

# DATA VISION

## SOFTWARE REQUIREMENTS SPECIFICATION

Napravili:

**TEAM7**

Zmaja od Bosne 45  
71000 Sarajevo



Sarajevo, 21.4.2014

## Sadržaj

HISTORIJAT REVIZIJE DOKUMENTA .....	4
1. UVOD .....	5
1.1. Svrha dokumenta .....	5
1.2. Opseg (scope) dokumenta.....	5
1.3. Definicije, akronimi i kratice .....	6
1.4. Standardi dokumentovanja .....	7
1.5. Reference.....	7
2. OPIS .....	8
2.1. Perspektiva proizvoda .....	8
2.1.1. Korisnički interfejsi .....	8
2.1.2. Hardverski i komunikacijski interfejsi .....	8
2.1.3. Softverski interfejsi .....	8
2.2. Funkcionalnosti proizvoda .....	8
2.2.1. Pristup bazi .....	9
2.2.2. Početna stranica .....	9
2.2.3. Vizualizacija podataka na jednom grafu .....	9
2.2.4. Vizualizacija podataka na dva grafa.....	9
2.2.5. Simultani prikaz podataka na tri grafa.....	10
2.2.6. Tabelarni prikaz .....	10
2.2.7. Predikcija potrošnje .....	10
2.3. Karakteristike korisnika .....	11
Sistem će koristiti doktoranti na Tehničkom univerzitetu u Minhenu. Koristiti će “Data-Vision” kao integracijsku komponentu sistema “Smart home”, koja će služiti za vizualizaciju podataka. ....	11
2.3.1. Korisnik .....	11
2.4. Ograničenja.....	12
2.4.1. Ograničenja vezana za zakonsku regulativu .....	12
2.4.2. Ograničenja vezana za software .....	12
2.4.3. Ograničenja vezana za hardware .....	13
2.4.4. ISO standard za sigurnost 27000 .....	13
2.5. Pretpostavke i zavisnosti .....	13

2.6. Planiranje zahtjeva .....	14
3. KONKRETNI ZAHTEJEVI .....	15
3.1. Vanjski interfejsi .....	15
3.1.1. Korisnički interfejsi .....	15
3.1.2. Hardverski interfejsi .....	17
3.1.3. Softverski interfejsi .....	17
3.2. Funkcionalni zahtjevi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1. Pristup bazi .....	18
3.2.2. Početna stranica .....	19
3.2.3. Vizualizacija podataka na jednom grafu .....	21
3.2.4. Simultani prikaz podataka na dva grafa .....	22
3.2.5. Simultani prikaz podataka na tri grafa.....	23
3.2.6. Tabelarni prikaz .....	25
3.2.7. Predikcija potrošnje .....	26
3.3. Nefunkcionalni zahtjevi .....	27
3.3.1. Upotrebljivost .....	27
3.3.2 Performanse .....	28
3.4. Atributi kvalitete sistema .....	28
3.4.1. Pouzdanost .....	28
3.4.2. Sigurnost .....	28
3.4.3. Dostupnost .....	28
3.4.3. Skalabilnost.....	28
3.4.4. Portabilnost .....	29

## HISTORIJAT REVIZIJE DOKUMENTA

Datum	Opis verzije	Autor	Komentar
6.4.2014.	V1.0	Tim7	Prva verzija dokumenta
21.4.2014	V1.1	Tim7	Druga verzija dokumenta

## **1. UVOD**

### **1.1. Svrha dokumenta**

Ovaj dokument detaljno opisuje funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve proizvoda „Data-Vision“.

Unutar specifikacije zahtjeva objašnjene su mogućnosti sistema, način realizacije i način funkcioniranja sistema. Kao takav, dokument je sporazumni dogovor između poslodavca i realizatora i za njim se može posegnuti u slučaju bilo kakve nejasnoće, problema nakon implementacije ili nesporazuma.

Dokument sadrži opis performansi sistema, odziv sistema i ograničenja na razvoj sistema koja su postavljena od strane klijenta.

Funkcionalni zahtjevi, opisani u dokumentu, opisuju podsisteme i ponašanje budućeg sistema, za koji se očekuje da će blagovremeno biti realiziran.

Nefunkcionalni zahtjevi opisuju druge osobine sistema kao što su trošak, performanse, portabilnost, dostupnost, sigurnost i proširivost.

Ovaj dokument će koristiti softver inženjeri, testeri, kao i krajnji korisnici sistema i omogućit će im potpunije razumjevanje sistema, kako bi se razvio odgovarajući softver.

### **1.2. Opseg (scope) dokumenta**

U ovom dokumentu je opisana specifikacija proizvoda „Data-Vision“. U njemu su sadržane sve funkcionalnosti koje bi budući sistem trebao da obavlja, kao i ograničenja istog. Detaljno je opisan svaki dio sistema, te upotreba istog.

Glavna funkcija ovog proizvoda jeste vizuelizacija podataka iz baze podataka, prikupljenih putem senzora, pri čemu su okviri sistema sljedeći:

- grafički korisnički interfejs koji omogućuje prikaz stanja senzora u vremenskim intervalima, s tim da izbor prikaza prikupljenih podataka može biti višestruk:
  - grafičko predstavljanje promjena stanja svih senzora
  - grafičko predstavljanje promjene stanja svih pojedinačnih senzora
  - grafičko predstavljanje zavisnosti vrijednosti dva ili više senzora
  - mogućnost predikcije potrošnje struje

### 1.3. Definicije, akronimi i kratice

- **Sistem** - "Data-Vision" predstavlja integracijsku komponentu jednog velikog sistema "Smart home". U daljnjem tekstu će se radi lakšeg razumijevanja i jednostavnosti koristiti pojam "sistem", ali će se prećutno podrazumijevati da se radi o komponenti koja će biti integrisana u sistem "Data-Vision".
- **Java** – mrežno orijentisan programski jezik, specifično dizajniran za pisanje programa koji se mogu sigurno preuzimati sa interneta.
- **Baza podataka (Database)** – kolekcija podataka organizovanih na takav način da im se može efikasno pristupiti, ali takođe i vršiti akcije upravljanja i osvježavanja podataka.
- **MySQL** – konkretna, open source implementacije sistema za upravljanje bazom podataka.
- **Operacioni sistem(OS)** (još i radni sistem, operacijski sistem) je skup osnovnih sistemskih programa koji upravljaju hardware-om radi ostvarivanja osnovnih funkcija računara: ulaz, memorisanje, obrada i izlaz podataka.
- **Microsoft Windows** je operativni sistem stvoren od strane kompanije Microsoft. Trenutno je najpopularniji desktop operativni sistem u upotrebi. Instaliran je na najvećem broju novih računara. Microsoft Windows je prvi put napravljen 1985. godine. Posljednja desktop verzija je Windows 8 koji je objavljen 2012.godine.
- **Linux** ili GNU/Linux je operativni sistem za računare. Jedan je od najpoznatijih primjera slobodnog softvera i razvoja putem otvorenog koda. Za razliku od drugih operativnih sistema (kao na primjer Windows-a i Mac OS-a) njegov kod je dostupan javnosti i svako ima pravo da ga slobodno koristi, mijenja i redistribuira.
- **Korisnički interfejs** - metod interakcije sa računarom kroz manipulaciju grafičkim elementima i dodacima uz pomoć tekstualnih poruka i obavještenja. Pomoću korisničkog interfejsa upravljamo računarom, koristeći se pri tome ulaznim uređajima. Izlazni uređaj, definiše se kao dio korisničkog interfejsa, na kojem se vizuelno manifestiraju podaci i korisničke akcije, a najčešće korišteni izlazni uređaj je monitor.
- **Funkcionalni zahtjev** - prikaz aktivnosti koje sistem treba izvršiti, kako sistem treba reagirati na određene ulaze i kako će se sistem ponašati u određenim situacijama.
- **Nefunkcionalni zahtjev** - Karakteristike i ograničenja koje softver mora imati, odnosno karakteristike koje sistem postavlja u odnosu na aktivnosti i funkcije koje obavlja, kao što su vremenska ograničenja, ograničenja u razvojnom procesu, standardi i slično.

- **IEEE standard** - Skup preporuka i pravila organizacije IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, međunarodna neprofitna profesionalna organizacija za uznapredovanje tehnologije vezane sa električnom energijom).
- **Aplikacija** - računarski program razvijen za pomoć korisnicima da bi izvršavali jedan ili više određenih zadataka.

## 1.4. Standardi dokumentovanja

SRS dokument je napisan u skladu sa IEEE 830-1988 standardom (SRS – Software requirements specification IEEE 830). Pisan je koristeći program MS WORD 2010. Font koji je korišten je Calibri veličine 12 za tekst, dok je za naslove korišten font Cambria veličine 15 i za podnaslove font Cambria veličine 13.

## 1.5. Reference

Ne postoje zakonska ograničenja za ovaj proizvod.

- IEEE 830-1998 Standard, standard za pisanje SRS dokumenta  
<http://www.math.uaa.alaska.edu/~afkjm/cs401/IEEE830.pdf>
- ISO standard 2700, standard vezan za sigurnost  
<http://systemexperts.com/media/wp-content/uploads/ISO-2700X.pdf>

## **2. OPIS**

### **2.1. Perspektiva proizvoda**

Sistem koji se dizajnira i implementira je novi sistem i nije nadogradnja postojećeg, niti je dio nekog drugog sistema. Svi podaci koji se koriste i unose u sistem se nalaze u bazi podataka.

Sistem "Data-Vision" sve svoje funkcionalnosti pruža preko desktop aplikacije koja predstavlja vizualizaciju podataka koji se dobivaju iz baze podataka. Sistem je dizajniran tako da izmjene u sistemu ili dodavanje novih funkcionalnosti ne utječu mnogo na već postojeće funkcionalnosti.

#### **2.1.1. Korisnički interfejsi**

Korisnički interfejs je dizajniran tako da pruži relevantne informacije koje su potrebne razvojnim inženjerima, kako bi na jednostavan način mogli vidjeti podatke očitane senzorima.

Korisnički interfejs je prilagođen iskusnim korisnicima i sastoji se od forme koju korisnik konfigurira prema svojim potrebama.

Konfiguracija se vrši u par koraka odabirom vrste podatka i vremenskog intervala u kojem su podaci zabilježeni.

#### **2.1.2. Hardverski i komunikacijski interfejsi**

Sistem za vizualizaciju podataka posjeduje centralizovanu bazu podataka, s kojom će aplikacija komunicirati. kako bi pristupila potrebnim podacima za prikaz.

#### **2.1.3. Softverski interfejsi**

Aplikacija koja će se razvijati je desktop aplikacija, pri čemu će se moć izvršavati na Linux i Windows operativnim sistemima.

### **2.2. Funkcionalnosti proizvoda**

Osnovne funkcije proizvoda, predstavljene na visokom nivou, su:

- Pristup bazi
- Početna stranica
- Vizualizacija podataka na jednom grafu
- Simultani prikaz podataka na dva grafa
- Simultani prikaz podataka na tri grafa
- Tabelarni prikaz
- Predikcija potrošnje



### 2.2.1. Pristup bazi

Funkcija Pristup bazi podrazumjeva:

- Čitanje konfiguracijskog dokumenta i učitavanje podataka za pristup bazi
- Sistem vrši pristup bazi podataka
- Prikaz poruke o uspješnom pristupu bazi i otvaranj početne stranice
- Prikaz poruke o neuspješnom pristupu bazi i zahtjev za ponovni unos imena i lozinke

### 2.2.2. Početna stranica

Funkcija Početni (home) preglednik podržava:

- Odabir jedne od pet ponuđenih opcija:
  1. Vizualizacija podataka na jednom grafu
  2. Simultani prikaz podataka na dva grafa
  3. Simultani prikaz podataka na tri grafa
  4. Tabelarni prikaz
  5. Predikcija potrošnje

### 2.2.3. Vizualizacija podataka na jednom grafu

Ova funkcija podržava:

- Odabir jedne od tri vrste grafova
- Odabir broja različitih podataka koji će se prikazati na jednom grafu
- Odabir tipa senzora, odnosno veličine koju mjeri, za svaki podatak na grafu
- Odabir vremenski opsega u kom će se prikazati veličine na grafu
- Automatsko generisanje odgovarajućeg grafa

### 2.2.4. Vizualizacija podataka na dva grafa

Ova funkcija podržava:

- Odabir jedne od tri vrste grafova za svaki graf pojedinačno
- Odabir broja različitih podataka koji će se prikazati na svakom grafu pojedinačno
- Odabir tipa senzora, odnosno veličine koju mjeri, za svaki podatak na grafu, za svaki graf pojedinačno
- Odabir vremenski opsega u kom će se prikazati veličine na grafu, za svaki graf pojedinačno
- Automatsko generisanje grafova

### 2.2.5. Simultani prikaz podataka na tri grafa

Ova funkcija podržava:

- Odabir jedne od tri vrste grafova, i ovaj parametar mora biti isti i za prvi i za drugi graf, a za treći se generiše automatski.
- Prikaz jedne vrste podataka na oba grafa pojedinačno, , a na trećem dvije vrste podataka .
- Odabir tipa senzora, odnosno veličine koju mjeri, za svaki podatak na oba grafa pojedinačno, a za treći se generiše kombinacijom ta dva grafa.  
Vremenski opseg u kom će prikazati veličine na grafu, i on je isti za sva tri grafa.
- Na osnovu unesenih parametara prikažu se odgovarajuća dva grafa, a iz njih se generiše i prikaže i treći graf.

### 2.2.6. Tabelarni prikaz

Ova funkcija omogućava:

- Tabelarni prikaz najsvježijih podataka o svim senzorima.
- Osvježavanje podataka iz baze
- Dodavanje novog tipa senzora

### 2.2.7. Predikcija potrošnje

Ova funkcija omogućava:

- Odabir vremenskog intervala, tipa uređaja i unos snage uređaja.
- Prikaz predikcije potrošnje struje tekstualno.
- Prikaz predikcije potrošnje struje na grafu.

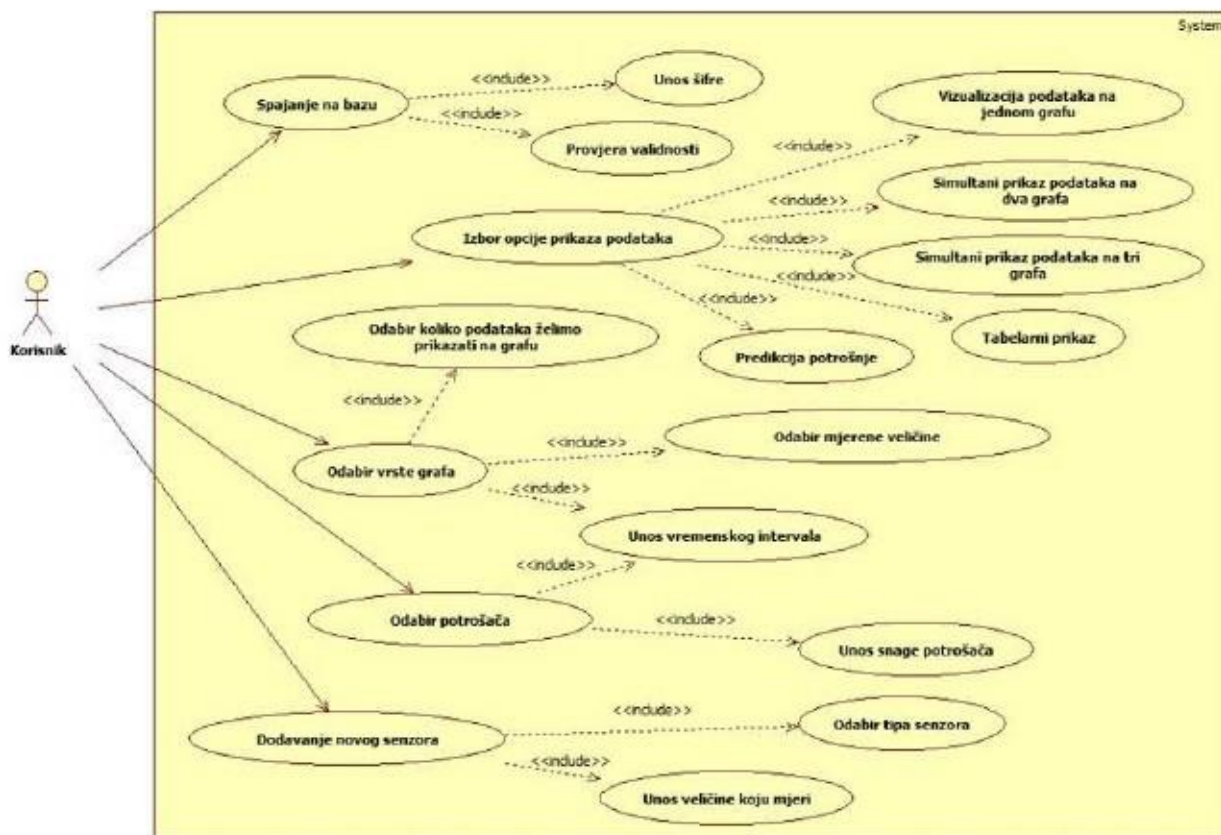
## 2.3. Karakteristike korisnika

Sistem će koristiti doktoranti na Tehničkom univerzitetu u Minhenu. Koristiti će “Data-Vision” kao integracijsku komponentu sistema “Smart home”, koja će služiti za vizualizaciju podataka.

### 2.3.1. Korisnik

Korisnik ima mogućnost konfigurisanja prikaza podataka na grafu, kao i pregled istog. Nakon prikaza grafa, korisnik može naknadno izmjeniti konfiguraciju prikaza. Pored mogućnosti vizualizacije podataka, korisniku se pruža dodatna mogućnost-predikcija potrošnje struje.

Slika 1. prikazuje dijagram slučajeva upotrebe za Korisnika sistema:



Slika 1. Dijagram slučajeva upotrebe za korisnika sistema

## 2.4. Ograničenja

### 2.4.1. Ograničenja vezana za zakonsku regulativu

Ne postoje nikakve zakonske regulative u EU koje bi na bilo koji način utjecale na funkcionalnosti našeg softvera, kao ni na njegovu primjenu, odnosno okolnosti pod kojim će se on koristiti.

### 2.4.2. Ograničenja vezana za software

Ograničenja koja postoje za softver su sljedeća:

- **Grafički korisnički interfejs**

Jednostavnost i intuitivnost grafičkog interfejsa jedan je od osnovnih preduvjeta za sve prirodniji i ugodniji način upravljanja softverom. Grafički interfejs mora poštivati standardizirane grafičke principe i težiti ka konzistentnosti i dosljednosti. Mora omogućiti informativni feedback, rukovanje greškama i prevenciju od greški te reducirati opterećenje radne memorije sistema.

Radi lakšeg rukovanja informacijama i veće preglednosti, interfejs je bolje podijeliti u logičke cjeline. Korisnički interfejs bi trebao obezbjediti razumljivost sadržaja da bi korisnik bez nekog napora bio svjestan informacija koje su mu dostupne. To prije svega podrazumijeva jasne naslove i navigaciju da korisnik u svakom trenutku zna gdje se nalazi i odakle je došao.

U što većoj mjeri biće primijenjena minimizacija korisničkog napora, čime se postiže veća zadovoljnost interfejsom.

- **Sigurnost podataka**

Razvijena je desktop aplikacija za vizualizaciju podataka.

Podaci se čuvaju u bazi podataka, iz koje je moguće izvršiti akcije backupa ili izvršiti eksport podataka na vanjski medij. Backup se može vršiti po unaprijed definiranom rasporedu ili po zahtjevu.

- **Razvoj sistema**

Ograničenje na razvoj aplikacije je da bude desktop aplikacija i da bude pisana u programskom jeziku Java.

- **Baza podataka**

Baza podataka koja će se koristiti je MySQL open source baza, koja se besplatno može preuzeti sa interneta.

### 2.4.3. Ograničenja vezana za hardware

Ova desktop aplikacija zahtijeva hardversku konfiguraciju sa minimum procesorske moći od dvije ili više jezgri, sa radnim taktom od 2 GHz ili više. Također, za optimalnu funkcionalnost, potrebno je da ova konfiguracija sadrži minimalno 4GB RAM memorije.

Sama aplikacija neće zahtijevati više od 1.5GB slobodnog prostora na disku, tako da u zavisnosti od ostalih namjena računarske konfiguracije na kojoj će ova aplikacija biti instalirana, dovoljna je veličina diska od 40 GB.

Ukratko, minimalni sistemski zahtjevi:

- Dual-core procesor sa radnim taktom od 2.0GHz ili više
- 4GB radne memorije
- minimalno 1.5GB slobodnog prostora na disku

### 2.4.4. ISO standard za sigurnost 27000

ISO/IEC 27000 serija je isključivo rezervisana za standarde vezane uz upravljanje informacijskom sigurnošću organizacija.

Standard ISO 27001 je značajan standard za organizacije koje se bave uslugama u oblastima koje su na bilo koji način povezane sa Informacionim tehnologijama i potrebom za očuvanje poverljivosti informacija. Pa da bi postigli tu sigurnost potrebno je poštovati regulative zadate standardom. Prvenstveno je potrebno da određene sigurnosne mjere upotrebljavaju i poštuju sami korisnici našeg sistema, ali veći dio same sigurnosti ćemo ispoštovati mi kao devoloperi sistema.

## 2.5. Pretpostavke i zavisnosti

Da bi sistem uspješno funkcionisao, potrebno je da su ispunjene sljedeće pretpostavke:

**Pretpostavka 1.** Pretpostavlja se da dosad nije postojao računarski podržan informacioni sistem, te nije potrebna konverzija i prenos podataka.

**Pretpostavka 2.** Pretpostavlja se da klijent posjeduje jedan računar koji zadovoljava prethodno navedenu minimalnu konfiguraciju.

**Pretpostavka 3.** Pretpostavlja se da će ovaj sistem biti korišten na jednom računaru, kao i da će posjedovati centralizovanu bazu podataka, u kojoj će se nalaziti rezultati mjerenja senzora.

**Pretpostavka 4.** Pretpostavlja se da ukoliko u toku ili nakon izrade sistema dođe do dodatnih zahtjeva za funkcionalnostima, potrebno je pratiti korake koji će biti navedeni u poglavlju 2.6. Planiranje zahtjeva ovog dokumenta.

**Pretpostavka 5.** Pretpostavlja se da neće biti većih problema prilikom integracije komponente Data-Vision u sistem Smart home.

## 2.6. Planiranje zahtjeva

Kao rezultat razgovora sa predstavnikom budućih korisnika sistema, kao i istraživanja o projektu "Smart home", proističu zahtjevi u ovom dokumentu.

U slučaju da naručilac sistema, nakon završene specifikacije, želi dodati nove funkcionalnosti, izmijeniti ili izbrisati postojeće, tada se postupa po sljedećoj proceduri:  
Naručilac sistema pismeno treba dostaviti nove zahtjeve, nakon čega naša organizacija razmatra realizaciju promjene kao i sva potrebna sredstva za istu. Izmijenjeni dokument se šalje naručiocu sistema na razmatranje, nakon čega se donosi odluka o usvajanju istog kao obavezujućeg za obje strane.

Ukoliko pak naša organizacija smatra da treba dodati neku funkcionalnost, izmijeniti ili izbrisati neku od zahtijevanih, tada se postupa po sljedećoj proceduri:

Naša organizacija treba specificirati jasno promjene i njihovu realizaciju. Tako revidiranu verziju dokumenta je potrebno poslati naručiocu sistema na razmatranje. Nakon toga se odlučuje o usvajanju dokumenta kao obavezujućeg za obje strane.

### 3. KONKRETNI ZAHTEVI

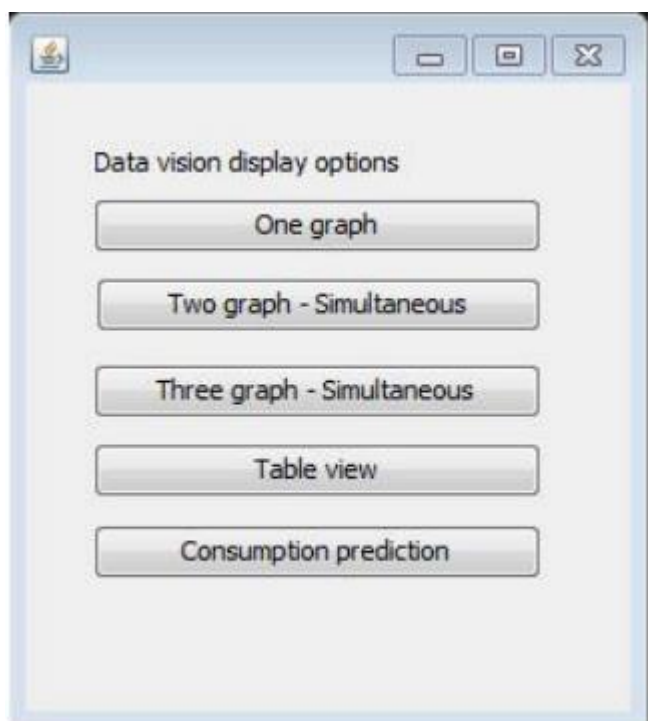
#### 3.1. Vanjski interfejsi

##### 3.1.1. Korisnički interfejsi

Korisnički interfejs je dizajniran tako da pruži relevantne informacije koje su potrebne razvojnim inženjerima, kako bi na jednostavan način mogli vidjeti podatke očitane iz baze. Intuitivnost grafičkih alata glavna je karakteristika pri definiranju korisničkih interfejsa. Pokretanjem aplikacije, vrši se automatski pristup bazi podataka, tako što se podaci za pristup učitaju iz eksternog konfiguracijskog dokumenta, a onda pomoću tih podataka vrši spajanje na bazu.

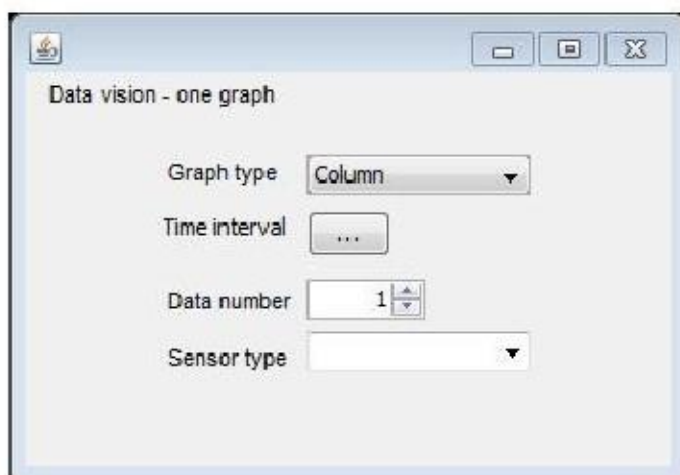
Ova funkcija će se obaviti automatski nakon pokretanja aplikacije, i korisnik će dobiti samo poruku o uspješnom ili neuspješnom pristupu bazi.

Nakon uspješnog povezivanja na bazu, prikazuje se početna stranica. Primjer izgleda početne stranice okvirno je definiran slici broj 2.



Slika br. 2 Primjer izgleda početne stranice

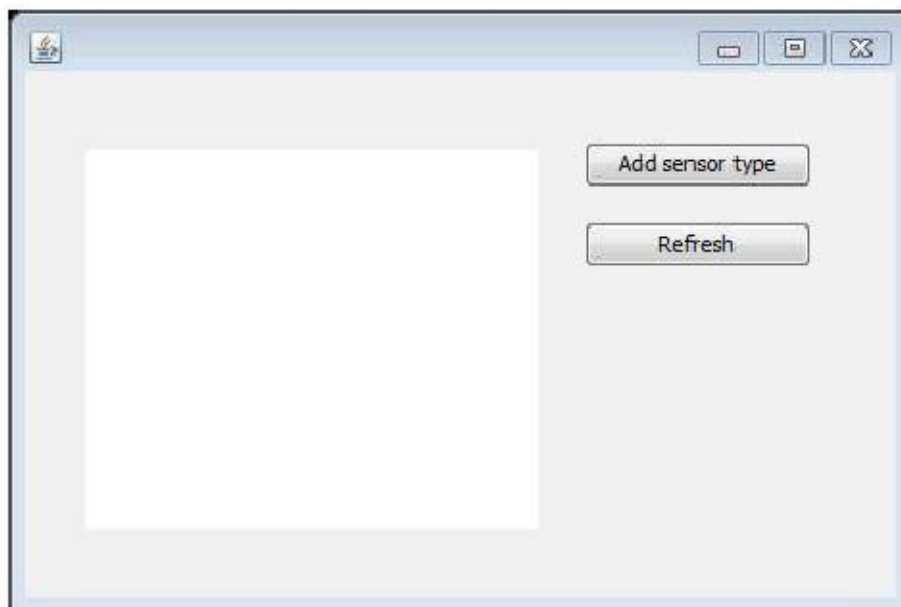
Prikaz podataka na grafovima ovisi od broja grafova i broja željenih podataka za prikaz, no svi prikazi sadrže zajedničke parametre koje je potrebno definirati. Slika 3 prikazuje okvirni izgled forme za unos parametara za prikaz podataka na grafovima.



The image shows a software window titled "Data vision - one graph". Inside the window, there are four configuration options: "Graph type" is a dropdown menu currently showing "Column"; "Time interval" is a button with three dots "..."; "Data number" is a numeric input field showing "1" with small up and down arrow buttons; and "Sensor type" is a dropdown menu with a downward arrow.

Slika br. 3 Forma za unos parametara prikaza

Jedan od načina prikaza podataka predstavlja i tabelarni prikaz. Slika 4 prikazuje okvirni izgled tabelarnog prikaza podataka.

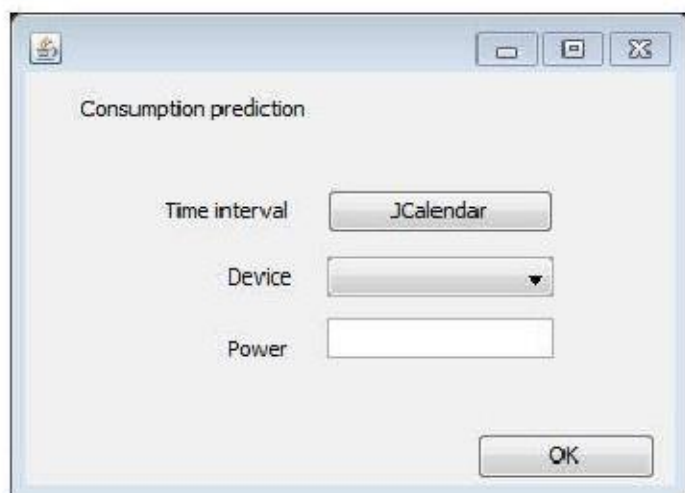


The image shows a software window with a large, empty rectangular area on the left, intended for a data table. On the right side of the window, there are two buttons: "Add sensor type" and "Refresh".

Slika br. 4 Tabela prikaz podataka



Opcija predikcije potrošnje uključivati će unos vremenskog intervala i vrste uređaja kao parametara, a nakon toga će predikciju potrošnje kao rezultat ispisati tekstualno i na jednome grafu. Forma za unos ovih parametara prikazana je na slici 5.

The image shows a Java Swing window titled "Consumption prediction". It has a standard title bar with minimize, maximize, and close buttons. The window contains three labeled input fields: "Time interval" with a "JCalendar" button, "Device" with a dropdown arrow, and "Power" with a text box. An "OK" button is located at the bottom right of the window.

Sl.br 5 Predikcija potrošnje

### 3.1.2. Hardverski interfejsi

Pošto je u pitanju vizualizacija podataka, glavni uređaj jeste monitor kao izlazni uređaj. Od ulaznih uređaja sistem "Data-Vision" će koristiti miš i tastaturu.

Od ostalih hardverskih uređaja treba obezbijediti server na kojem će biti smještena baza podataka.

### 3.1.3. Softverski interfejsi

Sistem za vizualizaciju "Data-Vision" ne zahtijeva bilo kakav dodatni softver osim mySql programskog paketa za podršku bazama podataka. Ova Java desktop aplikacija prvenstveno je namjenjena da radi na Windows i Linux operativnim sistemima.

## 3.2. Funkcionalni zahtjevi

U ovom dijelu su opisani funkcionalni zahtjevi, zajedno sa opisom, preduslovima, ulazima, validacijom, te opisom svih procesa koji ulaz procesiraju do izlaza.

### 3.2.1. Pristup bazi

#### *Opis*

Pristup bazi se vrši automatski, nakon pokretanja aplikacije. Potrebno je pročitati prateći konfiguracijski dokument, koji će se nalaziti izvan aplikacije. U konfiguracijskom dokumentu nalaze se slijedeći parametri: driver\_id, hostname, port, database, dbuser, dbpassword i driverclass, koji se koriste za pristup bazi. Ako je sadržaj konfiguracijskog dokumenta ispravan, izvršiće se pristup bazi, i korisnik će o tome biti obavješten porukom. Ukoliko iz nekog razloga pristup bazi ne bude uspješan, također će se o tome korisniku prikazati odgovarajuća poruka.

#### *Preduslovi*

Da je prateći konfiguracijski dokument ispravan, odnosno da se u njemu nalaze validni podaci

#### *Ulaz*

Ulaz predstavljaju parametri koji se čitaju iz konfiguracijskog dokumenta

#### *Uslovi validnosti*

Uslov validnosti je da su očitani parametri za pristup bazi ispravni.

#### *Procesiranje*

1. Nakon pokretanja aplikacije, vrši se čitanje konfiguracijskog dokumenta
2. Iz konfiguracijskog dokumenta pročitaju se potrebni parametri i vrši se pokušaj povezivanja na bazu
3. Ako su parametri ispravni, korisnik se obavještava o uspješnom pristupu bazi i preusmjerava se na početnu stranicu.
4. Ako pristup bazi nije uspio, korisnik se o tome obavještava, te mu se nudi da promjeni konfiguracijski dokument

### *Izlaz*

Izlaz je poruka o uspješnom ili neuspješnom pristupu bazi.

### *Funkcionalni zahtjevi*

*FZ 1.1* Sistem automatski čita konfiguracijski dokument

*FZ 1.2* Sistem automatski vrši pristup bazi podataka

*FZ 1.3* Sistem prikazuje poruku o uspješnom pristupu bazi i otvara početnu stranicu

*FZ 1.4* Sistem prikazuje poruku o neuspješnom pristupu bazi i zahtjeva promjenu konfiguracijskog dokumenta

## **3.2.2. Početna stranica**

### *Opis*

Nakon uspješnog pristupa bazi podataka, otvara se početna stranica na kojoj se nalazi pet opcija:

- Opcija 1: Vizualizacija podataka na jednom grafu
- Opcija 2: Simultani prikaz podataka na dva grafa
- Opcija 3: Simultani prikaz podataka na tri grafa
- Opcija 4: Tabelarni prikaz
- Opcija 5: Predikcija potrošnje

Svaka od ovih opcija će biti detaljno objašnjena u daljnjem tekstu. Korisnik bira jednu od ponuđenih opcija i otvara mu se odgovarajući prozor, gdje on nastavlja sa radom.

### *Preduslovi*

Preduslov je da je pristup bazi uspješan.

### *Ulaz*

Ulaz predstavlja odabir jedne od pet ponuđenih opcija.

### *Uslovi validnosti*

Ne postoje uslovi validnosti.

## Procesiranje

Korisnik odabere jednu od pet ponuđenih opcija, nakon čega mu se otvori odgovarajući prozor.

Opcije 1-3 prvo otvore prozor, u kome korisnik mora podesiti četiri parametra:

- odabir vrste grafa,
- odabir vremenskog intervala,
- odabir broja prikazanih podataka na jednom grafu,
- odabir tipa podataka odnosno veličina koje će se prikazati.

Ako se odabere prikaz više od jednog podatka na grafu, onda se za svaki podatak mora podesiti njegov tip, odnosno veličina koja će se prikazati (npr. odaberemo 2 podatka na jednom grafu, i onda specificiramo, prvi je temperatura, drugi je osvjetljenje). Ovo podešavanje parametara će biti detaljno objašnjeno za svaku od ove tri opcije.

Opcija 4 korisnika vodi na stranicu, gdje će vidjeti tabelu u kojoj se nalazi 9 redova. U svakom redu se nalaze podaci u formatu kakav je i u bazi podataka:

- tip senzora
- veličina koju mjeri,
- izmjerena vrijednost,
- vrijeme mjerenja.

Pošto imamo 9 tipova senzora, u tabeli će biti 9 redova, a prikazivat će se samo najsvježiji podaci iz baze. Pored tabele će se nalaziti i dugme za osvježavanje podataka iz baze, kao i dugme za opciju dodavanja novih tipova senzora. Klikom na ovo dugme otvorit će se prozor u kome podešavamo tip senzora i veličinu koju mjeri. Podrazumjeva se da će, ukoliko se doda novi senzor, njegovi podaci već biti dodani u bazu, tako da ovi parametri moraju biti isti onakvi kakvi su u bazi.

Opcija 5 otvara prozor gdje se podešava vremenski interval, odabere se kućanski aparat, odnosno senzor koji pokazuje je li on uključen ili nije, unese se snaga uređaja, i dobije se prikaz koliko je struje potrošeno. Prikazat će se u jednoj labeli tekstualno, i prikazaće se graf potrošnje struje tog uređaja u izabranom vremenskom intervalu.

## Izlaz

Izlaz je odgovarajući novi prozor za svaku od pet opcija.

## Funkcionalni zahtjevi

**FZ 2.1** Korisnik ima mogućnost odabira jedne od pet ponuđenih opcija, gdje ga svaka opcija vodi u novi prozor.

### 3.2.3. Vizualizacija podataka na jednom grafu

#### *Opis*

Nakon odabira opcije 1, korisniku se otvara prozor u kome on mora podesiti četiri parametra:

- P1: Odabir vrste grafa
- P2: Odabir vremenskog intervala mjerenja
- P3: Odabir koliko podataka želimo prikazati na jednom grafu
- P4: Odabir tipa senzora, odnosno veličine koju senzor mjeri

P1: Odabir vrste grafa – korisniku je ponuđeno da odabere vrstu grafa (Column, Line, Bar).

P2: Odabir vremenskog intervala - vremenski interval od A do B, gdje su A i B u formatu: dan.mjesec.godina, sat:minuta.

P3: Odabir broja podataka koji će se prikazati na jednom grafu – trenutno ima 9 vrsta podataka, tako da korisnik može odabrati broj od 1 do 9. Ukoliko se dodaju novi podaci, ovaj izbor će se proširiti.

P4: Odabir tipa senzora, odnosno veličine koju mjeri (npr temperatura, osvjetljenje...), ukoliko je vrijednost  $P3 > 1$  onda za svaki podatak podešavamo posebno ovaj parametar.

Nakon što je korisnik podesio potrebne parametre, korisnik će vidjeti graf na kome će biti prikazane vrijednosti izabrane veličine (ili više njih, ako je izabrao prikaz više od jedne veličine na jednom grafu), u odnosu na izabrani vremenski interval (npr prikaz temperature u vremenskom intervalu od A do B, gdje su A i B u formatu: dan.mjesec.godina, sat:minuta).

#### *Preduslovi*

Jedini preduslov je da je odabrana Opcija 1 sa početne stranice.

#### *Ulaz*

Ulaz predstavljaju parametri P1-P4.

#### *Uslovi validnosti*

Uslov validnosti je da su parametri P1-P4 podešeni ispravno.

### *Procesiranje*

Nakon što je korisnik izabrao opciju 1 na početnoj stranici, pojavljuje se prozor u kome korisnik mora podesiti parametre P1-P4, nakon čega će se otvoriti novi prozor u kome će se prikazati odgovarajući graf.

#### *Izlaz*

Izlaz predstavlja novi prozor u kome se prikazuje graf.

### *Funkcionalni zahtjevi*

*FZ3.1* Korisnik ima mogućnost da izabere jednu od tri vrste grafova.

*FZ3.2* Korisnik bira koliko će podataka prikazati na jednom grafu.

*FZ3.3* Korisnik bira tip senzora, odnosno veličinu koju mjeri, za svaki podatak na grafu .

*FZ3.4* Korisnik bira vremenski opseg u kojem će se prikazati veličine na grafu.

*FZ3.5* Na osnovu unesenih parametara automatski se generiše odgovarajući graf.

### **3.2.4. Simultani prikaz podataka na dva grafa**

#### *Opis*

Nakon odabira opcije 2, korisniku se otvara prozor u kome on posebno mora podesiti parametre P1, P2, P3 i P4 (detaljno objasnjeni pod 3.) za jedan, pa za drugi graf. Poslije toga mu se otvori prozor u kome mu se uporedo prikažu dva grafa jedan do drugog.

#### *Predusovi*

Preduslov je da je odabrana opcija 2 na glavnoj stranici.

#### *Ulaz*

Ulaz čine parametri P1-P4 za oba grafa.

#### *Uslovi validnosti*

Uslov validnosti je da su ispravno unešeni parametri P1-P4 za oba grafa.

## *Procesiranje*

Korisnik bira opciju 2 na glavnoj stranici, nakon čega mu se pojavljuje prozor, u kome on mora podesiti parametre P1-P4 za svaki graf pojedinačno. Nakon što je ispravno podesio parametre za oba grafa, otvara se prozor u kome su prikazana odgovarajuća dva grafa istovremeno. Moguće je na jednom grafu odabrati da prikazuje jednu veličinu u podešenom vremenskom intervalu, a na drugom grafu više veličina ili na različite vrste grafa istu veličinu.

## *Izlaz*

Izlaz je nova stranica na kojoj se nalaze dva grafa, generisana na osnovu podešenih parametara.

## *Funkcionalni zahtjevi*

*FZ4.1* Korisnik ima mogućnost da izabere jednu od tri vrste grafova, i ovo podešava i za jedan i za drugi graf.

*FZ4.2* Korisnik bira koliko će podataka prikazati na jednom grafu, za oba grafa.

*FZ4.3* Korisnik bira tip senzora, odnosno veličinu koju mjeri, za svaki podatak i na prvom i na drugom grafu.

*FZ4.4* Korisnik bira vremenski opseg u kom će prikazati veličine na prvom i drugom grafu.

*FZ4.5* Na osnovu unesenih parametara automatski se generišu odgovarajuća dva grafa.

### **3.2.5. Simultani prikaz podataka na tri grafa**

#### *Opis*

Ako je korisnik odabrao opciju 3, dobit će prozor u kome su prikazana tri grafa. Za prvi i drugi graf, vrsta grafa i vremenski opseg moraju biti isti, a može se maksimalno predstaviti po jedna veličina na svakom grafu, tj parametar P3 mora imati vrijednost 1 i ne može se mijenjati. Parametri P4 moraju biti različiti na prvom i drugom grafu.

Treći graf se generiše automatski, kao paralela između ova dva grafa. Vrijednost parametara P1 i P2 mu je ista kao kod prvog i drugog grafa, a prikazivat će dvije vrijednosti, dakle parametar P4 će obuhvatiti parametre P4 kod prvog i drugog grafa zajedno.

#### *Preduslovi*

Preduslov je da je odabrana opcija 3 na početnoj stranici.

## *Ulaz*

Ulazi su parametri P1-P4 za prvi i drugi graf.

## *Uslovi validnosti*

Uslov validnosti je da su ispravno unešeni parametri P1-P4 za prvi i drugi graf.

## *Procesiranje*

Ako je korisnik odabrao opciju 3, otvorit će se novi prozor, gdje za dva grafa podešava parametre P1, P2, i P4, uz ograničenje da parametri P1 i P2 imaju istu vrijednost za oba grafa, a parametar P3 u ovom slučaju ima podrazumjevanu vrijednost 1 i ne može se mijenjati. Za treći graf se ne podešavaju parametri, nego se on generiše automatski, gdje su mu parametri P1, P2, isti kao kod prethodna dva grafa, P3 ima vrijednost dva, a P4 je kombinacija veličina koje su prikazane na dva prethodna grafa.

Nakon toga se dobije novi prozor gdje su prikazana sva tri grafa.

## *Izlaz*

Izlaz je novi prozor gdje su prikazana sva tri grafa.

## *Funkcionalni zahtjevi*

*FZ5.1* Korisnik ima mogućnost da izabere jednu od tri vrste grafova, i ovaj parametar mora biti isti i za prvi i za drugi graf, a za treći se generiše automatski

*FZ5.2* Na prvom i drugom grafu prikazaće se po jedna vrsta podataka, a na trećem dvije.

*FZ5.3* Korisnik bira tip senzora, odnosno veličinu koju mjeri, za svaki podatak i na prvom i na drugom grafu, a za treći se generiše kombinacijom ova dva.

*FZ5.4* Korisnik bira vremenski opseg u kom će prikazati veličine na grafu, i on je isti za sva tri grafa.

*FZ5.5* Na osnovu unesenih parametara prikažu se odgovarajuća dva grafa, a iz njih se generiše i prikaže i treći graf.



### 3.2.6. Tabelarni prikaz

#### *Opis*

Nakon što korisnik odabere opciju 4, biće preusmjeren na stranicu gdje je će vidjeti tabelu u kojoj se nalazi 9 redova. U svakom redu se nalaze podaci u formatu kakav je i u bazi podataka: tip senzora: veličina koju mjeri: izmjerena vrijednost: vrijeme mjerenja. Obzirom da postoji 9 tipova senzora:

- senzori za promjenu stanja prekidača za svjetlo
  - žaluzine
  - ventilator
- senzor za otvoren/zatvoren prozor
- za temperaturu, količinu CO<sub>2</sub>
- osvjetljenje prostorije
- senzori pokreta
- senzori za vlažnost zraka

u tabeli će biti 9 redova, a prikazivaće se samo najsvježiji podaci iz baze. Pored tabele će se nalaziti i dugme za osvježavanje podataka iz baze, kao i dugme za opciju dodavanja novih tipova senzora. Klikom na ovo dugme otvorit će se prozor u kome podešavamo tip senzora i veličinu koju mjeri. Podrazumjeva se, ukoliko se doda novi tip senzora u bazu podataka, da je taj senzor već dodan u sistem „Smart home“, te da se njegovi paramtri u potpunosti poklapaju sa unesenim parametrima.

#### *Preduslovi*

Preduslov je da je odabrana opcija 4 na glavnoj stranici.

#### *Ulaz*

Unos parametara za dodavanje novog tipa senzora, klik na dugme za osvježavanje podataka iz baze.

#### *Uslov validnosti*

Uslov validnosti je da je novi tip senzora prethodno dodan u bazu, i da se parametri koje navodimo kada dodajemo taj tip senzora u aplikaciju, slažu sa onim u bazi.

## *Procesiranje*

Odabirom opcije 4, otvara se novi prozor u kome se vidi tabela sa najsvježijim podacima o svim senzorima. Pored tabele nalazi se i dugme za osvježavanje konekcije sa bazom, tako da uvijek budu dostupni i najnoviji podaci iz baze. Nalazi se i dugme za dodavanje novog tipa senzora, koje otvara prozor sa parametrima za podešavanje tipa senzora i veličine koju mjeri. Ovi podaci se moraju slagati sa podacima o ovom senzoru koji su prethodno unešeni u bazu.

## *Izlaz*

Izlaz predstavlja tabelarni prikaz najsvježijih podataka u bazi, za svaki senzor.

## *Funkcionalni zahtjevi*

FZ6.1 Tabelarni prikaz najsvježijih podataka o svim senzorima.

FZ6.2 Osvježavanje podataka iz baze

FZ6.3 Dodavanje novog tipa senzora

### **3.2.7. Predikcija potrošnje**

#### *Opis*

Ova mogućnost pruža korisniku da na osnovu podataka o potrošnji iz prethodnog perioda, i unosa snage koju troši trenutno uređaj, dobije prikaz koliko bi uređaj trebao u izabranom vremenskom intervalu da troši.

Rezultat će se prikazati u jednoj rečenici tekstualno, i prikazaće se graf potrošnje struje tog uređaja u izabranom vremenskom intervalu.

Podrazumjeva se da predikcija neće davati precizne rezultate, nego približne vrijednosti potrošnje koja se očekuje u navedenom periodu.

#### *Preduslovi*

Preduslov je da je odabrana opcija 5 na glavnoj stranici.

#### *Ulaz*

Vremenski interval, vrsta uređaja/senzora, snaga uređaja.

### *Uslovi validnosti*

Uslov validnosti je da su navedeni parametri uneseni ispravno i da postoje svježi podaci u bazi za taj tip senzora. Pri tome se misli da vremenski interval bude u dozvoljenom opsegu (predikcija se može vršiti maksimalno do mjesec dana), snaga da bude realan broj, i da se unese validan tip senzora.

### *Procesiranje*

Iz glavnog menija korisnik odabere opciju 5 i otvori mu se novi prozor, gdje on unosi parametre: vremenski interval za koji se treba izvršiti predikcija, tip uređaja, odnosno senzora, i snagu uređaja. Nakon toga se predikcija potrošnje struje kao rezultat prikazuje tekstualno i na grafu potrošnje struje tog uređaja u izabranom vremenskom intervalu.

### *Izlaz*

Izlaz predstavlja predikcija potrošnje struje prikazana tekstualno i grafički.

### *Funkcionalni zahtjevi*

*FZ7.1* Korisnik bira vremenski interval, tip uređaja i unosi snagu uređaja.

*FZ7.2* Prikaz predikcije potrošnje struje tekstualno.

*FZ7.3* Prikaz predikcije potrošnje struje na grafu.

## **3.3. Nefunkcionalni zahtjevi**

### **3.3.1. Upotrebljivost**

Dizajn grafičkog interfejsa, kao i samog sistema, trebao bi da bude što više prilagođen krajnjem korisniku, kako bi se mogao što jednostavnije i intuitivnije koristiti, a da pri tome sve funkcionalnosti sistema vezane za tog korisnika budu dostupne.

Na osnovu toga, imamo sljedeće nefunkcionalne zahtjeve vezane za upotrebljivost sistema:

- NFZ 1. Dizajn grafičkog interfejsa za korisnike sistema treba da bude što jednostavniji za upotrebu i da bude prilagođen korisniku.
- NFZ 2. Dizajn grafičkog interfejsa za korisnike sistema treba da bude što intuitivniji.
- NFZ 3. Dizajn grafičkog interfejsa za korisnika sistema treba da nudi sve funkcionalnosti koje korisnik zahtjeva, te da mu nudi različite mogućnosti prikaza podataka.

### 3.3.2 Performanse

Obzirom da je sama namjena sistema takva da sistem u jednom trenutku može koristiti jedna osoba, ne očekuje se preopterećenje sistema.

Obzirom da je sama namjena sistema takva da sistem u jednom trenutku može koristiti jedna osoba, ne očekuje se preopterećenje sistema.

- NFZ 4. Preuzimanje podataka iz baze podataka ne smije biti duže od 3 sekunde.
- NFZ 5. Sistem treba omogućiti efikasan prikaz rezultata mjerenja senzora na bilo koji način. Brzina odziva sistema treba da bude 3 sekunde.

### 3.4. Atributi kvalitete sistema

Desktop aplikacija, koja će se razvijati, treba da u svakom trenutku bude dostupna korisniku iste. Pouzdanost baze podataka je od velikog značaja, jer će rad aplikacije direktno ovisiti od rada baze podataka.

Iz toga proizlaze sljedeći nefunkcionalni zahtjevi, koji su direktni pokazatelji kvalitete sistema.

#### 3.4.1. Pouzdanost

- NFZ 5. Spašavanje sigurnosnih kopija, pri čemu se backup može vršiti po unaprijed definiranom rasporedu ili po zahtjevu.

#### 3.4.2. Sigurnost

- NFZ 6. Testiranje i daljnji razvoj sistema neće imati uticaj na sigurnost sistema, moći će je samo poboljšati

#### 3.4.3. Dostupnost

- NFZ 7. Sistem treba da bude dostupan u bilo kom trenutku.

#### 3.4.3. Skalabilnost

- NFZ 8. Promjene ne smiju imati veliki utjecaj na sami sistem.
- NFZ 9. Uvođenje novih funkcionalnosti treba biti lako izvršivo.

#### 3.4.4. Portabilnost

Sistem će biti zasnovan na Java platformi, te će ga biti moguće koristiti na Linux i Windows operativnim sistemima. Bit će potrebno imati instaliran Java Runtime Enviroment.