**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, STROJARSTVA I BRODOGRADNJE**

**SPECIFIKACIJA ZAHTJEVA**

SPLITGO

Verzija: 1.0

Izradili:

* Vedran Lunić
* Martina Žderić
* Petra Pažanin
* Mario Pijuk
* Duje Radman Livaja
* Karmen Županović

Sadržaj

[1 Uvod 3](#_Toc88168040)

[1.1 Namjena aplikacije 3](#_Toc88168041)

[1.1 Opis projekta 3](#_Toc88168042)

[1.2 Osnovni moduli sustava 3](#_Toc88168043)

[2 Korisnički zahtjevi 4](#_Toc88168044)

[2.1 Profil korisnika i njihove funkcionalnosti 4](#_Toc88168045)

[2.2 Slučajevi uporabe 5](#_Toc88168046)

[2.3 Zahtjevi za funkcionalnosti 6](#_Toc88168047)

[3 Zahtjevi na sustav 13](#_Toc88168048)

[3.1 Okruženje u kojem radi aplikacija 13](#_Toc88168049)

[3.2 Licence i software 13](#_Toc88168050)

[3.3 Performanse 13](#_Toc88168051)

[3.4 Robusnost 14](#_Toc88168052)

[3.5 Sigurnost pristupa i podataka 14](#_Toc88168053)

# Uvod

U ovom dokumentu navedene su opće informacije, specifikacija, te opis funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva aplikacije ''SplitGo''. Dokument je namijenjen korisniku, naručitelju, te članovima razvojnog tima.

## Namjena aplikacije

Projekt ''SplitGo'' bazira se na razvoju istoimene mobilne i desktop aplikacije čija je primarna svrha korisnicima javnog prijevoza omogućiti praćenje trenutačne lokacije autobusa, planiranje optimalne rute javnim prijevozom, te olakšati kupnju karata za javni prijevoz na području Splita.

## Opis projekta

Aplikacija će biti razvijena u 3 razine, za putnike, vozače i administratore, a pristup ovlastima svake razine biti će vezan uz korisnički profil. Administratori imaju pristup desktop verziji aplikacije u kojoj će moći raditi izmjene unutar voznog reda, ruta i cijena karata, te će morati autentificirati vozače i buduće administratore pri registraciji. Putnici i vozači imaju pristup mobilnoj verziji aplikacije. Vozači će pomoću svoje lokacije označavati lokaciju autobusa, te će imati mogućnost prijave kvara. Putnici će imati mogućnost praćenja trenutačne lokacije autobusa, planiranja optimalne rute javnim prijevozom, te kupnje karata za javni prijevoz.

Aplikacija će primarno biti izrađena za Android i Windows operativne sustave, no u budućim izdanjima planirano je proširenje i na iOS sustave.

## Osnovni moduli sustava

Slika 1.1 prikazuje osnovne module koje sustav koristi u bazi podataka.

Diagram

Description automatically generated

Slika 1.1

# Korisnički zahtjevi

U ovom poglavlju detaljnije je opisan rad aplikacije ''SplitGo''.

## Profil korisnika i njihove funkcionalnosti

Aplikacija ''SplitGo'' pružat će korisnicima 3 razine ovlasti kao što je prikazano u tablici 2.1, tablici 2.2, te tablici 2.3:

Tablica 2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa korisnika | ID | Funkcionalnost |
| Putnik | F-P-1 | Registracija korisnika |
| F-P-2 | Prijava/odjava korisnika |
| F-P-3 | Pregled osobnih podataka |
| F-P-4 | Izmjena lozinke |
| F-P-5 | Pregled ruta |
| F-P-6 | Pregled trenutne lokacije autobusa |
| F-P-7 | Pregled optimalne rute |
| F-P-8 | Pregled procijenjenog vremena dolaska |
| F-P-9 | Pregled voznog reda linije |
| F-P-10 | Pregled cjenika |
| F-P-11 | Kupovina karata |
| F-P-12 | Pregled stanja prošlih transakcija |
| F-P-13 | Pregled novosti |

Tablica 2.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa korisnika | ID | Funkcionalnost |
| Vozač | F-V-1 | Prijava/odjava korisnika |
| F-V-2 | Pregled osobnih podataka |
| F-V-3 | Izmjena lozinke |
| F-V-4 | Odabir linije |
| F-V-5 | Dijeljenje trenutne lokacije |
| F-V-6 | Pregled rute linije |
| F-V-7 | Prijava kvara |

Tablica 2.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa korisnika | ID | Funkcionalnost |
| Administrator | F-A-1 | Prijava/odjava korisnika |
| F-A-2 | Izmjena lozinke |
| F-A-3 | Autentifikacija zaposlenika |
| F-A-4 | Pristup bazi podataka |
| F-A-5 | Unos/promjena linije/rute/stanice |
| F-A-6 | Pregled trenutne lokacije autobusa |
| F-A-7 | Upravljanje novostima |

## Slučajevi uporabe

Slika 2.1 pokazuje interakcije korisnika sa sustavom u obliku *use-case* dijagrama.

Diagram, schematic

Description automatically generated

Slika 2.1

## Zahtjevi za funkcionalnosti

U ovom poglavlju priloženi su detaljni zahtjevi svake funkcionalnosti aplikacije nabrojani u tabliciTablica 2.1, tabliciTablica 2.2 i tablici 2.3. Zahtjevi su, kao i funkcionalnosti, podijeljeni u 3 tablice, tablicu 2.4 (putnici), tablicu 2.5 (vozači) i tablicu 2.6 (administratori).

Tablica 2.4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNKCIONALNOST | ID | ZAHTJEVI |
| Registracija korisnika [F-P-1] | RS-1 | Korisnik ima opciju izrade korisničkog profila, koja je dalje potrebna za određene funkcionalnosti aplikacije (označene sa \*) |
| RS-2 | Za uspješnu registraciju potrebni su:   * Ime i prezime korisnika * E-mail adresa * Lozinka * Sliku profila |
| RS-2-1 | Lozinka mora sadržavati barem jedno veliko slovo i barem jedan broj, te ju je potrebno unijeti 2 puta |
| RS-3 | Korisnik također može dodati:   * Podatke o bankovnoj kartici * Otisak prsta |
| Prijava/odjava korisnika  [F-P-2] \* | RS-4 | Korisnik ima opciju prijave i odjave s korisničkog profila |
| RS-5 | Za prijavu je potrebno jedno od sljedećeg:   * E-mail adresa i lozinka * Otisak prsta |
| Pregled osobnih podataka  [F-P-3] \* | RS-6 | U gornjem lijevom kutu aplikacije nalazi se *burger menu* koji nudi opcije pristupa funkcijama [F-P-10],  [F-P-11] i [F-P-13] |
| RS-7 | Pritiskom na opciju ''Profil'' korisnik ima pristup:   * Slici profila * Imenu * E-mail adresi * Trenutnim kartama u vlasništvu * Stanju mjesečnih/godišnjih karata * Zadnje 4 znamenke IBAN-a bankovne kartice |
| RS-8 | Nakon prijave korisniku se otvara njegov profil |
| Izmjena lozinke [F-P-4] \* | RS-9 | U slučaju mijenjanja lozinke, korisniku se šalje nasumično generirani kod na njegovu e-mail adresu |
| RS-10 | Korisnik mora potvrditi identitet upisivanjem dobivenog koda ili pomoću otiska prsta |
| RS-11 | Korisnik mora dva puta upisati novu lozinku zadovoljavajući kriterije [RS-2-1] |
| Pregled ruta [F-P-5] | RS-12 | Korisnik pomoću padajućeg izbornika na početnoj stranici može izabrati liniju koju želi pregledati |
| RS-13 | Korisnik također na početnoj stranici ima pristup karti na kojoj su označene autobusne stanice u gradu Splitu, a pritiskom na jednu od stanica može izabrati linije koje se na njoj zaustavljaju |
| RS-14 | Korisnik na karti Splita vidi označenu rutu po kojoj izabrana linija vozi |
| RS-15 | Karta se generira pomoću Google Maps API-ja |
| RS-16 | Ruta se iscrtava pomoću Polyline objekata |
| Pregled trenutne lokacije autobusa [F-P-6] | RS-17 | Korisnik ima mogućnost praćenja trenutne lokacije aktivnih autobusa na priloženoj karti |
| RS-18 | Korisnik bira koje će autobuse pratiti metodama navedenim u [RS-12]  i [RS-13] |
| RS-19 | Lokacija autobusa se ažurira pomoću lokacije aktivnog vozača |
| Pregled optimalne rute [F-P-7] | RS-20 | Korisnik ima opciju računanja optimalne rute od točke A do točke B korištenjem javnog prijevoza |
| RS-21 | Korisnik mora izabrati početnu lokaciju, bilo ručnim odabirom ili automatskim povezivanjem s najbližom stanicom ovisno o njegovoj trenutnoj lokaciji |
| RS-22 | Korisnik bira odredište tako da izabere određenu autobusnu stanicu, bilo na karti ili upisom u zadano polje |
| RS-23 | Korisniku je omogućeno pretraživanje karte (pomicanjem po karti, te upisivanjem adrese ili imena mjesta koje želi pronaći) |
| RS-24 | Aplikacija uzima u obzir:   * Vozni red autobusa * Udaljenost od početne i završne stanice * Broj presjedanja * Trajanje vožnje   Svakoj od tih varijabli pridodaje se određena težina za daljnji izračun |
| RS-25 | Kombinacijom A\* algoritma i *path-cost* funkcija aplikacija generira najoptimalniju rutu za korisnika |
| Pregled procijenjenog vremena dolaska [F-P-8] | RS-26 | Korisnik bira autobusnu liniju i stanicu do koje želi procjenu vremena dolaska |
| RS-27 | Korištenjem TensorFlow Lite modela za ETA izračun, aplikacija predviđa vrijeme dolaska tražene autobusne linije do odabrane stanice |
| Pregled voznog reda linije  [F-P-9] | RS-28 | Ispod karte koja prikazuje rutu izabrane linije, nalazi se *sliding drawer* koji prikazuje njen vozni red |
| Pregled cjenika [F-P-10] | RS-29 | Pristup cjeniku omogućen je s [RS-6] |
| RS-30 | Na ekranu se pojavljuje ispis s trenutnim vrstama karata u prodaji te njihovim cijenama |
| Kupovina karata [F-P-11] \* | RS-31 | Korisnik pomoću prijavljene bankovne kartice može kupiti ponuđene karte, koje se spremaju na njegov profil dok im ne istekne valjanost |
| Pregled prošlih transakcija [F-P-12] \* | RS-32 | Korisnik na dnu svog profila može vidjeti prijašnje transakcije |
| RS-33 | Transakcije se pamte:   * Dnevne karte (i kraće) – 30 dana * Mjesečne karte – 365 dana * Godišnje karte – 365 dana |
| Pregled novosti [F-P-13] | RS-34 | Pristup novostima omogućen je s  [RS-6] |
| RS-35 | Korisnik može vidjeti sve novosti objavljene od strane administratora |

Tablica 2.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNKCIONALNOST | ID | ZAHTJEVI |
| Prijava/odjava korisnika  [F-V-1] | RS-4 | Korisnik ima opciju prijave i odjave s korisničkog profila |
| RS-5 | Za prijavu je potrebno jedno od sljedećeg:   * E-mail adresa i lozinka * Otisak prsta |
| Pregled osobnih podataka  [F-V-2] | RS-8 | Korisnik profilu može pristupiti pritiskom na sliku profila u gornjem desnom kutu |
| RS-36 | Pritiskom na sliku profila korisnik ima pristup:   * Slici profila * Imenu * E-mail adresi * Trenutnom stanju aktivnosti * Pripadajućoj autobusnoj liniji |
| Izmjena lozinke [F-V-2] | RS-9 | U slučaju mijenjanja lozinke, korisniku se šalje nasumično generirani kod na njegovu e-mail adresu |
| RS-10 | Korisnik mora potvrditi identitet upisivanjem dobivenog koda ili pomoću otiska prsta |
| RS-11 | Korisnik mora dva puta upisati novu lozinku zadovoljavajući kriterije [RS-2-1] |
| Odabir linije [F-V-4] | RS-37 | Korisnik u postavkama profila ima opciju biranja trenutne autobusne linije koju vozi |
| RS-38 | Korisnik može izabrati samo linije koje mu je administrator dodijelio |
| Dijeljenje trenutne lokacije  [F-V-5] | RS-39 | Kada korisnik promjeni status u ''aktivan'' pritiskom na dugme u postavkama profila, njegova lokacija se dijeli sa drugim korisnicima aplikacije |
| RS-40 | Po lokaciji vozača se određuje lokacija autobusa |
| Pregled rute linije [F-V-6] | RS-41 | Kada vozač izabere koju liniju vozi, te aktivira svoj status, na karti dobiva iscrtanu rutu odabrane linije |
| RS-42 | Korisnik dobiva upute za praćenje rute implementacijom Google Directions API-ja |
| Prijava kvara [F-V-7] | RS-43 | Pritiskom na dugme u donjem desnom kutu karte, vozač može prijaviti kvar autobusa |
| RS-44 | Pokvareni autobus na karti mijenja boju u crveno |

Tablica 2.6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNKCIONALNOST | ID | ZAHTJEVI |
| Prijava/odjava korisnika  [F-A-1] | RS-4 | Korisnik ima opciju prijave i odjave s korisničkog profila |
| RS-5 | Za prijavu je potrebno jedno od sljedećeg:   * E-mail adresa i lozinka * Otisak prsta |
| Izmjena lozinke [F-A-2] | RS-9 | U slučaju mijenjanja lozinke, korisniku se šalje nasumično generirani kod na njegovu e-mail adresu |
| RS-10 | Korisnik mora potvrditi identitet upisivanjem dobivenog koda ili pomoću otiska prsta |
| RS-11 | Korisnik mora dva puta upisati novu lozinku zadovoljavajući kriterije [RS-2-1] |
| Autentifikacija zaposlenika  [F-A-3] | RS-45 | Administrator treba odobriti pristup svih drugih zaposlenika |
| RS-46 | Prvog administratora u sustav unosi razvojni tim |
| RS-47 | Pri izradi profila zaposlenika, administrator treba unijeti ime korisnika i korisnikovu e-mail adresu, te aplikacija generira nasumičnu lozinku vidljivu administratoru |
| Pristup bazi podataka [F-A-4] | RS-48 | Administrator ima mogućnost pregleda svih podataka, s iznimkom povjerljivih podataka drugih korisnika:   * Lozinka * Otisak prsta * Broj kartice * Slika |
| RS-49 | Administrator ima mogućnost izmjene svih podataka vezanih uz objekte:   * Autobus * Stanica * Karte (s iznimkom ID\_kupca) |
| Unos/promjena linije/rute/stanice [F-A-5] | RS-50 | Na lijevoj strani administratorovog radnog okruženja stoje opcije za:   * Izmjene informacija na karti * Upravljanje novostima * Pristup bazi podataka |
| RS-51 | Na lijevoj strani prozora ''Izmjene informacija na karti'' ispisane su sve linije i stanice, te se nalazi dugme za njihovo dodavanje |
| RS-52 | Klikom na neku od tih linija na karti s desne strane plavom bojom se prikazuje njena ruta te sve stanice na kojima staje |
| RS-53 | Klikom na neku od tih stanica na karti s desne strane crvenom bojom se prikazuje ta stanica, a u dnu prozora su ispisane sve linije koje na njoj stanu |
| RS-54 | Pritiskom na dugme za dodavanje stanice, administrator klikom miša odabire njen položaj |
| RS-55 | Administrator ima mogućnost *drag & drop* metodom pomicati stanice na karti, a pri dnu stanice mu se ispisuje njihova nova adresa |
| RS-56 | Dodavanjem nove rute, administrator prvo u novom iskočnom prozoru unosi njen broj, rutu i vozni red |
| RS-57 | Administrator na karti povezivanjem čvorova iscrtava rutu linije |
| RS-58 | Čvorovi se nalaze na svakom skretanju i na svakoj stanici |
| RS-59 | Administrator može mijenjati već postojeće linije tako da dva puta klikne na njeno ime ili rutu, te koristi iste metode navedene u [RS-56] i [RS-57] |
| RS-60 | Nakon spremanja svih promjena, one se unose u bazu podataka |
| Pregled trenutne lokacije autobusa [F-A-6] | RS-61 | Administrator na početnoj stranici može pregledati trenutnu lokaciju svih aktivnih autobusa |
| RS-62 | Pri vrhu karte nalazi se padajući izbornik s opcijom pretraživanja kojim može pronaći linije čiju lokaciju želi vidjeti |
| Upravljanje novostima  [F-A-7] | RS-63 | Klikom na tipku ''Upravljanje novostima'' administrator može brisati stare i dodavati nove novosti vezane uz javni prijevoz u Splitu |

# Zahtjevi na sustav

U ovom poglavlju navedeni su nefunkcionalni zahtjevi sustava.

## Okruženje u kojem radi aplikacija

Aplikacija ''SplitGo'' implementirana je i testirana za rad na mobilnim uređajima s Android 5.0 (Lollipop) operativnim sustavom i novijem te za računala s Windows 7 i novijim sustavom.

Kod za mobilnu verziju je napisan u jeziku Kotlin, a korišten je i TensorFlow Lite za modele strojnog učenja. Kod za desktop verziju napisan je u programskom jeziku Python.

Baza podataka za aplikaciju izrađena je u PostgreSQL okruženju. Baza će s aplikacijom biti povezana pomoću JDBS-a.

*Napomena:* U dogovoru s naručiteljem moguća je implementacija verzije za iOS sustave.

## Licence i software

Aplikacija ''SplitGo'' koristit će isključivo *open-source* software i API-jeve. Predviđeno je korištenje:

* Maps Embed API
* Directions API
* Distance Matrix API
* Fingerprint API
* JDBC API

## Performanse

Aplikacija ''SplitGo'' treba zadovoljavati visoke standarde responzivnosti i brzine. Optimizacijom koda (osvježavanje karte samo kada je stacionarna, korištenje isključivo rasterskih slika itd.) izvlačimo što veće performanse iz Google Maps API-ja. Očekuje se da vrijeme kašnjenja karte konzistentno bude ispod 0.5 sekundi. S vremenom se očekuje i poboljšanje performansi izračuna ruta i vremena dolaska, dodatnim treniranjem modela strojnog učenja.

## Robusnost

Aplikacija ''SplitGo'' imati će zatvorenu alfa i otvorenu beta verziju u kojima će se probati otkloniti svi *bugovi*.

## Sigurnost pristupa i podataka

Nad podacima spremljenima u bazi podataka raditi će se backup po zahtjevu naručitelja. Podacima u bazi pristup imaju samo administratori, a osjetljivi podaci poput lozinki i otisaka prstiju su enkriptirani.