

Institut za matematiku i informatiku  
Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac



## Specifikacija dizajna softvera

### *ElectricAssist*

Tim ElectricAssist:

Ljubomir Matović 58/2020

Tijana Petrović 73/2020

Stefan Milanović 65/2020

Ivan Miljković 100/2018

Miloš Anđelković 22/2019

Danijela Lukić 78/2018

Mentori:

dr. Boban Stojanović

Andreja Živić

Danica Prodanović

Lazar Krstić

# Sadržaj

1. Uvod .....	6
1.1. Namena dokumenta .....	6
1.2. Pregled sistema.....	6
1.3. Dodatni materijal .....	6
1.4. Konvencije, akronimi, skraćenice i definicije .....	6
2. Razmatranje dizajna .....	9
2.1. Pretpostavke .....	9
2.2 Ograničenja .....	9
2.2.1. Sistemsko ograničenje .....	9
3. Arhitektura sistema .....	10
3.1. Opis sistema.....	10
3.2. Obrazloženje dizajna.....	10
4. Dizajn visokog nivoa .....	11
4.1. Konceptualni pogled .....	11
4.2. Fizički pogled.....	11
5. Dizajn niskog nivoa .....	12
5.1. Dizajn baze podataka .....	12
Tabela PendingUsers .....	12
Tabela Users .....	13
Tabela Roles.....	14
Tabela Settlements.....	14
Tabela Cities .....	14
Tabela Countries.....	14
Tabela ChangeEmailModels .....	15
Tabela Devices .....	15
Tabela DeviceModels .....	15
Tabela DeviceTypes .....	16
Tabela DeviceCategories .....	16
Tabela DeviceEnergyUsages.....	16
Tabela ResetPassword .....	16
5.2. Dijagrami klasa.....	17
Klijentski deo .....	17

Serverski deo .....	17
Servisi .....	18
HistoryFromTo .....	19
HistoryService .....	20
CurrentPeriodHistory .....	20
DSO .....	21
Prosumer .....	21
Prediction .....	22
Authentication .....	22
DeviceCategory .....	23
Device .....	23
DeviceType .....	24
DropDown .....	24
Operater .....	25
ProsumerDetails .....	26
Users .....	26
Filteri .....	27
Exceptions .....	27
6. Slučajevi korišćenja .....	27
6.1. Slučaj korišćenja: Prijavljivanje korisnika na sistem .....	27
6.2. Slučaj korišćenja: Korisnik je zaboravio lozinku .....	29
6.3. Slučaj korišćenja: Registracija korisnika .....	30
6.4. Slučaj korišćenja: Izmena podataka korisnika .....	32
6.5. Slučaj korišćenja: Dodavanje novog uređaja .....	34
6.6. Slučaj korišćenja: Exportovanje u CSV fajl .....	36
6.7. Slučaj korišćenja: Filtriranje i prikaz istorije potrošnje i proizvodnje .....	36
6.8. Slučaj korišćenja: Pregled svih registrovanih korisnika u jednom gradu .....	37
6.9. Slučaj korišćenja: Odjavljivanje korisnika .....	38
6.10. Slučaj korišćenja: Dijagram stanja: Ažuriranje uređaja .....	39
7. Dijagrami sekvenci .....	40
7.1. Istorija potrošnje grada .....	40
7.2. Predikcija potrošnje grada .....	41
7.3. Dodavanje korisnika .....	42

8. Dizajn korisničkog interfejsa.....	42
8.1. Slike prosumer aplikacije .....	42
8.1.1 Početna strana prosumera .....	42
8.1.2. Stranica za uređaje.....	44
8.2. Slike DSO aplikacije .....	53
8.2.1. DSO stranica .....	53
8.2.2. Prosumers stranica .....	55
8.2.3. Prikaz prosumer stranice .....	56
8.2.4. Stranica za predikciju .....	57
8.2.5. Profilna stranica dso-a .....	58
8.3. Slike admin aplikacije.....	58
8.3.1. Admin stranica.....	58
8.3.2. Stranica za dodavanje novog korisnika.....	59
8.3.3. Profilna stranica admina.....	60

## Istorija izmena

Autor	Opis	Datum izmene	Verzija
Ljubomir Matović	Uvod	01.06.2023.	0.1
Ljubomir Matović	Razmatranje dizajna	01.06.2023.	0.2
Danijela Lukić	Slučajevi korišćenja	01.06.2023	0.3
Miloš Andjelković	Slučajevi korišćenja	01.06.2023	0.4
<b>Stefan Milanović</b>	Dijagrami klasa	01.06.2023.	0.5
Ljubomir Matović	Arhitektura sistema	02.06.2023.	0.6
Tijana Petrović	Dizajn niskog nivoa	02.06.2023	0.7
Ljubomir Matović	Dizajn visokog nivoa	02.06.2023.	0.8
Stefan Milanović	Dijagrami sekvenci	02.06.2023.	0.9
Ivan Miljković	Dizajn korisničkog interfejsa	02.06.2023	0.10
Ljubomir Matović	Dijagram sekvenci – dodavanje korisnika	02.06.2023.	0.11
Stefan Milanović	Dijagram klasa	02.06.2023.	1.0

# 1. Uvod

## 1.1. Namena dokumenta

Ovaj dokument daje detaljan opis dizajna i implementacije veb aplikacije WattApp na osnovu zahteva dokumentovanih u dokumentu "Specifikacija softverskih zahteva".

## 1.2. Pregled sistema

U ovom dokumentu data je specifikacija koja za cilj ima da pruži detaljan opis funkcionalnosti, kao i dizajna veb aplikacije WattApp za prećenje i prognoziranje proizvodnje i potrošnje električne energije. Aplikacija ima za cilj da pruži realan uvid u sistem posumeru i DSO, kako bi svako od njih mogao da efikasno upravlja svojim resursima i uštedi električnu energiju i novac.

Osnovne funkcionalnosti za DSO su:

- Administriranje korisnika sistema
- Pregled prosumera
- Pregled uređaja jednog prosumera
- Pregled trenutnog statusa uređaja jednog prosumera
- Pregled istorije (realizacije) proizvodnje i potrošnje
- Pregled prognoze proizvodnje i potrošnje

Osnovne funkcionalnosti za prosumera su:

- Administriranje uređaja
- Definisanje privilegija za DSO(šta može da vidi, a šta može da kontroliše)
- Pregled istorije (realizacije) proizvodnje i potrošnje svakog uređaja
- Pregled prognoze proizvodnje i potrošnje svakog uređaja

## 1.3. Dodatni materijal

- Specifikacija softverskih zahteva projekta WattApp

## 1.4. Konvencije, akronimi, skraćenice i definicije

U dokumentu se često koriste skraćenice i stručni termini koji mogu biti nepoznati čitaocima koji nisu upoznati sa specifičnostima određene oblasti. U nastavku ovog poglavlja možete videti objašnjenja pojmova i skraćenica, kako bi se svim čitaocima omogućilo bolje razumevanje pojedinih pojmova, što će omogućiti da dokument bude koristan i relevantan za sve korisnike, bez obzira na njihovo predznanje ili stručnost u datoj oblasti.

- **DSO** (Distribution System Operator) se odnosi na organizacije ili preduzeća koja su odgovorna za distribuciju električne energije na niskom i srednjem naponu do krajnjih korisnika, kao što su domaćinstva, kompanije i industrije. DSO je zadužen za upravljanje i održavanje distributivne mreže, kao i za obezbeđivanje kontinuirane isporuke električne energije na odgovarajućem naponu i frekvenciji krajnjim korisnicima.
- **Prosumer** je termin koji se koristi za opisivanje korisnika električne energije koji su istovremeno i proizvođači.
- **Veb aplikacija** je vrsta softverske aplikacije koja se izvršava putem veb pregledača i omogućava korisnicima interakciju sa podacima, funkcionalnostima i uslugama putem veb pretraživača, bez potrebe za preuzimanjem ili instalacijom softvera na lokalnom uređaju.
- **Klijentski deo veb aplikacije(frontend)** je deo veb aplikacije koji se izvršava na strani klijenta ( u veb pregledaču ) i pruža grafički korisnički interfejs.
- **JavaScript** je visoko popularan programski jezik koji se koristi za razvoj veb aplikacija, koji omogućava interaktivnost, dinamičko ažuriranje sadržaja i manipulaciju veb stranicama u realnom vremenu.
- **Open source (otvorenog koda)** se odnosi na softver čiji izvorni kod je dostupan javno, što omogućava korisnicima da pregledaju, menjaju i deljenje kod u skladu sa određenim licencama i principima slobodnog koda.
- **Framework** je okruženje za razvoj softvera, koji pruža alate, biblioteke i tako ubrzava razvoj, povećava efikasnost i obezbeđuje konzistentnost u izgradnji softvera.
- **Angular** je popularan open source JavaScript framework koji je razvila kompanija Google.
- **Server** je računarski sistem ili softver koji pruža resurse i usluge drugim računarima ili klijentskim uređajima u mreži, kao što su skladištenje podataka, obrada zahteva, i deljenje resursa.
- **Serverski deo aplikacije** je deo softverske arhitekture koji se izvršava na serverskoj infrastrukturi i obrađuje zahteve klijentske strane, kao što su upiti, zahtevi za podacima ili zahtevi za obradu poslovne logike, kako bi se generisali odgovori koji se šalju klijentskoj strani.
- **C#** (izgovara se "C-sharp") je moderni, objektno orijentisani programski jezik razvijen od strane Microsoft-a, koji se koristi za razvoj aplikacija za Microsoft .NET okvir, kao i za razvoj Windows aplikacija, web aplikacija, igara i drugih softverskih rešenja.
- **.NET** (izgovara se "dot net") je softverski okvir koji je razvio Microsoft i koristi se za kreiranje, izvršavanje i upravljanje aplikacijama. .NET okvir pruža alate, biblioteke i runtime okruženje za razvoj i izvršavanje različitih vrsta aplikacija, uključujući desktop aplikacije, web aplikacije, cloud aplikacije, mobilne aplikacije i druge softverske rešenja.
- **Autentifikacija** je proces verifikacije identiteta korisnika ili entiteta kako bi se osiguralo da pristup određenim resursima ili uslugama bude dozvoljen samo onima koji su ovlašćeni.
- **Autorizacija** je proces odobravanja ili odbijanja pristupa korisniku ili entitetu u zavisnosti od njihovih prava pristupa ili dozvola definisanih u sistemu.

- **Baza podataka** je sistem za organizovanje, skladištenje i upravljanje podacima, koji omogućava efikasno čuvanje, pretragu, ažuriranje i brisanje podataka za različite svrhe i aplikacije.
- **Relaciona baza podataka** je vrsta baze podataka koja koristi tabelarnu strukturu za organizovanje podataka u redovima i kolonama, gde se podaci čuvaju u relacijama ili entitetima, a odnosi između entiteta se uspostavljaju kroz ključeve.
- **SQLite** je samostalna, relaciona baza podataka koja se često koristi za lokalno skladištenje podataka u aplikacijama, uređajima sa ograničenim resursima ili kao ugrađena baza podataka u aplikacijama na mobilnim uređajima i desktop računarima.
- **API (Application Programming Interface)** je skup definisanih pravila i protokola koji omogućavaju komunikaciju između različitih softverskih aplikacija, omogućavajući jednoj aplikaciji da koristi funkcionalnosti ili podatke koje pruža druga aplikacija ili servis.
- **Veštačka inteligencija (AI)** je oblast računarstva koja se bavi proučavanjem i razvojem softvera i sistema koji imaju sposobnost da obavljaju zadatke koji su obično vezani za ljudsku inteligenciju. To uključuje sposobnost za učenje, zaključivanje, prepoznavanje obrazaca, donošenje odluka, percepciju, obradu jezika, prepoznavanje slika, planiranje, rešavanje problema i druge kognitivne sposobnosti.
- **Mašinsko učenje** je grana veštačke inteligencije koja se bavi razvojem algoritama i modela koji omogućavaju računarima da uče iz podataka i samostalno obavljaju zadatke bez eksplicitnog programiranja.
- **Python** je programski jezik visok nivoa koji se često koristi za razvoj web aplikacija, analizu podataka, mašinsko učenje i automatizaciju.
- **GitLab** je web bazirana platforma za upravljanje kodom (code repository) i kontinuiranu integraciju i isporuku (CI/CD) koja omogućava programerima i timovima da efikasno upravljaju izvorima koda, prate promene, sarađuju i automatski izrađuju i isporučuju softverske aplikacije.
- **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol) je protokol koji se koristi za komunikaciju između veb klijenta (npr. veb pregledača) i veb servera na World Wide Webu. On definiše način na koji se zahtevi i odgovori šalju preko mreže, koristeći jednostavne tekstualne poruke koje se baziraju na zahtev-odgovor modelu.
- **HTTPS** (Hypertext Transfer Protocol Secure) je sigurna verzija HTTP protokola koja koristi kriptografsko šifrovanje kako bi obezbedila privatnost, integritet i autentičnost komunikacije između veb klijenta (npr. veb pregledača) i veb servera.
- **Hash funkcija** je funkcija koja uzima ulazni podatak bilo koje dužine i generiše fiksni izlaz, obično fiksnog broja karaktera, koji se naziva heš ili heširanja vrednost. Hash funkcija vrši jednosmernu transformaciju podataka, pa je zbog toga nemoguće da na osnovu heša znamo koja vrednost je bila prosleđena hash funkciji kao ulaz. Hash funkcije se često koriste u računarstvu za generisanje jedinstvenih identifikatora, enkripciju, proveru celovitosti podataka i druge svrhe.
- **Hash funkcija sa saltom** je hash funkcija koja dodatno koristi "salt" (sol) vrednost, koja je slučajno generisana vrednost koja se dodaje originalnim podacima pre heširanja. Ovo dodavanje slučajno generisane vrednosti obezbeđuje jedinstvenost i raznovrsnost



hash vrednosti za iste ulazne podatke, što povećava bezbednost i otežava napade. Prilikom provere hash-a, salt se koristi i za ponovno generisanje iste hash vrednosti, koja se potom upoređuje sa originalnom hash vrednošću radi potvrde autentičnosti podataka.

- **Bug** je neispravnost ili greška u radu nekog softvera.
- **IMI** – Institut za matematiku i informatiku

## 2. Razmatranje dizajna

### 2.1. Pretpostavke

Da bi korisnik bio u mogućnosti da koristi aplikaciju WattApp, potrebno je da:

- poseduje PC računar, tablet ili mobilni uređaj
- ima pristup internetu
- ima instaliran veb pretraživač

S obzirom da se celokupna aplikacija nalazi na IMI serveru, u slučaju otkaza servera aplikacija neće raditi.

### 2.2 Ograničenja

Aplikacija WattApp je potrebno razviti upotrebom najnovijih veb tehnologija. Aplikacija mora biti respozivna, tj. potrebno je da neometano radi na svim uređajima čija je rezolucija veća od 320px.

Klijentski deo aplikacije razvijaće se pomoću Angular 16 framework-a sa mogućnošću izvršavanja na svim standardnim veb pretraživačima (Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge). Za prikaz grafika koristiće se biblioteka Chart.js.

Serverski deo aplikacije razvijaće se kao ASP.NET Core projekat koristeći .NET Core 6 dok će baza podataka biti SQLite.

#### 2.2. Sistemsko ograničenje

Okruženje koje je neophodno za pristup aplikaciji je veb pretraživač.

Serverski deo platforme, kao i baza podataka biće postavljeni na IMI server, koji radi na operativnom sistemu Linux. Da bi aplikacija radila, neophodno je da na serveru bude instaliran Node.js i svi potrebni moduli, kao i .NET 6 i sve potrebne biblioteke.

## 3. Arhitektura sistema

### 3.1. Opis sistema

Aplikacija se sastoji od klijentskog i serverskog dela. Serverski deo komunicira sa SQLite bazom podataka i servisima koji nisu deo aplikacije, ali su neophodni za njen rad.

Aplikacija poseduje arhitekturu koja omogućuje komunikaciju sa bazom podataka radi čuvanja i korišćenja podataka o korisnicima, uređajima, proizvodnji, potrošnji, ...

Aplikacija je organizovana prema MVC (Model-View-Controller) strukturi, gde se podaci razmenjuju između klijentskog i serverskog dela aplikacije u JSON formatu.

Klijentski deo aplikacije se sastoji iz više međusobno povezanih komponenti i servisa koji komuniciraju sa serverskim delom aplikacije.

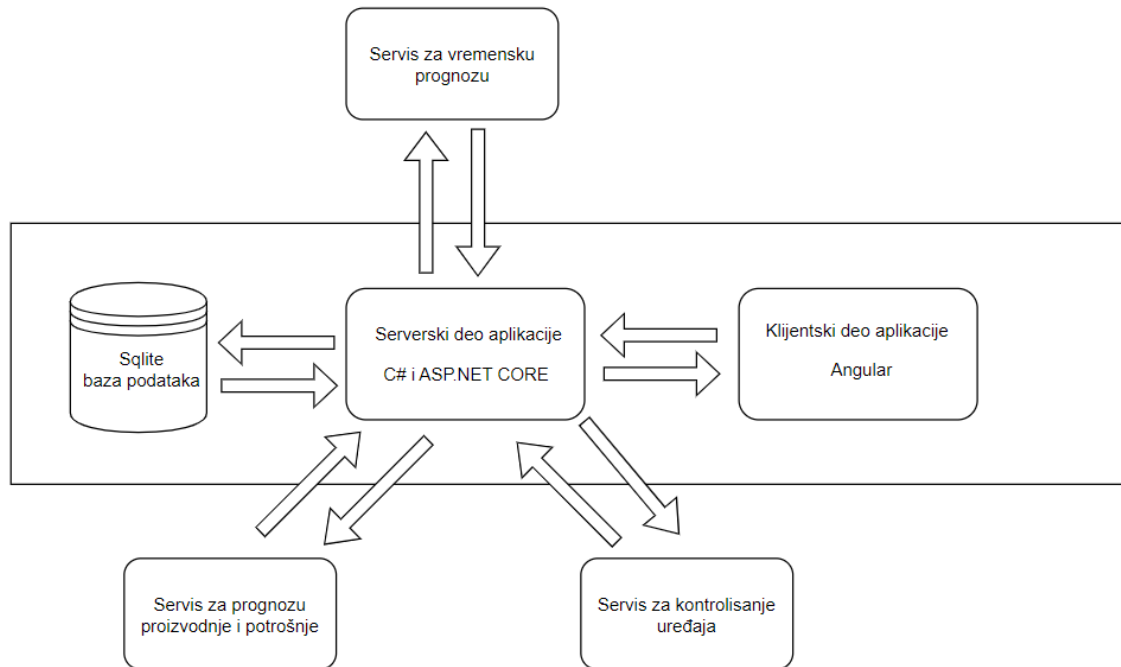
Serverski deo aplikacije prima zahteve od klijentskog dela aplikacije i preko svojih servisa komunicira sa bazom podataka i servisima koji nisu deo našeg sistema, ali su bitni za njegovo funkcionisanje.

### 3.2. Obrazloženje dizajna

Korišćenjem više slojeva, na klijentskom i serverskom delu smanjuje se interakcija komponenti, jer komponenta može samo da komunicira sa drugom komponentom koja se nalazi u sloju iznad ili u sloju ispod nje. Slojevi su nezavisni, tako da ukoliko se promeni jedan sloj ostali slojevi ostaju nepromenjeni. Na primer, ukoliko se promeni baza podataka, potrebno je samo promeniti sloj za pristup podacima, dok logika iz ostalih slojeva ostaje netaknuta.

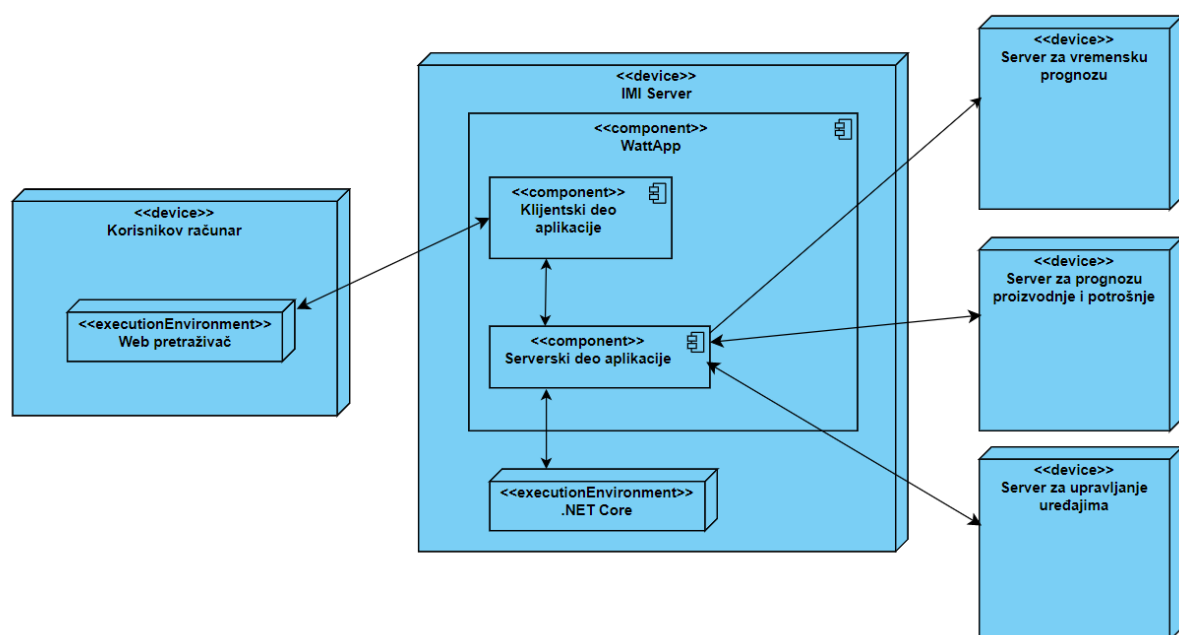
## 4. Dizajn visokog nivoa

### 4.1. Konceptualni pogled



Na slici je prikazan konceptualni dizajn WattApp aplikacije. Aplikacija se sastoji od klijentskog i serverskog dela. Klijentski deo aplikacije se izvršava u veb pretraživaču na korisnikovom računaru. Serverski deo aplikacije se izvršava na IMI serveru i ima zadatak da odgovara na zahteve klijentskog dela i komunicira sa spoljnim servisima.

### 4.2. Fizički pogled

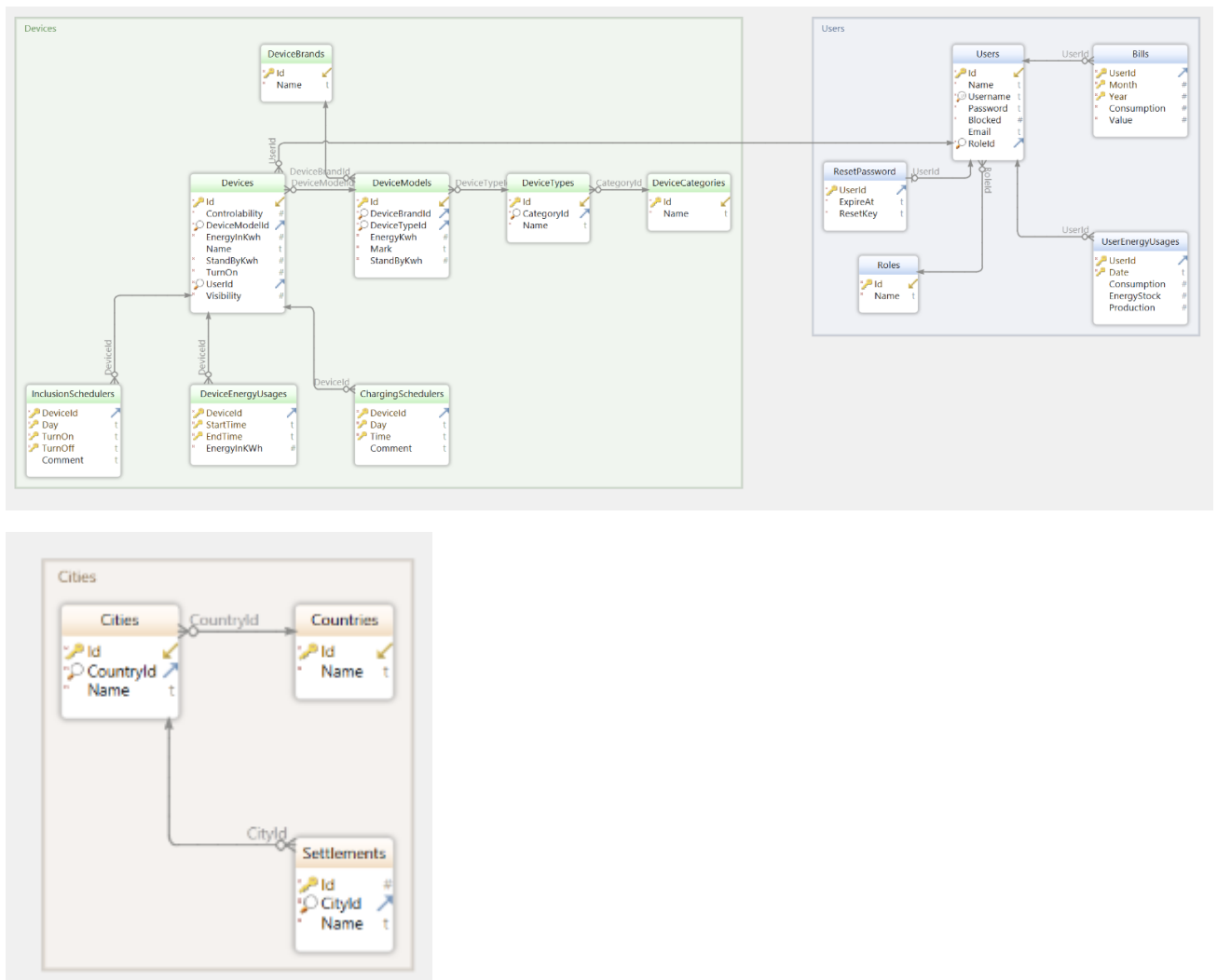


Na slici je prikazan fizički pogled sistema. Za korišćenje aplikacije neophodno da korisnik ima računar i veb pretraživač. Takođe je neophodno da na serveru bude instaliran .NET Core kao i svi potrebni paketi.

## 5. Dizajn niskog nivoa

### 5.1. Dizajn baze podataka

Za skladištenje podataka korišćena je SQLite baza podataka.



U nastavku dokumentacije biće predstavljena svaka tabela baze podataka pojedinačno.

#### Tabela PendingUsers

Ova tabela služi za skladištenje podataka o zahtevima za kreiranje novog korisnika. Nakon kreiranja zahteva potrebno je potvrditi kreiranje naloga klikom na link koji je poslat na email adresu korisnika.

Ukoliko je link validan i nije istekao vremenski period predviđen za potvrdu istog, korisnik je uspešno kreiran i prebacuje se u tabelu Users.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator korisnika
<b>Name</b>	Text	Ime i prezime korisnika
<b>Username</b>	Text	Jedistveno korisničko ime
<b>Password</b>	Text	Lozinka korisnika
<b>Email</b>	Text	Email adresa korisnika
<b>Blocked</b>	Boolean	Da li je korisnik blokiran ili ne
<b>RoleId</b>	Integer	Uloga korisnika (objašnjenje u sledećem poglavlju)
<b>SettlementId</b>	Integer	Identifikator naselja
<b>Address</b>	Text	Adresa korisnika
<b>Latitude</b>	Real	Koordinate adrese korisnika
<b>Longitude</b>	Real	
<b>ExpireAt</b>	Text	Datum isteka zahteva za kreiranje novog korisnika
<b>ConfirmKey</b>	Text	Jedinstveni ključ za potvrdu email adrese radi kreiranja novog naloga

#### Tabela Users

Tabela Users čuva podatke registrovanih korisnika.

Primarni ključ je Id – jedinstveni identifikator korisnika koji se automatski dodeljuje pri samom kreiranju korisnika.

U zavisnosti od atributa RoleId korisnik može imati ulogu administratora sistema (admin), dso-a (dso) ili običnog korisnika aplikacije (prosumer).

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator korisnika
<b>Name</b>	Text	Ime i prezime korisnika
<b>Username</b>	Text	Jedistveno korisničko ime
<b>Password</b>	Text	Lozinka korisnika
<b>Email</b>	Text	Email adresa korisnika
<b>SettlementId</b>	Integer	Identifikator naselja
<b>Address</b>	Text	Adresa korisnika

<b>Latitude</b>	Real	Koordinate adrese korisnika
<b>Longitude</b>	Real	
<b>Blocked</b>	Boolean	Da li je korisnik blokiran ili ne
<b>RoleId</b>	Long	Uloga korisnika (objašnjenje u sledećem poglavlju)

#### Tabela Roles

Uloga tabele jeste čuvanje uloga korisnika, a moguće je imati tri uloge i to su: administrator sistema (admin), dso i prosumer.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>Name</b>	Text	Naziv uloge (role)

#### Tabela Settlements

Tabela Settlements služi za skladištenje podataka o naseljima u kojima je naša aplikacija dostupna.

Primarni ključ je id.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>CityId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator grada kome naselje pripada
<b>Name</b>	Text	Naziv naselja

#### Tabela Cities

Tabela Settlements služi za skladištenje podataka o gradovima u kojima je naša aplikacija dostupna.

Primarni ključ je id.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>CountryId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator države u kojoj se grad nalazi
<b>Name</b>	Text	Naziv grada

#### Tabela Countries

Sadrži spisak država u kojima je naša aplikacija dostupna.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>Name</b>	Text	Naziv države

#### Tabela ChangeEmailModels

Pri promeni email adrese, kreira se zahtev, nakon čega je neophodno potvrditi novu email adresu kako bi promena bila validna. Ova tabela služi za čuvanje ovakve vrste zahteva.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>UserId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>OldEmail</b>	Text	Stari email korisnika
<b>NewEmail</b>	Text	Nov email korisnika
<b>ExpireAt</b>	Text	Datum isteka važenja zahteva
<b>ChangeEmailKey</b>	Text	Jedinstveni ključ za potvrdu promene email adrese

#### Tabela Devices

Svi podaci vezani za uređaj nekog korisnika čuvaju se u tabeli Devices.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>DeviceModelId</b>	Text	Jedinstveni identifikator modela uređaja
<b>Name</b>	Text	Naziv uređaja
<b>TurnOn</b>	Boolean	Trenutni status uređaja (uključen/isključen)
<b>UserId</b>	Text	Id korisnika kome uređaj pripada
<b>Visibility</b>	Boolean	Da li je uređaj vidljiv dso-u
<b>Controlability</b>	Boolean	Da li dso ima dozvolu za kontrolu uređaja
<b>EnergyInKwh</b>	Real	Potrošnja uređaja kada je uključen
<b>StandByKwh</b>	Real	Potrošnja uređaja kada je isključen

#### Tabela DeviceModels

Svi modeli uređaja nalaze se u ovoj tabeli. Primarni ključ je Id.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>DeviceBrandId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator brenda uređaja
<b>DeviceTypeId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator tipa uređaja
<b>EnergyInKwh</b>	Real	Potrošnja uređaja kada je uključen
<b>StandByKwh</b>	Real	Potrošnja uređaja kada je isključen
<b>Mark</b>	Text	Oznaka modela uređaja

#### Tabela DeviceTypes

Svi dostupni tipovi uređaja koje korisnik može uneti u naš sistem nalaze se u tabeli DeviceTypes.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>DeviceCategoryId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator kategorije uređaja
<b>Name</b>	Integer	Naziv tipa uređaja

#### Tabela DeviceCategories

Moguće je dodati uređaje iz jedne od kategorija koje postoje u ovoj tabeli.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator
<b>Name</b>	Integer	Naziv kategorije uređaja

#### Tabela DeviceEnergyUsages

U tabeli DeviceEnergyUsages nalaze se podaci o potrošnji ili proizvodnji uređaja, tačnije smeštena je istorija u poslednjih godinu dana, kao i predikcija za narednih nedelju dana.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>DeviceId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator uređaja
<b>StartTime</b>	DateTime	Vreme kada je uređaj uključen
<b>EndTime</b>	DateTime	Vreme kada je uređaj isključen

#### Tabela ResetPassword

Tabela ResetPassword nam služi ukoliko neki korisnik želi da promeni šifru svog naloga.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>UserId</b>	Integer	Jedinstveni identifikator uređaja
<b>ExpireAt</b>	DateTime	Vreme kada ističe ResetKey
<b>ResetKey</b>	Text	Vrednost za ResetKey

#### Tabela DeviceBrands

Za uređaje je moguće koristiti brendove koji se nalaze u ovoj tabeli.

Naziv atributa	Tip podataka	Opis atributa
<b>Id</b>	Integer	Jedinstveni identifikator brenda
<b>Name</b>	Text	Naziv brenda uređaja



## 5.2. Dijagrami klasa

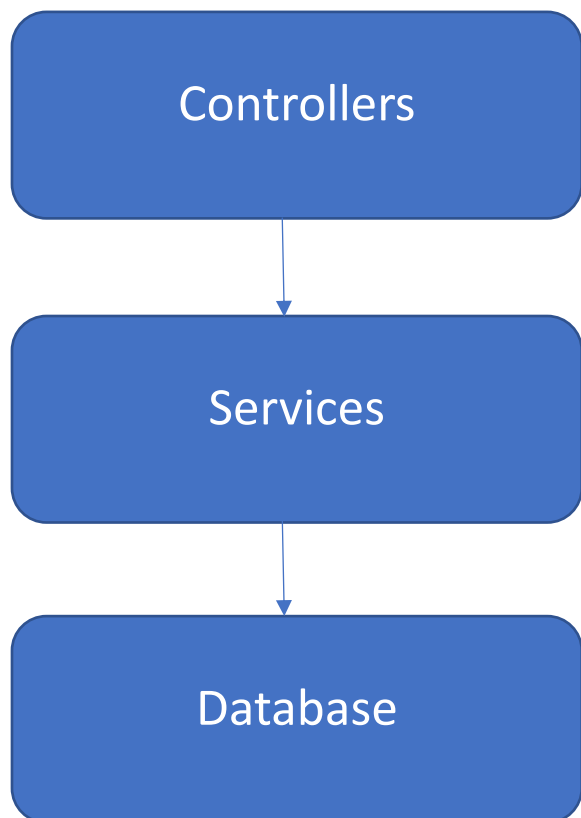
Klijentski deo

Serverski deo

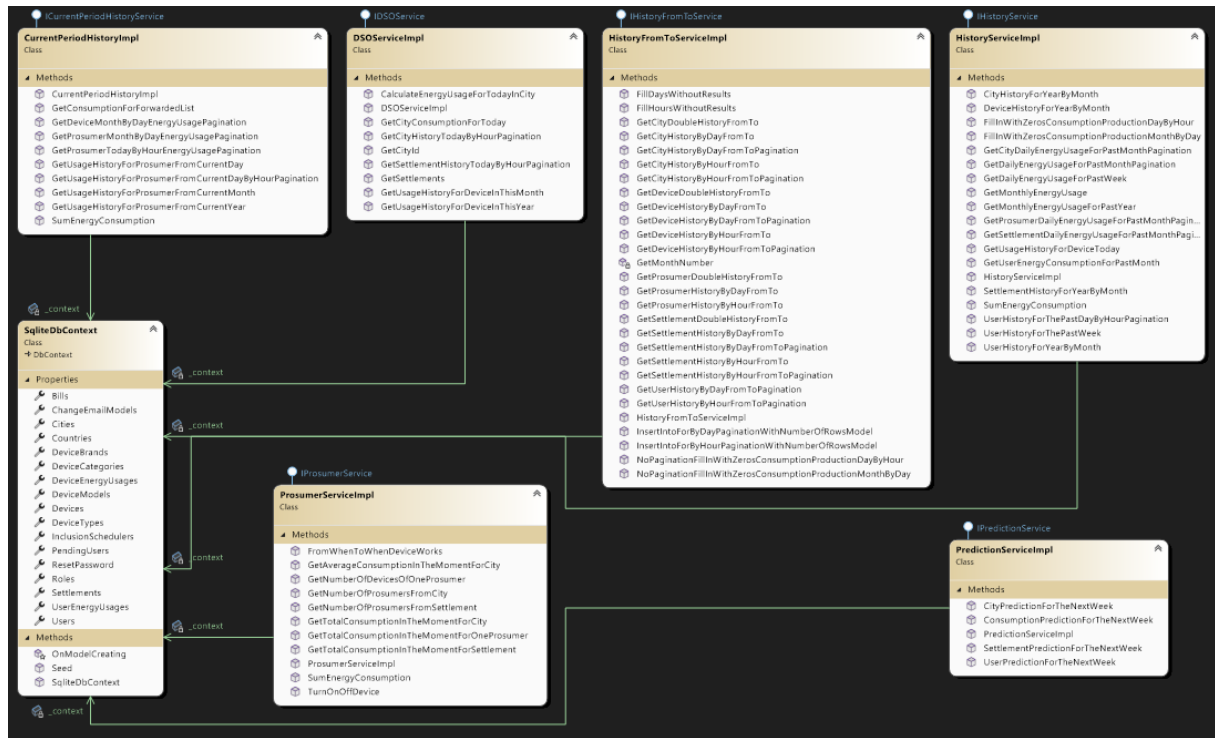
Serverski deo podeljen je na nekoliko slojeva.

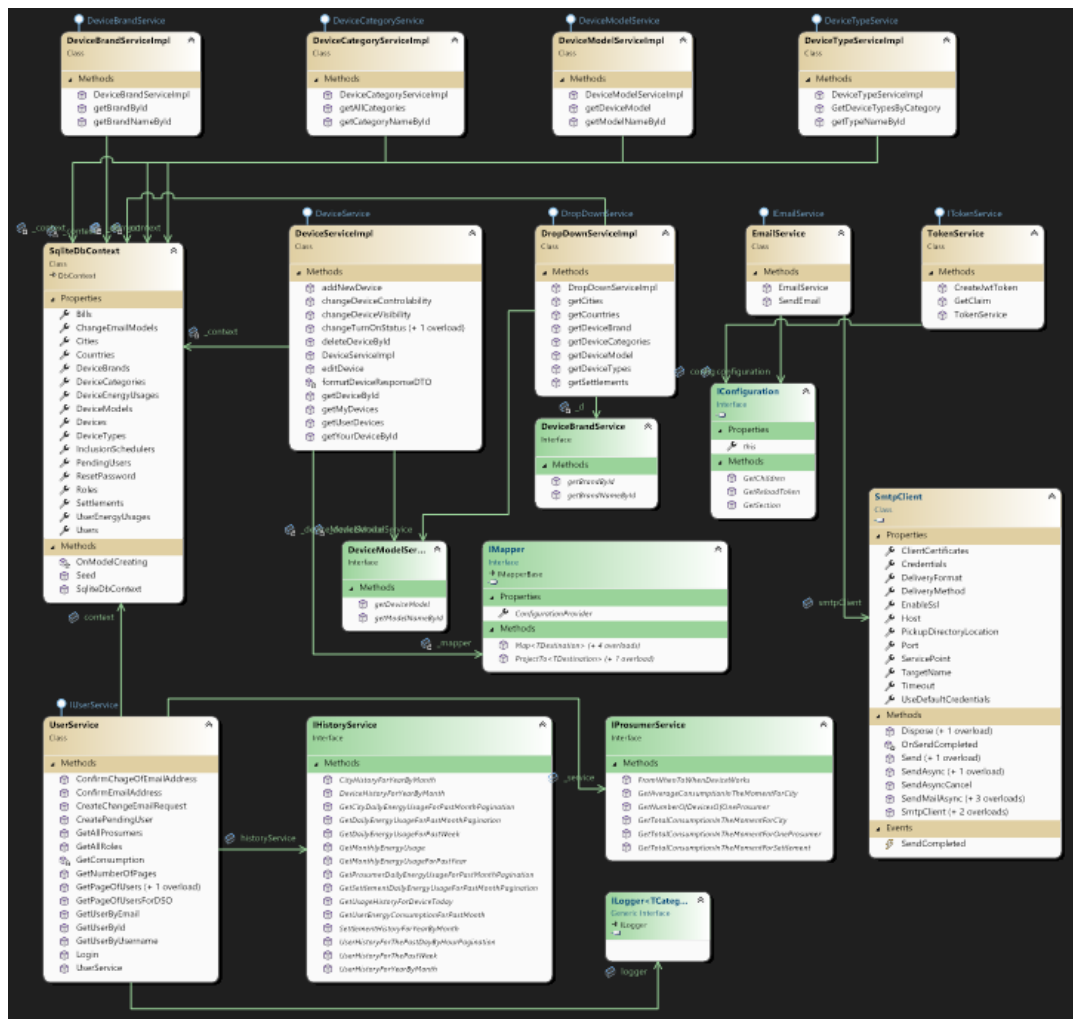
Sve metode koje komuniciraju sa bazom podataka nalaze se u sloju Services.

U sloju Controllers nalaze se svi API neophodni za uspešnu komunikaciju sa klijentskim delom aplikacije.

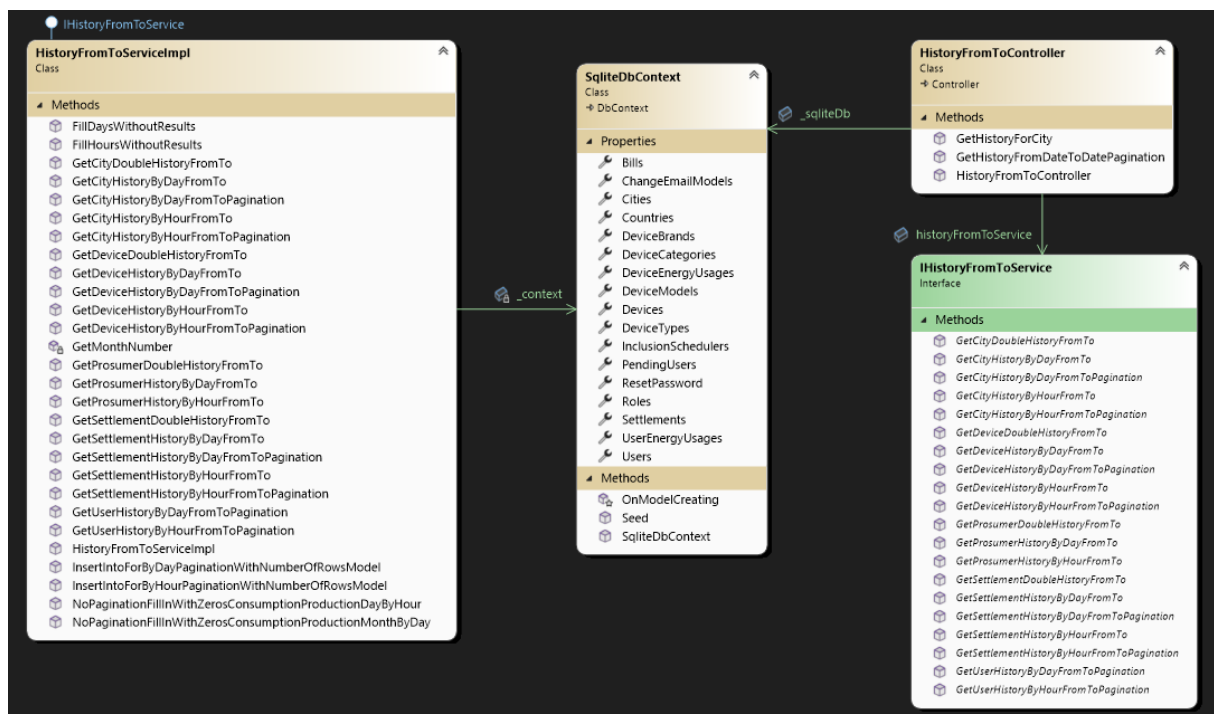


## Servisi:

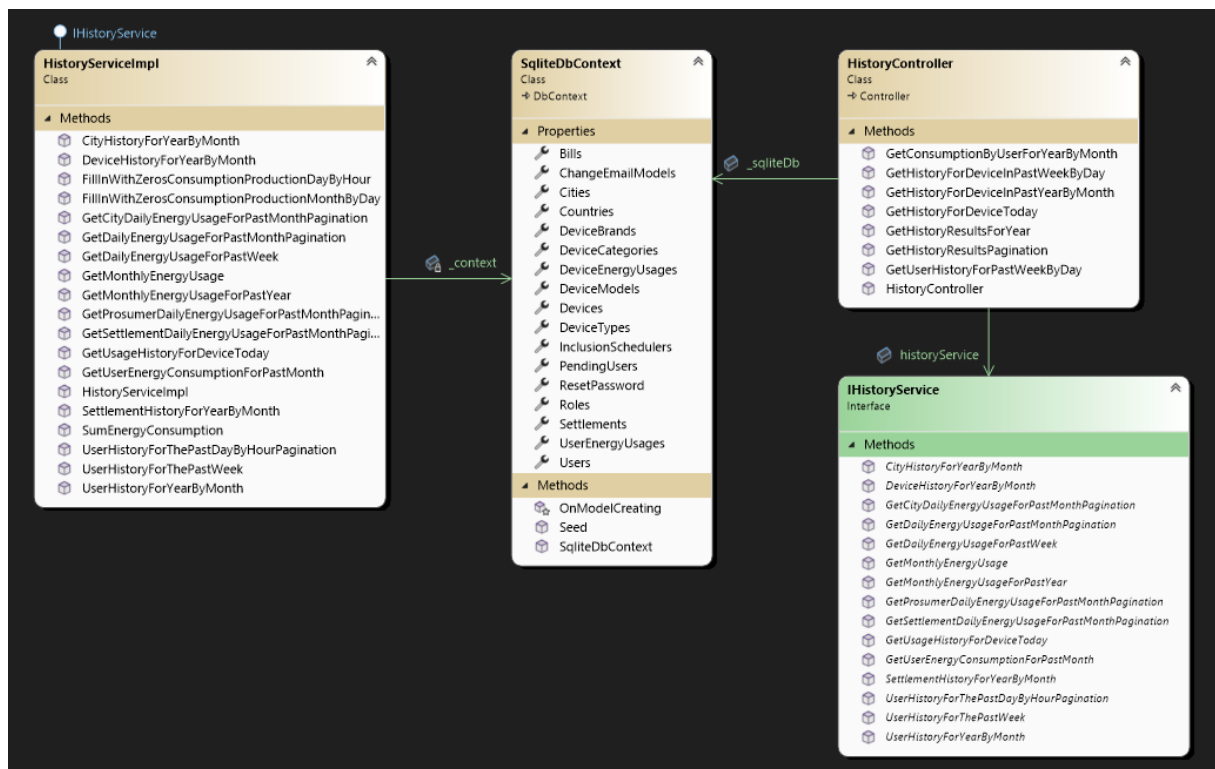




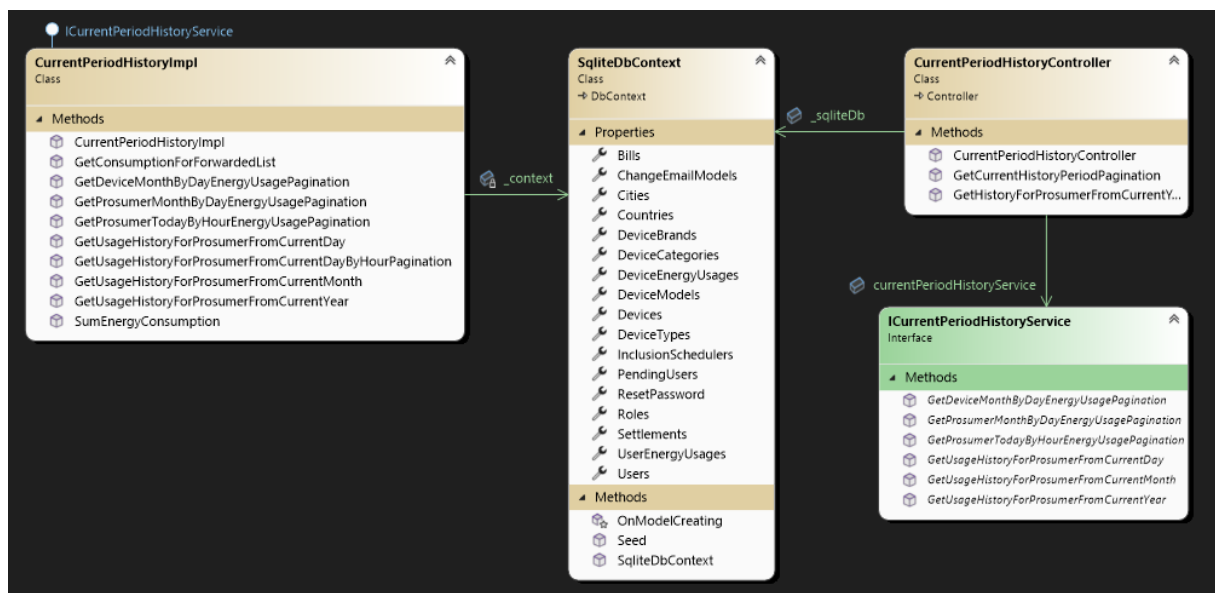
## HistoryFromTo



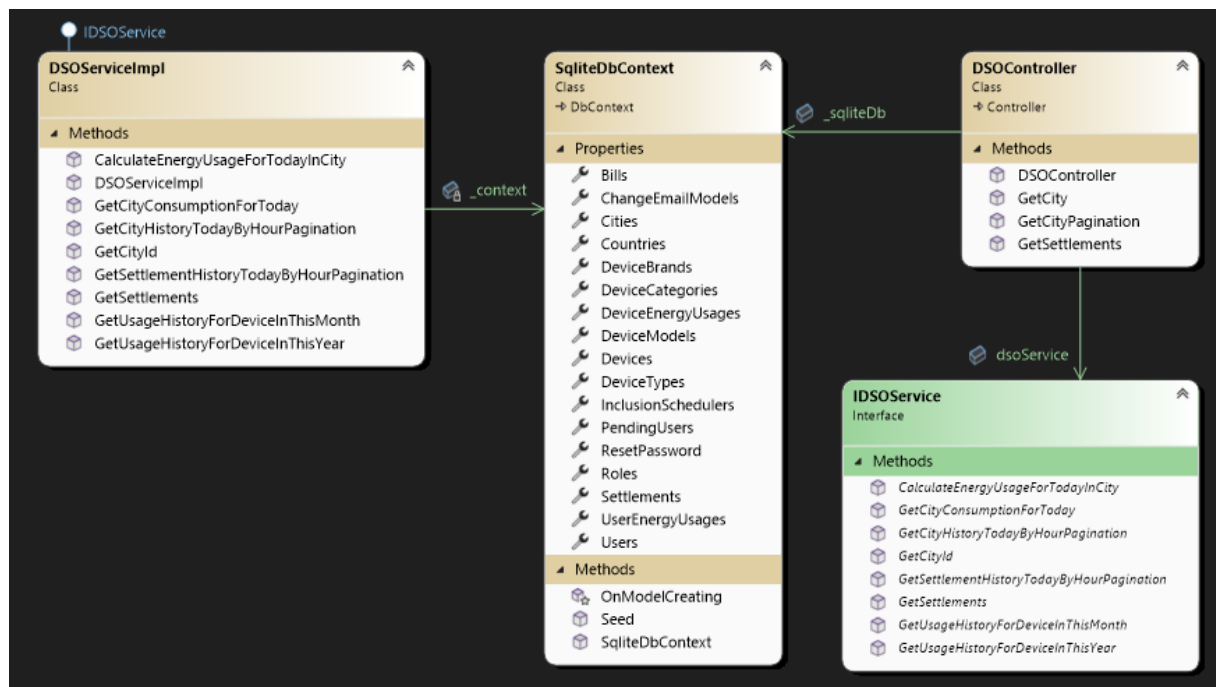
## HistoryService



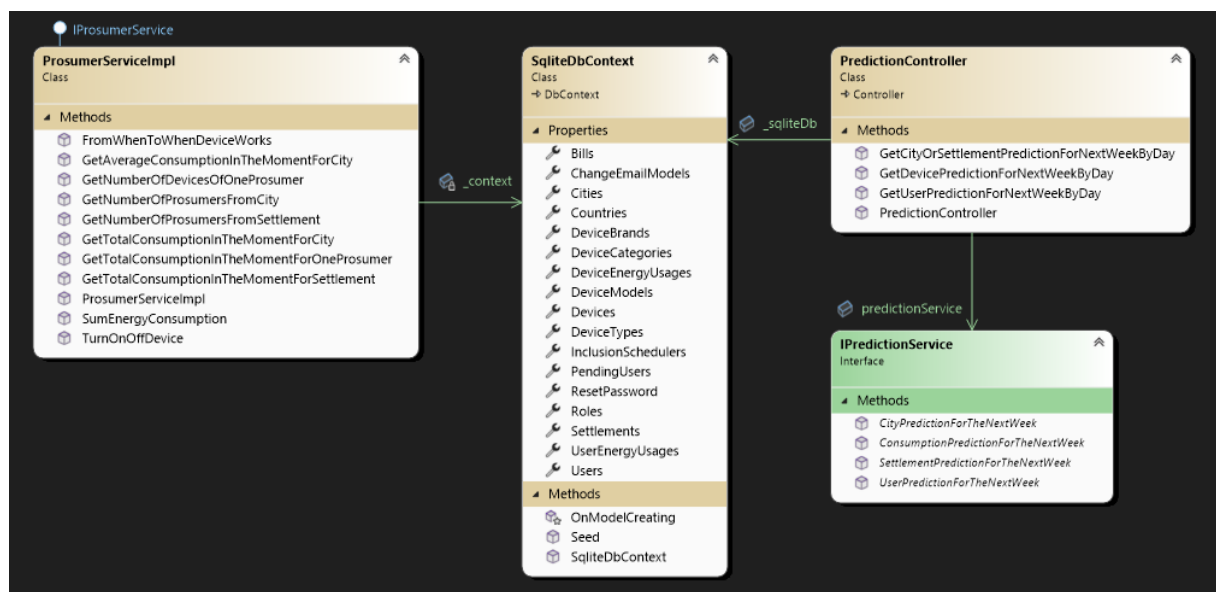
## CurrentPeriodHistory



## DSO



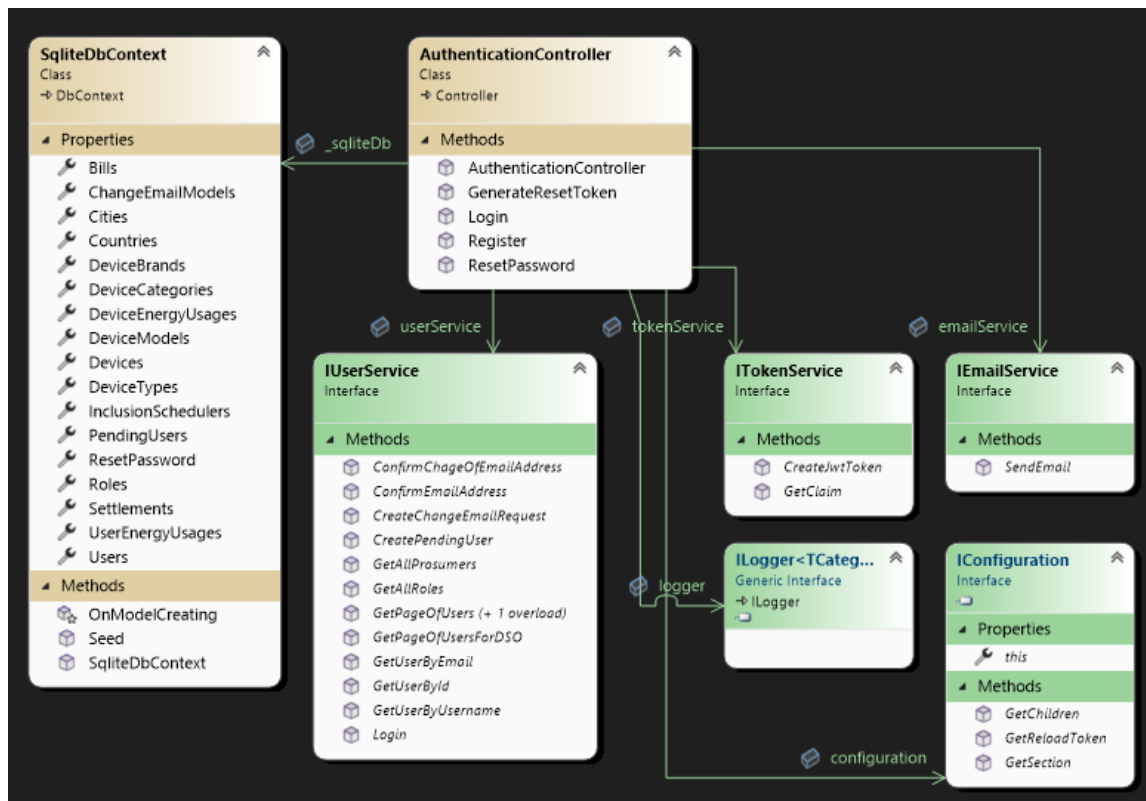
## Prosumer



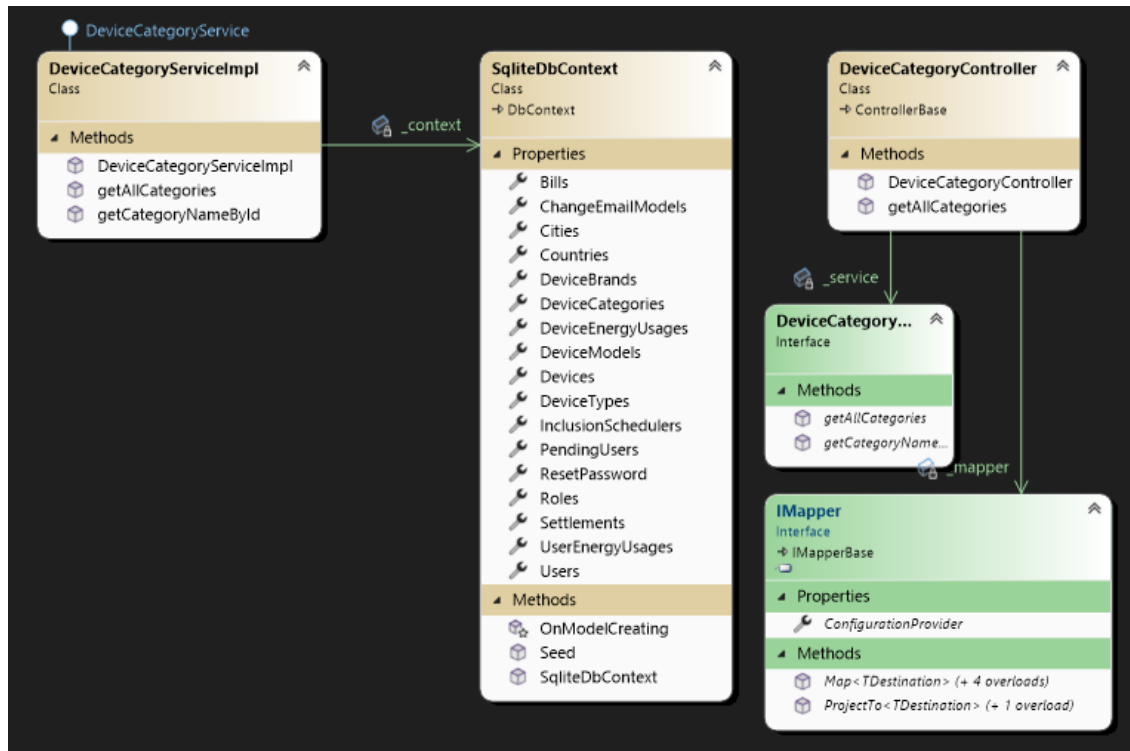
## Prediction



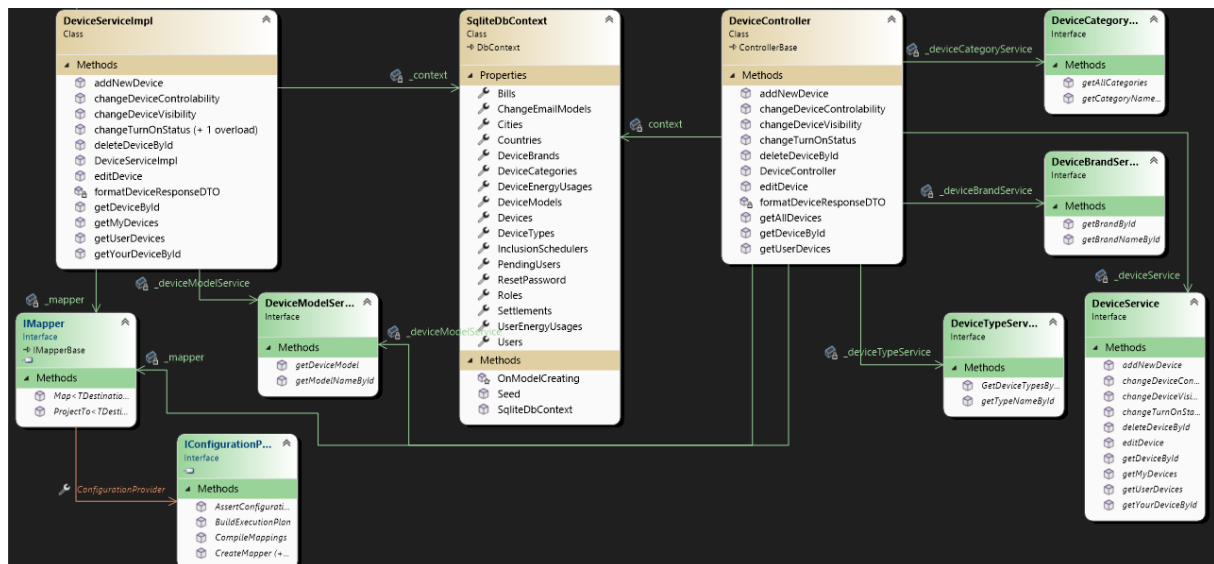
## Authentication



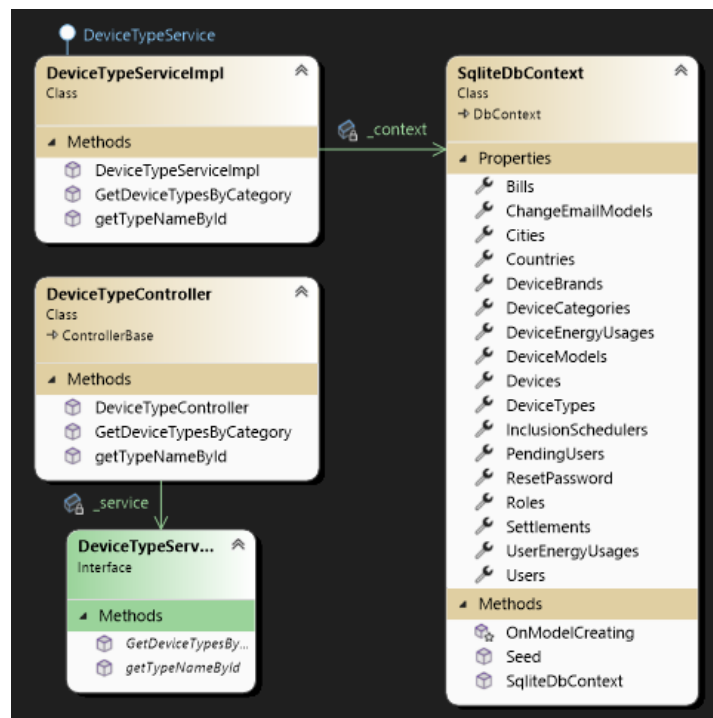
## DeviceCategory



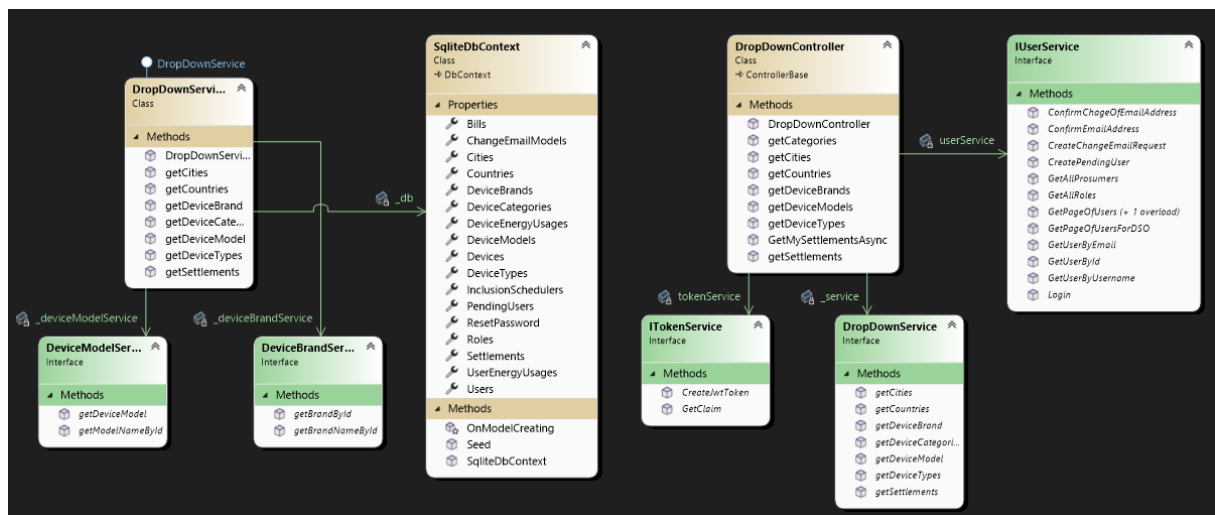
## Device



## DeviceType

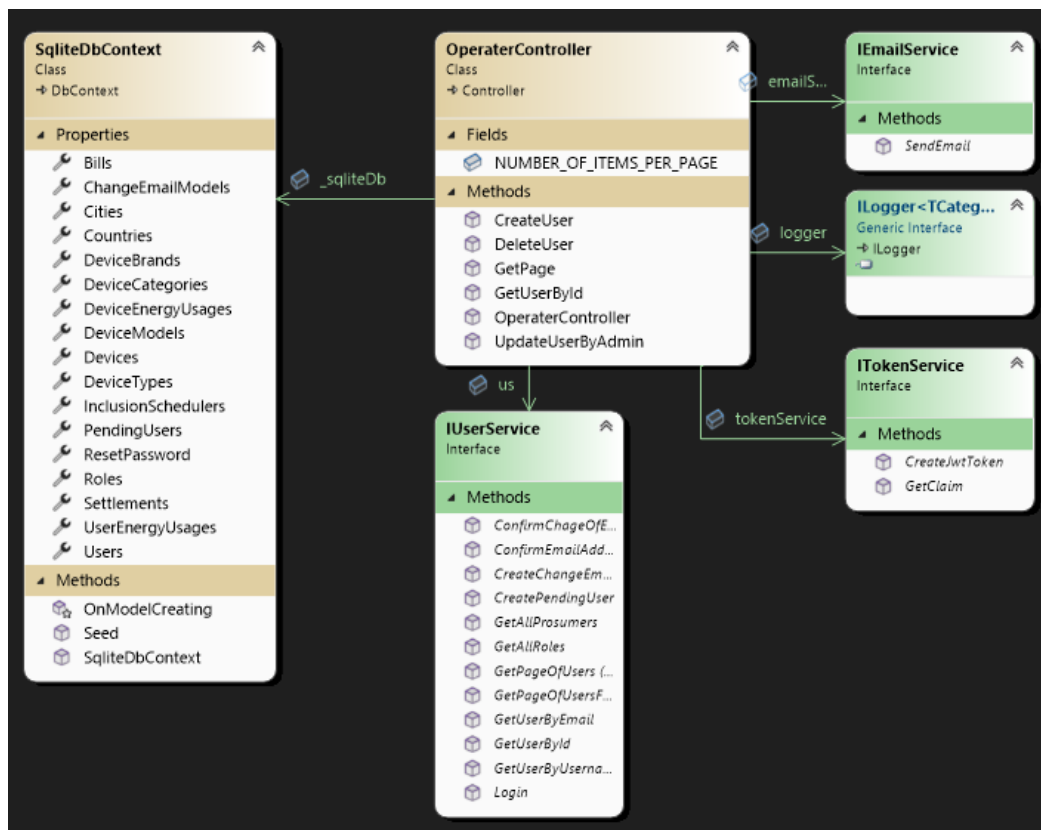


## DropDown

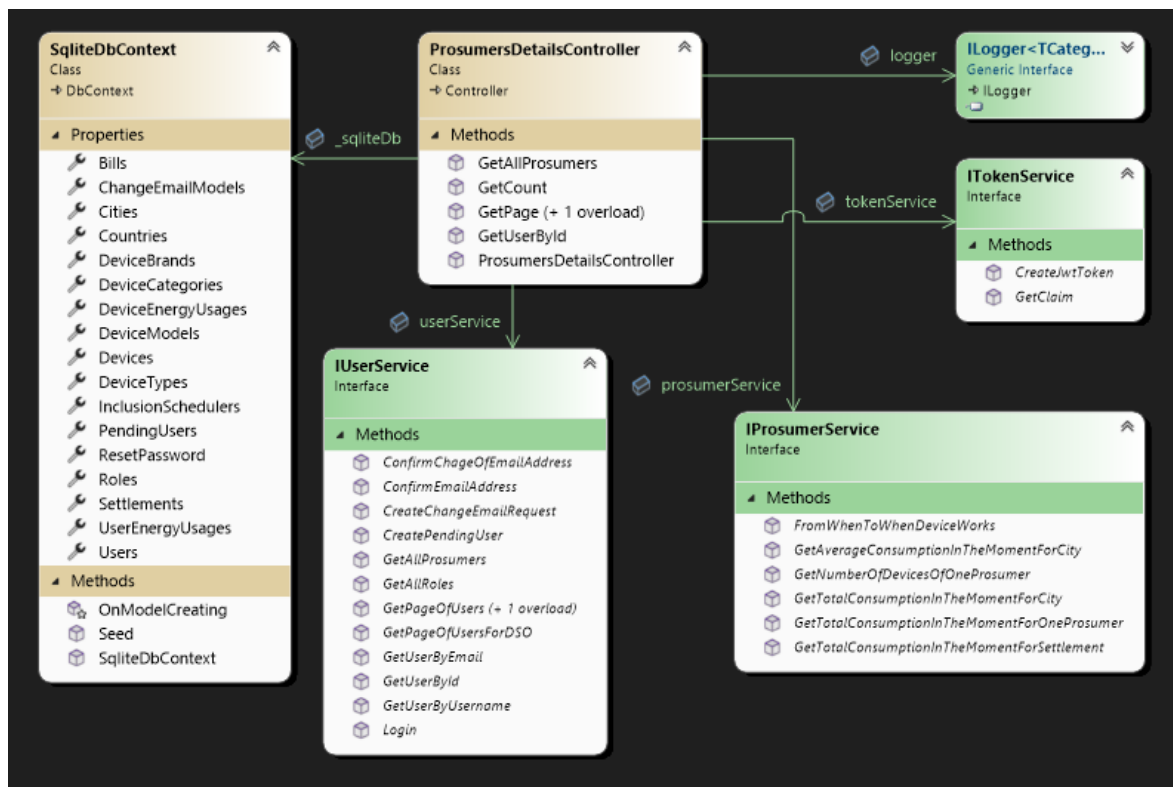




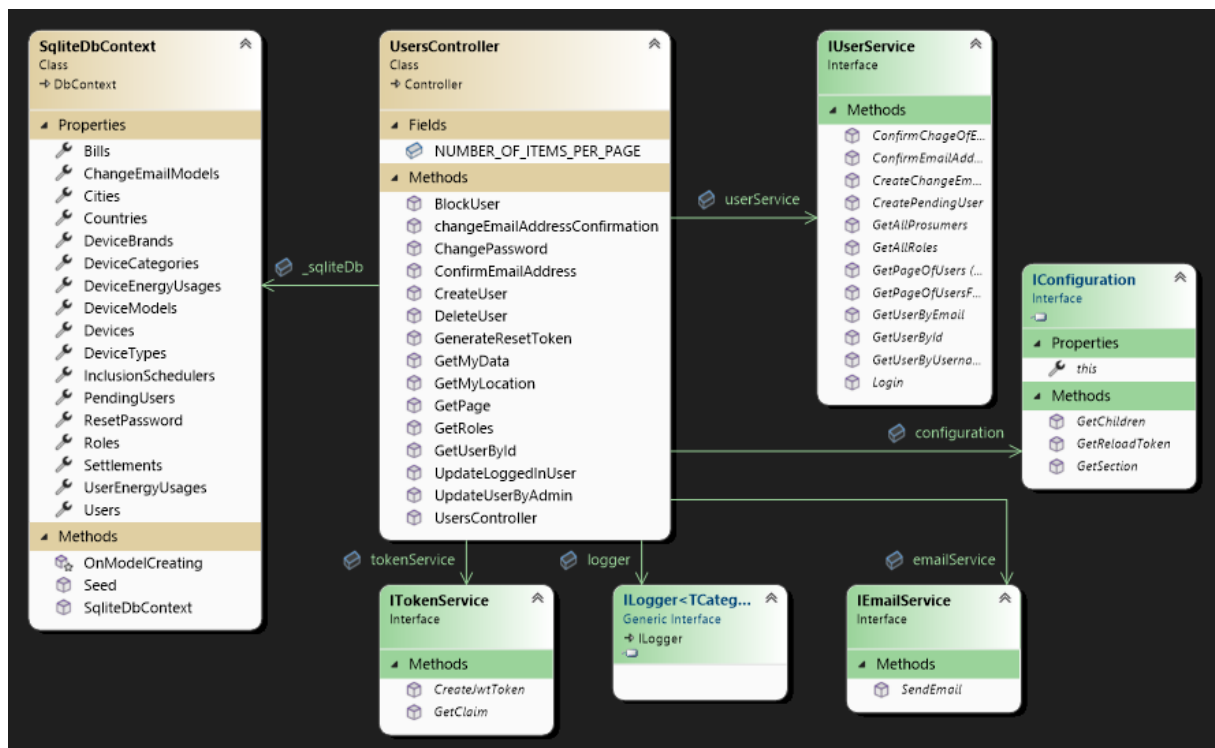
## Operater



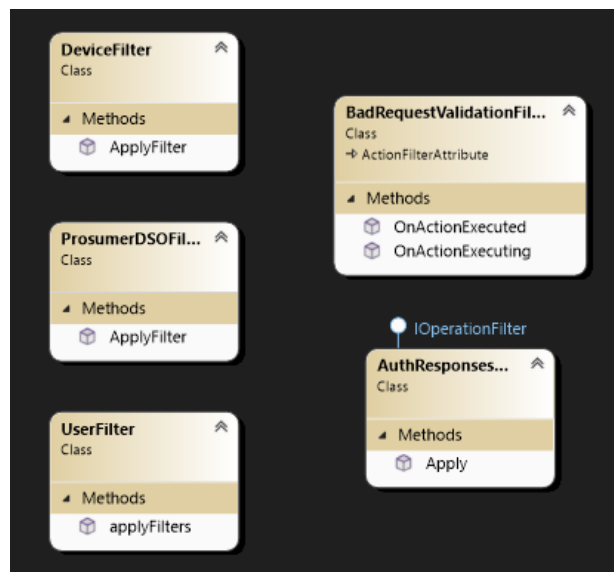
## ProsumerDetails



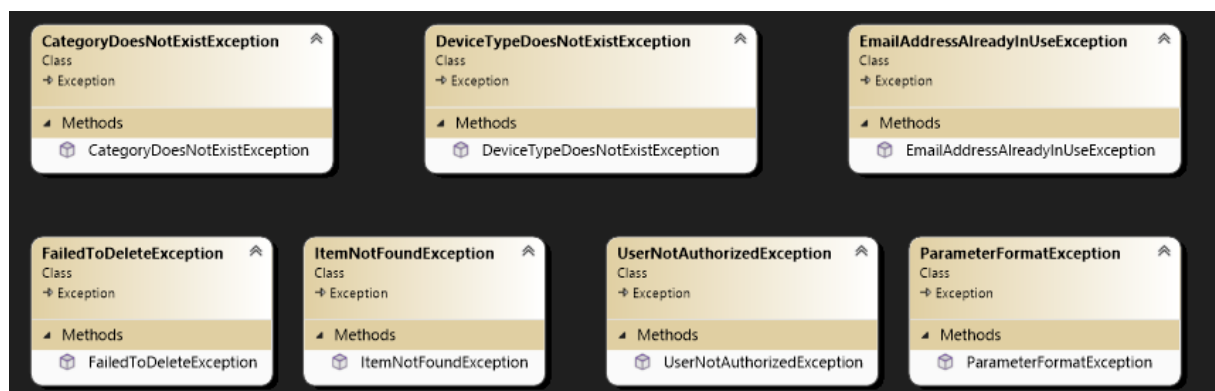
## Users



## Filteri



## Exceptions



## 6. Slučajevi korišćenja

### 6.1. Slučaj korišćenja: Prijavljivanje korisnika na sistem

#### Kratak opis:

Prijavljivanje korisnika na sistem.

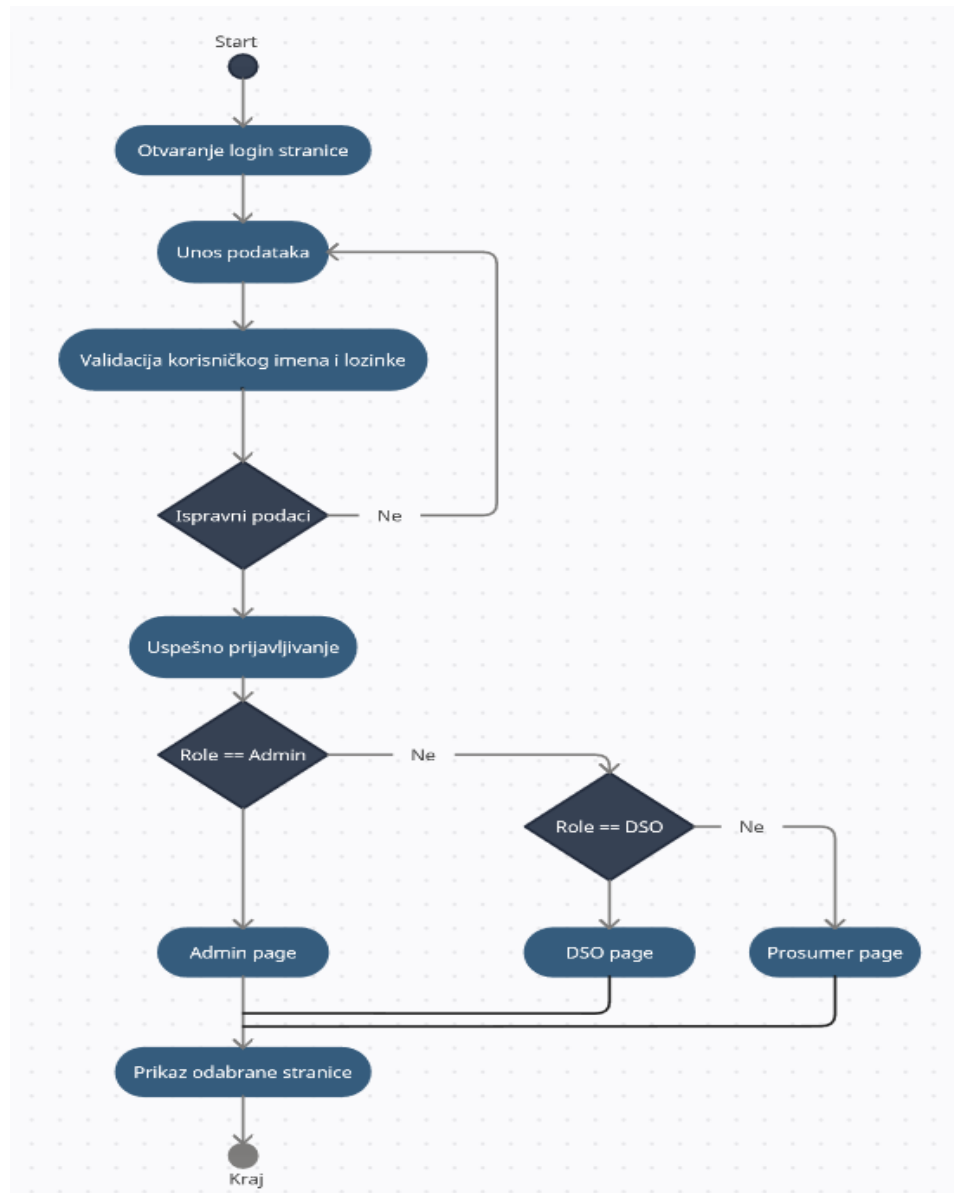
#### Opis slučaja korišćenja:

Korisnik ulazi na aplikaciju i želi da se prijavi na sistem. Prvo što se otvara jeste login stranica, na stranici se nalaze dva inputa u koje korisnik unosi svoje korisničko ime i lozinku. Ispod ovih polja nalazi se polje „Remember me” čijim čekiranjem korisnik može izabrati da njegovo korisničko ime i lozinka budu upamćeni i da se automatski prijavi svaki put kada

poseti aplikaciju. Ispod ove forme nalazi se dugme čijim klikom će korisnik biti prijavljen na sistem. Prikazuje mu se strana na osnovu uloge korisnika koji ima.

### Glavni tok događaja:

Korisnik prilikom otvaranja aplikacije se već nalazi na login stranici. Na stranici postoji forma koju treba popuniti korisničkim imenom i lozinkom i opciono čekirati polje „Remember me“ kako bi mu se sačuvalo korisničko ime i lozinka prilikom sledećeg prijavljivanja. Nakon toga korisnik pritiska na dugme ispod forme. Sistem nakon toga proverava da li postoji korisnik sa tim korisničkim imenom i lozinkom i ako postoji odvede ga na odgovarajuću stranicu za koju zavisi njegova uloga. U slučaju da je korisnik pogrešno uneo korisničko ime i lozinku izbaciće mu grešku da nije lepo uneo podatke i moći će opet da ih unese.



Ilustracija 1: Dijagram aktivnosti: Prijavljivanje korisnika na sistem

## 6.2. Slučaj korišćenja: Korisnik je zaboravio lozinku

### **Kratak opis:**

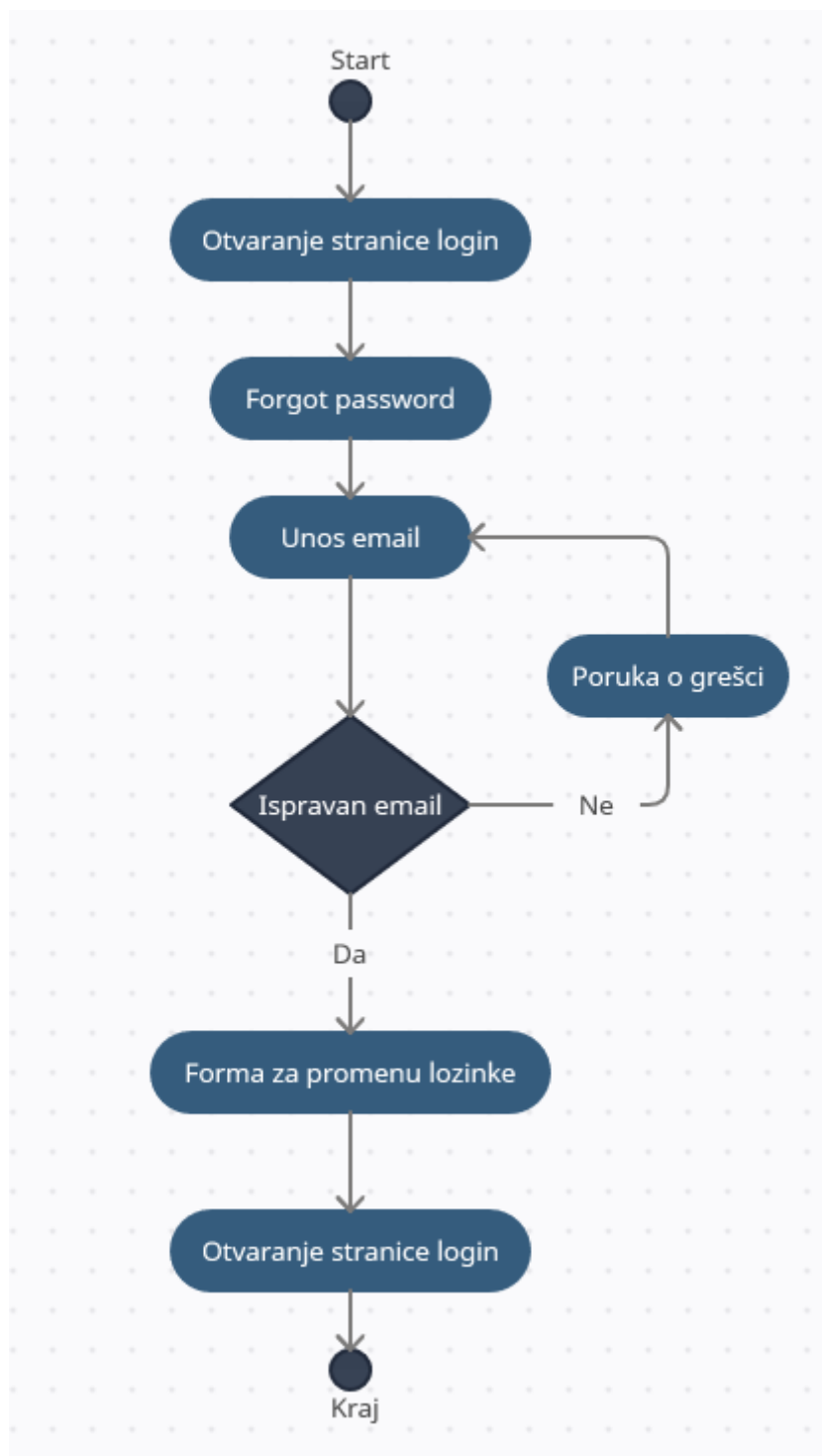
Slučaj u kom je korisnik zaboravio lozinku.

### **Opis slučaja korišćenja:**

Prilikom prijavljivanja korisnik ima opciju da pritisne dugme „Forgot password“, kada klikne dugme odvešće ga na stranici gde ima jedan input i u tom inputu je potrebno da unese svoju email adresu. Nakon toga pritisne dugme ispod inputa. Klikom na dugme, na njegovu email adresu stići će link na kojem može da promeni lozinku.

### **Glavni tok događaja:**

Korisnik pritisne dugme „Forgot password“ nakon toga mu se otvara nova stranica sa formom koju treba da popuni sa email adresom, klikom na dugme „send email“ biće poslata poruka na email adresu sa linkom na kome korisnik može da klikne i da odmah promeni lozinku. U slučaju da korisnik uneo pogrešnu email adresu izbaciće mu grešku da je email pogrešan i da mora ponovo da unese.



Ilustracija 2: Dijagram aktivnosti: Slučaj korišćenja: Korisnik je zaboravio lozinku

### 6.3. Slučaj korišćenja: Registracija korisnika

**Kratak opis:**

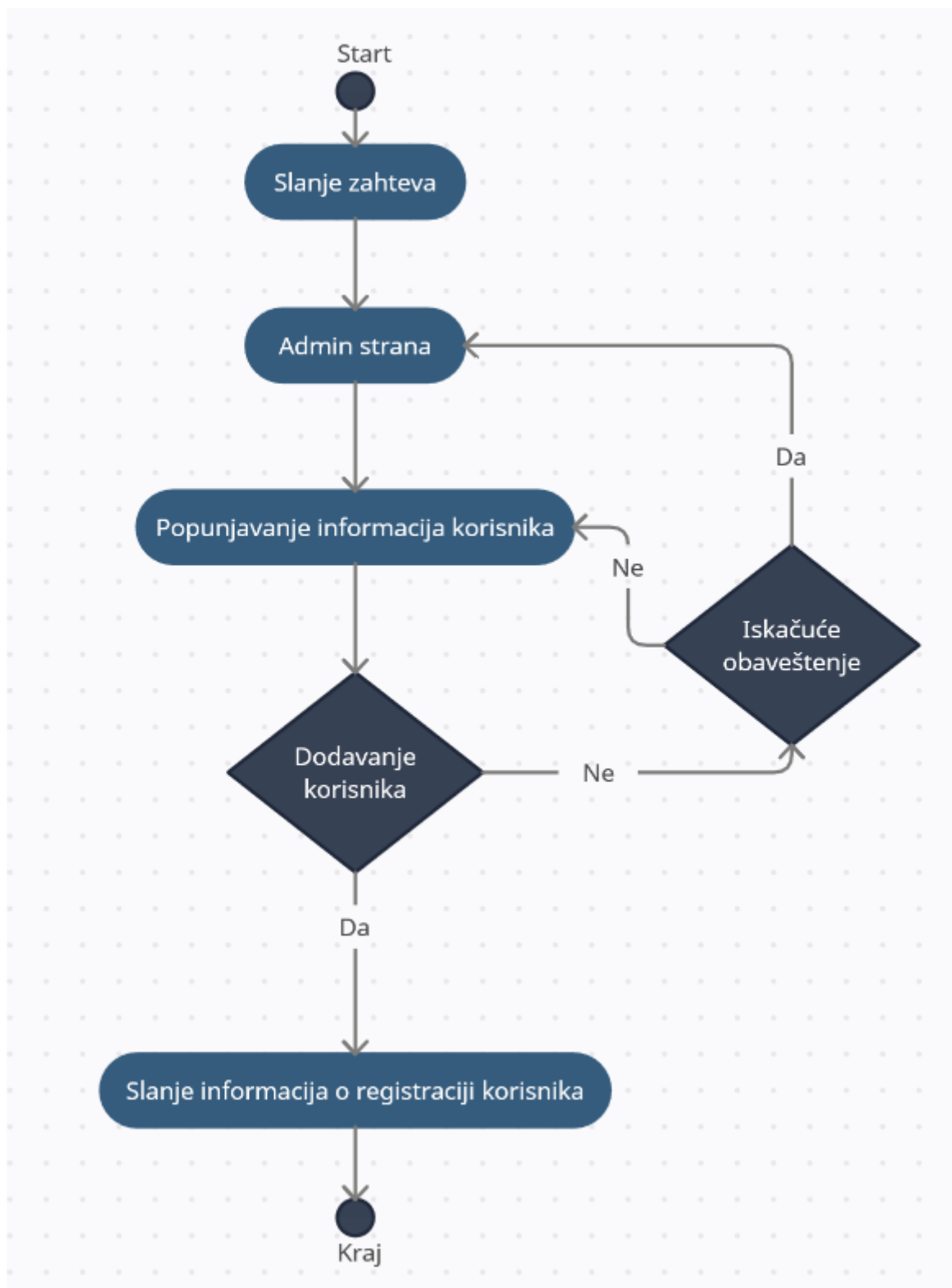
Slučaj u kome se registruje novi korisnik.

**Opis slučaja korišćenja:**

Pošto je naša aplikacija namenjena za elektrodistribuciju potrebno je da korisnik pošalje zahtev kako bi admin mogao da kreira novog korisnika. Kada se zahtev prihvati, admin klikom na „Add user“ odvešće ga na novu stranicu koja ima 7 inputa, kada admin popuni pritisne na dugme „ADD“ i dodaje novog korisnika u bazu, prilikom čega će korisnik biti obavešten putem email-a da je napravljen nalog i dobiće informacije o svom nalogu.

#### **Glavni tok događaja:**

Admin klikne na dugme „Add user“, otvori mu se nova stranica sa formom koju treba da popuni, nakon toga klikne na dugme „ADD“ i time će kreirati novog usera. Nakon toga će korisnik da dobije email sa informacijama kako bi mogao da se prijavi na aplikaciji. U slučaju da admin želi ili slučajno klikne na neku drugu stranicu izbaciće mu iskakajući prozor na kome može da potvrdi ili da poništi, u slučaju da potvrdi odvešće ga na stranicu na koju je kliknuo, u suprotno vratiće ga na popunjavanje informacije korisnika.



Ilustracija 3: Dijagram aktivnosti: Registracija korisnika

#### 6.4. Slučaj korišćenja: Izmena podataka korisnika

**Kratak opis:**



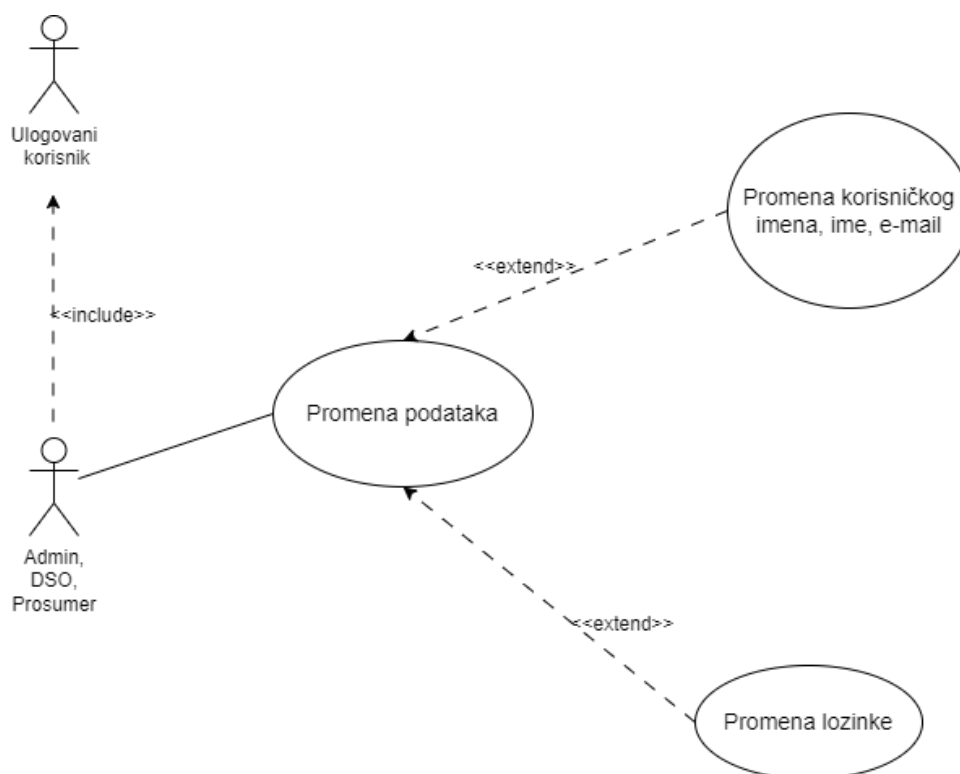
Promena ličnih podataka ili lozinke.

### **Opis slučaja korišćenja:**

Korisnik ima mogućnost da promeni podatke vezane za svoj nalog kada pritisne sa leve strane na dugme „Settings“. Korisnik će imati opciju da promeni korisničko ime, email i lozinku. Svako od ovih može posebno da promeni. Promena lozinke se obično vrši tako što se korisniku traži da unese svoju trenutnu lozinku, a zatim da unese novu lozinku u dva polja kako bi se izbegle greške prilikom unosa nove lozinke. Kod promene email, korisnik unosi nov email, prilikom sačuvanja izmene izaći će prozorčić u kome će pisati da korisnik mora da potvrdi na svom starom email-u izmene o promeni na nalogu.

### **Glavni tok događaja:**

Korisnik pristupa svom nalogu i pronađe dugme "Settings" na levom delu ekrana. Klikom na dugme "Settings", otvara se prozor sa opcijama za promenu podataka. Korisnik odabira opciju "Change Password" kako bi promenio svoju trenutnu lozinku. Zatim, korisnik je upitan da unese svoju trenutnu lozinku radi potvrde identiteta. Nakon unosa trenutne lozinke, korisnik unosi novu lozinku u polja predviđena za to. Da bi se izbegle greške prilikom unosa nove lozinke, korisnik mora uneti novu lozinku u oba polja. Kada korisnik unese novu lozinku, pritiska dugme "Save" kako bi potvrdio promenu. Pored promene lozinke, korisnik takođe ima mogućnost promene korisničkog imena, svog imena i email adrese. Za promenu korisničkog imena, svog imena ili email adrese, korisnik odabira odgovarajuću opciju iz menija "Settings". Nakon unosa novih podataka, korisnik pritiska dugme "Save" kako bi potvrdio promene. U slučaju promene email adrese, korisnik će dobiti obaveštenje da mora potvrditi promene putem svog starog email-a.



Ilustracija 4: Slučaj korišćenja: Izmena podataka korisnika

## 6.5. Slučaj korišćenja: Dodavanje novog uređaja

### Kratak opis:

Dodavanje uređaja od strane korisnika.

### Opis slučaja korišćenja:

Korisnik se nalazi na stranici "Devices" u gornjem desnom uglu nalazi se dugme "Add device" klikom na dugme odvešće korisnika na novu stranicu gde će se nalaziti jedan input polje i 4 dropdown polja. Korisnik može da se izabere kategoriju, tip, brand i model uređaja, a pored toga u inputu je potrebno da se unese ime uređaja. Nakon unosa korisnik klikne na dugme "Save" i time dodaje novi uređaj u listu.

### Glavni tok događaja:

Korisnik se nalazi na stranici "Devices" i primjećuje dugme "Add device" u gornjem desnom uglu. Korisnik klikne na dugme "Add device". Klik na dugme odvodi korisnika na novu stranicu koja prikazuje različita polja za unos informacija o uređaju. Na novoj stranici korisnik vidi jedno input polje za unos imena uređaja. Pored input polja za ime uređaja, korisnik vidi četiri dropdown polja. Korisnik popunjava sva potrebna polja, odabire kategoriju, tip, brend i model uređaja, te unosi ime uređaja u input polje. Nakon što je korisnik uneo sve potrebne informacije, može kliknuti na dugme "Add" da bi dodao nov uređaj. Uređaj se dodaje na listu uređaja na stranici "Devices" s unesenim podacima kao novi unos.



*Ilustracija 5: Dodavanje novog uređaja*

## 6.6. Slučaj korišćenja: Exportovanje u CSV fajl

### Kratak opis:

Izvoz podataka u CSV formatu.

### Opis slučaja korišćenja:

Korisnik se nalazi na stranici za pregled potrošnje i proizvodnje ili predikcije. Na toj stranici korisnik ima mogućnost pregleda podataka u obliku tabele i/ili grafičkog prikaza. Korisnik primjećuje prisustvo dugmeta "Export to CSV" u gornjem desnom uglu stranice. Kada korisnik želi izvršiti izvoz podataka u CSV format, klikne na dugme "Export to CSV". Klikom na to dugme, podaci sa trenutno prikazane grafike ili tabele se obrađuju i generiše se CSV fajl koji će se preuzeti. Korisniku se nudi opcija za preuzimanje CSV fajla na njegov uređaj. Korisnik odabire lokaciju na svom uređaju gde će sačuvati preuzeti CSV fajl. CSV fajl se preuzima na korisnikov uređaj i spašava se na izabranu lokaciju. Korisnik može otvoriti preuzeti CSV fajl pomoću odgovarajućeg softvera ili alata za pregledavanje tabularnih podataka.

### Glavni tok događaja:

Korisnik se nalazi na stranici za pregled potrošnje i proizvodnje ili predikcije. Na stranici korisnik vidi tablicu ili grafikon sa prikazanim podacima. U gornjem desnom uglu stranice, korisnik primjećuje dugme "Export to CSV". Korisnik klikne na dugme "Export to CSV". Klikom na to dugme, aplikacija obrađuje podatke sa trenutno prikazane grafike ili tablice. Generiše se CSV fajl sa podacima. Korisniku se nudi opcija za preuzimanje CSV fajla na njegov uređaj. Korisnik odabire lokaciju na svom uređaju gde će sačuvati preuzeti CSV fajl. CSV fajl se preuzima na korisnikov uređaj i spašava se na izabranu lokaciju. Korisnik može otvoriti preuzeti CSV fajl pomoću odgovarajućeg softvera ili alata za pregledavanje tabularnih podataka. Nakon preuzimanja CSV fajla, korisnik može dalje koristiti podatke iz fajla u bilo koju svrhu, kao što je analiza, obrada ili deljenje sa drugima.

## 6.7. Slučaj korišćenja: Filtriranje i prikaz istorije potrošnje i proizvodnje

### Kratak opis:

Filtriranje i prikaz istorije potrošnje i proizvodnje.

### Opis slučaja korišćenja:

Korisnik se nalazi na stranici sa grafikonima ili tabelama koji prikazuju podatke o potrošnji i proizvodnji. Na toj stranici korisnik ima mogućnost filtriranja podataka na osnovu datuma i naselja, ukoliko je korisnikova uloga DSO. U slučaju da korisnik nije DSO, postoji filtriranje samo na osnovu datuma. Korisnik primećuje prisustvo kalendara ili ikone koja predstavlja filtriranje po datumu. Korisnik klikne na kalendar ili ikonu filtriranja po datumu. Otvara se prozor ili padajući meni koji omogućava korisniku da odabere željeni datum ili vremenski period. Korisnik odabire željeni datum ili period iz kalendara ili padajućeg menija.

Nakon odabira datuma, stranica se automatski ažurira i prikazuje podatke samo za odabrani datum ili period. Ako korisnikova uloga nije DSO, korisnik vidi filtrirane podatke na osnovu odabranog datuma. Ako je korisnik DSO, osim filtriranja po datumu, korisnik ima mogućnost filtriranja podataka i na osnovu naselja. Korisnik odabire odgovarajuće naselje iz dostupnih opcija filtriranja. Stranica se ponovno ažurira i prikazuje filtrirane podatke za odabrani datum. Pored opcije filtriranja, korisnik takođe ima mogućnost pregleda istorije potrošnje i proizvodnje na dnevnom, nedeljnom, mesečnom i godišnjem nivou. Korisnik primećuje prisustvo dugmića ili opcija za odabir prikaza istorije na različitim vremenskim nivoima. Korisnik klikne na odgovarajuće dugme ili opciju za prikaz istorije na željenom vremenskom nivou. Stranica se ažurira i prikazuje istorijske podatke o potrošnji i proizvodnji na odabranom vremenskom nivou. Korisnik može pregledati detalje istorijskih podataka i analizirati trendove na osnovu odabrane vremenske granulacije.

### **Glavni tok događaja:**

Korisnik se nalazi na stranici sa grafikonima ili tabelama koji prikazuju podatke o potrošnji i proizvodnji. Na toj stranici korisnik ima mogućnost filtriranja podataka na osnovu datuma i naselja, ukoliko je korisnikova uloga DSO. U slučaju da korisnik nije DSO, postoji filtriranje samo na osnovu datuma. Korisnik primećuje prisustvo kalendara ili ikone koja predstavlja filtriranje po datumu i klikne na kalendar ili ikonu filtriranja po datumu. Otvara se prozor ili padajući meni koji omogućava korisniku da odabere željeni datum ili vremenski period. Korisnik odabire željeni datum ili period iz kalendara ili padajućeg menija. Nakon odabira datuma, stranica se automatski ažurira i prikazuje podatke samo za odabrani datum ili period. Ako korisnikova uloga nije DSO, korisnik vidi filtrirane podatke na osnovu odabranog datuma. Ako je korisnik DSO, osim filtriranja po datumu, korisnik ima mogućnost filtriranja podataka i na osnovu naselja. Korisnik odabire odgovarajuće naselje iz dostupnih opcija filtriranja. Stranica se ponovno ažurira i prikazuje filtrirane podatke za odabrani datum. Pored opcije filtriranja, korisnik takođe ima mogućnost pregleda istorije potrošnje i proizvodnje na dnevnom, nedeljnom, mesečnom i godišnjem nivou. Korisnik primećuje prisustvo dugmića ili opcija za odabir prikaza istorije na različitim vremenskim nivoima. Korisnik klikne na odgovarajuće dugme ili opciju za prikaz istorije na željenom vremenskom nivou. Stranica se ažurira i prikazuje istorijske podatke o potrošnji i proizvodnji na odabranom vremenskom nivou. Korisnik može pregledati detalje istorijskih podataka i analizirati trendove na osnovu odabrane vremenske granulacije.

## **6.8. Slučaj korišćenja: Pregled svih registrovanih korisnika u jednom gradu**

### **Kratak opis:**

Pregled svih registrovanih korisnika kod dso.

### **Opis slučaja korišćenja:**

Kao DSO korisnik, korisnik ima mogućnost da u bilo kom trenutku klikne na dugme "Prosumers". Ova akcija će korisnika odvesti na stranicu na kojoj su jasno izlistani svi registrovani korisnici za grad za koji je DSO korisnik zadužen. Na ovoj stranici, korisnik će

pronaći sve potrebne informacije o registrovanim korisnicima. Moći će da pregleda njihova imena, adrese, kontakt informacije i druge relevantne podatke. Korisnik takođe ima mogućnost prikaza registrovanih korisnika u obliku tabele, koja pruža pregledniji prikaz podataka. Tabularni prikaz će sadržati različite kolone sa informacijama o korisnicima, što olakšava pretraživanje i sortiranje. Pored toga, korisnik može koristiti opciju prikaza registrovanih korisnika na mapi. Klikom na odgovarajuću opciju, korisnik će dobiti vizualni prikaz rasporeda korisnika na mapi, što omogućava bolji uvid u njihove lokacije i geografsku distribuciju. Ovaj slučaj korišćenja omogućava DSO korisniku da brzo i efikasno pregleda sve registrovane korisnike za odabrani grad. Bez obzira da li koristi tabularni prikaz ili prikaz na mapi.

### **Glavni tok događaja:**

Kao DSO korisnik, korisnik ima mogućnost da u bilo kom trenutku klikne na dugme "Prosumers". Ova akcija će korisnika odvesti na stranicu na kojoj su jasno izlistani svi registrovani korisnici za grad za koji je DSO korisnik zadužen. Na ovoj stranici, korisnik će pronaći sve potrebne informacije o registrovanim korisnicima, kao što su njihova imena, adrese, kontakt informacije i druge relevantne podatke.

Korisnik ima mogućnost prikaza registrovanih korisnika u obliku tabele, što pruža pregledniji prikaz podataka. Tabularni prikaz će sadržati različite kolone sa informacijama o korisnicima, omogućavajući korisniku lakše pretraživanje i sortiranje podataka prema potrebama.

Pored tabularnog prikaza, korisnik takođe ima mogućnost korišćenja opcije prikaza registrovanih korisnika na mapi. Klikom na odgovarajuću opciju, korisnik će dobiti vizualni prikaz rasporeda korisnika na mapi, što omogućava bolji uvid u njihove lokacije i geografsku distribuciju.

Ovaj slučaj korišćenja omogućava DSO korisniku da brzo i efikasno pregleda sve registrovane korisnike za odabrani grad. Bez obzira da li koristi tabularni prikaz ili prikaz na mapi, korisnik će imati sve potrebne informacije o korisnicima na jednom mestu. Ova funkcionalnost olakšava upravljanje, praćenje i organizaciju korisnika u skladu sa zadacima DSO uloge.

### **6.9. Slučaj korišćenja: Odjavljivanje korisnika**

#### **Karatak opis:**

Odjavljivanje korisnika sa sistema

#### **Opis slucaja korišćenja:**

Bilo koji korisnik, bez obzira na svoju ulogu, ima mogućnost da se u bilo kom trenutku odjavi sa sistema. Kada korisnik želi da se odjavi, jednostavno treba da klikne na svoje korisničko ime u gornjem desnom uglu ekrana. Time će se prikazati padajući meni, u ovom meniju, korisnik će imati dugme "Logout". Klikom na dugme "Logout", korisnik će aktivirati

proces odjavljivanja. Sistem će automatski prekinuti korisnikovu sesiju i izbrisati sve privremene podatke vezane za tu sesiju.

#### **Glavni tok događaja:**

Korisnik pristupa sistemu i klikne na svoje korisničko ime. U padajućem meniju odabire opciju "Logout". Sistem automatski prekida korisnikovu sesiju, briše privremene podatke i redirektira korisnika na početnu stranicu. Korisnik je uspješno odjavljen iz sistema.

### **6.10. Slučaj korišćenja: Dijagram stanja: Ažuriranje uređaja**

#### **Karatak opis:**

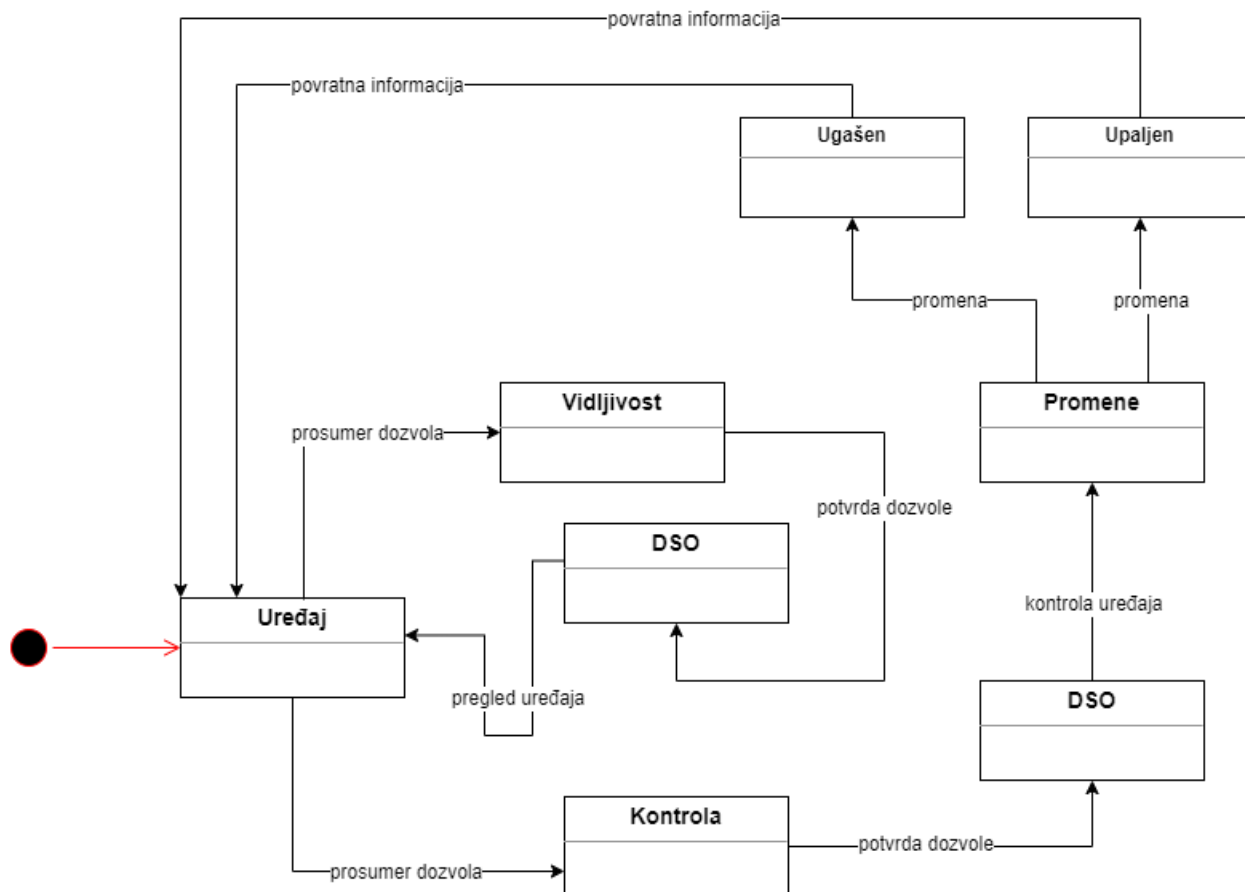
Ažuriranje jednog uređaja

#### **Opis slucaja korišćenja:**

Kada se prosumer prijavi na aplikaciju, u navigacionoj traci će biti opcija "Devices". Klikom na "Devices", prosumer će videti pregled svih svojih uređaja. Kada klikne na određeni uređaj, otvara se stranica sa informacijama o tom uređaju. Na ovoj stranici, prosumer može kliknuti na dugme "Update" koje se nalazi u gornjem desnom uglu, kako bi izvršio promene podataka za taj uređaj. Klikom na "Update", otvara se stranica na kojoj se nalaze klizači za "Visibility" i "Controllability". Klikom na klizač "Visibility", prosumer omogućava DSO-u da vidi stanje tog uređaja, uključujući trenutnu potrošnju/proizvodnju kao buduće potrošnje i proizvodnje. Klikom na klizač "Controllability", prosumer daje DSO-u mogućnost da upravlja tim uređajem, tj. da ga pali i gasi prema potrebi.

#### **Glavni tok događaja:**

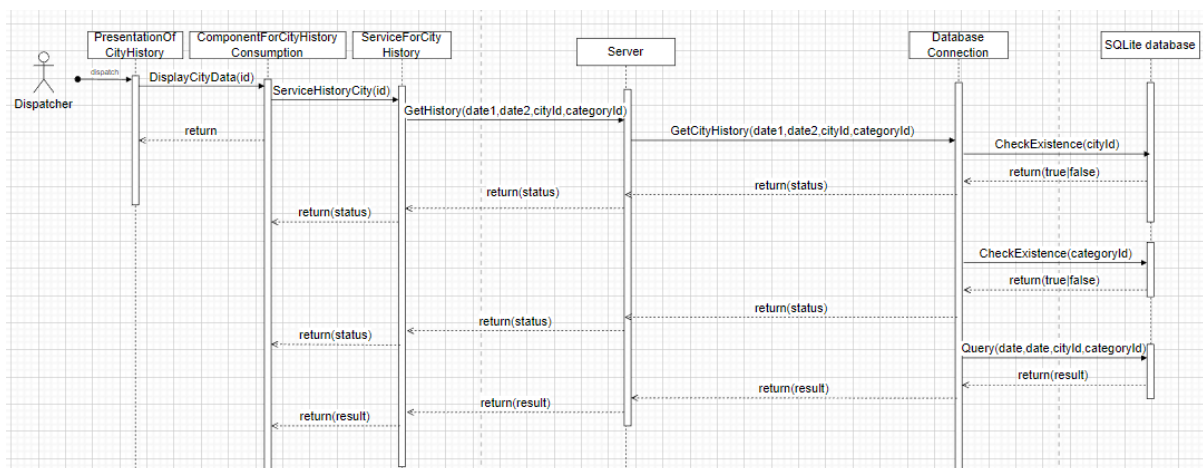
Kada prosumer odabere određeni uređaj koji želi da ažurira, tokom promene podataka tog uređaja, prosumer ima mogućnost davanja kontrole i vidljivosti DSO-u. Ako prosumer omogući vidljivost, DSO će samo moći da posmatra taj uređaj, odnosno vidi njegovu potrošnju, proizvodnju i predviđenu potrošnju i proizvodnju za budući period. S druge strane, ako prosumer dodeli kontrolu DSO-u, oni će moći da vrše promene i upravljaju uređajem, odnosno da ga pale i gase po želji. Svaka promena koju DSO napravi na uređaju će biti vidljiva prosumeru, kako bi znali u kom periodu je uređaj bio uključen ili isključen.



Ilustracija 5: Dijagram stanja: Ažuriranje uređaja

## 7. Dijagrami sekvenci

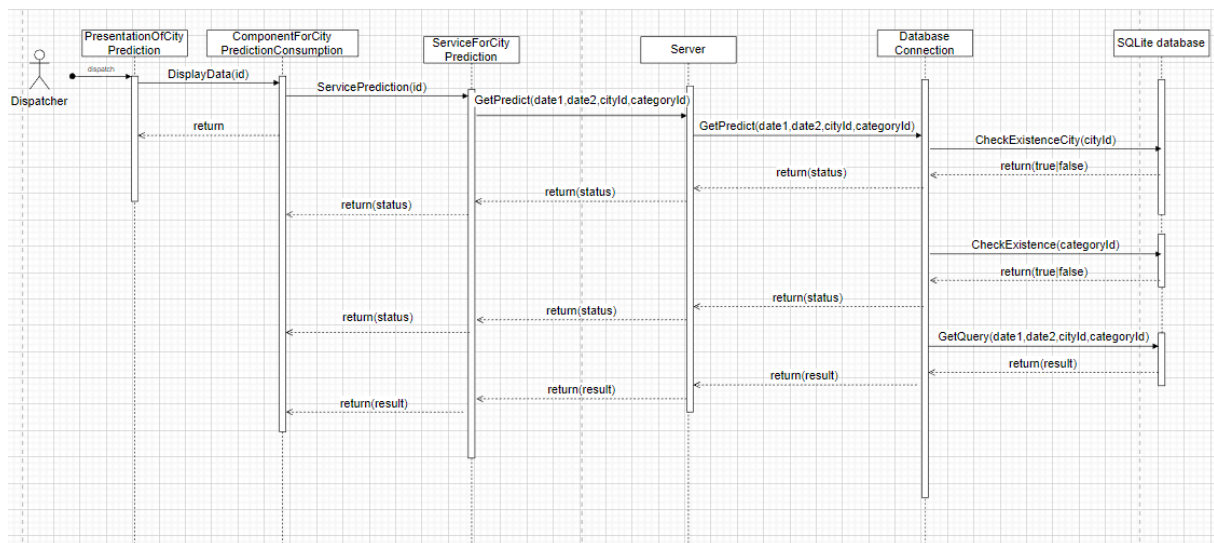
### 7.1. Istorija potrošnje grada



Dispičer ima pregled istorije potrošnje grada. Za prikaz na grafiku/tabeli postoji api koji poziva servis, koji izvršava sql upit nad bazom i uzima odgovarajuće podatke istorije grada. Ukoliko grad ili tražena kategorija(proizodnja|potrošnja) ne postoji vraća se odgovarajući status.

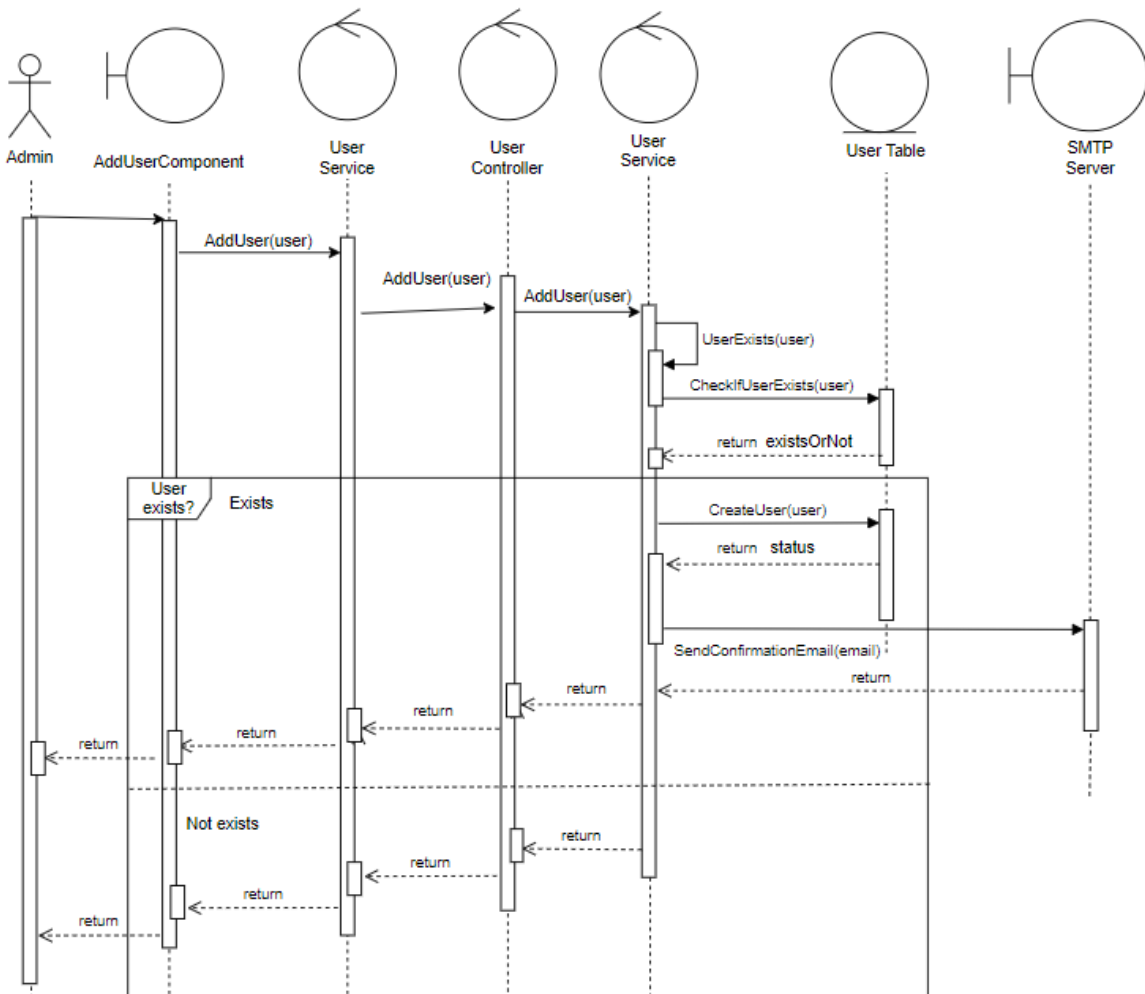


## 7.2. Predikcija potrošnje grada



Dispičer ima pregled predikcije potrošnje grada. Za prikaz na grafiku/tabeli postoji api koji poziva servis, koji izvršava sql upit nad bazom i uzima odgovarajuće podatke predikcije grada. Ukoliko grad ili tražena kategorija(proizodnja|potrošnja) ne postoji vraća se odgovarajući status.

### 7.3. Dodavanje korisnika

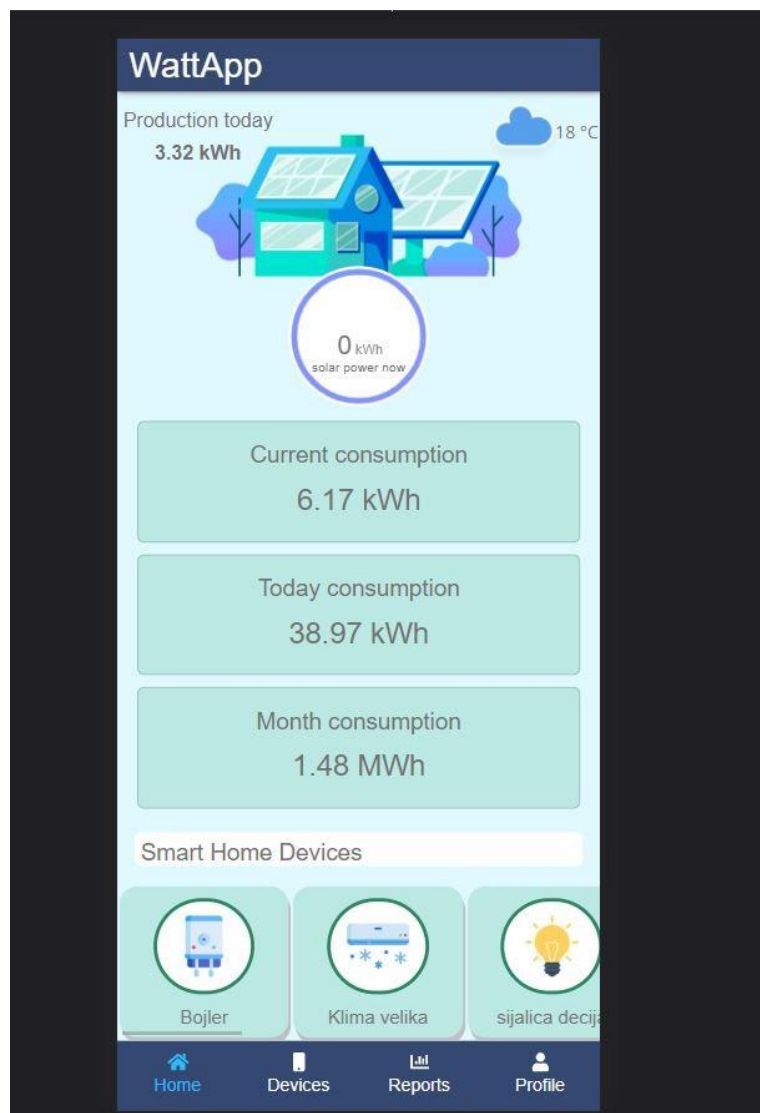


Administrator može dodati korisnika ukoliko već ne postoji u sistemu. Ako ga je uspešno dodao, korisniku se šalje mejl koji treba da potvrdi kako bi dobio svoju lozinku i aktivirao nalog. Nakon toga korisnik može da se uloguje. Ukoliko dođe do određene greške, biće prikazana korisniku na odgovarajući način.

## 8. Dizajn korisničkog interfejsa

### 8.1. Slike prosumer aplikacije

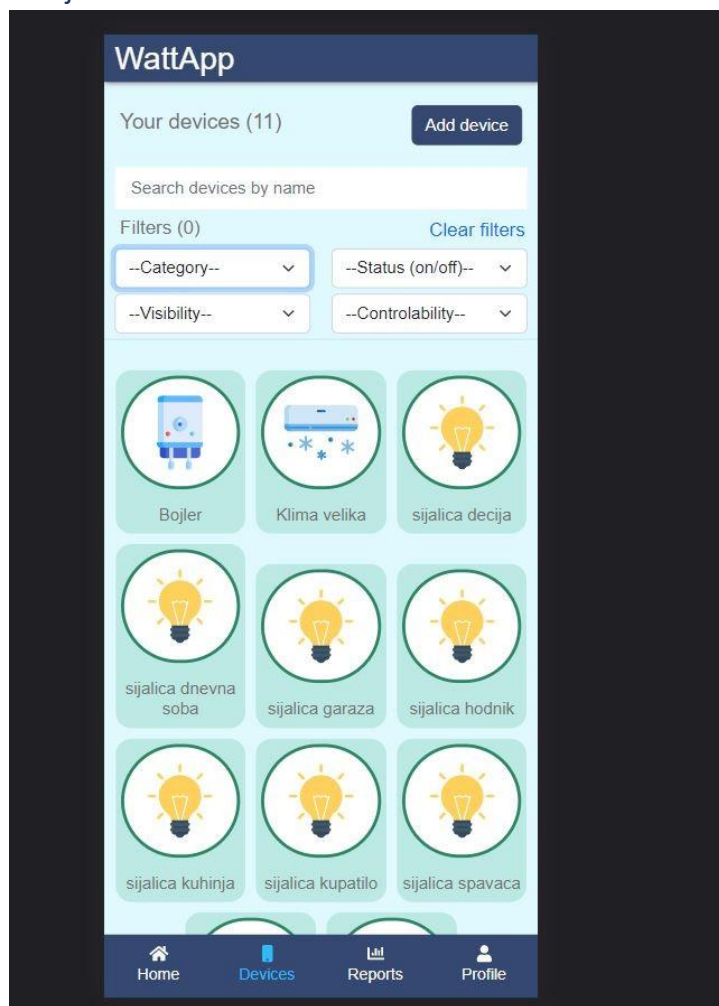
#### 8.1.1 Početna strana prosumera



*Početa stranica jednog prosumera*

Klikom na neki uređaj pri dnu “Home-a” otvara se stranica za dati uređaj, takođe klikom na “See more devices” otvara stranu na kojoj su svi uređaji.

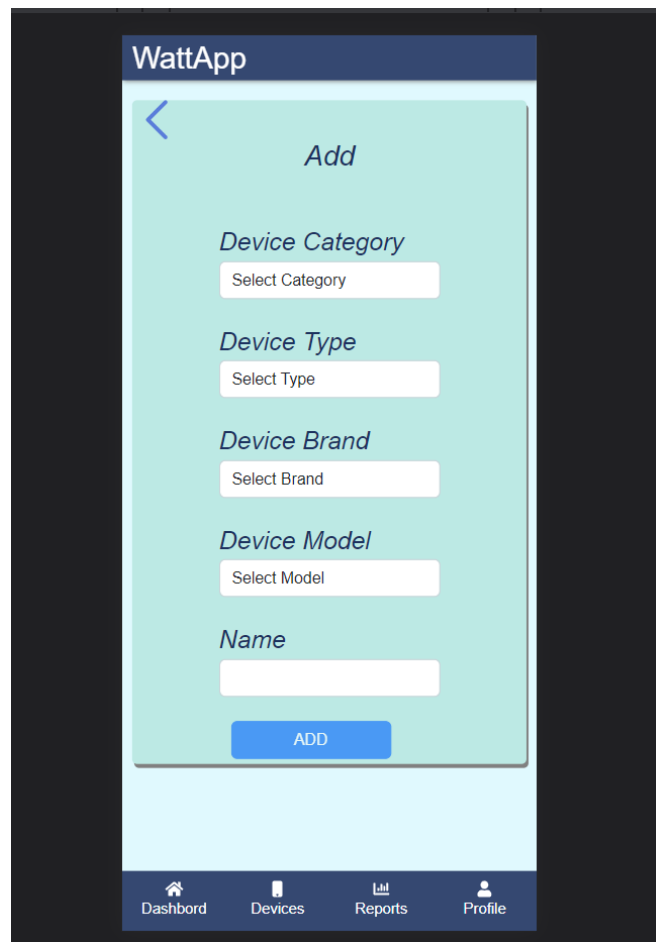
### 8.1.2. Stranica za uređaje



*Prikaz svih svojih uređaja*

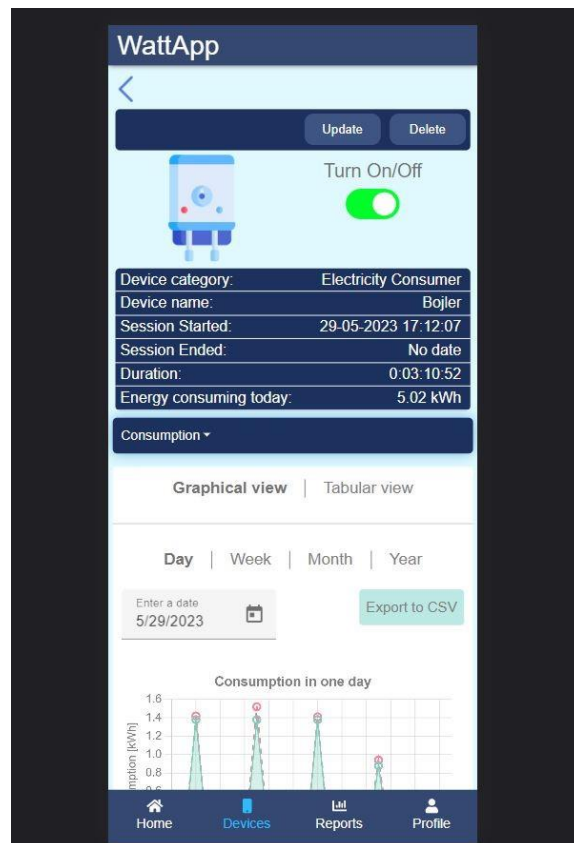
Kada kliknete na "Devices" u footeru, otvara se stranica sa svim dostupnim uređajima. Možete dodati novi uređaj klikom na dugme "Add device", a možete filtrirati uređaje po kategoriji, statusu da li je uključen/isključen, vidljivosti i kontroli, takođe može se uređaj pretražiti po imenu. Klikom na "Clear filters" brisu se svi izabrani filteri.

Klikom na "Add device" otvara se sledeće:



*Dodavanje uređaja*

Klikom na nekih od prethodnih uređaja otvara se stranica za odabrani uređaj:



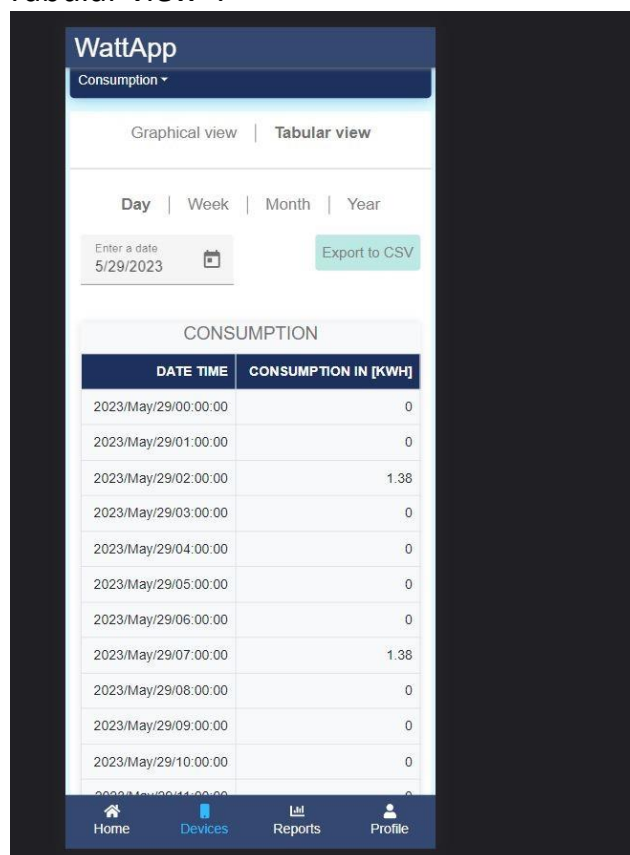
Prikaz informacije jednog uređaja

Na stranici za odabrani uređaj postoji potrošnja/proizvodnja i predikcija, u zavisnosti od odabranog vremena prikazuje se odgovarajući grafik.



Grafički prikaz potrošnje jednog uređaja

Kada se klikne na "Tabular view":

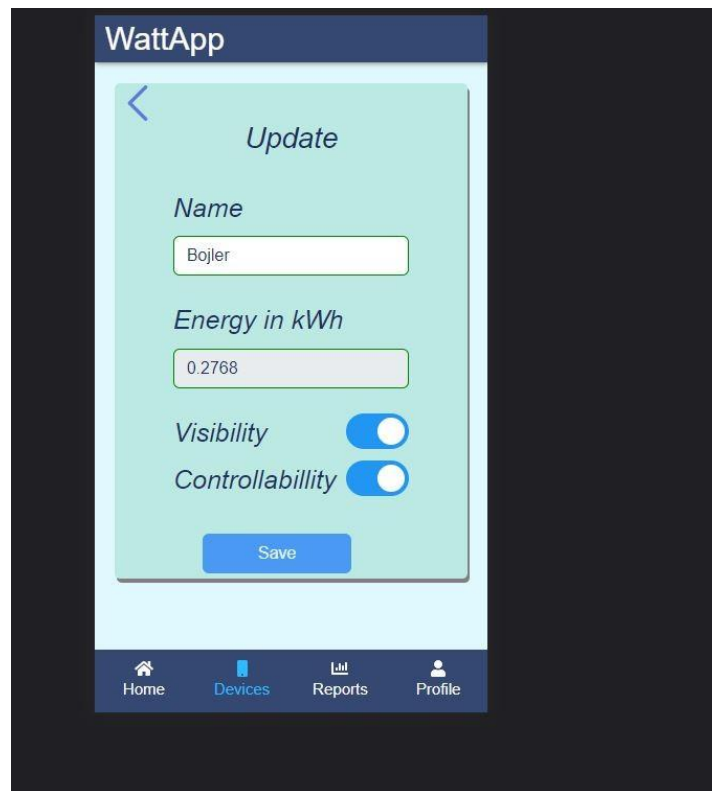


The screenshot shows the WattApp interface. At the top, there's a header with 'WattApp' and a dropdown menu set to 'Consumption'. Below this, there are two tabs: 'Graphical view' and 'Tabular view', with 'Tabular view' being the active one. Under the tabs, there are filters for 'Day', 'Week', 'Month', and 'Year', with 'Day' selected. A date input field shows '5/29/2023' with a calendar icon, and an 'Export to CSV' button is to its right. The main content area is titled 'CONSUMPTION' and contains a table with two columns: 'DATE TIME' and 'CONSUMPTION IN [KWH]'. The table lists consumption data for May 29, 2023, at one-hour intervals. The bottom navigation bar has four icons: 'Home', 'Devices', 'Reports', and 'Profile', with 'Reports' being the active tab.

DATE TIME	CONSUMPTION IN [KWH]
2023/May/29/00:00:00	0
2023/May/29/01:00:00	0
2023/May/29/02:00:00	1.38
2023/May/29/03:00:00	0
2023/May/29/04:00:00	0
2023/May/29/05:00:00	0
2023/May/29/06:00:00	0
2023/May/29/07:00:00	1.38
2023/May/29/08:00:00	0
2023/May/29/09:00:00	0
2023/May/29/10:00:00	0
2023/May/29/11:00:00	0

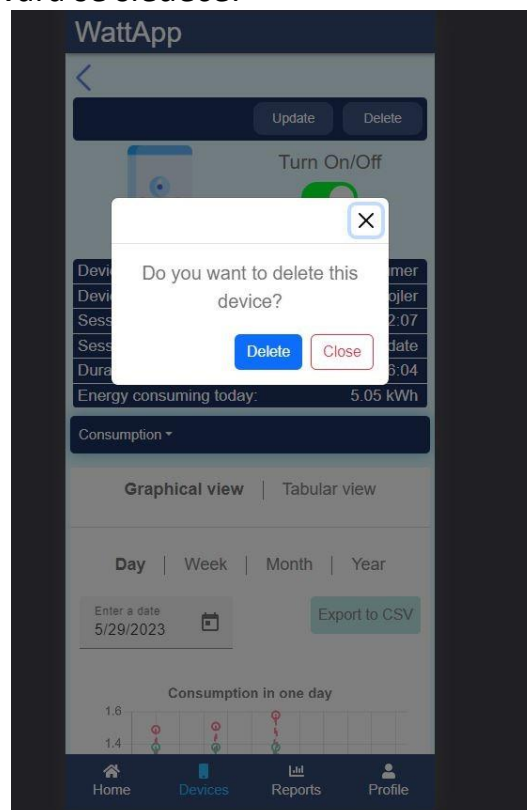
*Tabelarni prikaz jednog uređaja*

Klikom na "Update" otvara se sledeće:



*Stranica za ažuriranje uređaja*

Klikom na “Delete” otvara se sledeće:

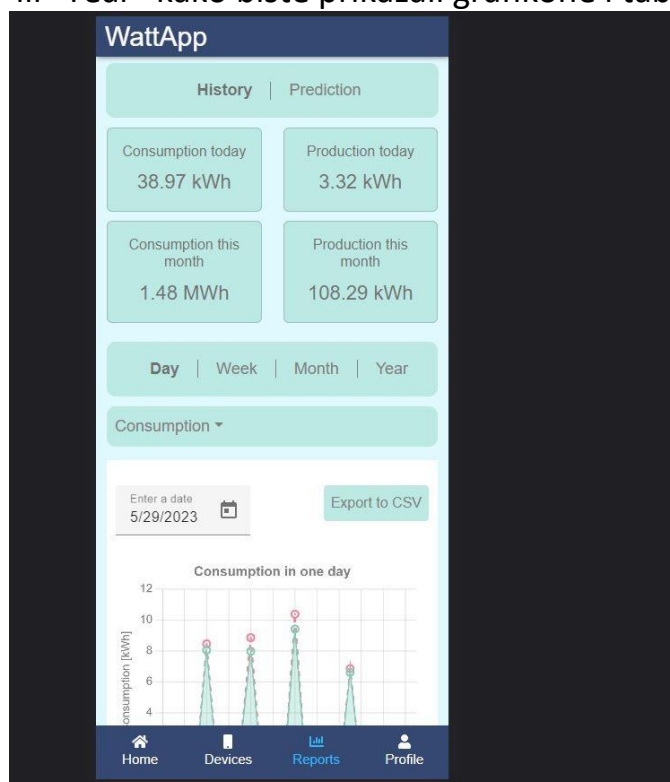


*Prikaz brisanje jednog uređaja*

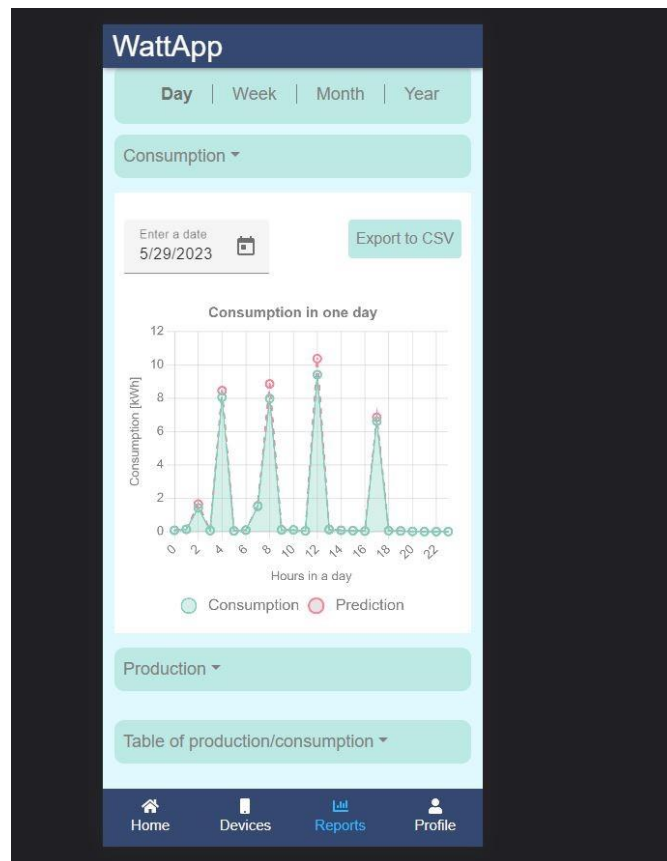


Kada kliknete na "Reports" u donjem delu stranice, pojaviće se opcija da izaberete između "History" i "Prediction". Po podrazumevanoj postavci, otvoriće se "History".

Na stranici će biti tri padajuće liste: "Potrošnja", "Proizvodnja" i "Tabela proizvodnje/potrošnje". Za svaku padajuću listu možete izabrati opciju "Day", "Week", "Month" ili "Year" kako biste prikazali grafikone i tabele.

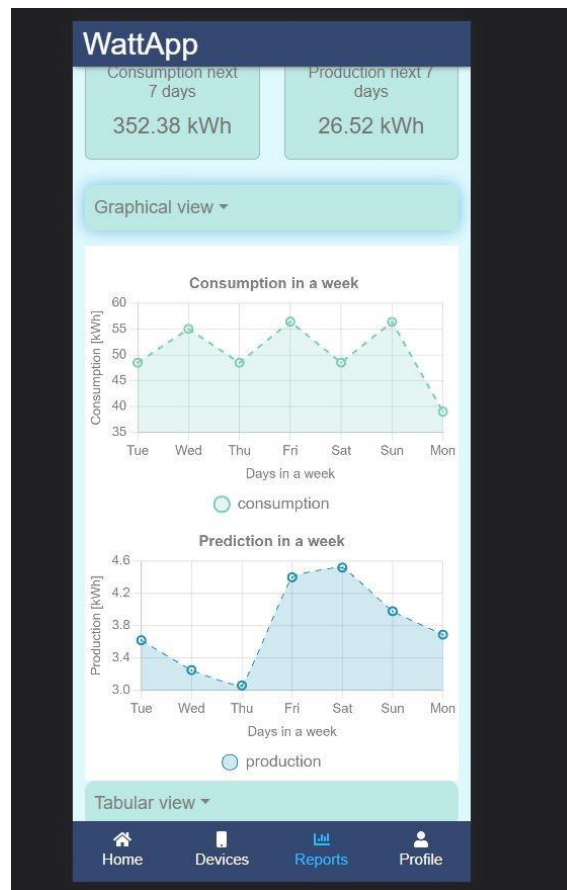


*Prikaz potrošnje i proizvodnje svih uređaja na dnevnom i mesečnom nivou*



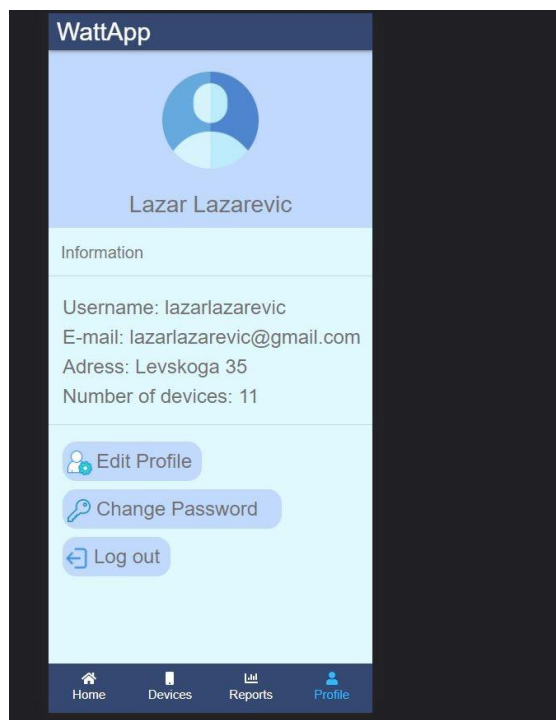
*Grafički prikaz potrošnje svih uređaja*

U “Prediction” postoji prigrficki i tabelarni prikaz



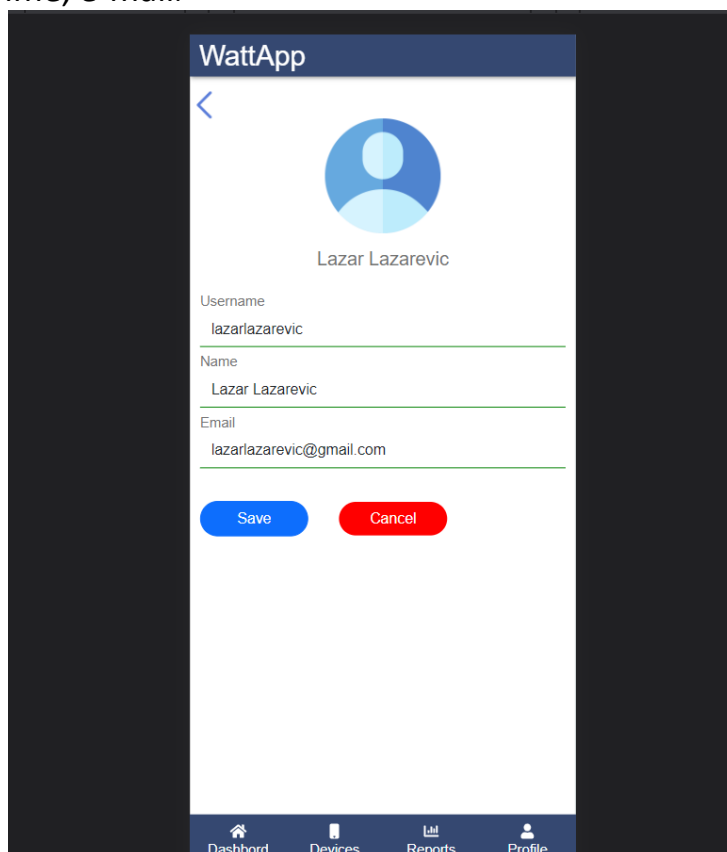
*Grafički prikaz predikcije potrošnje za sve uređaje*

Kada korisnik klikne na dugme "Profile", trebalo bi da se prikaže stranica sa informacijama o njihovom profilu. Na toj stranici, korisnik bi trebalo da vidi svoje podatke. Takođe postoji mogućnost izmene profila, gde korisnik može da promeni svoje podatke, lozinku i da se odjavi sa profila. Kada se korisnik izloguje, treba da se preusmeri na stranicu za prijavu.



*Profilna stranica*

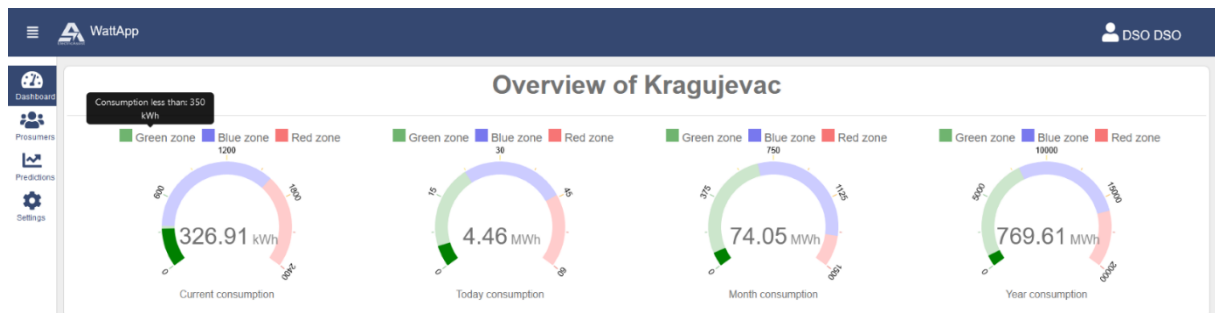
Kada se izabere “Edit profile” otvara se sledeće: Može da promeni svoje korisničko ime, ime, e-mail.



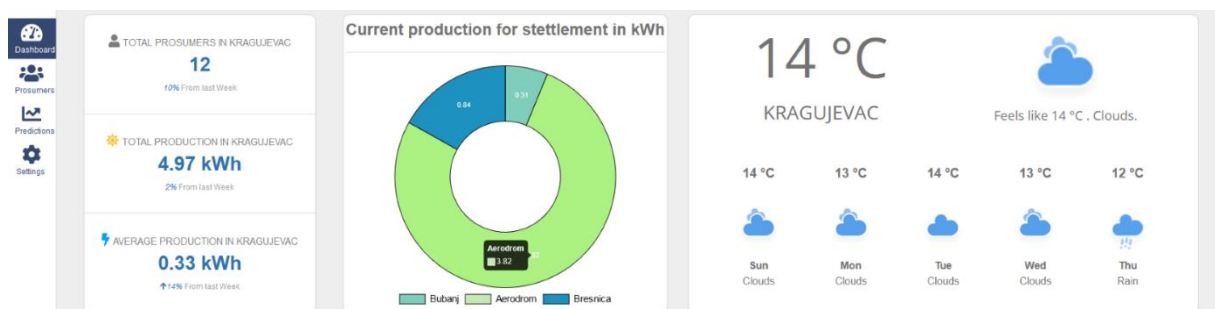
Kada se izabere “Change password” otvara se sledeće:

## 8.2. Slike DSO aplikacije

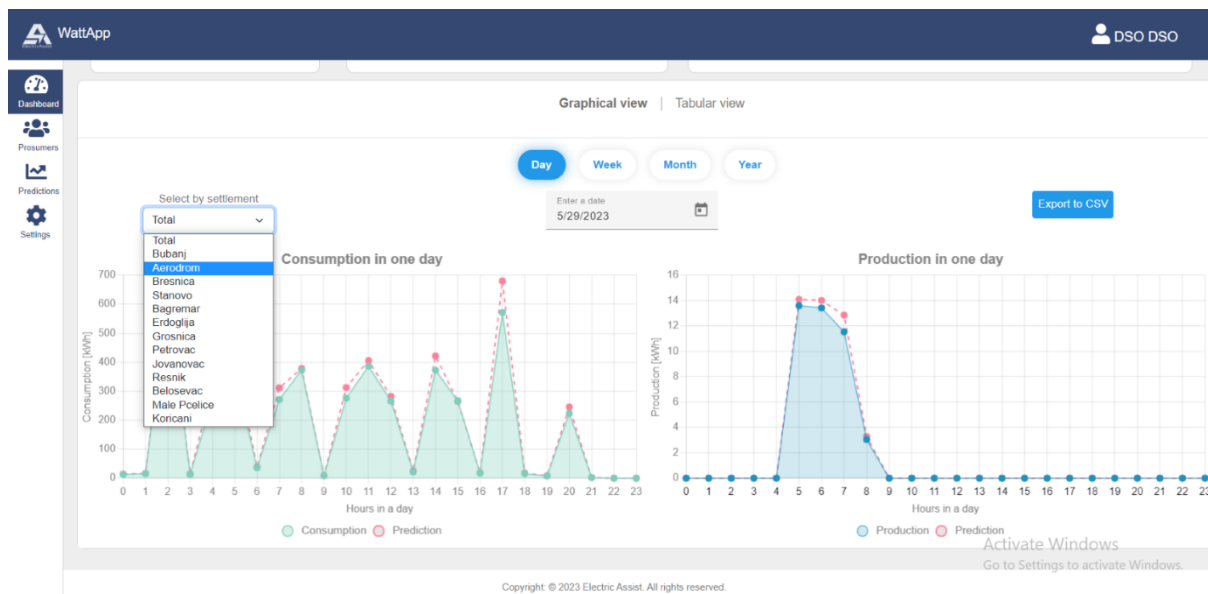
### 8.2.1. DSO stranica



Početna stranica 1.deo



Početna stranica 2.deo



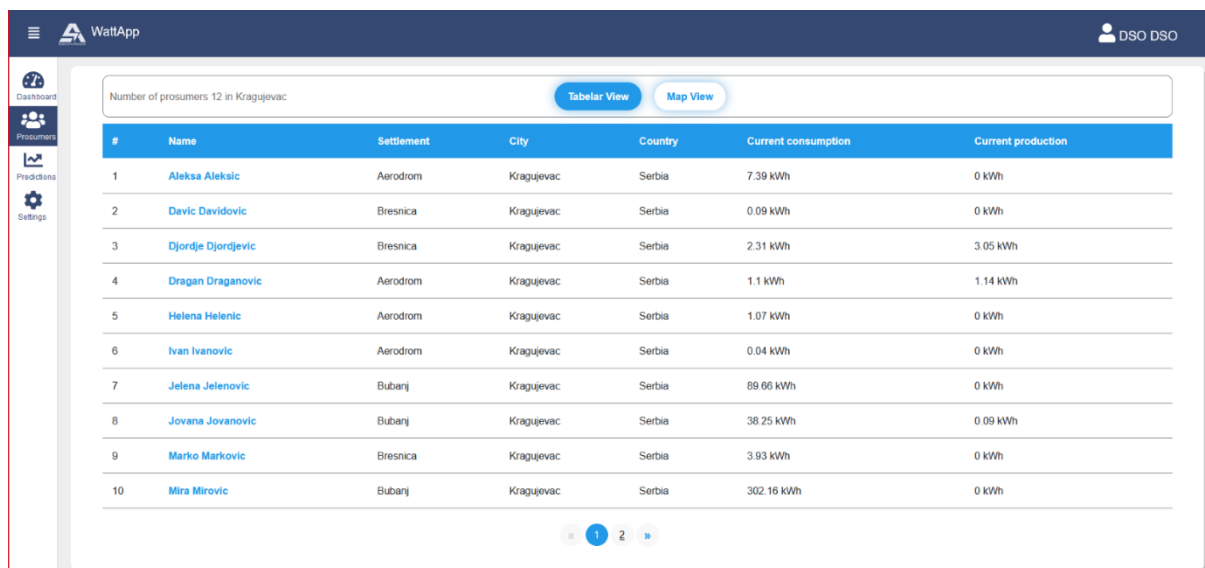
Početna stranica 3.deo

DSO aplikacija pruža intuitivno korisničko iskustvo i niz funkcionalnosti za praćenje potrošnje i proizvodnje električne energije:

1. Prikaz grafikona potrošnje i proizvodnje u obliku pie charta sa jasnom legendom.
2. Interaktivni prikaz vrednosti pri prelasku mišem preko legende i pie charta.
3. Mogućnost filtriranja prikaza pie charta klikom na naziv naselja.
4. Informacija o nedostupnosti proizvodnje struje tokom noći prikazana kroz odgovarajući loader.
5. Izbor naselja putem dropdown liste za pregled potrošnje i proizvodnje.
6. Kalendarski interfejs za odabir datuma i prikaz podataka za taj dan.
7. Uporedni prikaz stvarne potrošnje i proizvodnje sa predikcijom na grafiku (roze linije ili bar plot).
8. Prikaz potrošnje i proizvodnje za narednih sedam dana od odabranog datuma.
9. Jednostavan izbor godine i meseca putem kalendara.
10. Vizuelni prikaz potrošnje i proizvodnje, sa posebnim prikazom proizvodnje ispod.
11. Prikaz potrošnje i proizvodnje za odabranu godinu, sa prikazom proizvodnje ispod.
12. Tabelarni prikaz potrošnje i proizvodnje, identičan grafikonskom prikazu.
13. Mogućnost izvoza tabele u CSV format radi dalje analize u Excelu.

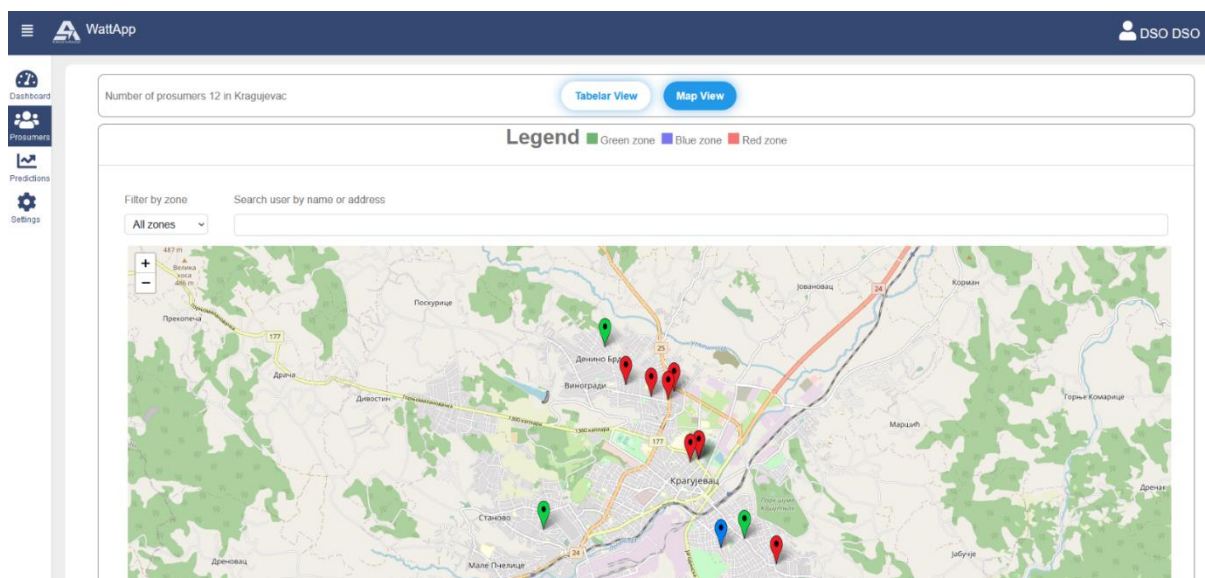
DSO aplikacija kombinuje funkcionalnost, preglednost i fleksibilnost kako bi korisnicima omogućila efikasno praćenje i analizu potrošnje i proizvodnje električne energije.

## 8.2.2. Prosumers stranica



#	Name	Settlement	City	Country	Current consumption	Current production
1	Aleksa Aleksić	Aerodrom	Kragujevac	Serbia	7.39 kWh	0 kWh
2	Davić Davidović	Bresnica	Kragujevac	Serbia	0.09 kWh	0 kWh
3	Djordje Djordjević	Bresnica	Kragujevac	Serbia	2.31 kWh	3.05 kWh
4	Dragan Draganović	Aerodrom	Kragujevac	Serbia	1.1 kWh	1.14 kWh
5	Helena Helenić	Aerodrom	Kragujevac	Serbia	1.07 kWh	0 kWh
6	Ivan Ivanović	Aerodrom	Kragujevac	Serbia	0.04 kWh	0 kWh
7	Jelena Jelenović	Bubanj	Kragujevac	Serbia	89.66 kWh	0 kWh
8	Jovana Jovanović	Bubanj	Kragujevac	Serbia	38.25 kWh	0.09 kWh
9	Marko Marković	Bresnica	Kragujevac	Serbia	3.93 kWh	0 kWh
10	Mira Mirović	Bubanj	Kragujevac	Serbia	302.16 kWh	0 kWh

Stranica svih registrovanih korisnika tog grada



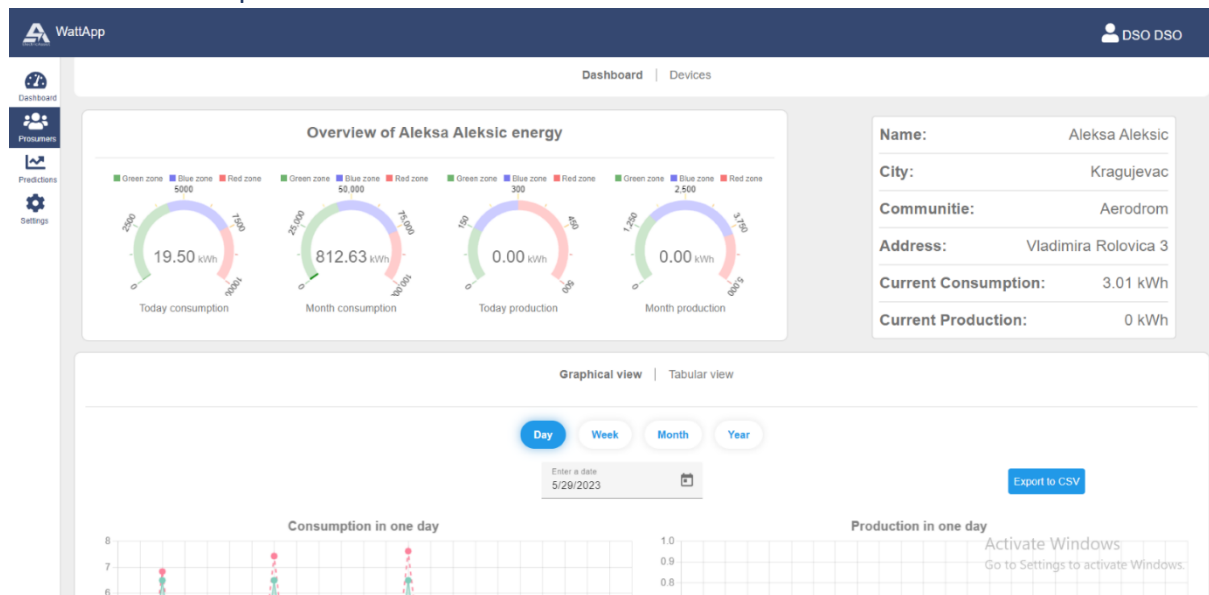
Prikaz svih registrovanih korisnika na mapi

DSO aplikacija pruža sledeće funkcionalnosti za pregled i pretragu registrovanih korisnika:

1. Prikaz svih registrovanih korisnika za trenutni grad putem opcije "Prosumers".
2. Mogućnost filtriranja korisnika po naseljima kroz opciju "Filters", omogućavajući bolji pregled.
3. Pretraga specifičnog korisnika putem unosa imena u pretraživaču.
4. Prikaz svih korisnika na mapi kroz opciju "Map View".
5. Mogućnost pronalaženja određenog korisnika na mapi putem unosa imena u pretraživač.

Ove funkcionalnosti omogućavaju DSO-u efikasno upravljanje i praćenje korisnika, kao i brzo pronalaženje specifičnih korisnika na mapi.

### 8.2.3. Prikaz prosumer stranice



Stranica jednog prosumera

Devices (8)

Filters (0) Clear All Filters

Consumption/Production: [v] than 0 [Reset]

Search user by: [search devices by name]

#	Type	Brand	Model	Name	Consumption	On/Off
1	Electric stove	Bosch	HKR3BA120	elektricni sporet	1.55	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Freezer	SAMSUNG	RDSA240K30WN	Friz	0.026	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Solar panel	SunPower	Maxeon	moj solarni panel	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Solar panel	SunPower	Maxeon	moj solarni panel 2	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Solar panel	SunPower	Maxeon	moj solarni panel 3	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Solar panel	SunPower	Maxeon	moj solarni panel 4	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Solar panel	SunPower	Maxeon	moj solarni panel 5	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Solar panel	SunPower	Maxeon	moj solarni panel 6	0.4	<input checked="" type="checkbox"/>

Prikaz uređaja jednog prosumera

Kolikom na ime korisnika na "Prosumers" stranici, odvešće vas na stranicu tog prosumera gde možete videti njegove uređaje I potrošnju I proizvodnju.

Putem opcije "Devices" korisnik može pregledati sve uređaje koji su povezani sa njegovim nalogom.



Klikom na "On/Off" korisnik ima mogućnost da isključi određeni uređaj, ali samo ako mu je korisnik dozvolio takvu kontrolu.

Klikom na "Filters" korisnik može izabrati filtere za kategoriju, tip uređaja, brend, status i kontrolabilnost kako bi suzio prikaz.

Kroz padajuću listu korisnik može odabrati opcije "Greater" ili "Less or equal" i uneti broj koji će filtrirati potrošnju prema većoj ili manjoj vrednosti.

Unosom naziva uređaja u pretraživaču korisnik može dobiti prikaz sličnih uređaja koji su povezani sa tim nazivom.

Klikom na kalendar korisnik može odabrati željeni datum i dobiti prikaz potrošnje i proizvodnje za taj dan, kao i mogućnost upoređivanja sa predikcijom (predikcija je prikazana roze bojom, isprekidanim linijama).

Klikom na opcije "Consumption" ili "Production" u legendi grafika, prikazuje se samo jedan od ta dva na grafiku, u skladu sa odabranom opcijom.

## 8.2.4. Stranica za predikciju



### Stranica za predikciju

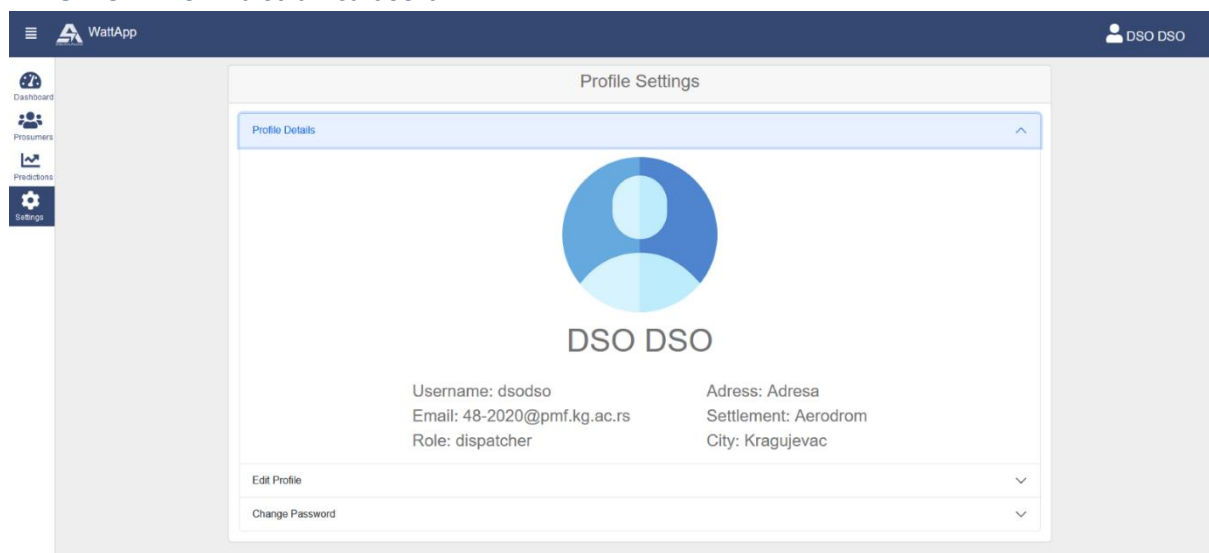
Klikom na opciju "Prediction" korisnik može videti grafikonski prikaz predikcije potrošnje i proizvodnje za narednih 7 dana za odabrani grad.

Kroz dropdown listu korisnik može odabrati specifično naselje i videti predikciju za to naselje za narednih 7 dana.

Pomoću opcije "Tabular view" korisnik može pregledati tabelarni prikaz predikcije. Takođe, ima mogućnost da izveze tu tabelu, slično kao i kod DSO-a ili korisnika.

Ovo su samo neki od mogućnosti i funkcionalnosti koje sistem pruža korisnicima za praćenje i upravljanje potrošnjom i proizvodnjom električne energije. Sve ove opcije su osmišljene kako bi korisnicima pružile jasan i detaljan uvid u njihovu energetska potrošnju i omogućile efikasno upravljanje električnim uređajima.

#### 8.2.5. Profilna stranica dso-a

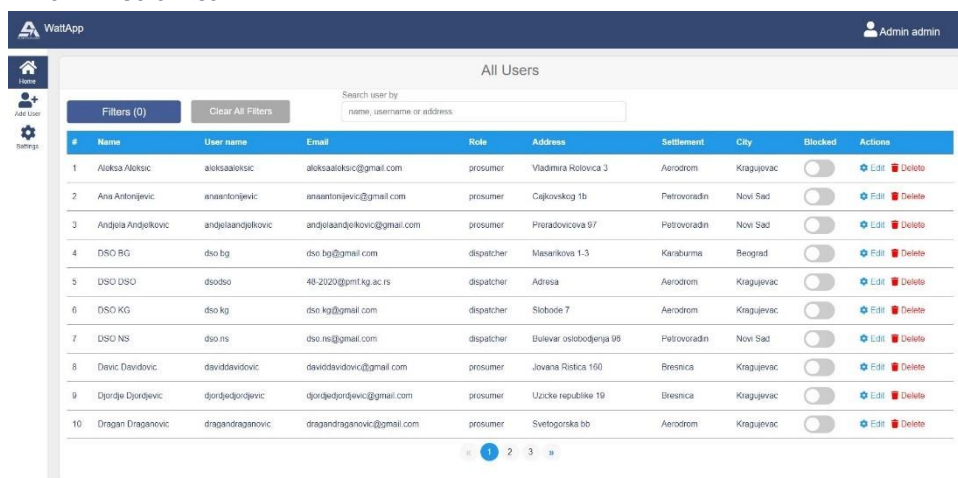


Profilna stranica jednog dso-a

Klikom na Settings DSO može da vidi svoje lične podatke, može da ih izmeni i promeni svoju lozinku.

### 8.3. Slike admin aplikacije

#### 8.3.1. Admin stranica



Početa stranica admina

Na početnoj stranici aplikacije prikazuje se tabelarni prikaz svih prosumera, tj. registrovanih korisnika. Tabela sadrži informacije o korisnicima kao što su ime, username, adresa, grad, uloga, status (blokiran ili ne) i drugi relevantni parametri.

Klikom na opciju "Filters" korisniku se pruža mogućnost da filtrira korisnike prema određenim parametrima. Korisnik može izabrati filtere prema sopstvenom izboru, kao što su uloga, status, grad, naselje ili pretraga po imenu, username-u i adresi.

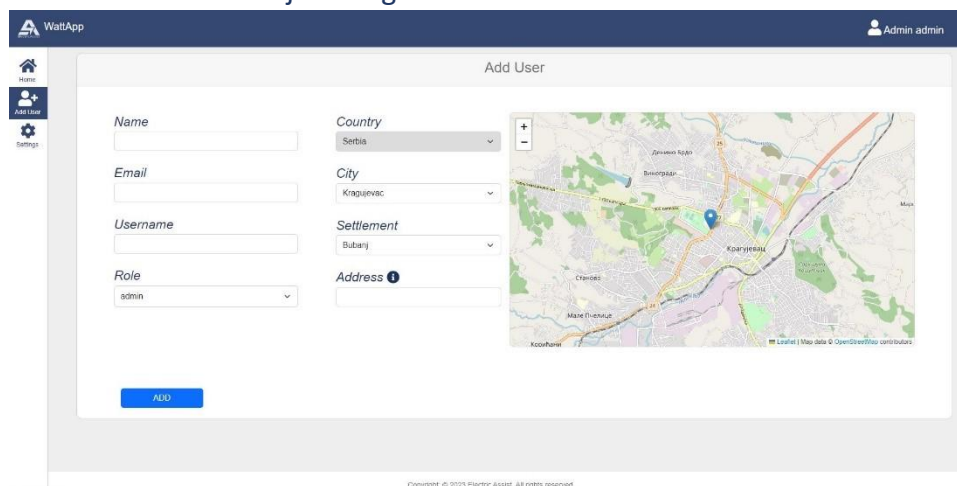
Prilikom primene filtera, ispod opcije "Filters" prikazuje se broj koliko filtera je primenjeno, pružajući korisniku informaciju o trenutno aktivnim filterima.

Korisnik takođe ima mogućnost kombinovanja filtera i polja za pretragu, što omogućava preciznije rezultate.

Ukoliko korisnik želi da resetuje sve primenjene filtere i vrati tabelu na početno stanje, može jednostavno kliknuti na opciju "Clear All Filters".

Ova funkcionalnost omogućava korisnicima pregled i filtriranje prosumera prema određenim parametrima, što olakšava pronalaženje željenih informacija i upravljanje korisničkom bazom.

### 8.3.2. Stranica za dodavanje novog korisnika



*Stranica za dodavanje novog korisnika*

Na levoj strani aplikacije postoji dugme "Add User" koje omogućava dodavanje novog korisnika. Klikom na ovo dugme otvara se forma za unos podataka novog korisnika.

Popunjena forma sadrži polja za unos informacija kao što su ime, prezime, email adresa, korisničko ime, lozinka, adresa i druge relevantne podatke.

Ukoliko administrator, prilikom dodavanja novog korisnika, želi da napusti stranicu pre nego što doda korisnika, pojaviće se prozor sa pitanjem da potvrdi napuštanje stranice. Klikom na

"Confirm" svi uneti podaci će biti izbrisani, a administrator će biti preusmeren na stranicu na koju je kliknuo. Klikom na "Close" administrator ostaje na istoj stranici bez brisanja unetih podataka.

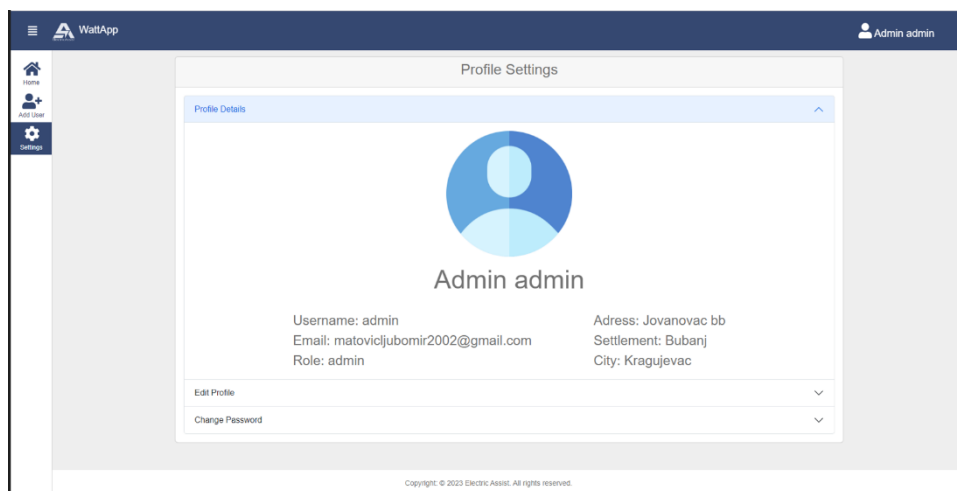
Nakon klika na dugme "ADD", na unetu email adresu šalje se email poruka sa linkom na koji je potrebno kliknuti kako bi se uspešno kreirao nalog. U poruci će biti navedena adresa pošiljaoca koja može biti preusmerena na drugu email adresu koja je navedena u samoj poruci.

Ukoliko je potvrda za kreiranje naloga uspešna, korisnik će primiti odgovarajuću poruku o uspešnom kreiranju naloga.

Nakon uspešne potvrde i aktivacije naloga, korisnik će dobiti još jedan email koji sadrži podatke potrebne za uspešno logovanje, kao što su korisničko ime i lozinka.

U slučaju neuspešne aktivacije naloga, pojaviće se odgovarajuća poruka koja će obavestiti korisnika o neuspehu i pružiti dalje upute.

### 8.3.3. Profilna stranica admina



*Profilna stranica admina*

Podešavanje sopstvenog naloga vrši se pristupom dugmetu "Settings" sa leve strane ili klikom na ikonicu u gornjem desnom uglu.

Nakon klika na ovo dugme, otvara se početna strana podešavanja na kojoj su prikazani podaci trenutno ulogovanog korisnika.

Daljim izborom opcije "Edit Profile" korisnik može izmeniti osnovne podatke, kao što su ime, korisničko ime i email adresa.

Ukoliko korisnik želi promeniti email adresu, nakon unosa novih podataka potrebno je kliknuti na "Save Changes" kako bi se sačuvali podaci (ukoliko su izmenjeni) i poslao email na unetu adresu radi potvrde podataka.

U slučaju uspješne promene email adrese, korisnik će primiti odgovarajuće obaveštenje o uspešnoj promeni.

Ukoliko promena nije uspešna, korisnik će biti obavešten o neuspehu promene email adrese.

Pritiskom na opciju "Change Password" otvara se forma za promenu lozinke. Korisnik treba popuniti polja za staru lozinku, novu lozinku i ponovno potvrditi novu lozinku kako bi se promena lozinke izvršila.