
## Operativno okruženje i implementacija

Android verzija aplikacije namijenjena je operacijskom Android minimalne verzije 7.0(Nougat). Potreban je web servis na kojem će se nalaziti MySQL baza podataka, trenutno nam je tvrtka ustupila web servis mjerenje.info na kojem će se i u budućnosti nalaziti baza podataka potrebna za rad aplikacije. Za rad aplikacije potrebna je brza internetska veza.

## Funkcije produkta

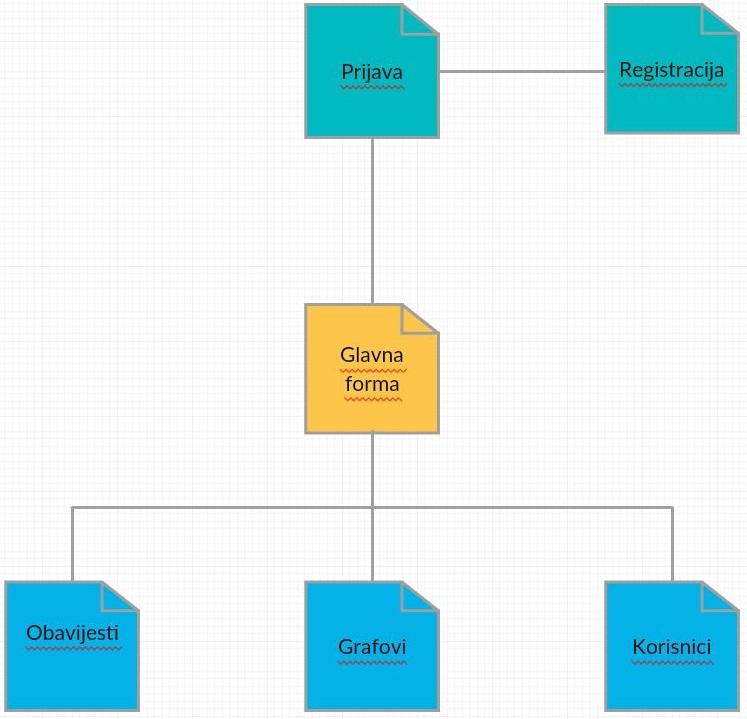
### Korisnička verzija

Nakon pokretanja aplikacije na mobilnom uređaju(android ili iOS) korisnik se prvo prijavljuje u sustav, nakon prijavljivanja prikazuju mu se trenutna stanja temperature i vlage stanica za koje je zadužen, ukoliko stanja prijeđu preko dozvoljenog korisniku stiže obavijest. Korisnik također može odabrati stanicu za koju želi vidjeti prikaz podataka o fluktuacijama temperature i vlage kroz vremenski period. Ispod je prikazan navigacijski dijagram mobilne verziije aplikacije.



Administratorska verzija

Pri pokretanju aplikacije otvara se forma za prijavu iz koje se može pomaknuti i na formu za registraciju kako bi se korisnik (trenutno gost) mogao registrirati ukoliko nema korisnički račun. Ukoliko se prijavi otvara se glavna forma iz koje može odabrati sadržaje, a to su: obavijesti, pregled grafova ili pregled korisnika. Za bolje razumijevanje u nastavku je dan navigacijski dijagram.



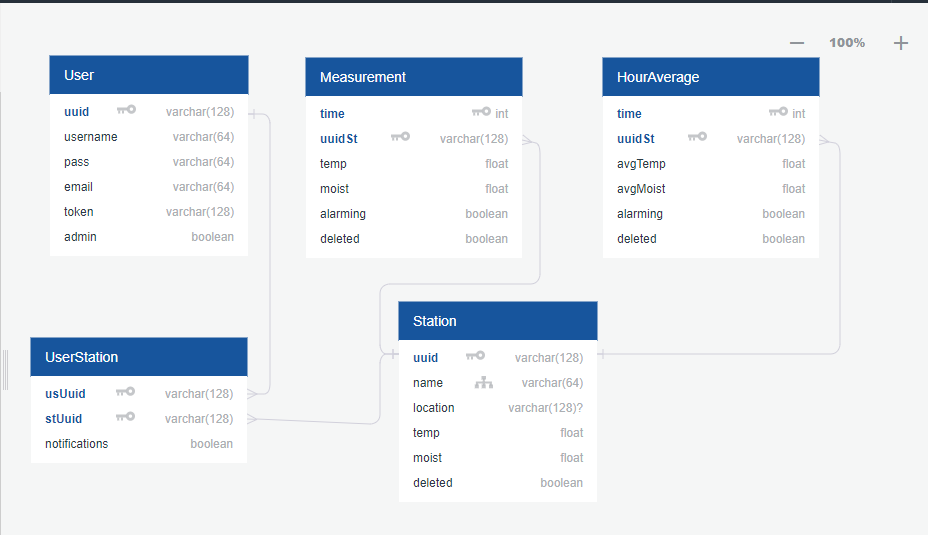
|  |  |
| --- | --- |
| **Glavne funkcionalnosti**  **mobilne verzije aplikacije** | **Opis** |
| **Pregled trenutnog stanja mjernog mjesta** | Korisnik može vidjeti trenutno stanje mjernog mjesta za koji je zaduženo, u kojem je postotku u odnosu na temperaturu alarmantnog stanja. Administrator ima prava vidjeti sva trenutna stanja. |
| **Obavijest o nedopuštenom stanju mjernog mjesta** | Ukoliko temperatura mjernog mjesta dođe do opasne razine, korisniku koji je zadužen za mjerno mjesto stiže notifikacija. |
| **Graf sa prikazom prosječnih vrijednosti mjernog mjesta** | Svaki korisnik može pregledavati prosječne vrijednosti svojeg mjernog mjesta u obliku grafova |
| **Promjena perioda za graf** | Svi grafovi prosječnih vrijednosti korisnik može prikazati u različitim periodima(sat, dan) |

### Admin verzija

Nakon što administrator pokrene aplikaciju osim svih funkcionalnosti koje imaju korisnici na računalu prikazati će mu sučelje u kojem će moći izabrati za kojeg korisnika ili stanicu želi obaviti neku od CRUD operacija ili promijeniti unesene podatke

|  |  |
| --- | --- |
| **Glavne funkcionalnosti**  **desktop verzije aplikacije** | **Opis** |
| **Podešavanje alarmantnih temperature(admin)** | Administrator sustava određuje notifikacije koje će se automatski prosljeđivati korisnicima ovisno o tome koliko je trenutno temperatura blizu alarmantnog stanja |
| **Unos/Brisanje/Izmjenjivanje korisnika i pridruživanje mjernog mjesta korisniku(admin)** | Administrator unosi nove korisnike, dodjeljuje im lozinke i korisnička imena i dodjeljuje im mjerna mjesta za koji će biti zaduženi |

Svi podaci koji su potrebni za rad aplikacije smješteni su na server mjerenje.info u MySQL bazi podataka



Era model

Era model sastoji se od 5 tablica. Započeti ćemo sa tablicom *Station,* Administrator prvo unosi mjerne točke odnosno stanice na kojima se treba pratiti podatke, svaka stanica obvezno mora imati podatke o alarmantnoj temperaturi i vlažnosti jer kada se prijeđu te vrijednosti korisniku mora stići obavjest. Nakon toga Administrator unosi podatke o korisnicima u tablicu *User.* Svaki korisnik je zadužen za jednu mjernu stanicu a to administrator definira pomoću tablice *UserStation*. U tablici Mjerenje od svake stanice spremaju se podaci o temperaturi, vlažnosti, da li je aktivirano alarmantno stanje te u koje vrijeme su podaci spremljeni u bazu. Pomoću podataka spremljenih u tablici *Measurement* izračunava se prosjek podataka po satu koji se spremaju u tablici *HourAverage*.

# Specifikacije zahtjeva

## Zahtjevi eksternog sučelja

#### Korisničko sučelje

* iOS i android verzija aplikacije imati će slično sučelje jer moraju izvršavati iste funkcionalnosti(login korisnika, trenutne podatke o mjernim stanicama i grafove o fluktuacijama podataka o temperaturi i vlažnosti u odrđenim vremenskim periodima), dizajn korisničkog sučelja će varirati ali u obje verzije biti će prilagođen funkcijama običnog korisnika
* Desktop verzija aplikacija imati će korisničko sučelje prilagođeno za funkcije administratora(CRUD korisnika, podešavanja alarmantnih stanja stanica)

#### Hardversko sučelje

Aplikacija zahtjeva Dht22 klasični arduino senzor za vlagu i temperatura na svakoj mjernoj stanici koji će podatke o trenutnom stanju slati aplikaciji.

#### Softversko sučelje

Aplikacija je povezana na server mjerenje.info gdje se trenutno nalazi baza podataka u kojoj su pohranjeni podaci potrebni za rad aplikacije

## Obilježja sustava

Administratoru sustava dozvoljene su promjene podataka korisnika i njihovih ovlasti unutar aplikacije kao i promjene podataka o mjernim stanicama, administrator će svoje funkcionalnosti izvršavati u desktop verziji aplikacije.

### Pregled trenutnih stanja mjernih stanica(android i iOS)

##### Opis i prioritet

Omogućuje pregled trenutnih stanja mjernih stanica prijavljenom korisniku koji ih ima ovlasti pregledavati. Visoki Prioritet.

##### Sekvence Podražaj/Odgovor

Korisnik želi vidjeti trenutno stanje mjernih stanica za koje je zadužen /Pregled trenutnih stanja mu je omogućen

##### Funkcijski zahtjevi

* Pregled trenutnih stanja mjernih stanica
* Odabir stanice za koju korisnik želi da aplikacija prikaže grafove o fluktuiranju temperature i vlažnosti tokom perioda od jednog sata ili jednog dana

### Obavijest o nedopuštenom stanju (android i iOS)

##### Opis i prioritet

##### Ukoliko temperatura ili vlažnost mjernog mjesta dođe do opasne razine, korisniku koji je zadužen za mjerno mjesto stiže notifikacija(alarmantna stanja svake stanice podešava administrator).

##### Sekvence Podražaj/Odgovor

Korisnik mora dobiti obavijest o opasnom stanju temperature ili vlažnosti neke mjerne stanice za koju je zadužen/Korisniku stiže obavijest ukoliko senzori očitaju opasnu promjenu u vrijednosti temperature ili vlažnosti

##### Funkcijski zahtjevi

* Slanje obavijesti korisniku koji je zadužen za mjernu stanicu na kojoj su senzori očitali opasnu promjenu temperature

### Prikaz grafova(android i iOS)

##### Opis i prioritet

Omogućuje korisniku uvid u podatke o temperaturi i vlažnosti odabrane stanice kroz vremenski period od jednog sata i jednog dana prikazane u obliku grafova. Visoki prioritet

##### Sekvence Podražaj/Odgovor

Korisnik želi vidjeti grafove koji prikazuju podatke o odabranoj stanici / Dohvaćaju se podaci o odabranoj stanici koji se prikazuju korisniku u obliku grafova

##### Funkcijski zahtjevi

* Prikaz podataka o temperaturi mjerne stanice u obliku grafa u vremenskom periodu od jedan sat ili jedan dan
* Prikaz podataka o temperaturi mjerne stanice u obliku grafa u vremenskom periodu od jedan sat ili jedan dan

## Zahtjevi performansa

Pokrenuta aplikacija će biti spremna za rad na uređaju na kojem je instalirana. Raditi će ispravno ovisno o brzini internetske veze i da li su sve mjerne stanice spremne za rad, ispravno postavljene i spojene na bazu podataka.

## Zahtjevi sigurnosti

Servisi koji će biti implementirani na serveru će sprječavati pogreške do kojih bi moglo doći kod komuniciranja senzora sa bazom podataka odnosno sa aplikacijom.

## Atributi softverske kvalitete

Uspješna instalacija, prikaz podataka i slanje obavijesti na ciljanom mobilnom uređaju odnosno pristup i izmjena svih potrebnih podataka na računalu ukoliko je riječ o desktop verziji aplikacije.

## Korištene tehnologije i alati

**U ovome projektu smo koristili sljedeće tehnologije:**

➢ Android Studio

➢ Visual Studio

➢ Xcode

**Prilikom izrade dokumentacije i implementacije koristili smo sljedeće alate:**

➢ Microsoft Office

➢ Visual Paradigm

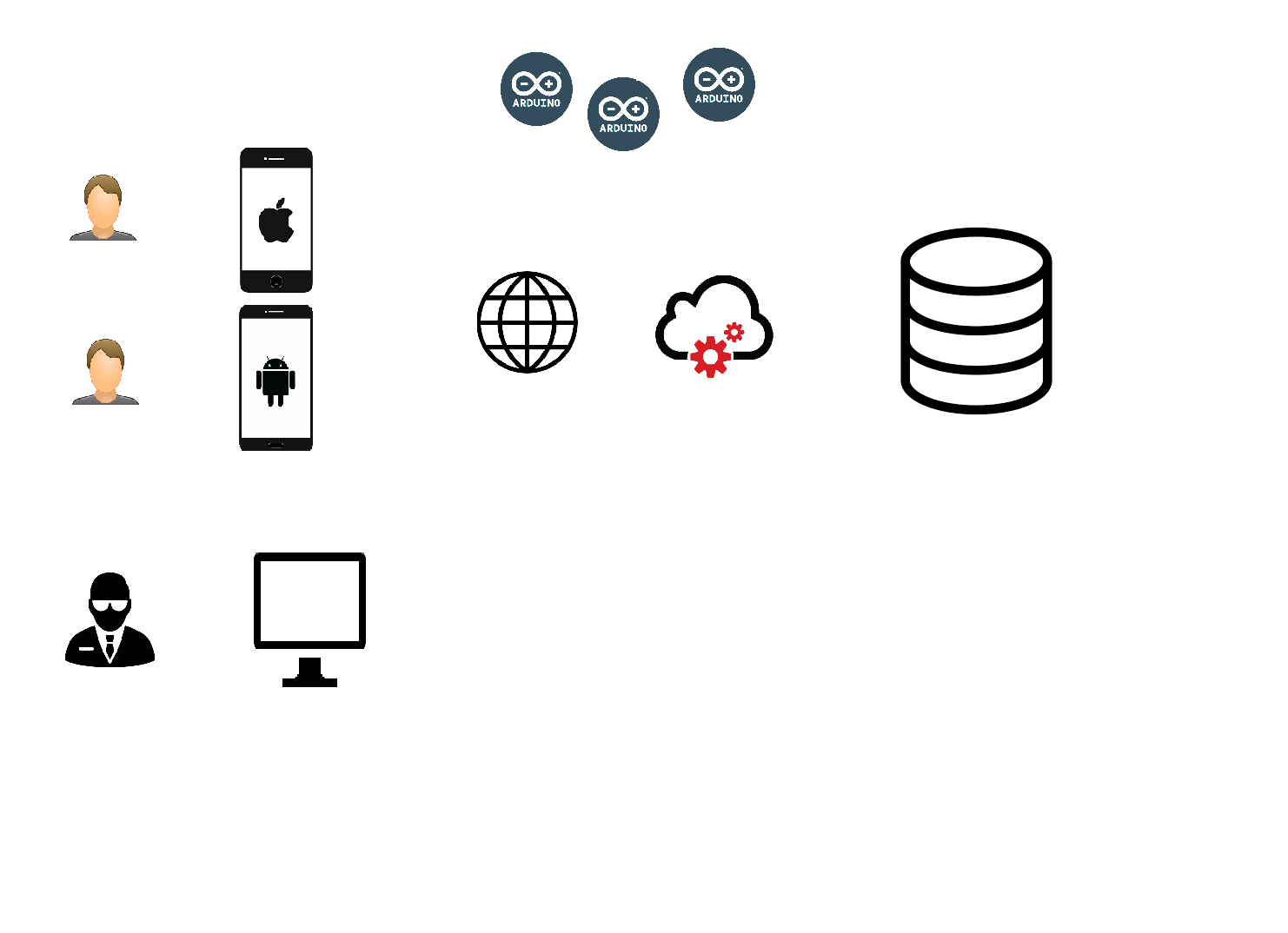
➢ GitHub

➢ Invision

➢ Mockplus

# Arhitektura sustava

Arduino mjerne stanice



Baza podataka

Web servisi

Internet

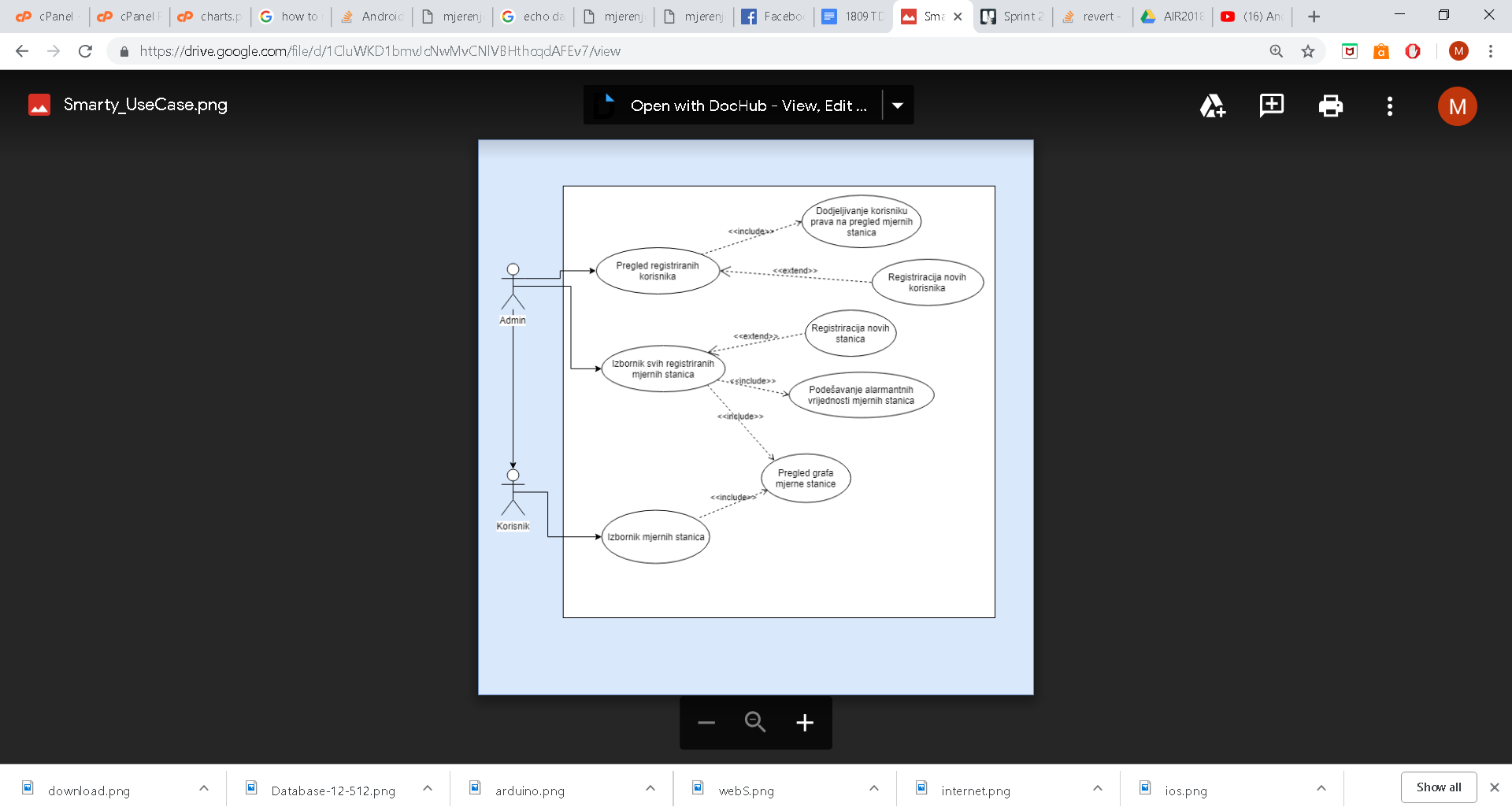
Aplikacija za računalo

Administrator

Aplikacije za ios i android

Korisnici

Administrator dodaje korisnike u bazu podataka sa kojom komunicira putem web servisa, također dodaje ili mijenja podatke o stanicama. Korisnici na svoje mobilne uređaje instaliraju aplikacije koje su namijenjene njihovim uređajima. Aplikacija komunicira sa bazom podataka također putem web servisa iz koje dobiva podatke o mjernim stanicama. Mjerne stanice šalju web servisu podatke o temperaturi i vlazi koje on sprema u bazu podataka. Arhitektura je još detaljnije prikazana dijagramom slučajeva korištenja koji je prikazan niže.



Dijagram slučajeva korištenja

Dijagramom slučajeva korištenja na slici iznad je prikazano ponašanje sustava, a sudionici su korisnici aplikacije te admin. Korisnik ima mogućnosti izbornika mjernih stanica te pregled istih. Admin ima uvid u sve registrirane mjerne stanice, registriranje novih stanica, podešavanje vrijednosti mjernih stranica te uvid u njih. Također ima pregled registriranih korisnika te registraciju novih korisnika i dodjeljivanje mjernih stanica na pregled korisniku.

Web servisi i baza podataka

Web servisi su pisani u PHP programskom jeziku koji komuniciraju sa MySQL bazom podataka koja se nalazi na serveru mjerenje.info. Servisi koji se trenutno i ubuduće koristi u aplikaciji, također je navedeno koje verzije aplikacije koriste koji servis za komunikaciji sa bazom podataka:

### Servis za prijavu(iOS, android, desktop)

 URL: mjerenje.info/services/login.php?user=user&pass=pass  
 -user - (string) - korisničko ime  
 -pass - (string) - korisnička lozinka

Servis za prijavu primat će kriptirane parametre user  i pass. Obrađuje primljene podatke te ako u bazi postoji registrirani korisnik s odgovarajućim podacima vraća odgovarajuću poruku. Uz poruku o uspješnoj prijavi servis šalje i privremeni token korisnika. Korisnik će dobiveni token kasnije koristiti za verifikaciju svojih paketa prema ostalim servisima.

### Servis za dohvat podatka za grafove(Android, iOS, Desktop)

 URL: mjerenje.info /services/charts.php?type=type&bs=bs&token=token&unixF=unixF&unixT=unixT  
 -type - (sec, hour) - vrsta grafa  
 -uuid - (string) - id\_stanice  
 -token - (string) - specifičan string korisnika dobiven nakon prijave  
 -unixF - (int) - vrijeme najranijeg rezultata koji želimo  
 -unixT - (int) - vrijeme prije kojeg će biti svi rezultati  

Servis za dohvat podataka je najsloženiji servis. Ovisno o parametru type vraćati podatke za određenu vrstu grafa (sekundni, satni). Osim parametra type obavezan parametar je i parametar token kojim će verificirati trenutnog korisnika te s obzirom na njegova prava vratiti prilagođene podatke samo za one stanice na koje odabrani korisnik ima pravo pregleda. Također servis prima i parametre unixF (vrijeme od ) i unixF (vrijeme do). UnixF i unixT su int vrijednosti koje predstavljaju vremenski period za koji zelimo dohvatiti podatke o mjernim stanicama.

### Servis za prihvat podataka mjernih stanica(Android, iOS)

URL: mjerenje.info /services/gather.php?uuid=uudi&time=time&humid=humid&temp=temp  
 -uuid - (string) - random niz znakova zapisan lokalno na svakoj stanici  
 -time - (int) - unix vrijeme kada je očitano stanje senzora  
 -humid - (float) - trenutna vlažnost u trenutku očitanja  
 -temp - (float) - trenutna temperatura u trenutku očitanja  
  
 Servis za prihvat podataka mjernih stanica primat će podatke od svih postavljenih arduino uređaja. Pri primitku podataka provjeriti će dali trenutne vrijednosti odstupaju od alarmantnih vrijednosti za stanicu od koje je primio podatke. Primljene podatke će zapisati u bazu, a ukoliko jedna od vrijednosti prelazi alarmantu vrijednost poslati će push notifikaciju za taj uređaj.

### Servis za registraciju novih stanica i korisnika(Desktop)

URL: mjerenje.info /services/registration.php?token=token&type=type  
 -token- (string) - specifičan string korisnika dobiven nakon prijave  
 -type-(string- “stat” ili “user”) - parametar type određuje registriramo li novog korisnika ili novu mjernu stanicu. Tokenom kao i na ostalim servisima utvrđujemo pravo korisnika na zahtjev prema serveru. Ostali parametri su ovisni o odabiru vrste registracije.   
 **2.4.8.1 Registracija korisnika**  
 URL: mjerenje.info /services/registration.php  
?token=token&type=type&user=user&pass=pass&name=name&surname=surname  
 -user-(string) - željeno korisničko ime korisnika  
 -pass-(string) - lozinka korisnika min. 8 znakova  
 -email-(string) - email korisnika koji je registriran

**2.4.8.1 Registracija stanica**  
 URL: mjerenje.info /services/registration.php  
?token=token&type=type&name=name&location=location&temp=temp&humid=humid  
 -name-(string)- naziv stanice  
 -location-(string)- lokacija stanice  
 -temp-(float)- alarmantna temperatura pri kojoj se šalje notifikacija  
 -humid-(float)- alarmantna vlažnost pri kojoj se šalje notifikacija

### Servis za dohvaćanje prava na pregled(Android, iOS)

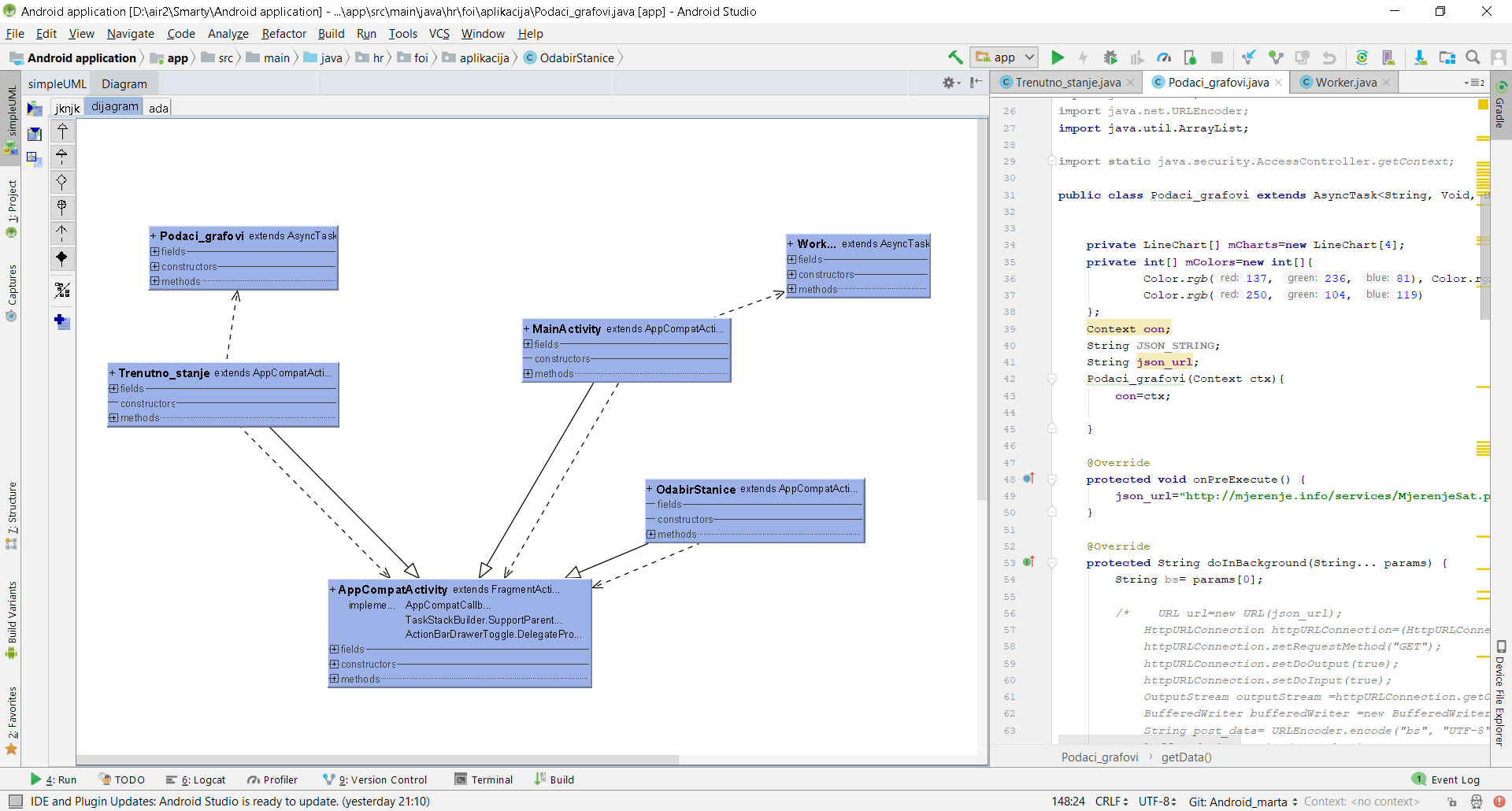
URL: mjerenje.info /services/registration.php?token=token  
 -token- (string) - specifičan string korisnika dobiven nakon prijave  
Servis koji prima token aktivnog korisnika i za njega vraća popis svih stanica čije podatke korisnik može pregledavati.

### Klasa za slanje push notifikacija na sve platforme(Android, iOS, Desktop)

U slučaju dolaska alarmantne vrijednosti servis za prihvat podataka poziva se klasa za slanje push notifikacija. Klasa sadrži zasebene metode s obzirom na sve vrstu aplikacije i platformu na kojoj se koristi.  
Klasa prima parametre:   
 - uuid - (string) - uuid uređaja koji je poslao alarmantnu vrijednost  
 - temp - (float) - temperatura u trenutku alarmantnog očitanja  
 - humid - (float) - vlažnost u trenutku alarmantnog očitanja   
 - msg - (string) - poruka sa upozorenjem  
 Nakon primitka poruke o alarmantnom stanju, klasa ima posebne metode koje grade izvršavaju specifične zahtjeve za android firebase, za iOS i za windows.

Dijagram klasa(Android verzija)

Dijagram prikazuje trenutno stanje klasa i njihovih odnosa, aplikacija je još u razvoju pa stoga ovo nije kako će dijagram konačno izgledati.



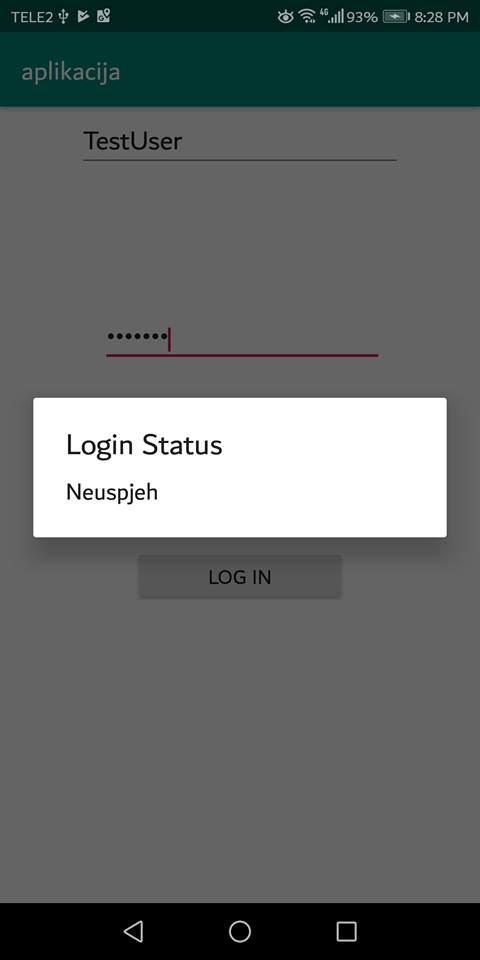
Implementirane funkcionalnosti

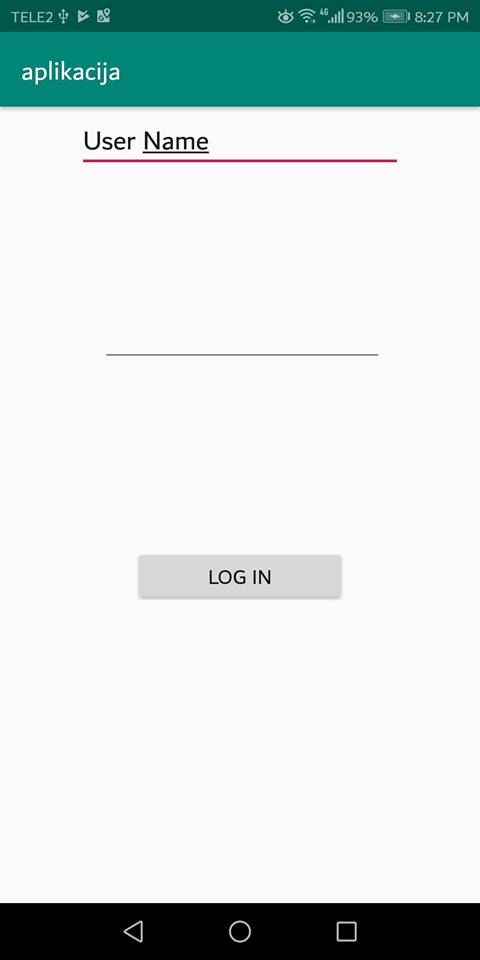
Android

Android verzija trenutno od funkcionalnosti ima implementiranu prijavu korisnika, odabir stanice(nije još implementiran prikaz trenutnog stanja) i prikaz testnih podataka u obliku grafova.

Prijava

Korisniku se prvo prikazuje sučelje za prijavu gdje se od njega traži da upiše svoje podatke, trenutno se koriste testni podaci koji se nalaze u bazi podataka u tablici *User.* Ukoliko je korisnik upisao pogrešne podatke aplikacija će ga obavijestiti.





Odabir stanice

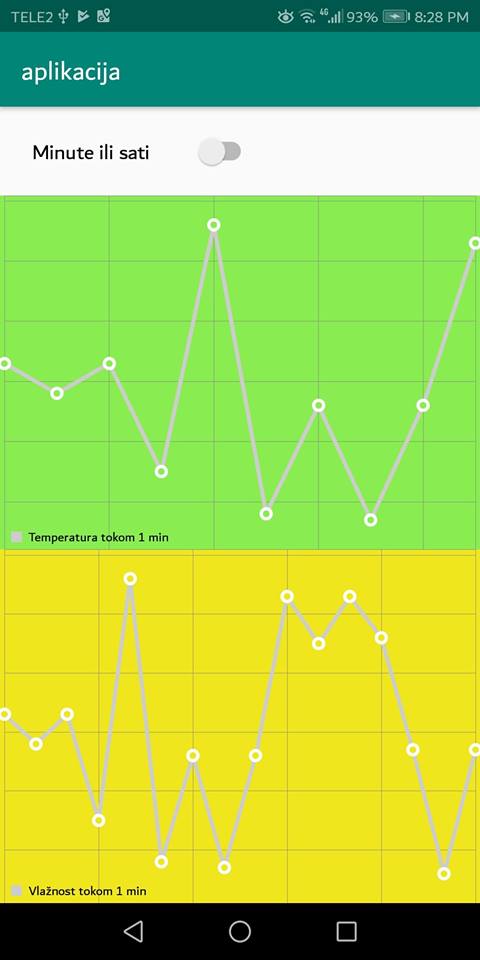
Nakon što se korisnik uspješno prijavio prikazati će mu se sučelje u kojem mu je ponuđen odabir stanice za koju želi vidjeti podatke.



Ono što će još biti implementirano na ovom sučelju je prikaz trenutnog stanja svake mjerne stanice. To će biti implementirano nakon spajanja arduina sa bazom podataka.

Prikaz podataka o temperaturi vlazi

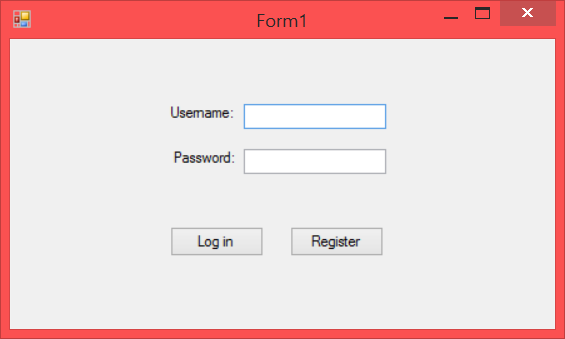
Kada korisnik odabere stanicu prikazati će mu se sučelje u kojem će biti grafički prikazani podaci o stanici, trenutno se grafovi generiraju iz testnih podataka.



Implementirane funkcionalnosti(Desktop)

**Forma za prijavu (desktop)**

U formu za prijavu se upisuju korisničko ime i lozinka te se ti podaci šalju na servis za prijavu URL = *mjerenje.info/services/login.php?user=user&pass=pass*, te se od servisa dobiva odgovor da li je prijava uspješna ili ne. Ukoliko je uspješna također dobiva i token korisnika te se proslijeđuje na glavnu formu.



**Forma za registraciju (desktop)**

U formu za registraciju se upisuju podaci koji se šalju na servis za registraciju

Url = *https://mjerenje.info/services/registracija.php?id=id&user=user&pass=pass&email=email*

te se dobiva odgovor da li je registracija uspješna ili ne. Ukoliko je uspješna korisnika se preusmjerava na formu za prijavu.

