

Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

Iznajmi Romobil

Dokumentacija, Rev. 1

Grupa: *Codeblaze*

Voditelj: *Marin Kvesić*

Datum predaje: *17.11.2023.*

Nastavnik: *Igor Stančin*

Sadržaj

1 Dnevnik promjena dokumentacije	3
2 Opis projektnog zadatka	5
3 Specifikacija programske potpore	6
3.1 Funkcionalni zahtjevi	6
3.1.1 Obrasci uporabe	7
3.1.2 Sekvencijski dijagrami	11
3.2 Ostali zahtjevi	12
4 Arhitektura i dizajn sustava	13
4.1 Baza podataka	13
4.1.1 Opis tablica	13
4.1.2 Dijagram baze podataka	14
4.2 Dijagram razreda	15
4.3 Dijagram stanja	16
4.4 Dijagram aktivnosti	17
4.5 Dijagram komponenti	18
5 Implementacija i korisničko sučelje	19
5.1 Korištene tehnologije i alati	19
5.2 Ispitivanje programskog rješenja	20
5.2.1 Ispitivanje komponenti	20
5.2.2 Ispitivanje sustava	20
5.3 Dijagram razmještaja	21
5.4 Upute za puštanje u pogon	22
6 Zaključak i budući rad	23
Popis literature	24
Indeks slika i dijagrama	25

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

26

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Kontinuirano osvježavanje

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Napravljen predložak.	Matija Jakovac	30.10.2023.
0.2	Početak opisa projekta. Dodani obrasci uporabe i njihovi opisi.	Matea Bušić	07.11.2023.
0.5	Dodan <i>Use Case</i> dijagram i jedan sekvencijski dijagram, funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi i dodatak A	*	25.08.2013.
0.6	Arhitektura i dizajn sustava, algoritmi i strukture podataka	*	26.08.2013.
0.8	Povijest rada i trenutni status implementacije, Zaključci i plan daljnjeg rada	*	28.08.2013.
0.9	Opisi obrazaca uporabe	*	07.09.2013.
0.10	Preveden uvod	*	08.09.2013.
0.11	Sekvencijski dijagrami	*	09.09.2013.
0.12.1	Započeo dijagrame razreda	*	10.09.2013.
0.12.2	Nastavak dijagrama razreda	*	11.09.2013.
1.0	Verzija samo s bitnim dijelovima za 1. ciklus	*	11.09.2013.
1.1	Uređivanje teksta – funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi	* *	14.09.2013.

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
1.2	Manje izmjene:Timer - Brojilo vremena	*	15.09.2013.
1.3	Popravljeni dijagrami obrazaca uporabe	*	15.09.2013.
1.5	Generalna revizija strukture dokumenta	*	19.09.2013.
1.5.1	Manja revizija (dijagram razmještaja)	*	20.09.2013.
2.0	Konačni tekst predloška dokumentacije	*	28.09.2013.

Moraju postojati glavne revizije dokumenata 1.0 i 2.0 na kraju prvog i drugog ciklusa. Između tih revizija mogu postojati manje revizije već prema tome kako se dokument bude nadopunjavao. Očekuje se da nakon svake značajnije promjene (dodatka, izmjene, uklanjanja dijelova teksta i popratnih grafičkih sadržaja) dokumenta se to zabilježi kao revizija. Npr., revizije unutar prvog ciklusa će imati oznake 0.1, 0.2, ..., 0.9, 0.10, 0.11.. sve do konačne revizije prvog ciklusa 1.0. U drugom ciklusu se nastavlja s revizijama 1.1, 1.2, itd.

2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta je razviti programsku podršku za stvaranje web aplikacije „Iznajmi romobil“ koja će korisnicima omogućiti da iznajme svoj električni romobil u periodima dana kada ga ne koriste. Aplikacija ima četiri vrste korisnika: neregistriranog korisnika, klijenta, iznajmljivača i administratora. Neregistrirani korisnici mogu pregledavati trenutno dostupne romobile i njihova cijene, ali ih ne mogu iznajmiti. Osim toga, njima je omogućeno prijavljivanje u sustav s postojećim korisničkim računom ili kreiranje novog računa. Prilikom registracije potrebni su sljedeći podaci:

- *ime i prezime korisnika*
- *email adresa*
- *nadimak*
- *broj kartice*

Osim navedenog, korisnici prilikom registracije moraju dostaviti kopiju osobne iskaznice i potvrdu o nekažnjavanju. Nakon što su svi potrebni dokumenti dostavljeni, administrator pregledava dokumente te odobrava ili odbija registraciju. Korisnik za sve osobne podatke sam odlučuje hoće li oni biti javno dostupne ili ne.

3. Specifikacija programske potpore

3.1 Funkcionalni zahtjevi

dio 1. revizije

Navesti **dionike** koji imaju **interes u ovom sustavu** ili **su nositelji odgovornosti**. To su prije svega korisnici, ali i administratori sustava, naručitelji, razvojni tim.

Navesti **aktore** koji izravno **koriste** ili **komuniciraju sa sustavom**. Oni mogu imati inicijatorsku ulogu, tj. započinju određene procese u sustavu ili samo sudioničku ulogu, tj. obavljaju određeni posao. Za svakog aktora navesti funkcionalne zahtjeve koji se na njega odnose.

Dionici:

1. Dionik 1
2. Dionik 2
3. ...

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Aktor 1 (inicijator) može:
 - (a) funkcionalnost 1
 - (b) funkcionalnost 2
 - i. podfunkcionalnost 1
 - ii. podfunkcionalnost 2
 - (c) funkcionalnost 3
2. Aktor 2 (sudionik) može:
 - (a) funkcionalnost 1
 - (b) funkcionalnost 2

3.1.1 Obrasci uporabe

dio 1. revizije

Opis obrazaca uporabe

UC1 - Pregledaj romobile

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregledati romobile dostupne za iznajmljivanje
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Učitava se početna stranica aplikacije
 2. Prikazuje se ponuda romobila dostupnih za iznajmljivanje
 3. Sudionik pregledava dostupne romobile i informacije o njima

UC2 - Registriraj korisnika

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnik
- **Cilj:** Napraviti korisnički račun kojim se pristupa sustavu
- **Sudionici:** Administrator, baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Neregistrirani korisnik odabire opciju „Registriraj se“
 2. Neregistriranom korisniku prikazuje se stranica za registraciju
 3. Neregistrirani korisnik unosi podatke za registraciju
 4. Unesena kopija osobne iskaznice i potvrda o nekažnjavanju šalju se administratoru na pregled
 5. Stvara se novi korisnički račun čiji se podatci pohranjuju u bazu podataka
 6. Korisnika se preusmjerava na stranicu za prijavu u sustav
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 3.a Unos podataka u nedozvoljenom formatu ili unos već zauzetog nadimka ili e-mail adrese
 1. Korisnik dobiva odgovarajuću obavijest o neispravnosti podataka
 2. Korisnik mijenja potrebne podatke i završava s unosom ili odustaje od registracije

UC3 - Prijavi korisnika

- **Glavni sudionik:** Klijent, iznajmljivač
- **Cilj:** Dobiti pristup korisničkim funkcijama
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je registriran
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabire opciju „Prijavi se“
 2. Korisniku se prikazuje stranica za prijavu
 3. Korisnik unosi podatke za prijavu
 4. Prijava je odobrena i korisnik dobiva pristup korisničkim funkcijama
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 3.a Unos podataka koji ne odgovaraju nijednom registriranom korisniku u bazi podataka
 1. Korisnik dobiva odgovarajuću obavijest o neispravnosti podataka
 2. Korisnik mijenja potrebne podatke i završava s unosom ili odustaje od prijave
 - 4.a Prijava nije odobrena jer korisnik čeka na odobrenje registracije
 1. Korisnik dobiva obavijest da je njegov zahtjev za registraciju na čekanju
 2. Ako se zahtjev za registraciju odobri, korisnik se uspješno prijavljuje u sustav, a ako se zahtjev za registraciju odbije, korisnika se preusmjerava na stranicu gdje može ponovno predati dokumentaciju za registraciju na provjeru
 - 4.b Prijava nije odobrena jer je korisnik blokiran i nema pristup sustavu
 1. Korisnik dobiva obavijest da je blokiran i nema više pristup sustavu

UC4 - Ponovno predaj dokumentaciju

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnik
- **Cilj:** Ponovno predati kopiju osobne iskaznice i potvrdu o nekažnjavanju na pregled
- **Sudionici:** Administrator, baza podataka
- **Preduvjet:** Prethodno odbijen zahtjev za registraciju
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik unosi novu dokumentaciju za registraciju u sustav
 2. Dokumentacija se šalje administratoru na pregled
 3. Korisnika se preusmjerava na stranicu za prijavu gdje se pokušava ponovno prijaviti u sustav

- **Opis mogućih odstupanja:**

- 1.a Unos dokumentacije u nedozvoljenom formatu

- 1. Korisnik dobiva odgovarajuću obavijest o neispravnosti podataka
 - 2. Korisnik unosi ispravnu dokumentaciju i završava s unosom ili odustaje od ponovne predaje dokumentacije

UC5 - Pregledaj profil

- **Glavni sudionik:** Klijent, iznajmljivač
- **Cilj:** Pregledati korisničke podatke svog profila
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 - 1. Korisnik odabire opciju „Moj profil“
 - 2. Korisniku se prikazuje stranica vlastitog profila i svi njegovi korisnički podatci
 - 3. Korisnik pregledava informacije o svom profilu

UC6 - Uredi profil

- **Glavni sudionik:** Klijent, iznajmljivač
- **Cilj:** Promijeniti korisničke podatke i odlučiti koji će od njih biti javni, a koji privatni
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 - 1. Korisnik odabire opciju „Uredi profil“
 - 2. Korisnik mijenja svoje korisničke podatke i njihovu dostupnost
 - 3. Korisnik potvrđuje promjene odabirom opcije „Spremi promjene“
 - 4. Baza podataka se ažurira
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Unos podataka u nedozvoljenom formatu ili unos već zauzetog nadimka ili e-mail adrese
 - 1. Korisnik dobiva odgovarajuću obavijest o neispravnosti podataka
 - 2. Korisnik mijenja potrebne podatke i završava s unosom ili odustaje od promjene
 - 3.a Korisnik ne potvrdi promjenu odabirom opcije „Spremi promjene“

1. Korisnik dobiva obavijest da nije spremio podatke prije izlaska iz prozora za promjenu podataka
2. Korisnik sprema promjene

Dijagrami obrazaca uporabe

Prikazati odnos aktora i obrazaca uporabe odgovarajućim UML dijagramom. Nije nužno nacrtati sve na jednom dijagramu. Modelirati po razinama apstrakcije i skupovima srodnih funkcionalnosti.

3.1.2 Sekvencijski dijagrami

dio 1. revizije

Nacrtati sekvencijske dijagrame koji modeliraju najvažnije dijelove sustava (max. 4 dijagrama). Ukoliko postoji nedoumica oko odabira, razjasniti s asistentom. Uz svaki dijagram napisati detaljni opis dijagrama.

3.2 Ostali zahtjevi

dio 1. revizije

Nefunkcionalni zahtjevi i zahtjevi domene primjene dopunjuju funkcionalne zahtjeve. Oni opisuju **kako se sustav treba ponašati** i koja **ograničenja** treba poštivati (performanse, korisničko iskustvo, pouzdanost, standardi kvalitete, sigurnost...). Primjeri takvih zahtjeva u Vašem projektu mogu biti: podržani jezici korisničkog sučelja, vrijeme odziva, najveći mogući podržani broj korisnika, podržane web/mobilne platforme, razina zaštite (protokoli komunikacije, kriptiranje...)... Svaki takav zahtjev potrebno je navesti u jednoj ili dvije rečenice.

4. Arhitektura i dizajn sustava

dio 1. revizije

Potrebno je opisati stil arhitekture te identificirati: podsustave, preslikavanje na radnu platformu, spremišta podataka, mrežne protokole, globalni upravljački tok i sklopovsko-programске zahtjeve. Po točkama razraditi i popratiti odgovarajućim skicama:

- izbor arhitekture temeljem principa oblikovanja pokazanih na predavanjima (objasniti zašto ste baš odabrali takvu arhitekturu)
- organizaciju sustava s najviše razine apstrakcije (npr. klijent-poslužitelj, baza podataka, datotečni sustav, grafičko sučelje)
- organizaciju aplikacije (npr. slojevi frontend i backend, MVC arhitektura)

4.1 Baza podataka

dio 1. revizije

Potrebno je opisati koju vrstu i implementaciju baze podataka ste odabrali, glavne komponente od kojih se sastoji i slično.

4.1.1 Opis tablica

Svaku tablicu je potrebno opisati po zadanom predlošku. Lijevo se nalazi točno ime varijable u bazi podataka, u sredini se nalazi tip podataka, a desno se nalazi opis varijable. Svjetlozelenom bojom označite primarni ključ. Svjetlo plavom označite strani ključ

korisnik - ime tablice		
IDKorisnik	INT	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

korisnik - ime tablice		
korisnickoIme	VARCHAR	
email	VARCHAR	
ime	VARCHAR	
primjer	VARCHAR	

4.1.2 Dijagram baze podataka

U ovom potpoglavlju potrebno je umetnuti dijagram baze podataka. Primarni i strani ključevi moraju biti označeni, a tablice povezane. Bazu podataka je potrebno normalizirati. Podsjetite se kolegija "Baze podataka".

4.2 Dijagram razreda

Potrebno je priložiti dijagram razreda s pripadajućim opisom. Zbog preglednosti je moguće dijagram razlomiti na više njih, ali moraju biti grupirani prema sličnim razinama apstrakcije i srodnim funkcionalnostima.

dio 1. revizije

*Prilikom prve predaje projekta, potrebno je priložiti potpuno razrađen dijagram razreda vezan uz **generičku funkcionalnost** sustava. Ostale funkcionalnosti trebaju biti idejno razrađene u dijagramu sa sljedećim komponentama: nazivi razreda, nazivi metoda i vrste pristupa metodama (npr. javni, zaštićeni), nazivi atributa razreda, veze i odnosi između razreda.*

dio 2. revizije

Prilikom druge predaje projekta dijagram razreda i opisi moraju odgovarati stvarnom stanju implementacije

4.3 Dijagram stanja

dio 2. revizije

*Potrebno je priložiti dijagram stanja i opisati ga. Dovoljan je jedan dijagram stanja koji prikazuje **značajan dio funkcionalnosti** sustava. Na primjer, stanja korisničkog sučelja i tijekom korištenja neke ključne funkcionalnosti jesu značajan dio sustava, a registracija i prijava nisu.*

4.4 Dijagram aktivnosti

dio 2. revizije

Potrebno je priložiti dijagram aktivnosti s pripadajućim opisom. Dijagram aktivnosti treba prikazivati značajan dio sustava.

4.5 Dijagram komponenti

dio 2. revizije

Potrebno je priložiti dijagram komponenti s pripadajućim opisom. Dijagram komponenti treba prikazivati strukturu cijele aplikacije.

5. Implementacija i korisničko sučelje

5.1 Korištene tehnologije i alati

dio 2. revizije

*Detaljno navesti sve tehnologije i alate koji su primijenjeni pri izradi dokumentacije i aplikacije. Ukratko ih opisati, te navesti njihovo značenje i mjesto primjene. Za svaki navedeni alat i tehnologiju je potrebno **navesti internet poveznicu** gdje se mogu preuzeti ili više saznati o njima.*

5.2 Ispitivanje programskog rješenja

dio 2. revizije

U ovom poglavlju je potrebno opisati provedbu ispitivanja implementiranih funkcionalnosti na razini komponenti i na razini cijelog sustava s prikazom odabranih ispitnih slučajeva. Studenti trebaju ispitati temeljnu funkcionalnost i rubne uvjete.

5.2.1 Ispitivanje komponenti

*Potrebno je provesti ispitivanje jedinica (engl. unit testing) nad razredima koji implementiraju temeljne funkcionalnosti. Razraditi **minimalno 6 ispitnih slučajeva** u kojima će se ispitati redovni slučajevi, rubni uvjeti te izazivanje pogreške (engl. exception throwing). Poželjno je stvoriti i ispitni slučaj koji koristi funkcionalnosti koje nisu implementirane. Potrebno je priložiti izvorni kôd svih ispitnih slučajeva te prikaz rezultata izvođenja ispita u razvojnom okruženju (prolaz/pad ispita).*

5.2.2 Ispitivanje sustava

*Potrebno je provesti i opisati ispitivanje sustava koristeći radni okvir Selenium¹. Razraditi **minimalno 4 ispitna slučaja** u kojima će se ispitati redovni slučajevi, rubni uvjeti te poziv funkcionalnosti koja nije implementirana/izaziva pogrešku kako bi se vidjelo na koji način sustav reagira kada nešto nije u potpunosti ostvareno. Ispitni slučaj se treba sastojati od ulaza (npr. korisničko ime i lozinka), očekivanog izlaza ili rezultata, koraka ispitivanja i dobivenog izlaza ili rezultata.*

Izradu ispitnih slučajeva pomoću radnog okvira Selenium moguće je provesti pomoću jednog od sljedeća dva alata:

- *dodatak za preglednik **Selenium IDE** - snimanje korisnikovih akcija radi automatskog ponavljanja ispita*
- ***Selenium WebDriver** - podrška za pisanje ispita u jezicima Java, C#, PHP koristeći posebno programsko sučelje.*

Detalji o korištenju alata Selenium bit će prikazani na posebnom predavanju tijekom semestra.

¹<https://www.seleniumhq.org/>

5.3 Dijagram razmještaja

dio 2. revizije

Potrebno je umetnuti **specifikacijski** dijagram razmještaja i opisati ga. Moguće je umjesto specifikacijskog dijagrama razmještaja umetnuti dijagram razmještaja instanci, pod uvjetom da taj dijagram bolje opisuje neki važniji dio sustava.

5.4 Upute za puštanje u pogon

dio 2. revizije

*U ovom poglavlju potrebno je dati upute za puštanje u pogon (engl. deployment) ostvarene aplikacije. Na primjer, za web aplikacije, opisati postupak kojim se od izvornog kôda dolazi do potpuno postavljene baze podataka i poslužitelja koji odgovara na upite korisnika. Za mobilnu aplikaciju, postupak kojim se aplikacija izgradi, te postavi na neku od trgovina. Za stolnu (engl. desktop) aplikaciju, postupak kojim se aplikacija instalira na računalo. Ukoliko mobilne i stolne aplikacije komuniciraju s poslužiteljem i/ili bazom podataka, opisati i postupak njihovog postavljanja. Pri izradi uputa preporučuje se **naglasiti korake instalacije uporabom natuknica** te koristiti što je više moguće **slike ekrana** (engl. screenshots) kako bi upute bile jasne i jednostavne za slijediti.*

Dovršenu aplikaciju potrebno je pokrenuti na javno dostupnom poslužitelju. Studentima se preporuča korištenje neke od sljedećih besplatnih usluga: Amazon AWS, Microsoft Azure ili Heroku. Mobilne aplikacije trebaju biti objavljene na F-Droid, Google Play ili Amazon App trgovini.

6. Zaključak i budući rad

dio 2. revizije

U ovom poglavlju potrebno je napisati osvrt na vrijeme izrade projektnog zadatka, koji su tehnički izazovi prepoznati, jesu li riješeni ili kako bi mogli biti riješeni, koja su znanja stečena pri izradi projekta, koja bi znanja bila posebno potrebna za brže i kvalitetnije ostvarenje projekta i koje bi bile perspektive za nastavak rada u projektnoj grupi.

Potrebno je točno popisati funkcionalnosti koje nisu implementirane u ostvarenoj aplikaciji.

Popis literature

Kontinuirano osvježavanje

Popisati sve reference i literaturu koja je pomogla pri ostvarivanju projekta.

1. Programsko inženjerstvo, FER ZEMRIS, <http://www.fer.hr/predmet/proinz>
2. I. Sommerville, "Software engineering", 8th ed, Addison Wesley, 2007.
3. T.C.Lethbridge, R.Langaniere, "Object-Oriented Software Engineering", 2nd ed. McGraw-Hill, 2005.
4. I. Marsic, Software engineering book", Department of Electrical and Computer Engineering, Rutgers University, <http://www.ece.rutgers.edu/~marsic/books/SE>
5. The Unified Modeling Language, <https://www.uml-diagrams.org/>
6. Astah Community, <http://astah.net/editions/uml-new>

Indeks slika i dijagrama

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

Dnevnik sastajanja

Kontinuirano osvježavanje

U ovom dijelu potrebno je redovito osvježavati dnevnik sastajanja prema predlošku.

1. sastanak

- Datum: u ovom formatu: 7. studenoga 2023.
- Prisustvovali: I.Prezime, I.Prezime
- Teme sastanka:
 - opis prve teme
 - opis druge teme

2. sastanak

- Datum: u ovom formatu: 7. studenoga 2023.
- Prisustvovali: I.Prezime, I.Prezime
- Teme sastanka:
 - opis prve teme
 - opis druge teme

Tablica aktivnosti

Kontinuirano osvježavanje

Napomena: Doprinosi u aktivnostima treba navesti u satima po članovima grupe po aktivnosti.

	Ime Prezime voditelja	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime
Upravljanje projektom							
Opis projektnog zadatka							
Funkcionalni zahtjevi							
Opis pojedinih obrazaca							
Dijagram obrazaca							
Sekvencijski dijagrami							
Opis ostalih zahtjeva							
Arhitektura i dizajn sustava							
Baza podataka							
Dijagram razreda							
Dijagram stanja							
Dijagram aktivnosti							
Dijagram komponenti							
Korištene tehnologije i alati							
Ispitivanje programskog rješenja							
Dijagram razmještaja							

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

	Ime Prezime voditelja	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime	Ime Prezime
Upute za puštanje u pogon							
Dnevnik sastajanja							
Zaključak i budući rad							
Popis literature							
<i>Dodatne stavke kako ste podijelili izradu aplikacije</i>							
<i>npr. izrada početne stranice</i>							
<i>izrada baze podataka</i>							
<i>spajanje s bazom podataka</i>							
<i>back end</i>							

Dijagrami pregleda promjena

dio 2. revizije

Prenijeti dijagram pregleda promjena nad datotekama projekta. Potrebno je na kraju projekta generirane grafove s gitlaba prenijeti u ovo poglavlje dokumentacije. Dijagrami za vlastiti projekt se mogu preuzeti s gitlab.com stranice, u izborniku Repository, pritiskom na stavku Contributors.