

Univerzitet u Kragujevcu

Prirodno matematički fakultet

Kragujevac

WattApp

Specifikacija softverskih zahteva



Članovi „WattWise“ tima

Bogdan Anđelković 22/2020

Aleksandar Đalović 38/2020

Nemanja Živković 36/2019

Lazar Popović 84/2017

Anica Stojadinović 30/2016

Mentori

Dr Boban Stojanović

Lazar Krstić

Andreja Živić

Danica Prodanović

Sadržaj

1. Uvod.....	5
1.1 Namena dokumenta	5
1.2 Konvencija, akronimi, skraćenice i definicije	5
1.3. Kome je dokument namenjen i uputstva za čitanje.....	6
1.4. Opseg projekta.....	7
1.5. Reference.....	7
2. Opšti opis proizvoda.....	8
2.1.Kontekst proizvoda	8
2.2. Osnovne funkcionalnosti	8
2.3. Klase i karakteristike korisnika	9
2.4. Radno okruženje	9
2.5. Ograničenja dizajna i implementacije	10
2.6. Korisnička dokumentacija	10
2.7. Pretpostavke i zavisnosti.....	10
3. Funkcionalni zahtevi.....	11
3.1 Funkcionalnosti neprijavljenih korisnika	11
3.1.1. Prijavljivanje korisnika na sistem.....	12
3.1.2 Resetovanje šifre korisnika.....	13
3.2 Funkcionalnosti DSO aplikacije	14
3.2.1 Registrovanje novog prozjumer.....	14
3.2.2 Registrovanje novog dispečera	15
3.2.3 Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje i proizvodnje.....	16
3.2.4 Pregled prozjumer na mapi.....	17
3.2.5 Pregled prozjumer tabelarno	17
3.2.6 Pregled jednog prozjumer.....	18
3.2.7 Pregled jednog uređaja prozjumer.....	19
3.2.8 Pregled svih dispečera tabelarno	20
3.3 Funkcionalnosti prozjumer aplikacije	21
3.3.1 Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje svih svojih uređaja.....	21
3.3.2 Zbirni pregled istorije i predikcije proizvodnje svih svojih uređaja	22

3.3.3 Dodavanje i administracija uređaja	23
3.3.4 Menjanje stanja uređaja(paljenje i gašenje uređaja)	24
3.2.5 Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje ili proizvodnje jednog uređaja	25
4. Zahtevi spoljašnjih interfejsa	26
4.1 Korisnički interfejs.....	26
4.2 Prosumer – Login strana	26
4.2.1.Početna strana	27
4.2.2.Devices strana	30
4.2.3. Consumption strana.....	31
4.2.4. Production strana.....	33
4.2.5. Profilna strana	34
4.3. DSO-Početna strana.....	35
4.3.1. Map strana	36
4.3.2. Users strana	37
4.3.3. Pregled prosumera.....	38
4.3.3. Energy usage strana	39
4.4. Hardverski interfejsi.....	40
4.5. Softverski interfejsi	40
4.5. Komunikacioni interfejsi	40
5. Ostali nefunkcionalni zahtevi	41
5.1 Zahtevi za performanse	41
5.2 Zahtevi za sigurnost	41
5.3 Zahtevi za bezbednost	41
5.4 Zahtevi za kvalitet	42
5.5 Zahtevi za skalabilnost	42

Istorija revizija

Član tima	Datum izmene	Opis izmene	Verzija
Aleksandar Đalović	22.4.2023.	Kreiran dokument i započeta tačka 1.	0.1
Anica Stojadinović	23.4.2023.	Odrađena tačka 1 i tačka 2., započeta tačka 3.	0.2
Nemanja Živković	25.4.2023.	Odrađena tačka 5. i dodati use-case diagrami	0.3
Anica Stojadinović	27.4.2023.	Započeta tačka 4.	0.4
Anica Stojadinović	27.4.2023.	Završena tačka 4.	0.5
Bogdan Anđelković	27.4.2023.	Napisani funkcionalni zahtevi DSO aplikacije	0.6
Bogdan Anđelković	28.4.2023.	Napisani funkcionalni zahtevi Prosumer aplikacije	0.7
Bogdan Anđelković	28.4.2023.	Ispravke teksta. Kreirana završna verzija	0.8

1. Uvod

1.1 Namena dokumenta

Ovaj dokument opisuje softverski sistem WattApp, koji je namenjen praćenju i upravljanju energetsom mikromrežom korišćenjem novih pristupa zasnovanih na IoT i AI. Sistem omogućava analizu potrošnje i proizvodnje, praćenje trenutnog stanja komponenti sistema, predikciju buduće potrošnje i proizvodnje, kao i optimalno upravljanje sistemom. Aplikacija je namenjena i prozumerima, koji će moći da registruju uređaje koje koriste i prate njihovo trenutno stanje i predviđenu proizvodnju i potrošnju u bliskoj budućnosti. DSO će moći da registruje prozjumere i njihove uređaje, praćenje njihovog ponašanja i predviđanje buduće potrošnje i proizvodnje unutar sistema. Ovaj dokument je namenjen klijentima i članovima tima koji će razvijati aplikaciju.

1.2 Konvencija, akronimi, skraćenice i definicije

Kako bi se osobi koja čita ovaj dokument olakšalo razumevanje samog, u tabeli su navedeni često korišćeni termini koje možda nisu poznate svakoj osobi.

- **Prosumer:** Pojam prosumer se odnosi na osobu ili entitet koji istovremeno troši i proizvodi energiju, poput domaćinstva koje proizvodi vlastitu električnu energiju putem solarnih panela.
- **DSO (Distributor System Operator):** DSO je entitet koji je odgovoran za operativno održavanje i razvoj distribucijske mreže koja isporučuje električnu energiju krajnjim korisnicima.
- **Veb aplikacija:** Veb aplikacija je softverski program koji se izvršava u web pretraživaču korisnika i omogućava mu pristup funkcionalnostima i podacima na serveru.
- **Front-end:** Front-end se odnosi na deo veb aplikacije koji je vidljiv korisniku i uključuje dizajn i interakciju sa korisnikom.
- **Angular:** Angular je popularni open-source JavaScript framework za razvoj dinamičkih web aplikacija, razvijen od strane Google-a.
- **TypeScript:** TypeScript je programski jezik koji se bazira na JavaScript-u i omogućava razvoj velikih i složenih web aplikacija uz dodatnu statičku tipizaciju i bolju podršku za razvojne alate.
- **Back-end:** Back-end se odnosi na deo veb aplikacije koji se izvršava na serveru i uključuje logiku, baze podataka i upravljanje korisnicima.
- **.NET:** .NET je popularno Microsoft-ovo razvojno okruženje za izgradnju web, desktop i drugih softverskih aplikacija.
- **C#:** C# je objektno orijentisani programski jezik koji je razvijen od strane Microsoft-a i koristi se za razvoj softverskih aplikacija na .NET platformi.

- **SQLite3:** SQLite3 je popularna besplatna baza podataka koja se može koristiti za skladištenje podataka u lokalnom okruženju.
- **MongoDB:** MongoDB je popularna open-source NoSQL baza podataka koja se koristi za skladištenje podataka u distribuiranim okruženjima.
- **IoT (Internet stvari):** IoT (Internet stvari) se odnosi na mrežu povezanih uređaja koji mogu prikupljati, razmjenjivati i obrađivati podatke bez ljudske intervencije.
- **AI (Artificial Intelligence):** AI (Veštačka inteligencija) se odnosi na razvoj računarskih sistema koji mogu obavljati zadatke koji obično zahtevaju ljudsku inteligenciju, poput prepoznavanja uzoraka i donošenja odluka.

1.3. Kome je dokument namenjen i uputstva za čitanje

Dokument je namenjen različitim tipovima čitalaca, prosumerima, uključujući programere, inženjere, stručnjake za upravljanje energetske mrežama, testere.

Za programere i inženjere, dokument će biti najkorisniji u pogledu detaljnog opisa funkcionalnih i nefunkcionalnih zahteva, arhitekture sistema, modula i njihovih funkcija, tehničkih zahteva, performansi, pouzdanosti i sigurnosti sistema.

Za stručnjake za upravljanje energetske mrežama, dokument će pružiti korisne informacije o praćenju potrošnje i proizvodnje u sistemu, trenutnom stanju komponenti sistema, kao i predikciju potrošnje i proizvodnje u bliskoj budućnosti.

Za prosumere i testere, dokument će pružiti informacije o funkcionalnostima sistema, korisničkom interfejsu i uputstva za korišćenje sistema.

U ostatku dokumenta čitaocu se nude sledeći odeljci:

- Opšti opis DSO i Prosumer aplikacije – Sadrži opis i karakteristike aplikacija, korisnika, radnog okruženja, ali i ograničenja implementacije.
- Funkcionalni zahtevi – Posедуje detaljno opisane funkcionalnosti aplikacije.
- Zahtevi spoljašnjih interfejsa – Ovde su prikazani hardverski, softverski, korisnički i komunikacioni interfejs.
- Ostali nefunkcionalni zahtevi – Kojima su obuhvaćeni zahtevi vezani za performanse, bezbednost, sigurnost i kvalitet projekta.

1.4. Opseg projekta

Opseg projekta WattApp je razvoj softverskog sistema za praćenje ponašanja prosumera unutar energetske mikromreže, koji će omogućiti analizu dosadašnje potrošnje i proizvodnje u sistemu, praćenje trenutnog stanja komponenti sistema, kao i predikciju potrošnje i proizvodnje u bliskoj budućnosti. Cilj sistema je da se omogući optimalno upravljanje energetske sistemom i trgovina energijom sa spoljnim sistemima.

Sistem je namenjen kako prosumerima tako i upravljačima mreže (Distribution System Operator - DSO). Aplikacija namenjena prozumeru će mu omogućiti da registruje uređaje kojima raspolaže i prati njihovo ponašanje. Sa druge strane, DSO će moći da registruje prozjumere unutar mreže i praćenje ponašanja njihovih uređaja za koje prozjumeri daju odobrenje.

Prednosti ovog sistema su povećanje efikasnosti upravljanja energetske sistemima, smanjenje troškova, povećanje pouzdanosti sistema i mogućnost prilagođavanja potrebama prozjumeru. Cilj je da se postigne bolje iskorišćenje resursa i smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte.

Ovaj projekat je u skladu sa trendovima u energetske sektoru i ima za cilj da unapredi poslovanje u ovoj oblasti i prilagodi se novim izazovima i potrebama tržišta.

1.5. Reference

Linkovi ka tehnologijama koje su korišćene za razvoj projekta:

TEHNOLOGIJA	LINK
Angular	https://angular.io/
.NET	https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet
Python	https://www.python.org/
MongoDB	https://www.mongodb.com/
SQLite3	https://www.sqlite.org/index.html

2. Opšti opis proizvoda

2.1. Kontekst proizvoda

Wattapp predstavlja softverski sistem za praćenje elemenata energetske mikromreže, predviđanje potrošnje i proizvodnje, i optimalno upravljanje sistemom. Svrha projekta je da pomogne u upravljanju energetske sistemom i povećanju efikasnosti upravljanja korišćenjem IoT i veštačke inteligencije.

Softver za praćenje ponašanja proizvođača i potrošača energije u energetske mikromreži treba da omogući analizu prethodnih potrošnji i proizvodnji, praćenje trenutnog stanja sistema, kao i predikciju potrošnje i proizvodnje u budućnosti.

Softver za prozumere treba da omogući registrovanje uređaja koje oni poseduju, praćenje istorije rada uređaja, trenutno stanje, kao i predviđenu proizvodnju i potrošnju u budućnosti.

Ove funkcionalnosti omogućavaju DSO-u da registruje prozumere u mreži i prati ponašanje njihovih uređaja, kao i da predvidi buduću proizvodnju i potrošnju u sistemu, što omogućava optimalno upravljanje sopstvenim energetske sistemom i trgovinu energijom sa drugim sistemima.

2.2. Osnovne funkcionalnosti

WattWise se sastoji od dve aplikacije: aplikacije za DSO-a i aplikacije za prosumera. Obe aplikacije imaju funkcionalnosti za pregled istorije i prognoze proizvodnje i potrošnje uređaja, kao i administriranje korisnika sistema i uređaja.

Aplikacija za DSO-a :

- Administriranje korisnika sistema (administrator, dispečer, prozumer,...)
- Pregled prosumera (tabelarno i na mapi) o
- Pregled uređaja jednog prozjumer
- Pregled trenutnog statusa uređaja jednog prozjumer
- Pregled istorije (realizacije) proizvodnje i potrošnje (tabelarno i grafički)
- Pregled prognoze proizvodnje i potrošnje (tabelarno i grafički)
- Zbirni pregled uređaja u sistemu za sve prozjumere
- Zbirni pregled trenutnog statusa svih uređaja u sistemu
- Zbirni pregled istorije (realizacije) proizvodnje i potrošnje čitavog sistema
- Zbirni pregled prognoze proizvodnje i potrošnje čitavog Sistema
- Sortiranje i filtriranje tabela po različitim kriterijumima

Aplikacija za prosumera

- Administriranje uređaja
- Definisanje privilegija za DSO-a
- Pregled istorije (realizacije) proizvodnje i potrošnje svakog uređaja (tabelarno i grafički)
- Pregled prognoze proizvodnje i potrošnje svakog uređaja (tabelarno i grafički)
- Pregled zbirne istorije (realizacije) proizvodnje i potrošnje svih korisnikovih uređaja (tabelarno i grafički)
- Pregled zbirne prognoze proizvodnje i potrošnje svih korisnikovih uređaja (tabelarno i grafički)

2.3. Klase i karakteristike korisnika

Korisnici:

Prosumeri: Korisnici koji koriste aplikaciju za praćenje potrošnje i proizvodnje energije na svom objektu. Oni će biti u mogućnosti da pregledaju istoriju i prognozu proizvodnje i potrošnje za svoje uređaje kao i mogućnost paljenja i gašenja uređaja, kao i zakazivanja pravila za sopstvene uređaje.

Dispečeri: Korisnici koji koriste aplikaciju za nadzor energetskeg sistema u njihovoj regiji. Oni će biti u mogućnosti da pregledaju istoriju i prognozu proizvodnje i potrošnje za sve prozjumere u njihovoj regiji.

Administratori: Korisnici koji imaju pristup administrativnim funkcijama aplikacije. Oni će biti u mogućnosti da dodaju, uređuju i brišu korisnike i uređaje u sistemu, kao i da definiraju pravila rada uređaja i privilegije za korisnike.

Karakteristike korisnika:

U skladu sa tehničkom ekspertizom, prozjumeri će morati da imaju osnovno tehničko znanje o radu električnog sistema kako bi mogli da obavljaju svoje opcione zadatke (dodavanje uređaja). S druge strane, dispečeri i administratori će morati da poseduju napredno tehničko znanje o energetskeg sistemu kako bi mogli da obavljaju složenije zadatke i upravljaju celokupnim sistemom na adekvatan način.

Nivo obrazovanja: Nivo obrazovanja korisnika varira, ali će svi korisnici biti sposobni da koriste osnovne funkcije aplikacije.

2.4. Radno okruženje

Navedeno softversko rešenje će biti implementirano i izvršavano na serveru PMF-a koji se nalazi u Kragujevcu. Moguće je pristupiti aplikaciji preko servera preko Windows operativnog sistema i svih modernih web pretraživača (Internet explorer, Google Chrome, Microsoft Edge). Međutim,

za pristup aplikaciji putem pretraživača potrebno je da server na kojem je aplikacija hostovana bude dostupan na internetu i da korisnici imaju odgovarajuće dozvole i pristupne podatke za pristup aplikaciji. Kao i stabilna konekcija koja je važna jer omogućava da aplikacija pravilno funkcioniše, a korisniku pruža neprekidno iskustvo bez ikakvih prekida ili problema u radu aplikacije.

2.5. Ograničenja dizajna i implementacije

Ograničenja dizajna i implementacije uključuju upotrebu .NET 7 i Angular 15 za implementaciju klijentskog i serverskog dela aplikacije. Podaci se skladište u SQLite i MongoDB bazama podataka, a Python se koristi za obradu podataka i povezivanje sa MongoDB bazom. Korišćenje Entity Framework biblioteke omogućava razvoj i upravljanje podacima na serverskoj strani, dok se za klijentsku stranu koriste određene biblioteke u Angularu. Ograničenja se takođe mogu odnositi na regulativne politike, hardverska ograničenja, interfejsa sa drugim aplikacijama, paralelne operacije, sigurnosne razmatranja i konvencije dizajna ili standardi programiranja koji će biti primenjeni.

2.6. Korisnička dokumentacija

Korisnik će uz završeni softver dobiti i korisničku dokumentaciju koja se sastoji od detaljnih uputstava za korišćenje aplikacije. Ova dokumentacija će obuhvatiti različite aspekte korišćenja aplikacije, kao što su funkcionalnosti, opcije, mogućnosti prilagođavanja i rešavanje uobičajenih problema koji se mogu pojaviti prilikom upotrebe. Cilj ove dokumentacije je da korisniku olakša korišćenje aplikacije i da mu pruži sve neophodne informacije o njenom funkcionisanju i načinu korišćenja.

2.7. Pretpostavke i zavisnosti

Kompatibilnost verzija softverskih alata i platformi koje se koriste u projektu (.NET, Angular, SQLite i MongoDB) odnosi se na članove tima koji rade na ovom projektu.

Raspoloživost i stabilnost Internet konekcije za pristup i upravljanje serverom na kojem se hostuje aplikacija.

Raspoloživost i stabilnost servera na kojem će se hostovati aplikacija, kao i njegove hardverske karakteristike. Pristup relevantnim podacima koji će se koristiti u projektu i njihova tačnost i kvalitet. Pravovremeno obezbeđivanje potrebnih sredstava za razvoj i implementaciju projekta. Znanje i iskustvo razvojnog tima u korišćenju tehnologija koje se koriste u projektu.

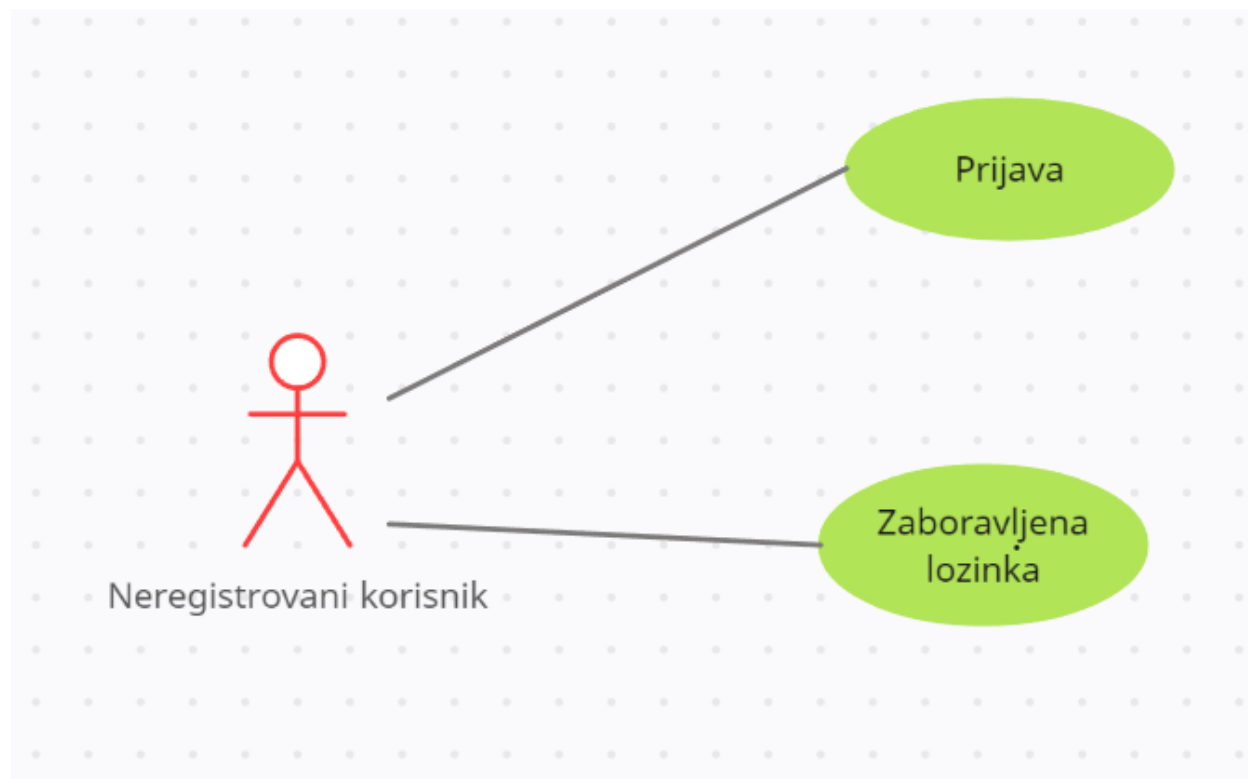
Da bi korisnik mogao da pristupi funkcionalnostima veb aplikacije, neophodno je da se uloguje, odnosno registruje ako nema prethodno napravljen nalog. Ukoliko dođe do prestanka rada servera, aplikacija neće biti dostupna korisnicima i neće moći da joj pristupe. U tom slučaju, korisnici će morati da sačekaju da se server ponovo uspostavi kako bi mogli da nastave sa korišćenjem aplikacije. Važno je napomenuti da se takvi prekidi u radu servera nastoje držati na minimumu kako bi se obezbedio što veći nivo dostupnosti aplikacije korisnicima.

3. Funkcionalni zahtevi

Kao što je već pomenuto, WattApp je aplikacija koja se sastoji iz dva dela. Prvi jeste aplikacija koja je namenjena fizičkim licima „prozumerima“, koji imaju mogućnost administracije uređaja, kao i praćenje detaljne statistike o realizaciji i predikciji potrošnje, proizvodnje i stanja skladišta. Drugi deo aplikacije jeste deo koji je namenjen distributeru. Njemu se nude funkcionalnosti dodavanja novih korisnika i administracije istim, i detaljno praćenje uređaja, kako zbirno tako i pojedinačno.

Takođe, prva podela korisnika jeste na neprijavljene i prijavljene.

3.1 Funkcionalnosti neprijavljenih korisnika



3.1.1. Prijavljivanje korisnika na sistem

Opis i prioritet:

Korisnik mora da ima mogućnost prijavljivanja na sistem pomoću korisničke pošte i lozinke. Ovo je obavezna funkcionalnost, bez koje korisnik neće moći koristiti ostale funkcionalnosti aplikacije. Prioritet funkcionalnosti je visok.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik posećuje naš sajt, ali nema nijednu opciju osim prijavljivanja. Ako korisnik ima nalog moraće da obavi sledeće korake.

Glavni tok događaja:

1. Korisnik pristupa početnoj stranici sistema
2. Sistem prikazuje stranicu za prijavljivanje
3. Korisnik unosi svoju elektronsku poštu i lozinku
4. Sistem proverava da li su uneti podaci ispravni
5. Ako podaci nisu ispravni, sistem prikazuje grešku i zahteva ponovni unos podataka
6. Ako su podaci ispravni, sistem ispisuje poruku, prijavljuje korisnika na sistem, i u zavisnosti od uloge preusmeruje na odgovarajuću početnu stranu.

Definisanje uslova:

- Sistem mora da omogući korisniku unos korisničkog imena i lozinke na stranici za prijavljivanje.
- Sistem mora da proverava ispravnost unetih podataka i dozvoliti prijavljivanje samo za registrovane korisnike.
- Sistem mora da prikaže odgovarajuću grešku korisniku ako su uneti podaci neispravni.
- Sistem mora da redirektuje korisnika na odgovarajuću glavnu stranicu nakon uspešne prijave, u zavisnosti od uloge.

Alternativni tokovi događaja:

Korisnikova pošta i šifra nisu odgovarajuće ili korisnik nije verifikovan, onda se korisniku ne dozvoljava prijavljivanje na sistem.

3.1.2 Resetovanje šifre korisnika

Kratak opis:

Resetovanje šifre korisnika.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik je registrovan na sistem ali se ne seća šifre. On želi da resetuje prethodnu šifru koju je zaboravio, i unese novu željenu šifru.

Glavni tok događaja:

Korisnik je zaboravio svoju šifru. Klikom na dugme "Forgot password" na strani za prijavljivanje, on biva preusmeren na stranicu gde je potrebno da unese svoju email adresu. Nakon što unese svoju email adresu, aplikacija proverava postojanje korisnika u sistemu. Ukoliko postoji, korisnik dobija verifikacioni link na svoju email adresu. Nakon otvaranja primljenog emaila i klika na verifikacioni link, korisnik biva preusmeren na formu za unos nove šifre. Kada korisnik unese novu šifru i potvrdi je, sistem proverava ispravnost i poklapanje šifri. Ako su obe šifre ispravne i poklapaju se, korisnikova šifra se menja i korisnik biva preusmeren na stranicu za prijavljivanje.

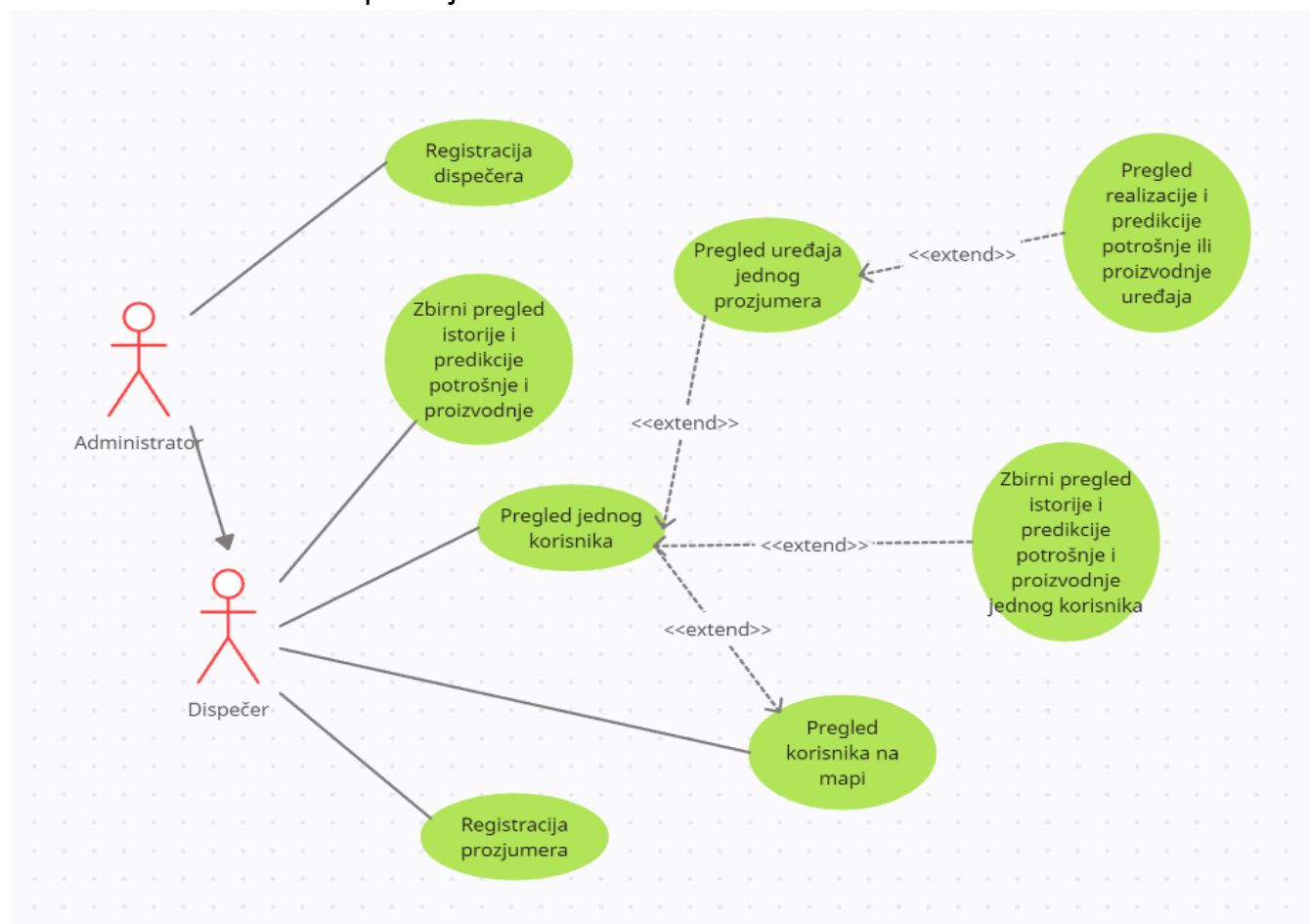
Definisanje uslova:

- Korisnik je registrovan na sistem
- Korisnik ima pristup internetu

Alternativni tokovi događaja

Korisnik nije uneo dobre podatke i šifra nije promenjena. Validacioni link je istekao i korisnik ne može da promeni šifru.

3.2 Funkcionalnosti DSO aplikacije



3.2.1 Registrovanje novog prozjumerera

Kratak opis:

Registrovanje novog prozjumerera na sistem.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik traži od distributera da bude registrovan na sistem ili admin dodaje novog dispečera na sistem. Distributer popunjava formu za unos korisnika na sistem, i korisniku šalje verifikacioni link na dostavljenu email adresu. Korisnik klikom na primljeni link, biva preusmeren na stranicu za verifikaciju gde je potrebno da unese šifru i završi verifikaciju.

Glavni tok događaja:

Na stranici “Users”, pritiskom na dugme “Add new prosumer”, korisniku se otvara forma za dodavanje novog prozjumerera. Korisnik unosi podatke o prozjumeru, kao što su ime, prezime, email adresu, adresu i broj stanovanja. Klikom na dugme “Register”, sistem proverava da li su svi podaci ispravni i da li već postoji korisnik sa ovom email adresom. Ako su svi podaci validni,

registrovanom korisniku se na datu email adresu šalje verifikacioni link. Registrovani korisnik odlazi na svoju email adresu, i klikom na verifikacioni link biva prosleđen na stranicu za verifikaciju.

Definisanje uslova:

- Korisnik mora biti prijavljen na DSO aplikaciju i sistem
- Kako bi registrovao prozjumeru, korisnik može biti dispečer ili admin
- Pristup internetu

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik ne može biti registrovan od strane neautorizovanog lica.

Zahtevi:

Upravljanje korisnicima.

3.2.2 Registrovanje novog dispečera

Kratak opis:

Registrovanje novog dispečera na sistem.

Opis slučaja korišćenja:

Admin dodaje novog dispečera na sistem. Distributer popunjava formu za unos dispečera na sistem, i dispečeru šalje verifikacioni link na dostavljenu email adresu. Dispečer klikom na primljeni link, biva preusmeren na stranicu za verifikaciju gde je potrebno da unese šifru i završi verifikaciju.

Glavni tok događaja:

Na stranici “Employees”, pritiskom na dugme “Add new employee”, korisniku se otvara forma za dodavanje novog dispečera. Korisnik unosi podatke o dispečeru, kao što su ime, prezime i email adresu. Klikom na dugme “Register”, sistem proverava da li su svi podaci ispravni i da li već postoji korisnik sa ovom email adresom. Ako su svi podaci validni, registrovanom korisniku se na datu email adresu šalje verifikacioni link. Registrovani korisnik odlazi na svoju email adresu, i klikom na verifikacioni link biva prosleđen na stranicu za verifikaciju.

Definisanje uslova:

- Korisnik mora biti prijavljen na DSO aplikaciju i sistem
- Kako bi registrovao dispečera, korisnik mora imati ulogu Administratora
- Pristup internetu

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik ne može biti registrovan od strane neautorizovanog lica.

Zahtevi:

Upravljanje korisnicima.

3.2.3 Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje i proizvodnje

Kratak opis:

Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje i proizvodnje na grafiku i u tabeli za određeni vremeniski period.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da pogleda kolika je bila ukupna potrošnja i proizvodnja čitave mreže za određeni vremenski period. U ovo spada pregled istorije, odnosno realizacije, i predikcije potrošnje i proizvodnje.

Glavni tok događaja:

Korisnik na navigacionom baru klikom na dugme "Energy usage" biva odveden na stranu gde se prikazuje ukupna potrošnja i proizvodnja čitave mreže. Korisniku se kao početno prikazuje grafik i tabela sa današnjim potrošnjama i proizvodnjama. Kako bi ovo promenio, njemu se nudi "Filter" opcija gde on može da odabere za koji će vremeniski period videti podatke. On može izabrati željeni dan gde će mu podaci biti prikazani po satima, željeni mesec gde su podaci po danima i željenu godinu gde će podaci biti sumirani po mesecima. Pored pregleda realizacije, korisnik može videti i prognozu, odnosno predikciju za naredne dane. Klikom na dugme "Prediction", korisniku se nudi opcija da vidi prognozu za sutra, sledećih tri i sedam dana.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik može u bilo kom trenutku ugasiti stranicu odlaskom na neki drugi link.

Zahtevi:

Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

3.2.4 Pregled prozjumeru na mapi

Kratak opis:

Korisniku se nudi mogućnost pregleda svih prozjumeru na mapi

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da ima pregled svih prozjumeru na mapi. On može da filtrira željene gradove i naselja kako bi našao željenu lokaciju, odnosno željenog prozjumeru

Glavni tok događaja:

Korisnik klikom na dugme “Maps” na navigacionom baru biva odveden na stranicu mape. Ovde se korisniku prikazuje mapa, na kojoj su označene lokacije prozjumeru. Bitno je napomenuti da više prozjumeru može živeti na istoj lokaciji, pa se klikom na lokaciju izčistavaju svi prozjumeri koji tu žive. Dodatno, korisniku se nudi mogućnost filtriranja lokacija za željene gradove i željena naselja. Takođe, pinovi koji predstavljaju lokaciju su druge boje u zavisnosti koliko ta lokacija trenutno troši i proizvodi.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Nema.

Zahtevi:

- Pregled korisnika na mapi
- Filtriranje korisnika
- Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

3.2.5 Pregled prozjumeru tabelarno

Kratak opis:

Korisniku se nudi mogućnost pregleda svih prozjumeru u tabelarnom obliku

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da ima pregled svih korisnika u tabelarnom obliku. On može da filtrira prozjumere po svim kriterijumima, kao i da ih sortira po određenim parametrima. Korisnik klikom na prozjuma može da uđe na njegov profil.

Glavni tok događaja:

Korisnik klikom na dugme “Prosumers” na navigacionom baru biva odveden na stranicu gde su u tabelarnom obliku izlistani svi prozjumeri. Na dnu tabele, korisnik može menjati koliko će biti prikazano prozjuma po strani, kao i da vidi na kojoj strani tabele se trenutno nalazi. Preko polja za pretragu, korisnik može da unese parametre za pretragu i prikazati samo prozjumere koji ispunjavaju uslove pretrage. Takođe, korisnik može sortirati prozjumere po prezimenu.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Nema.

Zahtevi:

- Pregled korisnika
- Filtriranje korisnika

3.2.6 Pregled jednog prozjuma

Kratak opis:

Korisnik vrši pregled profila prozjuma

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da vidi profil prozjuma koji je registrovan na mreži. Njemu se na toj strani nudi da vidi zbirnu potrošnju i proizvodnju tog korisnika, njegove uređaje, kao i da vrši administraciju korisnika.

Glavni tok događaja:

Korisnik preko stranica “Prosumers” ili “Maps” može kliknuti na željenog prozjuma. Klikom na njega, on biva odveden na stranu tog prozjuma. Na toj stranici, njemu se nudi više opcija. On može pogledati sumiranu proizvodnju i potrošnju tog korisnika, izlistati njegove uređaje, i izvršiti administraciju korisnika.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik klikom na “<<” dugme, biva vraćen na stranicu sa koje je došao

Zahtevi:

- Pregled korisnika.
- Administracija korisnika
- Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

3.2.7 Pregled jednog uređaja prozjumer

Kratak opis:

Korisnik vrši pregled jednog uređaja prozjumer

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da vidi uređaj prozjumer i informacije o istom. On želi da pogleda informacije o uređaju kao u potrošnju ili proizvodnju, u zavisnosti kategorije samog uređaja. Njemu se na toj strani pored pregleda osnovnih informacija nudi da vidi zbirnu potrošnju ili proizvodnju tog uređaja u željenim vremenskim intervalima.

Glavni tok događaja:

Korisnik se nalazi na stranici prozjumer. Klikom na dugme “Devices”, korisniku se izlistavaju svi prozjumerovi uređaji. Klikom na željeni uređaj, korisnik biva odveden na stranicu tog uređaja. Na toj strani mu se nudi mogućnost da vidi osnovne informacije o uređaju, kao i pregled potrošnje ili proizvodnje samog uređaja za željeni vremenski period. Pritiskom na “Filter” dugme, korisnik bira vremenski interval za koji želi da vidi podatke. Potom, podaci će korisniku biti prikazani tabelarno i grafički. Važno je napomenuti da će korisnik moći videti samo one uređaje za koje je prozjumer dozvolio vidljivost.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici
- Prozjumer je dozvolio pregled uređaja

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik nema pristup da vidi uređaj, jer prozumer to nije dozvolio.

Zahtevi:

- Pregled korisnika.
- Administracija korisnika
- Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

3.2.8 Pregled svih dispečera tabelarno

Kratak opis:

Korisniku se nudi mogućnost pregleda svih dispečera u tabelarnom obliku

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da ima pregled svih dispečera u tabelarnom obliku. On može da filtrira dispečere po svim kriterijumima, kao i da ih sortira po određenim parametrima. Korisnik klikom na dispečera može da uđe na njegov profil.

Glavni tok događaja:

Korisnik klikom na dugme “Prosumers” na navigacionom baru biva odveden na stranicu gde su u tabelarnom obliku izlistani svi prozumeri. Na dnu tabele, korisnik može menjati koliko će biti prikazano prozumeri po strani, kao i da vidi na kojoj strani tabele se trenutno nalazi. Preko polja za pretragu, korisnik može da unese parametre za pretragu i prikazati samo prozumere koji ispunjavaju uslove pretrage. Takođe, korisnik može sortirati prozumere po prezimenu.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici, korisnik mora biti Administrator

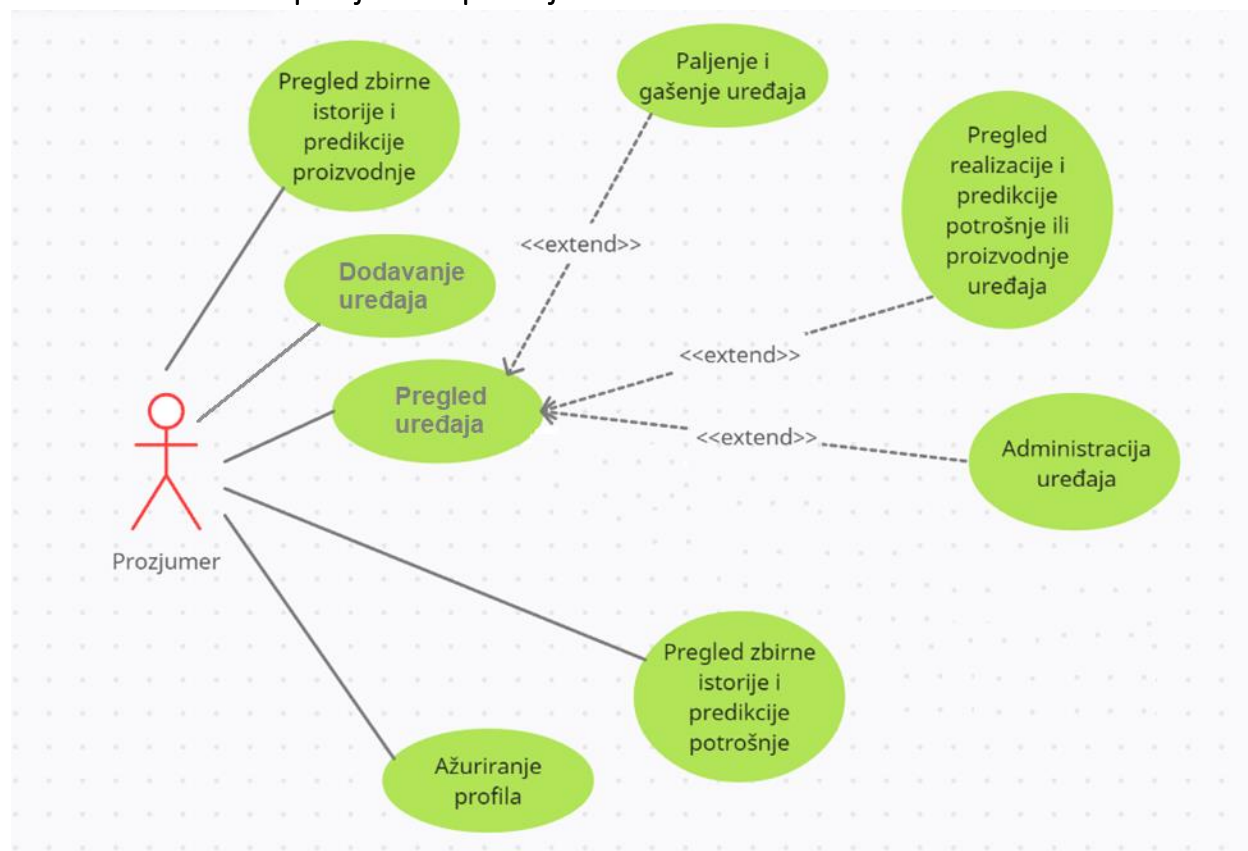
Alternativni tokovi događaja:

Nema.

Zahtevi:

- Pregled korisnika
- Filtriranje korisnika

3.3 Funkcionalnosti prozjumer aplikacije



3.3.1 Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje svih svojih uređaja

Kratak opis:

Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje svih svojih uređaja na grafiku i u tabeli za određeni vremenski period.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da pogleda kolika je bila ukupna potrošnja svih svojih uređaja za određeni vremenski period. U ovo spada pregled istorije, odnosno realizacije, i predikcije potrošnje.

Glavni tok događaja:

Korisnik na navigacionom baru klikom na dugme "Consumption" biva odveden na stranu gde se prikazuje ukupna potrošnja svih njegovih uređaja. Korisniku se kao početno prikazuje grafik i tabela sa današnjom potrošnjom. Kako bi ovo promenio, njemu se nudi "Filter" opcija gde on može da odabere za koji će vremenski period videti podatke. On može izabrati željeni dan gde će mu podaci biti prikazani po satima, željeni mesec gde su podaci po danima i željenu godinu gde

će podaci biti sumirani po mesecima. Pored pregleda realizacije, korisnik može videti i prognozu, odnosno predikciju za naredne dane. Klikom na dugme “Prediction”, korisniku se nudi opcija da vidi prognozu za sutra, sledećih tri ili sedam dana.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik može u bilo kom trenutku ugasiti stranicu odlaskom na neki drugi link. Ako korisnik nema uređaje koji troše, grafik i tabela će biti prazni. Ako korisnik odabere datum za koji nema podataka, grafik i tabela će biti prazni

Zahtevi:

Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

3.3.2 Zbirni pregled istorije i predikcije proizvodnje svih svojih uređaja

Kratak opis:

Zbirni pregled istorije i predikcije proizvodnje svih svojih uređaja na grafiku i u tabeli za određeni vremeniski period.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da pogleda kolika je bila ukupna proizvodnja svih svojih uređaja za određeni vremenski period. U ovo spada pregled istorije, odnosno realizacije, i predikcije potrošnje.

Glavni tok događaja:

Korisnik na navigacionom baru klikom na dugme “Production” biva odveden na stranu gde se prikazuje ukupna proizvodnja svih njegovih uređaja. Korisniku se kao početno prikazuje grafik i tabela sa današnjom proizvodnjom. Kako bi ovo promenio, njemu se nudi “Filter” opcija gde on može da odabere za koji će vremenski period videti podatke. On može izabrati željeni dan gde će mu podaci biti prikazani po satima, željeni mesec gde su podaci po danima i željenu godinu gde će podaci biti sumirani po mesecima. Pored pregleda realizacije, korisnik može videti i prognozu, odnosno predikciju za naredne dane. Klikom na dugme “Prediction”, korisniku se nudi opcija da vidi prognozu za sutra, sledećih tri ili sedam dana.

Definisanje uslova

Specifikacija softverskih zahteva za projekat „WattApp“

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik može u bilo kom trenutku ugasiti stranicu odlaskom na neki drugi link. Ako korisnik nema uređaje koji troše, grafik i tabela će biti prazni. Ako korisnik odabere datum za koji nema podataka, grafik i tabela će biti prazni

Zahtevi:

Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

3.3.3 Dodavanje i administracija uređaja

Kratak opis:

Dodavanje uređaja za koji korisnik želi da prati potrošnju ili proizvodnju električne energije.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik dodaje uređaj za koji želi da prati podatke o potrošnji ili proizvodnji.

Glavni tok događaja:

Korisnik klikom na “Devices” stranu biva odveden na stranicu koja izlistava sve njegove uređaje. Klikom na dugme “Add new device”, korisniku se otvara forma za dodavanje novog uređaja. Tu mu se nudi da izabere kategoriju, vrstu i proizvođača, kao i da unese naziv uređaja. Ako su svi podaci dobri, sistem će dodati novi uređaj, i proslediti korisnika na stranu dodatog uređaja. Ako postoji greška sa unetim informacijama, sistem će prikazati sve greške i neće dodati uređaj. Kada je uređaj dodat, korisnik može vršiti administraciju uređaja. U ovo spada izmena informacija i stanja uređaja, kao i brisanje uređaja. Na stranici uređaja, klikom na dugme edit, korisniku se otvara forma za izmenu informacija o uređaju. Kada je zadovoljan podacima, klikom na dugme “Save changes”, korisnik čuva izmenjene informacije o uređaju i sistem prikazuje odgovarajuću poruku. Na istoj strani, klikom na dugme “Delete”, korisniku se otvara prozor koji ga pita da li je siguran da li želi da obriše uređaj. Klikom na dugme “Yes” korisnik briše uređaj i sve podatke o istom, a sistem prikazuje poruku da je uređaj uspešno obrisao. Klikom na dugme “No”, korisnik ne briše uređaj.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan

- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Ako korisnik ne želi da doda uređaj, može klikom na dugme „x“ da zatvori formu. Ako uneti podaci nisu dobri, biće prikazane odgovarajuće greške. Pri brisanju i editovanju, klikom na dugme „x“ korisnik zatvara formu, i izmene se ne čuvaju.

Zahtevi:

Administracija uređaja

3.3.4 Menjanje stanja uređaja(paljenje i gašenje uređaja)

Kratak opis:

Paljenje i gašenje uređaja.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da upali ili ugasi uređaj, u zavisnosti od trenutnog stanja uređaja.

Glavni tok događaja:

Korisnik na stanici “Devices” bira željeni uređaj čije stanje želi da promeni. Klikom na taj uređaj, korisniku se otvara stranica tog uređaja. U kartici koja opisuje uređaj nalazi se prekidač koji nosi naziv “Activity status”. Ako je on zelene boje, to znači da je uređaj upaljen, u suprotnom je crvene i ugašen je. Klikom na dugme, korisniku se otvara prozor gde je potrebno da potvrdi promenu stanja uređaja. Klikom na dugme “Yes”, korisnik menja stanje uređaja i sistem prikazuje odgovarajuću poruku.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Ako korisnik ne želi da promeni stanje uređaja, može klikom na dugme „x“ da zatvori prozor.

Zahtevi:

Administracija uređaja

3.2.5 Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje ili proizvodnje jednog uređaja

Kratak opis:

Zbirni pregled istorije i predikcije potrošnje ili proizvodnje jednog uređaja na grafiku i u tabeli za određeni vremenski period.

Opis slučaja korišćenja:

Korisnik želi da pogleda kolika je bila ukupna potrošnja ili proizvodnja određenog uređaja za određeni vremenski period. U ovo spada pregled istorije, odnosno realizacije, i predikcije potrošnje ili proizvodnje, u zavisnosti od kategorije uređaja.

Glavni tok događaja:

Korisnik na stanici “Devices” bira željeni uređaj čije stanje želi da promeni. Klikom na taj uređaj, korisniku se otvara stranica tog uređaja. Na toj stranici, ispod kartice koja sadrži informacije o uređaju, korisniku se nalazi grafik i tabela u kojima se nalaze podaci o potrošnji ili proizvodnji tog uređaja. Po samom otvaranju, podaci će biti za današnji dan. Ako korisnik želi da promeni interval i vidi neki vremenski period, korisnik u delu “Filter” može da izabere koji vremenski period želi. Ako izabere tačan datum, korisniku će biti prikazani podaci za taj datum sumirani po satima. Ako izabere željeni mesec, korisniku će biti prikazani podaci sumirani po danima. I ako korisnik izabere godinu, podaci će biti sumirani po mesecima. Odgovarajući podaci će biti prikazani na grafiku i tabeli. Ako korisnik želi da vidi predikciju za naredne dane, to može videti klikom na dugme „Prediction“. Tu mu se nudi opcija da vidi predikciju za 1, 3 ili 7 dana.

Definisanje uslova

- Pristup internetu
- Korisnik je ulogovan
- Posedovanje zahtevanih prava pristupa stranici

Alternativni tokovi događaja:

Korisnik može u bilo kom trenutku ugasiti stranicu odlaskom na neki drugi link.

Zahtevi:

Pregled podataka potrošnje i proizvodnje.

Administracija uređaja

4. Zahtevi spoljašnjih interfejsa

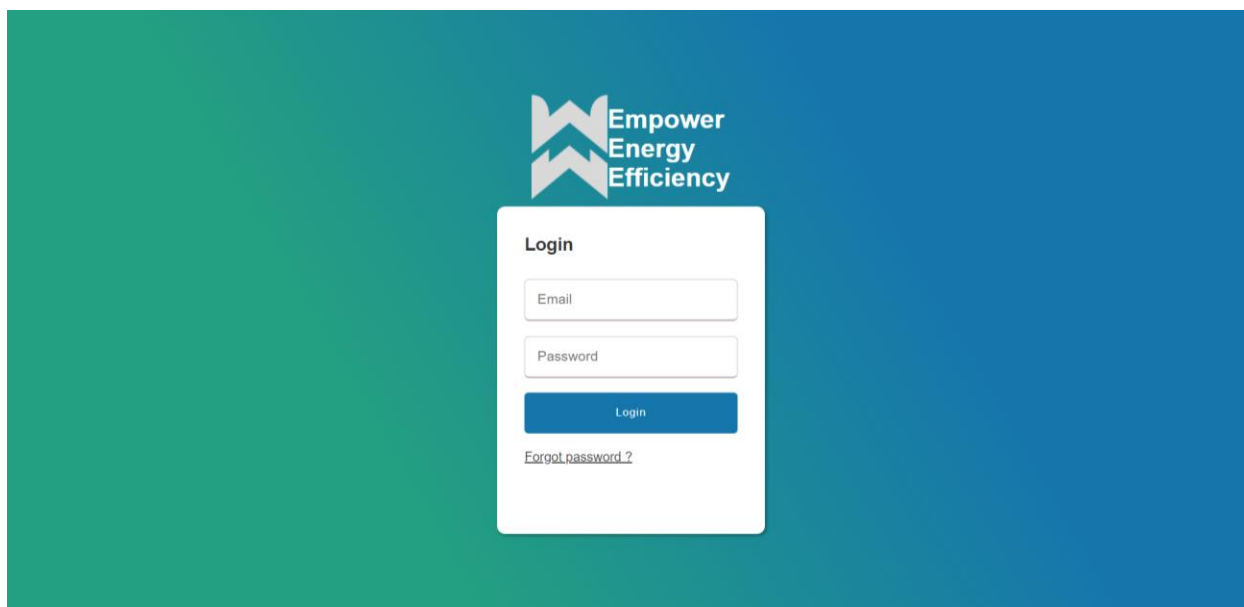
U našem projektu postoje dve aplikacije, kao što smo ranije naglasili - Prosumer aplikacija i aplikacija DSO. U nastavku ćemo prvo opisati Prosumer aplikaciju, a zatim aplikaciju DSO.

4.1 Korisnički interfejs

Kada korisnik pokrene aplikaciju, prvo će mu biti prikazana stranica za prijavljivanje. Na ovoj stranici će se nalaziti mogućnost da se korisnik prijavi kao dispečer, administrator ili prosumer. U zavisnosti od toga na kojoj aplikaciji je korisnik prijavljen, odnosno koji nalog koristi, biće mu omogućen pristup odgovarajućoj aplikaciji - Prosumer ili aplikaciji DSO.

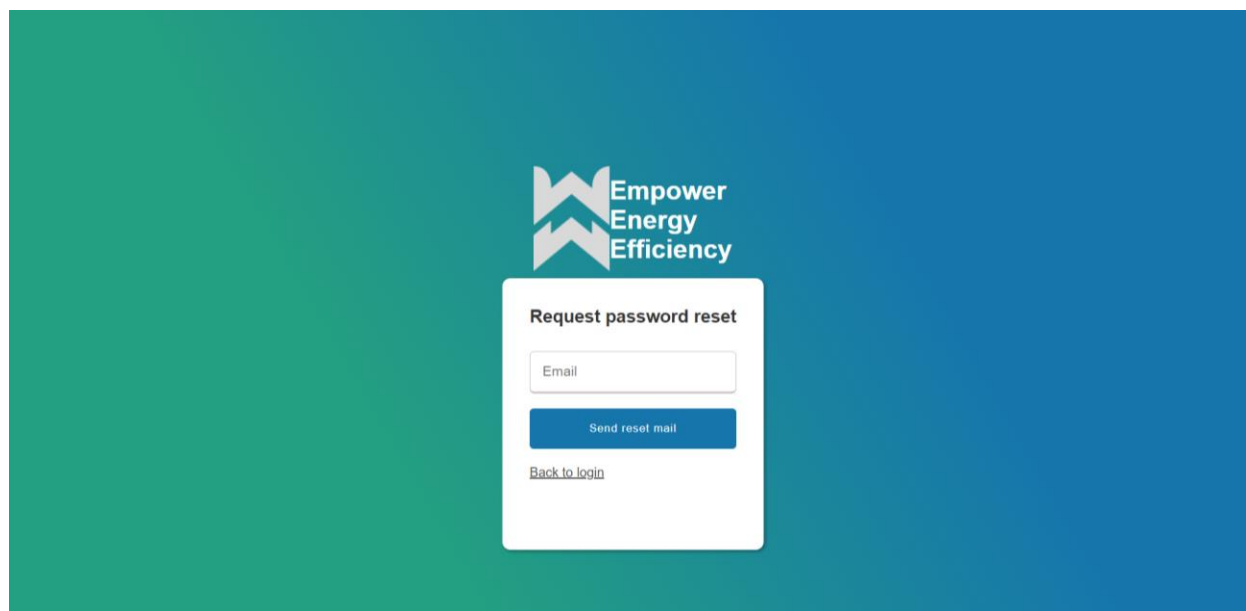
4.2 Prosumer – Login strana

Na Login strani, korisnik koji već ima nalog će moći da se uloguje. Potrebno je da u polju E-mail unese svoju E-mail adresu sa kojom je pre toga registrovan kao prosumer od strane admina ili dispečera.



Slika 1. Izgled početne strane neulogovanog korisnika

U slučaju da korisnik zaboravi svoju šifru, postoji opcija "Forgot password" (Zaboravljena šifra) na stranici za prijavljivanje. Klikom na ovu opciju, korisniku će se otvoriti forma za resetovanje lozinke, u koju će morati da unese svoju registriranu e-mail adresu, nakon čega će dobiti dalje instrukcije putem e-maila o tome kako da resetuje svoju lozinku i pristupi svom nalogu.

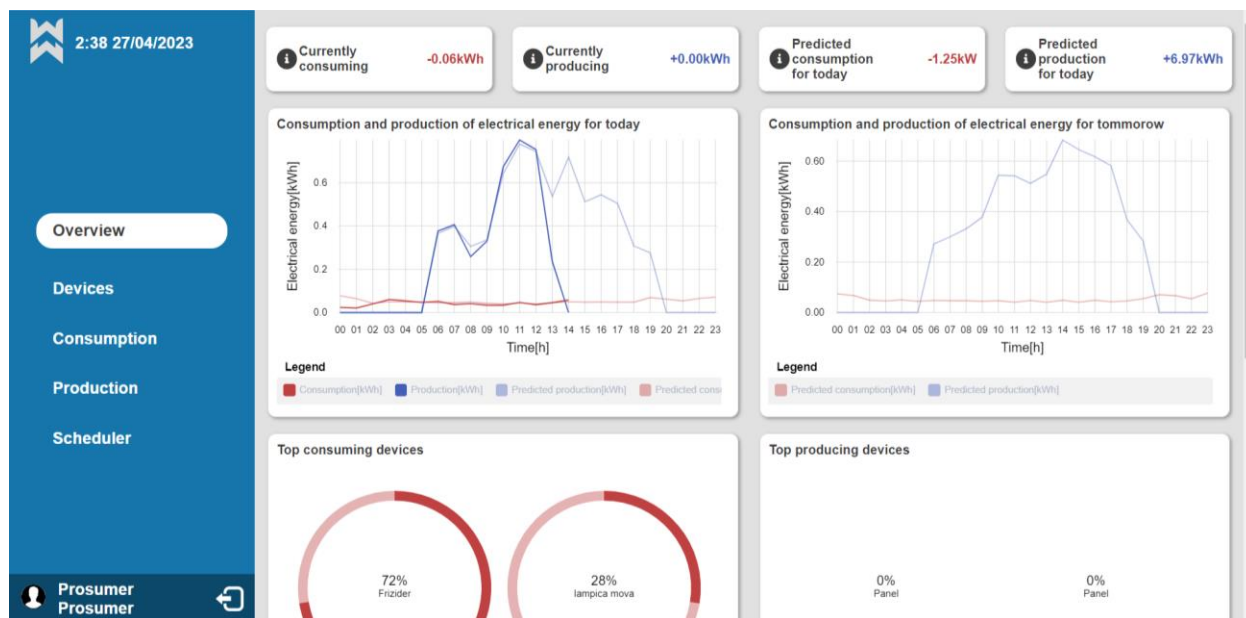


Slika 2. Izgled forme za resetovanje lozinke

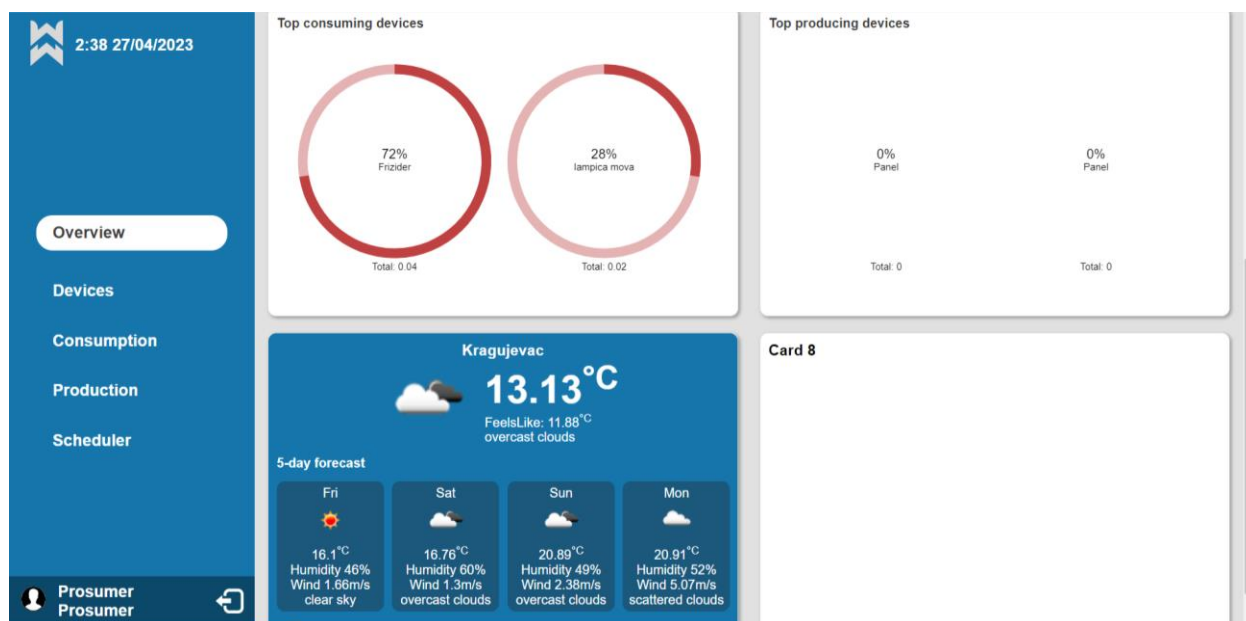
Na ovoj stranici korisnik će imati mogućnost da se vrati na login stranu.

4.2.1. Početna strana

Nakon prijave korisnika pojaviće se overview strana koja izgleda ovako:

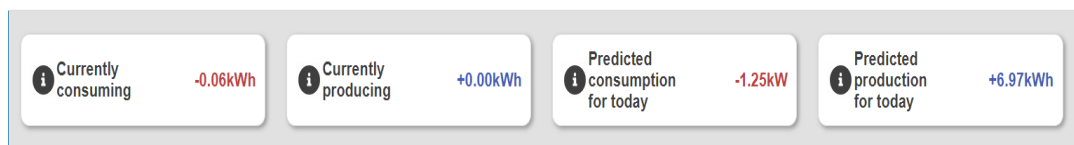


Slika 3. Izgled prvog dela overview strane



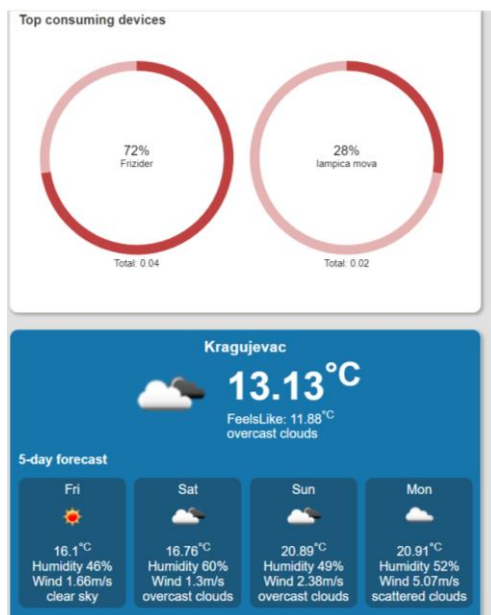
Slika 4. Izgled drugog dela overview strane

Na ovoj stranici korisniku će biti prikazani grafici koji će vizuelno prikazati proizvodnju i potrošnju električne energije. Prvi grafik će prikazivati trenutnu proizvodnju i potrošnju, kao i predikciju do kraja dana. Drugi grafik će prikazivati predikciju potrošnje i proizvodnje za sutra. Ovi grafici će korisniku pružiti uvid u to koliko električne energije se trenutno proizvodi i troši, te koliko se očekuje da će biti proizvedeno i potrošeno u bliskoj budućnosti. Na taj način, korisnik će moći da planira svoju potrošnju i proizvodnju električne energije u skladu sa dostupnim resursima i predviđenom potražnjom.



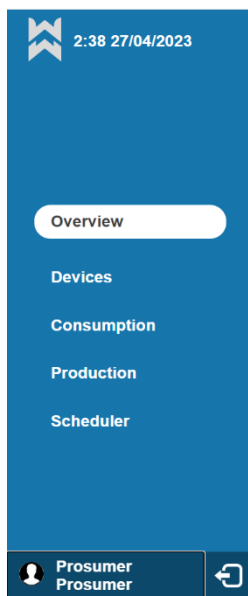
Slika 5. Pregledniji prikaz potrošnje i proizvodnje

Radi bolje preglednosti, na ovoj stranici će biti prikazan jasan ispis trenutne potrošnje, trenutne proizvodnje električne energije, kao i predikcija potrošnje i proizvodnje za naredni dan. Na taj način, korisnik će moći lako da prati svoju potrošnju i proizvodnju energije u realnom vremenu.



Slika 6. Pregled uređaja koji najviše troši i vremenske prognoze

Na ovoj stranici, Prosumer će moći da vidi koji uređaj u njegovom domaćinstvu troši najviše električne energije, kako bi mogao da prati svoju potrošnju i ima evidenciju o tome šta je najveći potrošač u njegovom domaćinstvu. Takođe, Prosumer će imati uvid u vremensku prognozu, što će mu omogućiti da planira svoju potrošnju električne energije u skladu sa predviđenim vremenskim uslovima. Ove informacije će Prosumeru pomoći da smanji svoju potrošnju i racionalnije koristi električnu energiju.

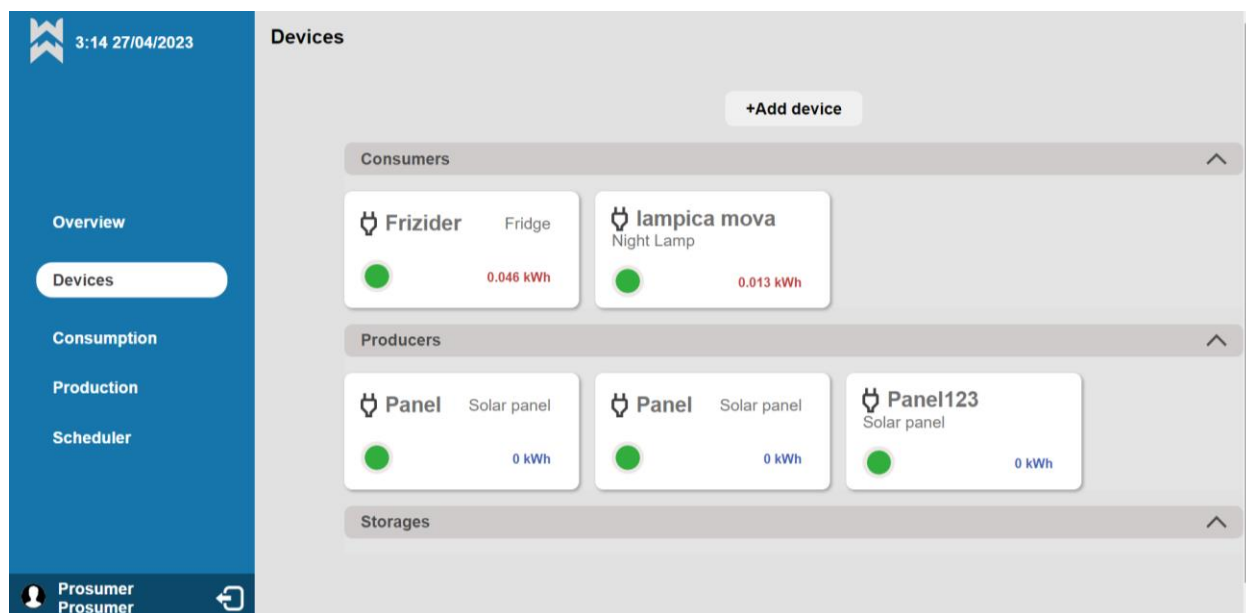


Ovaj navigacioni meni će biti dostupan na svakoj stranici aplikacije, tako da će korisnici u svakom trenutku moći da izaberu željenu opciju u skladu sa svojim potrebama. U zavisnosti od toga šta im je potrebno, korisnici će moći da izaberu odgovarajuću stranicu. Ovaj meni će omogućiti korisnicima da se lako kreću između različitih stranica aplikacije i brzo pronađu ono što im je potrebno. Na primer, ako korisnik izabere "Devices" (Uređaji), biće preusmeren na stranicu "Devices".

Slika 7. Nav bar

4.2.2.Devices strana

Nakon što odaberete opciju "Devices" iz menija, bićete preusmereni na stranicu koja prikazuje listu svih uređaja koje imate. Na ovoj stranici, moći ćete da vidite detaljan pregled svakog uređaja.



Slika 8. Pregled uređaja prosumera

U delu *Consumers* korisnik može videti potrošače, a u delu *Producers* može videti proizvođače, a u *Storages* baterije koje koristi.

U ovom delu korisnik može dodati novi uređaj pritiskom na *Add device*.

Nakon odabira opcije *Add device* pojaviće se forma za dodavanje uređaja.

The 'Connect device' form is a modal window with a title bar containing a close button. It contains four input fields: 'Device name' (text), 'Consumer' (dropdown), 'Fridge' (dropdown), and 'BEKO' (dropdown). Below these fields is a blue 'Connect' button.

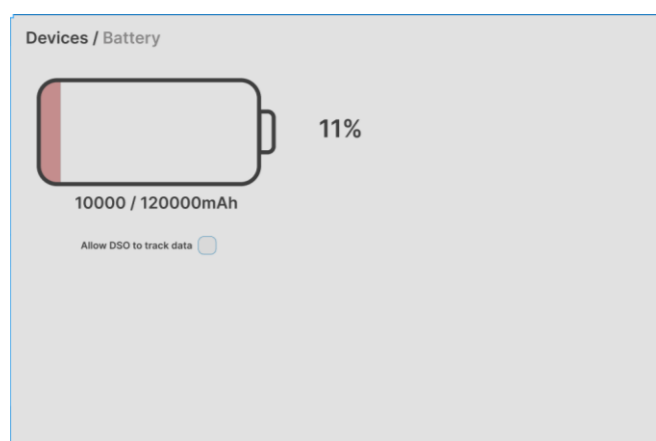
Slika 9. Forma za dodavanje novog uređaja



Slika 10. Opis uređaja

U opisu uređaja korisnik može videti ime uređaja, kojoj grupi pripada, da li je uređaj upaljen ili ugašen I koliko troši kWh.

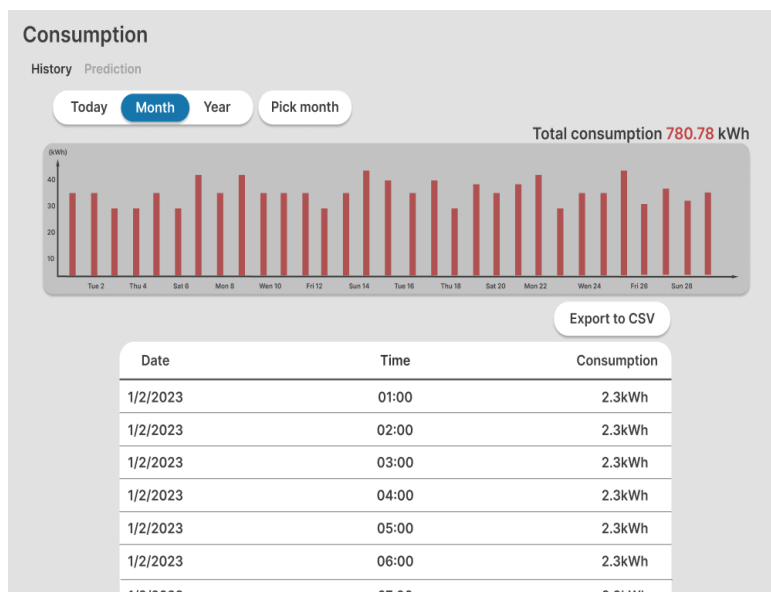
Omogućili smo korisniku da ima pregled svih baterija koje koristi.



Slika 11. Baterija

4.2.3. Consumption strana

Na stranici Consumption, korisnik će imati pristup grafiku koji prikazuje istoriju potrošnje uređaja koje koristi. U donjem delu stranice biće prikazana tabela koja omogućava bolji pregled grafika, kao i lakše čitanje vrednosti sa grafika.



Slika 12. Consumption strana(history)

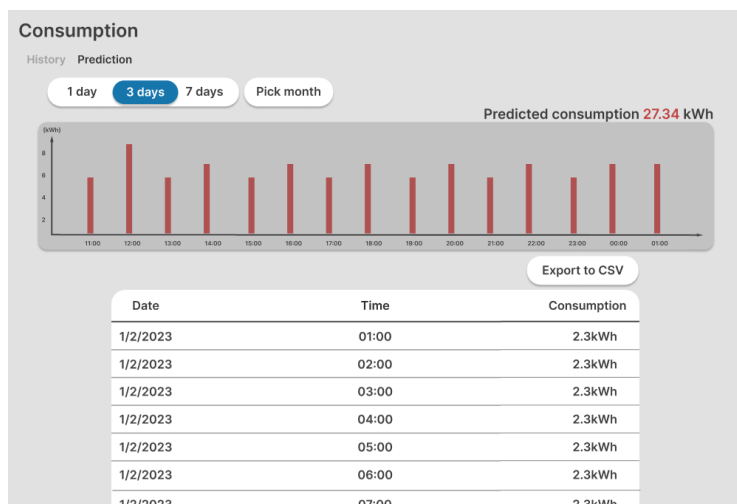


Korisnik će u zavisnosti od odabrane opcije, moći da pristupi pregledu potrošnje na dnevnom, mesečnom ili godišnjem nivou.

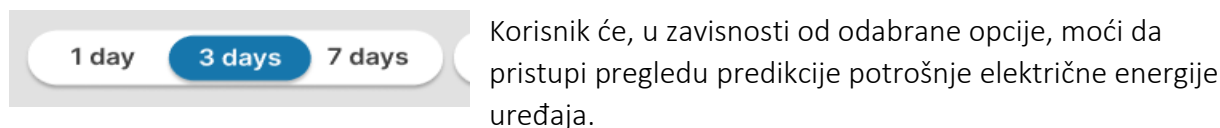
Slika 13. Opcija pregleda istorije potrošnje

električne energije uređaja

Odabirom opcije *Prediction* korisnik će imati pregled predikcije potrošnje električne energije uređaja.



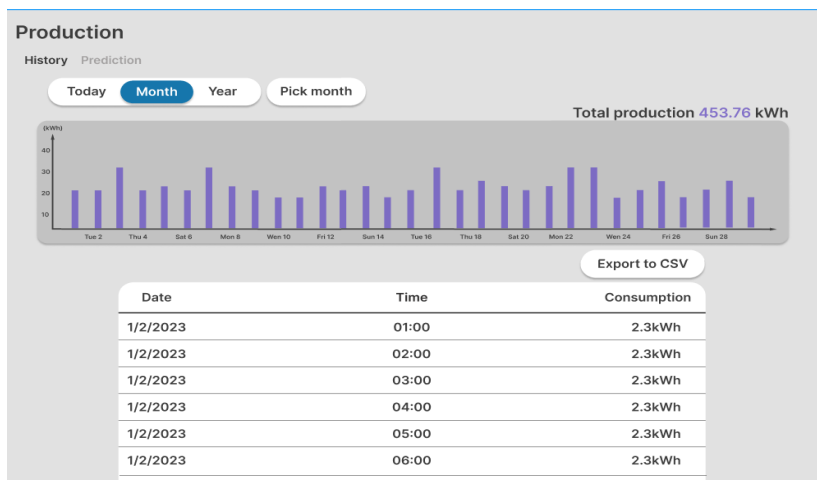
Slika 14. Predikcija potrošnje električne energije uređaja



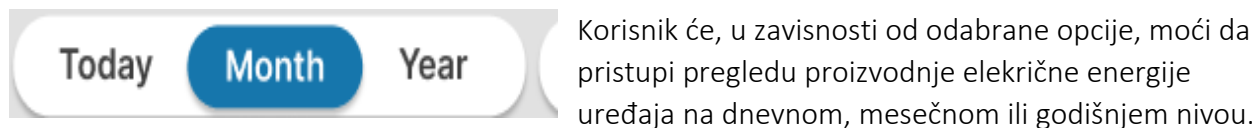
*Slika 15. Opcija pregleda predikcije
potrošnje električne energije uređaja*

4.2.4. Production strana

Na stranici Consumption, korisnik će imati pristup grafiku koji prikazuje istoriju proizvodnje uređaja koje koristi. U donjem delu stranice biće prikazana tabela koja omogućava bolji pregled grafika, kao i lakše čitanje vrednosti sa grafika.

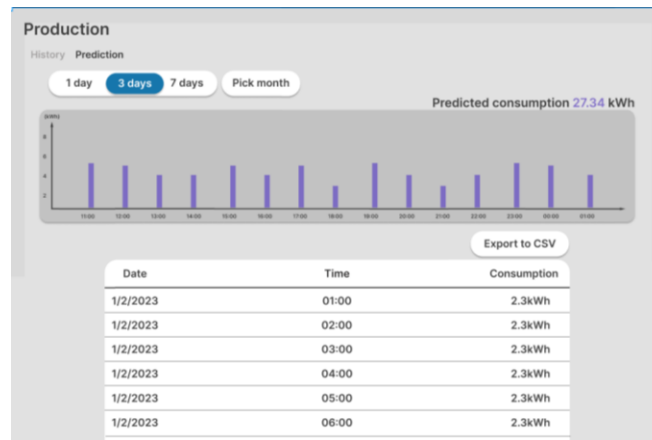


Slika 16. Production strana(history)



*Slika 17. Opcija pregleda istorije
proizvodnje električne energije*

Odabirom opcije *Prediction* korisnik će imati pregled predikcije proizvodnje električne energije uređaja.



Slika 18. Predikcija proizvodnje električne energije uređaja



Korisnik će, u zavisnosti od odabrane opcije, moći da pristupi pregledu predikcije proizvodnje energije uređaja..

Slika 19. Opcija pregleda predikcije proizvodnje električne energije uređaja

4.2.5. Profilna strana

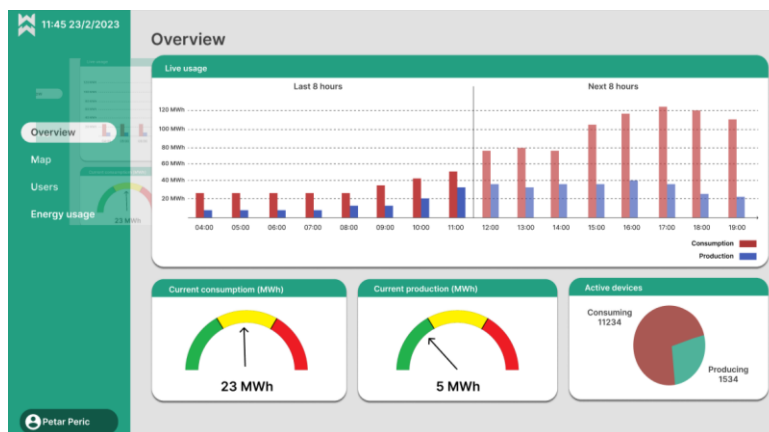
Korisnik će na stranici svog profila imati mogućnost da vidi svoje lične podatke, kao i da prilagodi svoju profilnu sliku i izmeni lozinku.

The screenshot shows the 'Settings' page with tabs for 'Profile', 'Password', and 'Display'. The 'Profile' tab is active, showing a profile picture with 'Upload new' and 'Delete' buttons. Below the picture are input fields for 'First name', 'Last name', and 'Email'. There is a 'Save changes' button and a message indicating that address changes must be done in person at the office.

Slika 20. Profilna strana

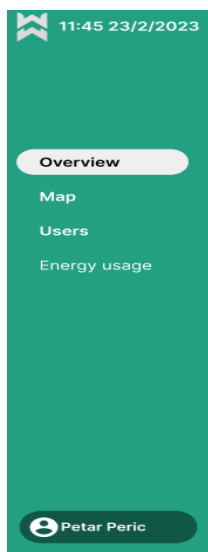
4.3. DSO-Početna strana

Iako je početna Login stranica za admina i dispečera ista Prosumer logovanju, pristup je omogućen samo autorizovanim korisnicima koji su admini ili dispečeri. Nakon uspešne autorizacije, korisnik se preusmerava na početnu stranicu DSO, čime se osigurava siguran i kontrolisan pristup platformi.



Slika 21. Početna strana

Na početnoj stranici DSO, korisnici imaju uvid u sve relevantne informacije vezane za potrošnju i proizvodnju električne energije. To uključuje evidenciju o potrošnji svih uređaja kao i informacije o proizvodnji električne energije, što pruža jasan pregled stanja na mreži.

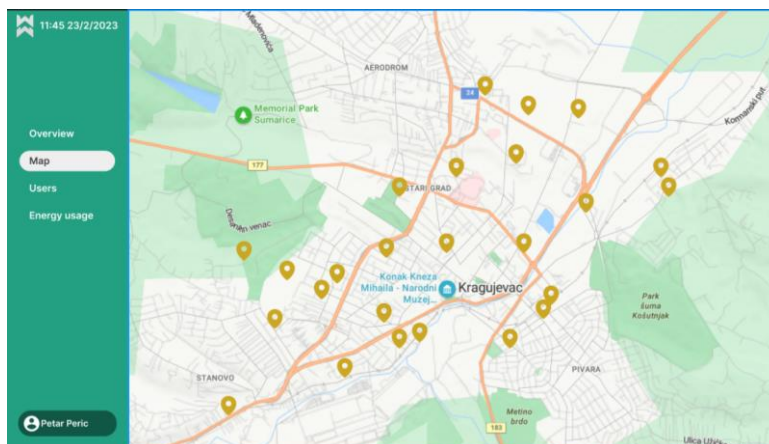


Ovaj navigacioni meni će biti dostupan na svakoj stranici aplikacije, tako da će korisnici u svakom trenutku moći da izaberu željenu opciju u skladu sa svojim potrebama. U zavisnosti od toga šta im je potrebno, korisnici će moći da izaberu odgovarajuću stranicu. Ovaj meni će omogućiti korisnicima da se lako kreću između različitih stranica aplikacije i brzo pronađu ono što im je potrebno. Na primer, ako korisnik izabere "Map" (mapa), biće preusmeren na stranicu "Map".

Slika 23. Nav bar

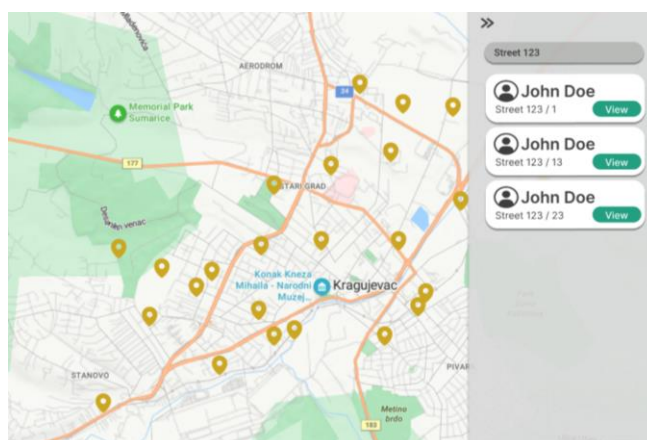
4.3.1. Map strana

Stranica Map pruža korisnicima detaljan pregled mreže i svih prijavljenih Prosumera. Mapa prikazuje lokaciju svakog Prosumera, što omogućava korisnicima da imaju uvid u distribuciju mreže.



Slika 24. Map stranica

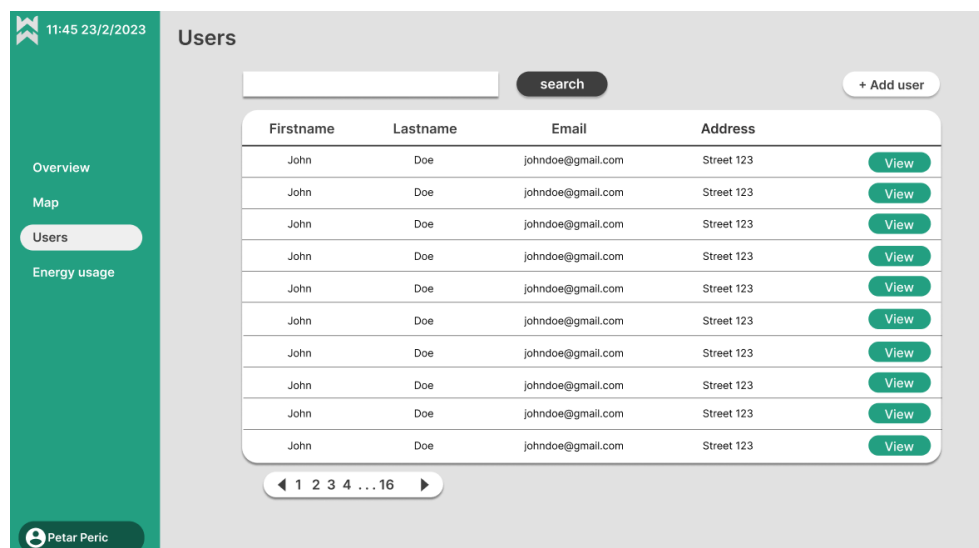
U cilju lakšeg pronalaženja određenog Prosumera, Administrator ili Dispečer može odabrati ikonu odgovarajućeg Prosumera na Mapi, što će automatski prikazati osnovne podatke o tom Prosumeru.



Slika 25. Prikaz odabranih prosumera

4.3.2. Users strana

Na stranici "Users" je dostupna pregledna tabela svih korisnika, te se korisnicima pruža mogućnost filtriranja po imenu, prezimenu i adresi, čime se omogućuje jednostavnije pretraživanje i pronalaženje određenog korisnika.



Slika 26. Prikaz svih korisnika

Na ovoj stranici postoji opcija "Add user" koja omogućava dispečerima ili administratorima da jednostavno i brzo dodaju nove korisnike putem forme.

Add new prosumer

[Register](#)

Slika 27. Forma za dodavanje korisnika

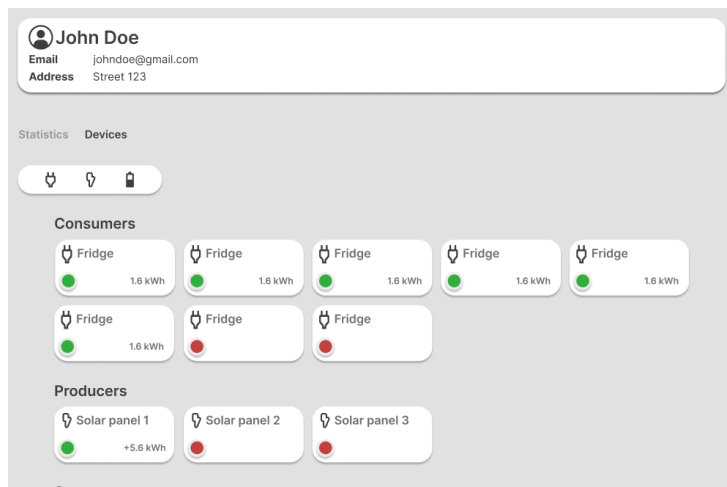
Omogućili smo korisnicima opciju da detaljno prate potrošnju električne energije određenog prosumera putem opcije "View", koja im pruža uvid u sve relevantne podatke o tom prosumeru.

John	Doe	johndoe@gmail.com	Street 123	View
------	-----	-------------------	------------	----------------------

Slika 28. Opcija view

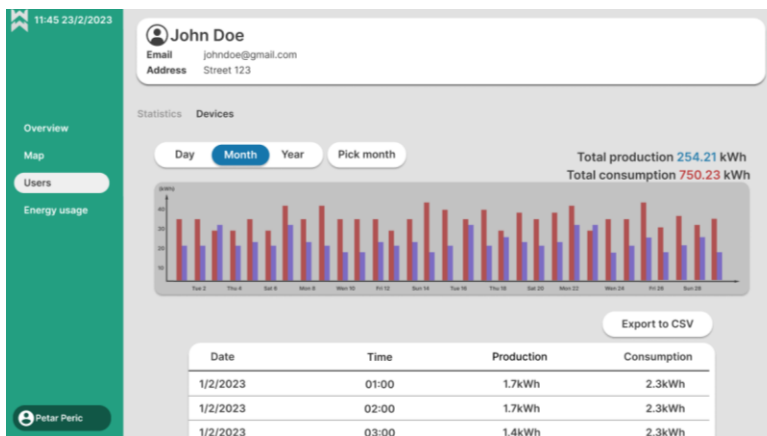
4.3.3. Pregled prosumera

Na ovoj stranici će biti prikazana statistika uređaja, kao i popis uređaja koji se trenutno koriste.



Slika 29. Pregled uređaja prosumera

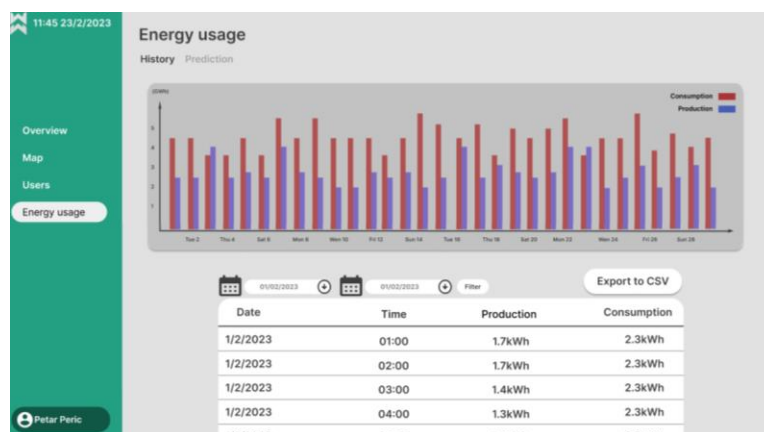
U delu za pregled statistike će biti prikazana statistika uređaja prosumera, te će korisnicima biti omogućeno filtriranje podataka o potrošnji električne energije u skladu s odabranom opcijom, bilo da se radi o dnevnom, mesečnom ili godišnjem nivou. Kako bi korisnicima omogućili jednostavnije praćenje statistike uređaja, dodali smo funkcionalnost za eksportovanje podataka u CSV formatu, što će omogućiti korisnicima pregled podataka o potrošnji na njihovom računaru ili drugim uređajima.



Slika 30. Pregled istorije uređaja prosumera

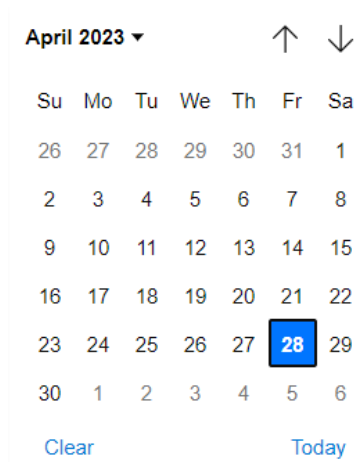
4.3.3. Energy usage strana

Strana "Energy Usage" će prikazivati grafički prikaz i tabelarni pregled o proizvodnji i potrošnji električne energije kao i predikcija svih uređaja koji su prijavljeni od strane prosumera.



Slika 31. Energy usage strana(History)

Kako bismo korisnicima olakšali pregled proizvodnje i potrošnje električne energije, dodali smo funkciju kalendara na stranici "Energy Usage". Korisnici će moći odabrati tačan datum koji ih zanima kako bi imali bolji uvid u potrošnju energije tog dana.



Slika 32. Kalendar

Postoji mogućnost pregleda prediktivne analize potrošnje i proizvodnje električne energije kako bi korisnik dobio uvid o predviđenoj potrošnji energije u budućnosti.



Slika 33. Predikcija proizvodnje i potrošnje električne energije

4.4. Hardverski interfejsi

Da bi korisnik mogao da koristi veb aplikaciju, potrebno je da poseduje neki od pametnih uređaja kao što su lični računar, mobilni telefon ili tablet, koji mu omogućava da pristupi internet pregledaču i uživa u pogodnostima koje aplikacija pruža.

4.5. Softverski interfejsi

Da bi korisnik mogao da koristi veb aplikaciju, neophodno je da poseduje neki od modernih internet pregledača kao što su Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge...

4.5. Komunikacioni interfejsi

Veza između serverskog i klijentskog dela aplikacije će se uspostavljati korišćenjem HTTP protokola, što omogućava efikasnu i sigurnu komunikaciju preko interneta. HTTP (Hypertext Transfer Protocol) je protokol koji se koristi za prenos informacija između veb servera i klijenta, kao što su veb pregledači, kako bi se omogućio prikaz sadržaja na internetu.

5. Ostali nefunkcionalni zahtevi

5.1 Zahtevi za performanse

Aplikacija mora imati odziv manji od jedne sekunde. Prepreka koja može uticati jeste brzina interneta korisnika koji koristi aplikaciju. Aplikacija mora biti stabilna i ne sme biti sklona prekidima konekcije sa serverom, čak i kada se istovremeno koristi od strane velikog broja korisnika. Naravno, baza koja se koristi za čuvanje vremenskih serija mora biti sposobna da podrži ogromne količine podataka, i da upiti nad istoj budu u okviru jedne sekunde.

Takođe, na performanse naše aplikacije mogu učestvovati strani API-ji ka kojima naša aplikacija šalje zahteve. Proces geokodiranja može potrajati i do 2 sekunde, dok uzimanje podataka o trenutnoj vremenskoj prognozi i do 1.5 sekunde. Ovo su prepreke na koje naša aplikacija ne može da utiče, i isključivo zavise od drugih aplikacija.

5.2 Zahtevi za sigurnost

Kada su u pitanju sigurnosni zahtevi aplikacije, veoma je važno da se šifre za pristup korisničkim nalogima enkriptuju i bezbedno čuvaju u SQLite bazi podataka, kako bi se sprečio neovlašćeni pristup podacima korisnika. Takođe, „prozumeri“ ne bi smeli imati pristup ličnim podacima drugih korisnika ili podacima o tuđim uređajima i podacima vezanih za iste. Ovo bi moglo ugroziti privatnost i sigurnost podataka, stoga se mora posvetiti velika pažnja zaštiti tih informacija. Sigurnosni standardi i redovno ažuriranje aplikacije predstavljaju ključne faktore u očuvanju bezbednosti sistema i korisničkih podataka.

5.3 Zahtevi za bezbednost

Kako bi bilo šta korisnik radio na našoj aplikaciji, on prvo mora biti registrovan od strane nadležne službe. Registracija se vrši od strane DSO strane gde dispečer može da registruje nove prozumere, dok admin uz to može registrovati i nove dispečere. Pri registraciji se vrši provera validnosti podataka. Ako se utvrdi da su podaci validni korisniku se na elektronsku poštu šalje verifikacioni link, gde on klikom na dobijeni link unosi željenu šifru i postaje registrovani korisnik

aplikacije. Posle uspešne verifikacije, korisnik se sa istom e-poštom i unetom šifrom može prijaviti na sistem, i izvršavati sve funkcionalnosti dozvoljene njegovom permisijom.

5.4 Zahtevi za kvalitet

Aplikacija mora zadovoljavati sledeće kriterijume:

- Mora biti brza po pitanju performansi.
- Mora biti bezbedna.
- Mora biti stabilna.
- Morate biti intuitivna i jednostavna za korišćenje.
- Sve funkcionalnosti moraju biti testirane i ispravne.
- Treba da postoji mogućnost nadogradnje aplikacije, odnosno aplikacija mora biti skalabilna.

5.5 Zahtevi za skalabilnost

Aplikacija mora biti napravljena tako da može da podrži više korisnika i zahteva, a da pri tome radi brzo i bez grešaka. Skalabilnost znači da se aplikacija može prilagoditi rastućem broju korisnika i svim nadogradnjama na istoj, a da ne izgubi svoju funkcionalnost i brzinu.