

Oblikovanje programske potpore

Ak. god. 2019./2020.

Manje smeće više sreće

Dokumentacija, Rev. <1 ili 2>

Grupa: *BashCrash*

Voditelj: *Marko Lazarić*

Datum predaje: <dan>. <mjesec>. <godina>.

Nastavnik: *Tomislav Jukić*

Sadržaj

1 Dnevnik promjena dokumentacije	3
2 Opis projektnog zadatka	4
3 Specifikacija programske potpore	7
3.1 Funkcionalni zahtjevi	7
3.1.1 Obrasci uporabe	9
3.1.2 Sekvencijski dijagrami	15
3.2 Ostali zahtjevi	16
4 Arhitektura i dizajn sustava	17
4.1 Baza podataka	17
4.1.1 Opis tablica	17
4.1.2 Dijagram baze podataka	18
4.2 Dijagram razreda	19
4.3 Dijagram stanja	20
4.4 Dijagram aktivnosti	21
4.5 Dijagram komponenti	22
5 Implementacija i korisničko sučelje	23
5.1 Korištene tehnologije i alati	23
5.2 Ispitivanje programskog rješenja	24
5.2.1 Ispitivanje komponenti	24
5.2.2 Ispitivanje sustava	24
5.3 Dijagram razmještaja	25
5.4 Upute za puštanje u pogon	26
6 Zaključak i budući rad	27
Popis literature	28
Indeks slika i dijagrama	29

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

30

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Započeo opis projektnog zadatka i obrasce uporabe.	Vale	26.10.2019.
0.2	Ostali zahtjevi.	Lazarić	26.10.2019.
0.3	Funkcionalni zahtjevi.	Benotić	27.10.2019.
0.4	Obrasce uporabe za direktora.	Pavliš	28.10.2019.
0.5	Obrasce uporabe za neregistrirane korisnike.	Jakopec	28.10.2019.
0.6	Obrasce uporabe za zaposlenike komunalne sluzbe. Opis direktora komunalne sluzbe	Novak	28.10.2019.

2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta je razviti programsku podršku za web aplikaciju "*Manje smeće više sreće*" koja će građanima omogućiti ocjenjivanje i komentiranje stanja kontejnera te će djelatnicima komunalnih službi omogućiti praćenje tih recenzija. Aplikacija bi time povećala povezanost građana s djelatnicima komunalnih službi, što bi omogućilo rješavanje problema odvoza smeća na efikasniji i brži način. Osim toga, aplikacija bi omogućila građanima transparentniji uvid u rad komunalnih službi.

Prilikom pokretanja sustava, prikazuje se karta s ucrtanim kontejnerima koji se nalaze u blizini korisnika te traka za pretraživanje kontejnera. Neregistriranom korisniku, odabirom kontejnera na karti, otvaraju se opće informacije o istom; ID kontejnera, adresa te povijest stanja koja je vidljiva kroz recenzije korisnika i slike koje su korisnici objavljivali.

Osim pregleda kontejnera odabirom na karti, korisnicima je ponuđena opcija pretraživanja putem jedinstvenog ID-a koji je prikazan na kontejneru. Upisom valjanog ID-a, otvaraju se opće informacije o kontejneru, a u suprotnom korisnik dobiva odgovarajuću poruku.

Neregistriranom korisniku omogućeno je prijavljivanje u sustav s postojećim računom ili registracija novog računa. Za registraciju novog računa potrebni su sljedeći podatci:

- korisničko ime
- lozinka
- email adresa

Registracijom u sustav, korisnik dobiva mogućnost ocjenjivanja i komentiranja stanja kontejnera kao građanin. Korisnik, osim kao građanin, može biti djelatnik ili direktor komunalne službe.

Građanin je registrirani korisnik koji ima mogućnost ocjenjivanja i komentiranja stanja kontejnera. Nakon što je odabrao kontejner, građaninu je omogućeno davanje numeričke ocjene punoće kontejnera te ocjene neurednosti kontejnera. Osim navedenog, omogućeno mu je ostavljanje tekstualnih komentara, te slika samog

kontejnera kako bi po potrebi bolje prikazao stanje kontejnera. Građaninu je omogućeno praćenje kontejnera čime dobiva email obavijesti pri promjeni stanja kontejnera te pregled kontejnera koje trenutno prati i mogućnost prestanka praćenja pojedinih kontejnera. Obavijesti o promjeni stanja kontejnera zahtijevaju potvrđenu email adresu kako ne bi slali email poruke na krivu adresu.

Djelatnik komunalne službe kroz aplikaciju ima pristup dodijeljenim kontejnerima svoje komunalne službe. Omogućen mu je pregled svojih kontejnera i njihovih stanja, te može označiti da je ispraznio određeni kontejner čime se šalje obavijest svim pretplaćenom korisnicima tog kontejnera. Osim toga, omogućen mu je prikaz svoje rute koju aplikacija generira na temelju dodijeljenih kontejnera i njihovih stanja. Područje grada podijeljeno je na zone za koje su zadužene ekipe komunalnih djelatnika.

Direktor komunalne službe ima širi spektar mogućnosti rada u aplikaciji. Njemu je omogućen pregled svih kontejnera, zaposlenika, zona i ruta svoje komunalne službe. Odabirom kontejnera, omogućeno mu je brisanje, premještanje i označavanje da je kontejner poslan u skladište. Omogućeno mu je dodavanje kontejnera na nekoj od lokacija po izboru pri čemu mora ručno postaviti adresu i koordinate kontejnera. Uz dodavanje, omogućeno mu je i brisanje kontejnera te premještanje kontejnera na neku drugu lokaciju. Osim toga, direktoru je omogućeno dodavanje i uklanjanje djelatnika iz svoje službe.

Kontejneri u sebi imaju senzor koji detektira je li kontejner očišćen ili nije. Pomoću tog senzora moguće je otkriti koliko dugo neki kontejner nije očišćen, ali nije moguće otkriti treba li kontejner čišćenje ili ne, zato su potrebni građani i njihove recenzije kako bi ovaj sustav bio efikasan i kvalitetan.

Svi kontejneri u ovom projektu bit će smješteni u gradu Zagrebu te se očekuje da će korisnici aplikacije biti građani grada Zagreba i da će oni imati najveću korist od same aplikacije. U budućnosti je, međutim, moguće da proširenje na cijelu Hrvatsku ili šire, što bi omogućilo više korisnika koji će imati izravnu korist od ove aplikacije kao i veću uštedu u pogledu vremena, ali i novca, za komunalne radnike na čijem će području biti ostvaren rad ove aplikacije.

Jedna od sličnih aplikacija koja se bavi sličnim problemima je aplikacija Zagrebačkog holdinga. Njihova aplikacija se, naravno, bavi puno većim opsegom poslova nego što je specificirano u ovom projektnom zadatku, ali se u domeni održavanja kontejnera poklapa s domenom ovog projektnog zadatka. Ključna razlika između ovog projekta i aplikacije Zagrebačkog holdinga je transparentnost, odnosno ne-

dostatak iste. Na njihovoj aplikaciji nije moguće pratiti kada je (i je li) neki kontejner očišćen niti se može ocijeniti stanje pojedinog kontejnera. Zagrebački holding, također, nema način na koji će pratiti koliko je neki kontejner očišćen te se, prema tome, odvoz smeća uvijek vrši u isto vrijeme i na istim kontejnerima, što može biti neefikasno. Jedan od ciljeva ove aplikacije je, uz transparentnost, veća efikasnost nego što je trenutno efikasnost aplikacije Zagrebačkog holdinga. Uz to, naravno, važno je dati građanima mogućnost pridonjeti cijelom tom procesu jer su ipak oni u središtu ove aplikacije.

Evolucija je neizostavni dio aplikacija programske potpore. Kao takva, aplikacija je podložna promjeni i nadogradnjama, stoga će u nastavku biti navedene poneke nove mogućnosti i svojstva za svaku vrstu korisnika aplikacije.

Moguće buduće nadogradnje projektnog zadatka za građanina uključuju:

- pronalazak kontejnera preko QR koda
- opcije zaboravio sam lozinku/zapamti kako bi proces prijave bio što lakši i bolji
- potvrđivanje email adrese preko tokena u email poruci
- obavijesti unutar aplikacije za praćene kontejnere (uz obavijesti preko e-maile)

Moguće buduće nadogradnje projektnog zadatka za djelatnika komunalne službe uključuju:

- brzo skeniranje QR koda kako bi se potvrdilo da je taj kontejner sa sigurnošću ispražnjen
- generiranje optimalne rute čišćenja kontejnera koja će se mijenjati dinamički tijekom vožnje
- paljenje točkice na ekranu kada se skenira QR kod kontejnera

Moguće buduće nadogradnje projektnog zadatka za direktora komunalne službe uključuju:

- karta s lokacijama kontejnera na osobnoj aplikaciji na kojoj će biti oznake u boji ovisno o stanju kontejnera
- očitavanje trenutne lokacije te dodavanje kontejnera na trenutnoj lokaciji

3. Specifikacija programske potpore

3.1 Funkcionalni zahtjevi

Dionici:

1. Direktor službe
2. Korisnici stranice
 - (a) Neregistrirani korisnici
 - (b) Registrirani korisnici
3. Službenici
4. Razvojni tim

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Neregistrirani/neprijavljeni korisnik (inicijator) može:
 - (a) na karti pregledati pozicije kontejnera
 - (b) pronaći kontejner pomoću njegovog ID-a ili adrese
 - (c) vidjeti trenutno i stanje kontejnera do 3 mjeseca unatrag
 - (d) registrirati se u sustav te stvoriti novi korisnički račun za koji su mu potrebni korisničko ime, lozinka i e-mail adresa
2. Registrirani korisnik (inicijator) može:
 - (a) pregledavati i mijenjati svoje osobne podatke
 - (b) izbrisati svoj korisnički račun
 - (c) ocijeniti stanje i pisati komentare o kontejneru
 - (d) postaviti fotografije kontejnera
 - (e) odabrati kontejnere za praćenje njihovog stanja
3. Službenik (inicijator) može:
 - (a) označiti da je ispraznio kontejner
 - (b) premjestiti kontejner

(c) povući kontejner u skladište

4. Direktor službe (inicijator) može:

(a) dodati i izbrisati korisnika iz svoje službe

(b) dodati, izbrisati i premjestiti kontejner

5. Baza podataka (sudionik):

(a) pohranjuje sve podatke o korisnicima i njihovim ovlastima

(b) pohranjuje sve podatke o kontejnerima

3.1.1 Obrasci uporabe

dio 1. revizije

Opis obrazaca uporabe

UC1 - Pretraživanje i pregled kontejnera putem ID-a

- **Glavni sudionik:** Svi korisnici
- **Cilj:** Pregledati kontejnere i njihovo stanje kroz vremenski period
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik u tražilicu upisuje ID kontejnera
 2. Prikazuju se informacije o kontejneru
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Neispravan/nepostojeći ID
 1. Sustav obavještava korisnike o neuspjelom pokušaju te navodi korisnika na upis valjanog ID-a
 2. Korisnik upisuje ispravan ID ili odustaje od pretraživanja

UC2 - Pretraživanje i pregled kontejnera odabirom na karti/putem adrese

- **Glavni sudionik:** Svi korisnici
- **Cilj:** Pregledati kontejnere i njihovo stanje kroz vremenski period
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Karta je prikazana prilikom učitavanja aplikacije
 2. Korisnik na karti odabire kontejner
 3. Prikazuju se informacije o kontejneru

UC3 - Registracija

- **Glavni sudionik:** Neregistrirani korisnici
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun za pristup sustavu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**

1. Korisnik odabire opciju za registraciju
 2. Korisnik unosi potrebne korisničke podatke
 3. Korisnik prima obavijest o uspješnoj registraciji
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 3.a Odabir već zauzetog korisničkog imena i/ili e-maila, unos korisničkog podatka u nedozvoljenom formatu ili pružanje neispravnoga e-maila
 1. Sustav obavještava korisnika o neuspjehom upisu i vraća ga na stranicu za registraciju
 2. Korisnik mijenja potrebne podatke te završava unos ili odustaje od registracije

UC4 - Prijava u sustav

- **Glavni sudionik:** Registrirani korisnici, zaposlenici, direktor
- **Cilj:** Dobiti pristup korisničkom sučelju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Registracija
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Unos korisničkog imena i lozinke
 2. Potvrda o ispravnosti unesenih podataka
 3. Pristup funkcijama
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Neispravno korisničko ime/lozinka
 1. Sustav obavještava korisnike o neuspješnom upisu
 2. Korisnik upisuje ispravne podatke ili odustaje od prijave

UC5 - Pregled osobnih podataka

- **Glavni sudionik:** Registrirani korisnici, zaposlenici, direktor
- **Cilj:** Pregledati osobne podatke
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Klijent je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabire opciju "Osobni podatci"
 2. Prikazuju se osobni podatci korisnika

UC6 - Objava slike kontejnera

- **Glavni sudionik:** Registrirani korisnik

- **Cilj:** Objaviti trenutno stanje kontejnera
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabere kontejner
 2. Korisnik učitava sliku kontejnera
 3. Korisnik objavljuje sliku kontejnera
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Korisnik učitava sliku, ali ju ne objavi
 1. Sustav obavještava korisnika da slika nije objavljena prije obustavljanja radnje

UC7 - Ocjenjivanje kontejnera

- **Glavni sudionik:** Registrirani korisnik
- **Cilj:** Ocijeniti trenutno stanje kontejnera
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabere kontejner
 2. Korisnik daje ocjenu kontejneru

UC8 - Komentiranje kontejnera

- **Glavni sudionik:** Registrirani korisnik
- **Cilj:** Komentirati stanje kontejnera
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabere kontejner
 2. Korisnik piše komentar
 3. Korisnik objavljuje komentar
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Korisnik napiše komentar, ali ga ne objavi
 1. Sustav obavještava korisnika da komentar nije objavljen prije obustavljanja radnje

UC9 - Dodavanje korisnika

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Dodati novog korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor mora biti prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor ide na aplikaciju i odabire opciju: dodaj novog korisnika
 2. Direktor upisuje ime, prezime, ID novog korisnika (i ostale podatke koji idu u bazu podataka)
 3. Direktor potvrđuje svoj unos
 - 2.a Korisnik već postoji u bazi
 1. Sustav izvještava direktora o tome da već postoji korisnik s tim ID-om

UC10 - Brisanje korisnika

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Izbrisati postojećeg korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor mora biti prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor ide na aplikaciju i pretražuje korisnike
 2. Direktor odabire opciju brisanja korisnika
 3. Direktor potvrđuje svoj izbor
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a ID korisnika ne postoji u bazi
 1. Ispisati poruku da taj korisnik nije pronađen

UC11 - Dodavanje kontejnera

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Dodati novi kontejner
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor mora biti prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor ide na aplikaciju i odabire opciju: dodaj novi kontejner
 2. Direktor upisuje adresu i ID novog kontejnera
 3. Direktor potvrđuje svoj unos
- **Opis mogućih odstupanja:**

- 2.a Na odabranoj adresi već postoji kontejner
 - 1. Pitati direktora želi li postaviti još jedan kontejner na tu adresu
 - 2. Direktor odabire opciju da ili ne
- 2.b Već postoji kontejner s tim ID-om
 - 1. Ispisati poruku da već postoji kontejner s tim ID-om

UC12 - Brisanje kontejnera

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Dodati novog korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor mora biti prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 - 1. Direktor ide na aplikaciju pretražuje kontejner po ID-u ili adresi i odabire opciju za brisanje kontejnera
 - 2. Direktor potvrđuje svoj unos
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Traženi ID kontejnera ne postoji
 - 1. Ispisati poruku da traženi kontejner nije pronađen
 - 2.b Na traženoj adresi nema niti jednog kontejnera
 - 1. Ispisati da na traženoj adresi nema niti jednog kontejnera

UC13 - Premještanje kontejnera

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Premjestiti kontejner s jedne lokacije na drugu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor mora biti prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 - 1. Direktor ide na aplikaciju i pretražuje kontejner po ID-u ili adresi i odabire opciju za premještanje kontejnera
 - 2. Direktor upisuje adresu gdje želi da kontejner bude premješten
 - 3. Direktor potvrđuje svoj unos
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Traženi ID kontejnera ne postoji
 - 1. Ispisati poruku da traženi kontejner nije pronađen
 - 2.b Na traženoj adresi nema niti jednog kontejnera
 - 1. Ispisati da na traženoj adresi nema niti jednog kontejnera

2.c Na odabranoj adresi već postoji kontejner

1. Pitati direktora želi li postaviti još jedan kontejner na tu adresu
2. Direktor odabire opciju da ili ne

UC14 - Pregled rute

- **Glavni sudionik:** Zaoslenici
- **Cilj:** Pregledati rutu uz prikazivanje vih kontejnera
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Zaposlenik mora biti prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Zaposlenik pritisne na gumb moja ruta
 2. Prikazuju mu se informacije ruti zaposlenika
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Neispravana/nepostojeća ruta
 1. Sustav obavještava zaposlenika o nepostojećoj ruti

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

- Sustav treba biti izveden kao responzivna web aplikacija prilagođena mobilnim uređajima, te se prikladno skalirati za ekrane računala
- Sustav treba omogućiti rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Pogreške pri izvođenju se ne smiju direktno prikazivati korisniku
- Sustav treba provjeravati ispravnost unesenih podataka, te ne smije dopustiti korisniku da unese podatke koji bi narušili funkcionalnost sustava
- Korisničko sučelje sustava mora biti na hrvatskom jeziku, te podržavati hrvatsku abecedu pri unosu i prikazu podataka
- Korisničko sučelje mora biti intuitivno i jednostavno za korištenje
- Korisniku treba omogućiti pronalazak kontejnera u manje od 10 akcija
- Učitavanje stranice ne smije trajati duže od nekoliko sekundi
- Korisničko ime i email adresa korisnika moraju biti jedinstveni
- Lozinke se ne smiju spremati u bazu podataka kao nešifrirani tekst (*engl. plaintext*), nego moraju biti šifrirane algoritmom raspršivanja
- Nakon registracije ili promjene email adrese, potrebno je potvrditi vlasništvo email adrese
- Email obavijesti se ne smiju slati na nepotvrđene email adrese.

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 tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam

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. Oblikovanje programske potpore, FER ZEMRIS, <http://www.fer.hr/predmet/opp>
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

1. sastanak

- Datum: 17. listopada 2019.
- Prisustvovali: A.Novak, F.Vale, I.Teofilović, M.Benotić, M.Lazarić, P.Jakopec, R.Pavliš
- Teme sastanka:
 - određivanje funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva aplikacije
 - prioritizacija zahtjeva

Tablica aktivnosti

Kontinuirano osvježavanje

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

	Marko Lazarić	Aleksandar Novak	Filip Vale	Ivan Teofilović	Matija Benotić	Petar Jakopec	Robert Pavliš
Upravljanje projektom							
Opis projektnog zadatka		1	1			2	
Funkcionalni zahtjevi					2		
Opis pojedinih obrazaca		1	2			2	2
Dijagram obrazaca			1				
Sekvencijski dijagrami							
Opis ostalih zahtjeva	1			1			
Arhitektura i dizajn sustava							
Baza podataka							
Dijagram razreda							
Dijagram stanja							
Dijagram aktivnosti							
Dijagram komponenti							
Korištene tehnologije i alati							
Ispitivanje programskog rješenja							
Dijagram razmještaja							
Upute za puštanje u pogon							
Dnevnik sastajanja							
Zaključak i budući rad							
Popis literature							

	Marko Lazarić	Aleksandar Novak	Filip Vale	Ivan Teofilović	Matija Benotić	Petar Jakopec	Robert Pavliš
<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.