Univerzitet Union

Računarski fakultet

Projekat iz predmeta Uvod u softversko inženjerstvo

**Informacioni sistem kurirske službe**

| **Studenti**:  Nađa Rajković S03/19  Andreja Ristić S15/19  Aleksa Čavić S04/19 | **Mentor:**  Petar Prvulović |
| --- | --- |

**Sadržaj**

[**Uvod**](#_vzo0gxi2xl0r) **3**

[**Opis sistema**](#_uufk5iyu1e2k) **3**

[**Učesnici u sistemu**](#_2td90xms706r) **4**

[**Korišćeni alati, dijagrami i standardi**](#_mnsum08dmfbc) **5**

[**Analiza sistema**](#_sfigwpit958t) **6**

[5.1 Glavni dijagram slučajeva upotrebe](#_byfsjwlqibf2) 6

[Slučajevi upotrebe](#_m5uhsogvnjgu) 7

[5.1.1.1 Pravljenje naloga za preuzimanje paketa online](#_xckw7cudltaa) 7

[5.1.1.2 Dostavljanje paketa u ekspozituru](#_gzoszkhqdhjp) 10

[5.1.2 Rutiranje paketa ka skladištima](#_4koqzcw4l207) 12

[5.1.3 Rutiranje paketa od skladišta](#_h9cp494xtysu) 13

[5.1.4 Sortiranje paketa za slanje](#_3quosn5k4fi1) 14

[5.1.5 Dostava paketa](#_elki6t5fhzu0) 15

[Klase podataka i baza podataka](#_sd7gs2neewc1) 18

[Podaci o nalozima](#_4w9ehs6jo9or) 20

[Podaci o paketima](#_cuy6euck4wux) 20

[Podaci o zaposlenima](#_zezizh4aah4x) 21

[Podaci o rutama](#_lr1ozzt578r) 21

[Podaci o skladištima](#_srbinvdkbdy1) 22

[**Predlog aplikativnog rešenja**](#_h6lbi6a6vtuo) **23**

[Dokumenti](#_t021672ydl7m) 23

[Mockup aplikacije](#_t4azus1ip7og) 24

[Pošiljalac](#_cvua7qfqey61) 24

[Login i registracija](#_h8a60bp0m15) 25

[Popunjavanje forme](#_smnqd5xwue00) 26

[Dispečer](#_kp1zx7whpe7m) 27

[Pregled primljenih i paketa na čekanju](#_6cg7ysrade4o) 27

[Pregled ruta](#_tayo63ebzs2l) 27

[Kreiranje rute](#_rltyuhi2c1bq) 28

[Kurir](#_3whzhmppyjfj) 30

[Pregled rute](#_6u3ihgb8vt91) 30

[Detalji o paketu](#_thzuwiwqmj61) 32

[Promena statusa paketa](#_r64iwgc4ozpb) 33

[**Predlog organizacije sistema**](#_4r8knzm1lvd) **33**

# Uvod

Predmet projekta je izrada informacionog sistema kurirske službe.

Kurirska služba vrši preuzimanje i dostavu pošiljki na željenu adresu. Proces dostave se može sumirati na sledeći način:

* Šalterska služba preuzima paket koji pošiljalac uživo donese.
* Dispečer prima online zahteve za preuzimanje i određuje rute kuririma u skladu sa primljenim zahtevima i paketima za dostavu, i na osnovu dobijenih ruta pravi upustva za sortiranje.
* Kuriri preuzimaju pakete iz skladišta, i prema određenoj ruti dostavljaju pakete primaocima.
* Primaoci preuzimaju paket i plaćaju dostavu ukoliko je to potrebno.

Ukoliko primalac iz nekog razloga ne može da preuzme paket, pošiljka se vraća u skladište, pokušava se ponovo sledeći dan ili se obaveštava mušterija da dođe do najbliže ekspoziture da preuzme paket.

# Opis sistema

Postojeći sistem, koji je rađen u Wordpressu, ne ispunjava potrebe svih korisnika, i nije dovoljno prilagodljiv. Dispečeri su morali da koriste druge aplikacije, koje su zahtevale različite nivoe znanja, da bi pravili rute kuririma.

Da bi se sve potrebe korsinka spojile na jedno mesto vrši se izrada novog sistema, koji će imati različite funkcionalnosti u zavisnosti od tipa korisnika. Deo posvećen pošaljiocu ima omogućenu prijavu i unos detalja o paketu. Dispečer ima ulogu admina, gde ima mogućnost pregleda pošiljki, kreiranja ruta i verifikacije naloga.

Na osnovu prethodnih iskustava korisnika i radnika i razgovora sa njima, specifikacije novog sistema, koje su opisane dalje u projektu, bi trebalo da pruže optimalno iskustvo svima.

# Učesnici u sistemu

1. **Pošiljalac** - osoba koja zahteva uslugu slanja paketa. Uživo to čini tako što donese paket na šalter gde ostavlja sve potrebne podatke. Putem aplikacije čini tako što unosi sve podatke o paketu i adresu za dostavu i šalje zahtev za preuzimanje pošiljke sa adrese.
2. **Dispečer** - zaposleni koji pregleda i prihvata/odbija online zahteve za preuzimanje pošiljki, i u skladu sa informacijama o adresama pošiljki za dostavu i preuzimanje pravi optimalne rute kuririma, kako bi najefikasnije obavljali svoj posao. Kako bi rute bile efikasne, šalje upustva magacionerima o pakovanju određenih paketa u određena vozila. Takođe pri preuzimanju paketa sa adresa ima mogućnost poništavanja naloga.
3. **Radnik na šalteru** - zaposleni obavlja pregled i preuzimanje paketa u ekspozituri i unos svih potrebnih informacija kako bi se dobile tačne vrednosti, da bi pošiljka stigla bez greške na željenu destinaciju.
4. **Magacioner** - zaposleni koji vrši sortiranje i pakovanje paketa u vozila na osnovu uputstva dispečera, što je od velike važnosti za pristizanje paketa u određene regionalne centre, dostavljanje na osnovu kurirskih ruta i sprečavanje gubitka paketa.
5. **Kurir** - zaposleni koji preuzima pakete iz skladišta ili sa određenih adresa prema dodeljenoj ruti, i dostavlja ih na željene adrese ili u skladišta koristeći rute koje je dispečer odredio. Takođe pri dostavi ima mogućnost menjanja statusa paketa.
6. **Primalac** - osoba koja preuzima paket, i plaća poštarinu i otkup ukoliko je to potrebno.

# Korišćeni alati, dijagrami i standardi

Softver korišćen pri izradi projekta:

* Microsoft Office
  + Access
  + Visio
  + Word
* Draw.io
* Adobe XD

Dijagrami korišćeni za predstavljanje slučajeva upotrebe:

* Dijagram slučajeva upotrebe
* Dijagram aktivnosti
* Dijagram komunikacije

Dijagrami korišćeni za vizuelizaciju klasa podataka i modela baze podataka:

* Klasni dijagram

Korišćen je UML standard za kreiranje dijagrama.

# Analiza sistema

Na osnovu analize sistema, u nastavku je predstavljena i opisana dobijena specifikacija, kako u krupnom planu, tako i detaljno.

## 5.1 Glavni dijagram slučajeva upotrebe

Prethodno navedeni i opisani korisnici sistema i njihova zaduženja predstavljeni su na sledećem dijagramu.



## Slučajevi upotrebe

**5.1.1 Preuzimanje paketa**

****

### 5.1.1.1 Pravljenje naloga za preuzimanje paketa online

**Akteri:** Pošiljalac, dispečer

**Preduslovi:** Korisnik je pristupio web aplikaciji

**Postuslovi:** Paket je prihvaćen

**Ulaz:** Nema

**Izlaz:** Potvrda o prijemu paketa

**Glavni tok:**

1. Pošiljalac se loguje na web aplikaciju
2. Pošiljalac navigira na stranicu “Kreiraj nalog za preuzimanje paketa”
3. Pošiljalac popunjava formu za unos podataka
4. Pošiljalac klikom na dugme “pošalji” prosleđuje podatke dispečeru na reviziju
5. Dispečer utvrđuje validnost unetih podataka, kao i poklapanje unetih vrednosti u opseg dozvoljenih vrednosti
6. Dispečer prihvata paket za slanje
7. Dispečer kreira potvrdu o prijemu paketa
8. Dispečer prosleđuje pošiljaocu povratnu informaciju

**Alternativni tok:**

1. a) Ukoliko pošiljaoc nema svoj korisnički nalog na web aplikaciji, upućen je na kreiranje istog

b) Nakon kreiranja naloga, pošiljaoc je automatski ulogovan na web aplikaciju i slučaj upotrebe se nastavlja u koraku 2

1. a) Ukoliko paket ne spada u opseg dozvoljene težine, dispečer odbija paket i šalje pošiljaocu email o neispunjenim uslovima i slučaj upotrebe se završava

b) Ukoliko paket sadrži nedozvoljene predmete, dispečer odbija paket i šalje pošiljaocu email o neispunjenim uslovima i slučaj upotrebe se završava



### 5.1.1.2 Dostavljanje paketa u ekspozituru

**Akteri:** Pošiljalac, radnik na šalteru

**Preduslovi:** Pošiljalac je doneo paket u ekspozituru

**Postuslovi:** Paket je prihvaćen

**Ulaz:** Nema

**Izlaz:** Potvrda o prijemu paketa, nalog za prijem paketa

**Glavni tok:**

1. Pošiljalac donosi paket u ekspozituru
2. Pošiljalac predaje paket zaposlenom na šalteru
3. Pošiljalac pruža informacije o paketu
4. Zaposleni na šalteru radi reviziju podataka
5. Zaposleni na šalteru unosi podatke o paketu
6. Zaposleni na šalteru kreira nalog za prijem paketa
7. Zaposleni na šalteru izdaje pošiljaocu potvrdu o primljenom paketu

**Alternativni tok:**

1. a) Ukoliko paket ne spada u opseg dozvoljene težine, zaposleni na šalteru odbija paket i slučaj upotrebe se završava

b) Ukoliko paket sadrži nedozvoljene predmete, zaposleni na šalteru odbija paket i slučaj upotrebe se završava

****

### 5.1.2 Rutiranje paketa ka skladištima

**Akteri:** Dispečer, kurir

**Preduslovi:** Kreirani nalozi za prijem paketa

**Postuslovi:** Paketi su pristigli u skladište

**Ulaz:** Nalozi za prijem paketa

**Izlaz:** Kreirana ruta i preuzeti paketi

**Glavni tok:**

1. Dispečer iz CMS-a prikuplja podatke sa kreiranih naloga
2. Dispečer sortira prikupljene podatke
3. Dispečer prema prikupljenim podacima pravi optimalnu rutu kretanja kurira
4. Dispečer dodeljuje rutu određenom kuriru
5. Kurir prema datoj ruti prikuplja pakete
6. Kurir obaveštava dispečera o prikupljenom paketu
7. Dispečer zakljuluje nalog
8. Kurir prikupljene pakete odnosi u skladište

**Alternativni tok:**

1. a) Ukoliko pošiljalac nije na adresi, kurir obaveštava dispečera koji poništava nalog i slučaj upotrebe se nastavlja od koraka 5

,

### 5.1.3 Rutiranje paketa od skladišta

**Akteri:** Dispečer

**Preduslovi:** Kreirana ruta i preuzeti paketi

**Postuslovi:** Dostavljen dokument sa uputstvom i dodeljena ruta

**Ulaz:** Primljeni paketi

**Izlaz:** Dokument sa uputstvom za utovar paketa i kreirana ruta

**Glavni tok:**

1. Dispečer iz CMS-a prikuplja podatke o preuzetim paketima
2. Dispečer sortira prikupljene podatke
3. Dispečer prema prikupljenim podacima pravi optimalnu rutu kretanja kurira
4. Dispečer dodeljuje rutu određenom kuriru
5. Dispečer magacioneru dostavlja dokument sa uputstvom za utovar paketa

**Alternativni tok:**

Nema

### 5.1.4 Sortiranje paketa za slanje

**Akteri:** Magacioner

**Preduslovi:** Kreiran dokument sa uputstvom, paketi u skladištu

**Postuslovi:** Paketi su spremni za dostavljanje

**Ulaz:** Dokument sa uputstvom za utovar

**Izlaz:** Utovareni paketi

**Glavni tok:**

1. Magacioner prema dobijenom uputstvu sortira pakete iz skladišta
2. Magacioner utovara sortirane pakete u određeno vozilo

**Alternativni tok:**

1. a) Ukoliko paket nije ni u jednoj ruti, ostavlja se u skladištu i slučaj upotrebe se nastavlja od koraka 1

****

### 5.1.5 Dostava paketa

**Akteri:** Kurir, primalac

**Preduslovi:** Vozilo utovareno i spremno za dostavu

**Postuslovi:** Potpisan je dokument o prijemu paketa, paket je označen kao dostavljen

**Ulaz:** Utovareni paketi i njihova ruta

**Izlaz:** Dostavljen paket

**Glavni tok:**

1. Kurir preuzima predodređeno vozilo sa utovarenim paketima
2. Kurir putem aplikacije proverava svoju rutu
3. Kurir prati zadatu rutu
4. Kurir kontaktira primaoca neposredno pre dolaska na određenu adresu
5. Kurir isporučuje pakete primaocu
6. Kurir naplaćuje uslugu i vrednost paketa
7. Pošiljaoc potpisuje dokument o prijemu paketa
8. Kurir skenira QR kod
9. Kurir u aplikaciji označava pošiljku kao dostavljenu

**Alternativni tok:**

1. a) Ukoliko kurir ne stupi u kontakt sa primaocem, skenira QR kod i u aplikaciji označava pošiljku kao neuspelu

b) Kurir vraća paket na kraju dana u skladište i slučaj upotrebe se nastavlja od koraka 3

1. a) Ukoliko je usluga prethodno plaćena, kurir ne uzima novčana sredstva i slučaj upotrebe se nastavlja od koraka 7

b) Ukoliko paket nema otkup, kurir ne uzima novčana sredstva i slučaj upotrebe se nastavlja od koraka 7



## Klase podataka i baza podataka

Analizom prethodno navedenih slučajeva upotrebe, izdvojili smo sledeće klase podataka:

1. **Nalozi**
   1. Podaci o vremenu kreiranja naloga
   2. Podaci o tipu naloga
   3. Podaci o pošiljaocu
2. **Paketi**
   1. Podaci o masi paketa
   2. Podaci o sadržini paketa
   3. Podaci o statusu paketa
   4. Podaci o skladištu
   5. Podaci o nalogu
   6. Podaci o primaocu
3. **Zaposleni**
   1. Podaci o zaposlenom
   2. Podaci o radnom mestu
   3. Podaci o skladištu
4. **Rute**
   1. Podaci o putanji
   2. Podaci o paketima
   3. Podaci o vozilu
5. **Skladišta**
   1. Podaci o skladištu



### Podaci o nalozima

**Podaci o nalozima obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj naloga - Primarni ključ, integer
2. Vreme kreiranja naloga - Nije nepostojeća vrednost, datetime
3. Tip naloga - Strani ključ, integer
4. Identifikacioni broj pošiljaoca - Strani ključ, integer

**Podaci o tipu naloga obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj tipa naloga - Primarni ključ, integer
2. Tip naloga - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)

**Podaci o pošiljaocu obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj pošiljaoca - Primarni ključ, integer
2. Ime pošiljaoca - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)
3. Prezime pošiljaoca - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)
4. Broj telefona pošiljaoca - Nije nepostojeća vrednost, varchar(13), sme početi karakterom ‘+’ ili ‘0’
5. Email adresu pošiljaoca - Nije nepostojeća vrednost, varchar(100)
6. Adresu pošiljaoca - Nije nepostojeća vrednost, varchar(100)

### Podaci o paketima

**Podaci o paketima obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj paketa - Primarni ključ, integer
2. Težinu paketa - Nije nepostojeća vrednost, float, mora biti manje od 50
3. Identifikacioni broj sadržine paketa - Strani ključ, integer
4. Identifikacioni broj statusa paketa - Strani ključ, integer
5. Identifikacioni broj naloga - Strani ključ, integer
6. Identifikacioni broj primaoca - Strani ključ, integer
7. Identifikacioni broj skladišta - Strani ključ, integer

**Podaci o statusu paketa obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj statusa paketa - Primarni ključ, integer
2. Status paketa - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)

**Podaci o sadržini paketa obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj sadržine - Primarni ključ, integer
2. Kategoriju sadržine - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)

### Podaci o zaposlenima

**Podaci o zaposlenima obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj zaposlenog - Primarni ključ, integer
2. Ime zaposlenog - Nije nepostojeća vrednost, varchar(100)
3. Prezime zaposlenog - Nije nepostojeća vrednost, varchar(100)
4. Identifikacioni broj skladišta - Strani ključ, integer
5. Identifikacioni broj tipa zaposlenih - Strani ključ, integer

**Podaci o tipu zaposlenih obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj tipa - Primarni ključ, integer
2. Tip zaposlenih - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)

### Podaci o rutama

**Podaci o rutama obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj rute - Primarni ključ, integer
2. Identifikacioni broj vozila - Strani ključ, integer
3. Opis rute - Nije nepostojeća vrednost, string
4. Datum rute - Nije nepostojeća vrednost, datetime

**Podaci o paketima u ruti obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj rute - Strani ključ, integer
2. Identifikacioni broj paketa - Strani ključ, integer
3. Identifikacioni broj skladišta - Strani ključ, integer

**Podaci o vozilu obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj vozila - Primarni ključ, integer
2. Registarski broj - Nije nepostojeća vrednost, varchar(8)
3. Identifkacioni broj tipa vozila - Strani ključ, integer

**Podaci o tipu vozila obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj tipa vozila - Primarni ključ, integer
2. Tip vozila - Nije nepostojeća vrednost, varchar(50)

### Podaci o skladištima

**Podaci o skladištima obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj skladišta
2. Identifikacioni broj grada

**Podaci o gradu obuhvataju:**

1. Identifikacioni broj grada - Primarni ključ, integer
2. Poštanski broj - Nije nepostojeća vrednost, varchar(5), sme sadržati samo karatkere od 0 do 9, ne sme počinjati karakterom ‘0’

# Predlog aplikativnog rešenja

## **Dokumenti**

Od dokumenata u sistemu prepoznajemo potvrdu o primljenom paketu i nalepnicu za paket.

**Potvrda o primljenom paketu** (slika 1.1) se izdaje na šalteru nakon što je paket prihvaćen i sadrži sve neophodne informacije o pošiljaocu, primaocu i ceni paketa, kao i određeno mesto za svojeručni potpis primaoca.



**Nalepnica** (slika 1.2) se lepi na paket spreman za isporuku i sadrži podatke o primaocu, cenu usluge i otkupa paketa i QR kod čijim se skeniranjem prikazuju sve ostale informacije o paketu.



## **Mockup aplikacije**

Sistem je zamišljen tako da postoje 3 perspektive u zavisnosti od korisnika sistema.

Od korisnika razlikujemo sledeće:

1. Pošiljalac
2. Dispečer
3. Kurir

### Pošiljalac

Pošiljaocu je omogućeno logovanje ili registrovanje na web aplikaciju i popunjavanje forme za kreiranje online naloga za preuzimanje paketa.

#### Login i registracija

Pri dolasku na web aplikaciju, korisniku se prikazuje ekran za logovanje (Slika 2.1.1.1). Ukoliko korisnik ima korisnički nalog, upisuje svoje kredencijale i pristupa sledećem ekranu (forma za unos podataka). Ukoliko korisnik nema nalog, klikom na dugme ‘Registracija’ otvara formu za registrovanje korisnika (Slika 2.2.1.2). Po završenom upisu podataka klikom na dugme send korisnik je registrovan i ulogovan na sistem.

****

****

#### Popunjavanje forme

Nakon izvršenog logina, korisniku se prikazuje ekran sa formom za kreiranje online naloga za preuzimanje paketa (slika 2.1.2.1). Korisnik popunjava sve informacije o sebi (pošiljaocu), primaocu i paketu i klikom na dugme ‘Pošalji’ prosleđuje unesene podatke dispečeru na reviziju (slika 2.1.2.2).

****

****

### Dispečer

Pri logovanju na CMS sistem dispečer ima mogućnost manipulacije podacima o zaposlenima, pošiljaocima, primaocima i vozilima, kao i mogućnost prihvatanja paketa, njihov pregled i mogućost pravljenja ruta.

#### Pregled primljenih i paketa na čekanju

Logovanjem na CMS sistem, dispečer klikom na dugme ‘Paketi’ u navigaciji ima pristup za pregled liste ‘Paketi za sortiranje’ (slika 2.2.1), prema kojoj se pravi upustvo koje se dostavlja magacioneru. Tabela ‘Paketi za prijem’ sadrži informacije sa online naloga koje su popunili pošiljaoci, i dispečer u okviru nje ima mogućnost da prihvati ili odbije paket.

****

#### 

#### Pregled ruta

Dispečer klikom na dugme ‘Rute’ u navigaciji ima pristup za pregled liste prethodno kreiranih ruta sa njihovim brojem, putanjom, opštinom i dodeljenim kurirom (slika 2.2.2). Takođe se na ovom ekranu nalazi dugme ‘Kreiraj novu rutu’, koje otvara formu za kreiranje rute.

****

#### Kreiranje rute

Dispečer klikom na dugme ‘Kreiraj novu rutu’ otvara formu za kreiranje rute (slika 2.2.3), gde u samoj tabeli edituje podatke (ulice, brojeve paketa koji se nalaze u ruti, opštinu i kurira kome ruta treba biti dodeljena).

****

### Kurir

Pri logovanju na aplikaciju kurir vidi tri ekrana, koji mu pokazuju rutu prema kojoj treba da ide, detalje o paketu i treći mu pruža mogućnost da promeni status pošiljke.

#### Pregled rute

Na prvom ekranu (slika 2.3.1), korisnik tj. kurir dobija pregled rute, tj adrese na koje treba da dostavi pakete, brojeve paketa koje treba da isporuči, i trenutnu poziju na ruti.

****

#### Detalji o paketu

Na drugom ekranu, kurir vidi tačne podatke o paketu (slika 2.3.2). U prvom delu vidi informacije o pošaljiocu, njegovo ime, prezime, adresu i broj, a u drugom delu vidi informacije o primaocu paketa. U donjoj polovini ekrana vidi broj paketa, cenu usluge i cenu otkupa, kao i status paketa. U dnu ekrana postoji dugme koje vodi korisnika na sledeću stranicu gde može da promeni status paketa.



#### Promena statusa paketa

Na trećoj, i poslednjoj stranici, koja je dostupna kuriru, on ima mogućnost da izabere jedno od tri stanja paketa (slika 2.3.3). Paket je u osnovnom stanju “Na dostavi”, dok kurir to ne promeni odabirom neke opcije. Zarad sigurnosti postoje dodatna dva dugmeta na dnu ekrana koja služe za potvrdu ili negaciju promene.



# Predlog organizacije sistema

Izbor tehnologija vođen je time da stack u potpunosti bude u JavaScript-u, radi smanjenja troškova i broja developera potrebnih za izvedbu projekta.

Za implementaciju baze podataka korišćen je MySQL.

Trigger-i:

* Pri unosu podataka u tabelu Posiljalac ili Primalac proverava se ispravnost podataka, konktretno formata broja telefona.
* Pri unosu podataka u tabelu Paket proverava se opština u okviru koje paket treba da bude isporučen. Ukoliko se taj podatak u tabeli Paketi ne poklapa sa vrednošću nekog od redova atributa Gradovi u tabeli Skladista, unos nece biti uspešan.

Kao frontend tehnologije, korišćeno je sledeće:

* React.js - za web aplikaciju za klijenta i CMS koji koristi dispečer
* React Native - za mobile aplikaciju koju koriste kuriri

Server:

* Express JS (Node.js) - Rest API