

Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

Digitalizacija

Dokumentacija, Rev. 1

Grupa: *Inženjerski Pristup*

Voditelj: *Vilim Branica*

Datum predaje: 17. 11. 2023.

Nastavnik: *Vlado Sruk*

Sadržaj

1	Dnevnik promjena dokumentacije	3
2	Opis projektnog zadatka	5
2.1	Uvod	5
2.2	Osnovne funkcionalnosti	5
2.3	Tehnički aspekti i razvojni ciklus	6
2.4	Prava određenih korisnika	7
2.5	Slična rješenja	8
2.6	Partnerstva i integracije	8
2.7	Zaključak	9
3	Specifikacija programske potpore	10
3.1	Funkcionalni zahtjevi	10
3.1.1	Obrasci uporabe	12
3.1.2	Sekvencijski dijagrami	22
3.2	Ostali zahtjevi	25
4	Arhitektura i dizajn sustava	27
4.1	Baza podataka	28
4.1.1	Opis tablica	29
4.1.2	Dijagram baze podataka	39
4.2	Dijagram razreda	41
4.3	Dijagram stanja	44
4.4	Dijagram aktivnosti	45
4.5	Dijagram komponenti	46
5	Implementacija i korisničko sučelje	47
5.1	Korištene tehnologije i alati	47
5.2	Ispitivanje programskog rješenja	48
5.2.1	Ispitivanje komponenti	48
5.2.2	Ispitivanje sustava	48

5.3	Dijagram razmještaja	49
5.4	Upute za puštanje u pogon	50
6	Zaključak i budući rad	51
	Popis literature	53
	Indeks slika i dijagrama	54
	Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe	55

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Kontinuirano osvježavanje

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Napravljen predložak dokumentacije.	Marko Šelendić	24.10.2023.
0.2	Dodani funkcionalni zahtjevi i obrasci upotrebe.	Marko Šelendić	25.10.2023.
0.3	Dodan opis projekta.	Tomislav Čupić	30.10.2023.
0.4	Dodani sekvencijski dijagrami	Nika Miličević	4.11.2023.
0.5	Dodani <i>Use Case</i> dijagrami	Nika Miličević	4.11.2023.
0.6	Dodani prvi sastanci	Marko Šelendić	8.11.2023.
0.6.1	Dodani ostali sastanci	Tomislav Čupić	9.11.2023.
0.7	Dodani opis baze	Filip Krilčić	13.11.2023.
0.8	Dodani opis arhitekture	Zvonimir Pipić	14.11.2023.
1.0	Osnovni model aplikacije pušten u pogon	Svi	17.11.2023.

Moraju postojati glavne revizije dokumenata 1.0 i 2.0 na kraju prvog i drugog cik-

lusa. 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

2.1 Uvod

Cilj ovog projekta je razviti web aplikaciju koja će značajno ubrzati proces digitalizacije u računovodstvenim tvrtkama. Tradicionalni način obrade dokumenata je gotovo uvijek spor i nepouzdan jer je podložan ljudskim pogreškama. Naša nova aplikacija rješava te probleme te pruža brži, precizniji i pouzdaniji način upravljanja dokumentima. Ključna prednost nad tradicionalnim načinom je povećanje produktivnosti. Korisnici aplikacije će moći obrađivati mnogo veći broj dokumenata u puno kraćem vremenskom periodu, što rezultira značajnim uštedama vremena i resursa uložениh u rad.


2.2 Osnovne funkcionalnosti

Glavna funkcionalnost ove aplikacije je detekcija dokumenata na slikama čime se eliminira potreba za ručnim označavanjem i kategorizacijom dokumenata. Nakon toga dolazi izvođenje optičkog prepoznavanja teksta (OCR) iz tih dokumenata. Ovaj ključni proces omogućava tvrtki da izvuče vrijedne informacije iz papirnatih dokumenata i prevede ih u digitalni oblik. Sofisticiranim OCR sustavom se može postići vrlo visoka točnost u prepoznavanju teksta. Aplikacija je fleksibilna i skalabilna, omogućit će se korisnicima učitavanje do 50 slika istovremeno.

Značaj ovog projekta je unaprijediti i ubrzati proces digitalizacije dokumenata, osiguravajući točnost i pouzdanost u svakom koraku, od samog skeniranja do arhiviranja. S ovom aplikacijom će se pomoći smanjiti vjerojatnost ljudskih pogrešaka što je od velike važnosti za očuvanje točnosti financijskih podataka, te se time povećava učinkovitost poslovanja.

Prilikom pokretanja aplikacije prikazuje se mogućnost prijave u sustav s postojećim računom za što su potrebni:

- Korisničko ime
- Zaporka



Sign in

Username *

Password *

SIGN IN

[to_be_implemented](#) [to_be_implemented](#)

Copyright © [Inženjerski pristup](#), [Digitalizacija](#) 2023.

Slika 2.1: Slika prijave korisnika u sustav

2.3 Tehnički aspekti i razvojni ciklus

Aplikacija će biti razvijena korištenjem modernih tehnologija kako bi osigurala visoku razinu sigurnosti i performansi. Backend će biti implementiran pomoću popularnog okvira kao što je Django, osiguravajući robusnost i skalabilnost sustava. Kako bi se postigla brza i responzivna korisnička sučelja, frontend će se temeljiti

na Reactu. Važan aspekt svake aplikacije je korisničko sučelje koje smo dizajnirali tako da je vrlo intuitivno i jednostavno za korištenje. Dizajnerske odluke temelje se na najboljim praksama kako bi se različitim korisnicima osiguralo ugodno iskustvo. Kroz pažljivo planiranje korisničkih tokova i jasnu navigaciju, aplikacija će omogućiti korisnicima brz i učinkovit pristup funkcionalnostima. Razvoj će se odvijati u iteracijama koristeći agilne metodologije, što će omogućiti fleksibilnost u prilagodbi promjenama zahtjeva. Redovito testiranje, uključujući testiranje jedinica, integracije i sustava, bit će ključno za osiguravanje stabilnosti i performansi aplikacije.

2.4 Prava određenih korisnika

Prijavom u sustav korisniku se dodjeljuju njegova prava. Svaki korisnik ima osnovne mogućnosti:

- mijenjanje lozinke korisničkog računa
- skeniranje dokumenata
- pristup povijesti vlastitih skeniranih dokumenata
- Nakon skeniranja dokumenta ima pravo potvrditi njegovu točnost, odnosno odbiti ga.

S obzirom na osjetljivost financijskih podataka, sigurnost je ključna komponenta. Pristup određenim funkcionalnostima bit će strogo kontroliran putem sustava ovlasti, osiguravajući da svaki korisnik ima pristup samo onim informacijama i radnjama koje su relevantne za njegovu ulogu.

Dodatna prava koja ovise o njegovu položaju u tvrtki su:

- **Zaposlenici:**
 - Imaju pravo slati svoje skenirane dokumente revizoru.
- **Revizori:**
 - Imaju odgovornost za pregled svih pristiglih dokumenata i daljnje usmjeravanje prema računovođama
 - odbijanje dokumenta ako ne zadovoljava potrebne uvjete
- **Računovođe:**
 - Imaju ključnu ulogu u arhiviranju primljenih dokumenata i dodjeljivanju jedinstvenih brojeva arhivama

- slanje dokumenata direktoru na potpis
- **Direktor:**
 - Ima najveće ovlasti, potpunu preglednost nad svim dokumentima i statistikama zaposlenika
 - Pregled povijesti dokumenata i zaposlenika
 - mogućnost dijeljenja odabranih dokumenata na društvene mreže
 - Jedini ima mogućnost registriranja novih korisnika, pri čemu on i dodjeljuje ulogu svakom novom korisniku.
 - Može i obrisati korisnika koji se nalazi u sustavu iz sustava.

2.5 Slična rješenja

Ova aplikacija nije jedina takva na tržištu, slična rješenja uključuju Adobe Acrobat za OCR i upravljanje dokumentima, te ABBYY FineReader za napredno optičko prepoznavanje znakova. No ova aplikacija se razlikuje po svojoj kombinaciji funkcionalnosti. Ona će kombinirati najbolje aspekte ovih rješenja i dodati posebne značajke prilagođene potrebama računovodstva. To uključuje automatsku detekciju i organizaciju dokumenata te više razine pristupa.

2.6 Partnerstva i integracije

Staviti ćemo naglasak na uspostavu suradnje s drugim tehnološkim tvrtkama i pružateljima usluga kako bi se proširile funkcionalnosti aplikacije. Partnerstva mogu omogućiti pristup dodatnim resursima, stručnost u specifičnim područjima te ubrzanje inovacija. Prvenstveno ćemo se fokusirati na partnere koji se bave područjima naprednog OCR-a, sigurnosnih rješenja ili prilagođenih integracija. Kroz partnerstva i integracije, aplikacija će pružiti dodatnu vrijednost korisnicima. Na primjer, mogućnost sinkronizacije podataka s računovodstvenim softverom ili automatsko prepoznavanje i integraciju informacija iz drugih aplikacija može značajno poboljšati korisničko iskustvo. Razvojni tim će redovito pratiti tehničke trendove i inovacije kako bi osigurao da partnerstva i integracije prate najnovije tehnološke standarde. Ova proaktivna pristup osigurat će dugoročnu relevantnost aplikacije u dinamičnom okruženju tehnoloških promjena.

2.7 Zaključak

U konačnici, ovim projektom stvaraju se temelji za razvoj napredne i inovativne web aplikacije koja će uvelike ubrzati i poboljšati proces digitalizacije u računovodstvenim tvrtkama i donijeti korisnicima novo i učinkovito rješenje s minimaliziranom količinom pogrešaka za obradu dokumenata. Uz kombinaciju tehnoloških rješenja, sigurnosnih mjera i korisničkih sučelja, očekuje se da će ova aplikacija postati ključni alat u optimizaciji poslovnih operacija. Njezina prilagodljivost i skalabilnost čine je perspektivnim rješenjem koje će unaprijediti digitalizaciju dokumenata na novu razinu. Kroz ove aktivnosti, projekt će izgraditi snažnu mrežu podrške i suradnje, čime će osigurati da aplikacija ostane fleksibilna i prilagodljiva promjenama u tehnologiji i zahtjevima korisnika.

3. Specifikacija programske potpore

3.1 Funkcionalni zahtjevi

Dionici:

1. Zaposlenik
2. Revizor
3. Računovođa
4. Direktor
5. Razvojni tim

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Svaki neregistrirani/neprijavljeni korisnik (inicijator) može:
 - (a) prijaviti se u sustav
2. Svaki registrirani/prijavljeni korisnik (inicijator) može:
 - (a) promijeniti lozinku korisničkog računa
 - (b) vidjeti povijest svojih skeniranja dokumenata
 - (c) skenirati novi dokument i:
 - i. potvrditi točnost skeniranog dokumenta
 - ii. odbiti skenirani dokument
 - (d) odjaviti se iz sustava
3. Zaposlenik (inicijator) može:
 - (a) poslati skenirani dokument revizoru na reviziju
4. Revizor (inicijator) može:
 - (a) provjeriti pristigle dokumente, uključujući svoje, i:
 - i. potvrditi dokument i proslijediti ga nadležnom računovođi
 - ii. odbiti dokument
5. Računovođa (inicijator) može:

- (a) arhivirati pristigle dokumente
- (b) proslijediti pristigli dokument direktoru na potpis

6. Direktor (inicijator) može:

- (a) potpisati dokumente pristigle iz računovodstva
- (b) vidjeti povijest svih skeniranja dokumenata
- (c) vidjeti povijest skeniranja i statistike svih zaposlenika
- (d) objaviti određeni dokument na društvenim mrežama
- (e) registrirati novog korisnika i dodijeliti mu ulogu
- (f) obrisati postojećeg korisnika

7. Baza podataka (sudionik):

- (a) pohranjuje sve podatke o korisnicima i njihovim ovlastima (ulogama)
- (b) pohranjuje sve podatke o skeniranim dokumentima

3.1.1 Obrasci uporabe

UC1 — Prijava u sustav

- **Glavni sudionik:** Bilo koji korisnik
- **Cilj:** Dobiti pristup korisničkom sučelju
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Posjedovanje vlastitog korisničkog računa
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik unosi korisničko ime i lozinku
 2. Baza podataka provjerava ispravnost unesenih podataka
 3. Korisnik dobiva pristup korisničkom sučelju
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 2.a Korisnik je unio neispravno korisničko ime ili lozinku
 1. Sustav obavještava korisnika o neuspjeloj prijavi i vraća ga na stranicu za prijavu

UC2 — Promjena lozinke korisničkog računa

- **Glavni sudionik:** Bilo koji korisnik
- **Cilj:** Promijeniti lozinku korisničkog računa
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabire opciju promjene lozinke računa
 2. Korisnik unosi trenutnu lozinku računa
 3. Baza podataka provjerava ispravnost unesene lozinke
 4. Korisnik unosi novu lozinku računa
 5. Baza podataka pohranjuje promjenu lozinke
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 3.a Korisnik je unio neispravnu trenutnu lozinku
 1. Sustav obavještava korisnika o pogrešnom unosu trenutne lozinke i vraća ga na stranicu za unos lozinke

UC3 — Pregled povijesti skeniranih dokumenata

- **Glavni sudionik:** Zaposlenik

- **Cilj:** Vidjeti povijest svojih skeniranja dokumenata
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Aplikacija korisniku na početnom zaslonu prikazuje njegovu povijest skeniranih dokumenata

UC4 — Skeniranje novog dokumenta

- **Glavni sudionik:** Bilo koji korisnik
- **Cilj:** Skenirati novi dokument
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik na početnom zaslonu odabire opciju za skeniranje novog dokumenta
 2. Korisnik učitava jedan ili više dokumenata u slikovnom formatu u aplikaciju
 3. Aplikacija provjerava ispravnost učitanih dokumenata
 4. Aplikacija korisniku prikazuje učitani dokument i razvrstava ga u jednu od kategorija:
 - (a) račun
 - (b) ponuda
 - (c) interni dokument
 5. Korisnik potvrđuje točnost učitanoog dokumenta ili ga odbija
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 3.a Dokument nije ispravno skeniran
 1. Aplikacija obavještava korisnika o neuspjelom skeniranju te uzroku pogreške i vraća ga na zaslon za učitavanje dokumenta

UC5 — Slanje skeniranog dokumenta na reviziju

- **Glavni sudionik:** Zaposlenik
- **Cilj:** Poslati skenirani dokument revizoru na reviziju
- **Sudionici:** Baza podataka, revizor
- **Preduvjet:** Zaposlenik je prijavljen u sustav i skenirao je dokument
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Zaposlenik odabire opciju za slanje skeniranog dokumenta na reviziju

2. Aplikacija od baze podataka traži popis svih revizora
3. Baza podataka vraća aplikaciji popis svih revizora
4. Aplikacija zaposleniku prikazuje popis svih revizora
5. Zaposlenik odabire revizora kojemu želi poslati dokument
6. Aplikacija šalje dokument odabranom revizoru te o tome obavještava bazu podataka

UC6 — Provjera pristiglih dokumenata

- **Glavni sudionik:** Revizor
- **Cilj:** Provjeriti pristigle dokumente, uključujući svoje
- **Sudionici:** Baza podataka, zaposlenik, računovođa
- **Preduvjet:** Revizor je prijavljen u sustav i ima pristiglih dokumenata
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Revizor odabire opciju za provjeru pristiglog dokumenta
 2. Aplikacija revizoru prikazuje dokument
 3. Revizor potvrđuje točnost dokumenta ili ga odbija:
 - (a) točan dokument aplikacija prosljeđuje nadležnom računovođi te o tome obavještava bazu podataka
 - (b) netočan dokument aplikacija odbacuje i o tome dojavljuje zaposlenika

UC7 — Arhiviranje pristiglih dokumenata

- **Glavni sudionik:** Računovođa
- **Cilj:** Arhivirati pristigle dokumente
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Računovođa je prijavljen u sustav i ima pristiglih dokumenata
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Računovođa odabire opciju za arhiviranje pristiglog dokumenta
 2. Aplikacija dojavljuje bazi podataka da arhivira dokument
 3. Baza podataka arhivira dokument i dodjeljuje mu jedinstveni broj arhiva

UC8 — Slanje dokumenata na potpis direktoru

- **Glavni sudionik:** Računovođa
- **Cilj:** Poslati dokument direktoru na potpis
- **Sudionici:** Baza podataka, direktor
- **Preduvjet:** Računovođa je prijavljen u sustav i ima pristiglih dokumenata

- **Opis osnovnog tijeka:**

1. Računovođa odabire opciju za slanje dokumenta direktoru na potpis
2. Aplikacija šalje dokument direktoru na potpis te o tome obavještava bazu podataka
3. Direktor dobiva obavijest o pristiglom dokumentu

UC9 — Potpisivanje dokumenata

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Potpisati dokumente pristigle iz računovodstva
- **Sudionici:** Baza podataka, računovođa
- **Preduvjet:** Direktor je prijavljen u sustav i ima pristiglih dokumenata
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor odabire opciju za potpisivanje dokumenta
 2. Aplikacija dojavljuje bazi podataka da je dokument potpisan
 3. Baza podataka označava dokument kao potpisan
 4. Aplikacija šalje potpisani dokument računovođi

UC10 — Pregled povijesti dokumenata

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Vidjeti povijest svih dokumenata
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Aplikacija direktoru na početnom zaslonu prikazuje povijest svih skeniranja dokumenata

UC11 — Pregled povijesti i statistika zaposlenika

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Vidjeti povijest i statistike svih zaposlenika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Aplikacija direktoru na početnom zaslonu prikazuje povijest i statistike svih zaposlenika

UC12 — Registracija novog korisnika

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Registrirati novog korisnika i dodijeliti mu ulogu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor odabire opciju za registraciju novog korisnika
 2. Aplikacija prikazuje formu za registraciju novog korisnika
 3. Direktor unosi podatke o novom korisniku, uključujući njegovu ulogu
 4. Aplikacija provjerava ispravnost unesenih podataka
 5. Aplikacija dojavljuje bazi podataka da registriira novog korisnika
 6. Baza podataka pohranjuje podatke o novom korisniku
- **Opis mogućih odstupanja:**
 - 4.a Direktor je unio neispravne podatke o novom korisniku
 1. Aplikacija obavještava direktora o neuspjeloj registraciji i vraća ga na formu za registraciju novog korisnika

UC13 — Brisanje postojećeg korisnika

- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Obrisati postojećeg korisnika
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Direktor je prijavljen u sustav i postojeći korisnik registriran je u sustavu
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor odabire opciju za brisanje postojećeg korisnika
 2. Aplikacija prikazuje popis svih korisnika
 3. Direktor odabire korisnika kojeg želi obrisati
 4. Aplikacija dojavljuje bazi podataka da obriše korisnika
 5. Baza podataka briše korisnika

UC14 — Objavljivanje dokumenta na društvene mreže

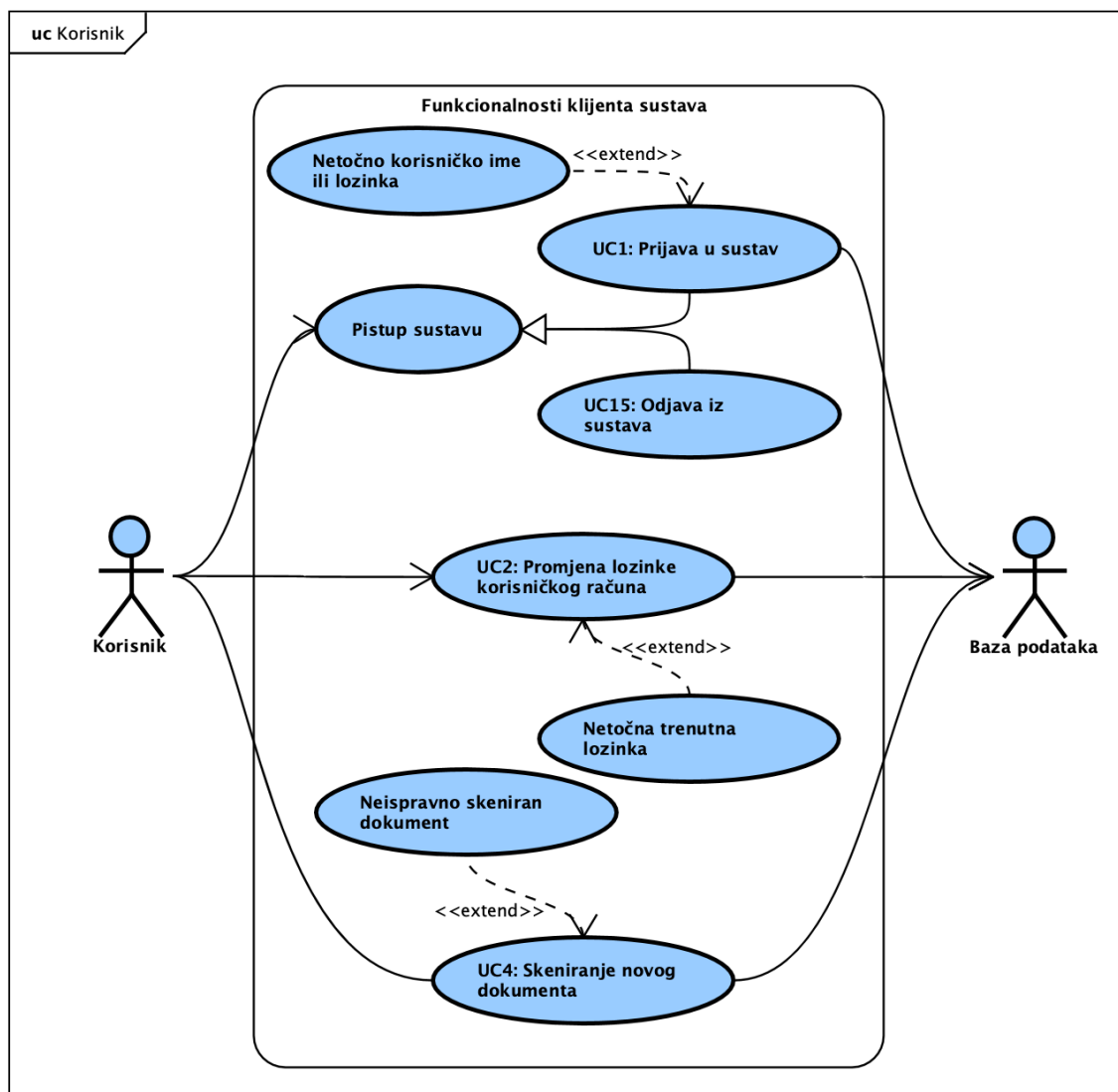
- **Glavni sudionik:** Direktor
- **Cilj:** Objaviti određeni dokument na društvene mreže
- **Sudionici:** Baza podataka, društvene mreže
- **Preduvjet:** Direktor je prijavljen u sustav i dokument je potpisan
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Direktor odabire opciju za objavljivanje dokumenta na društvene mreže

2. Aplikacija direktoru prikazuje izbor društvenih mreža
3. Direktor odabire društvenu mrežu na koju želi objaviti dokument
4. Aplikacija direktora preusmjerava na odabranu društvenu mrežu

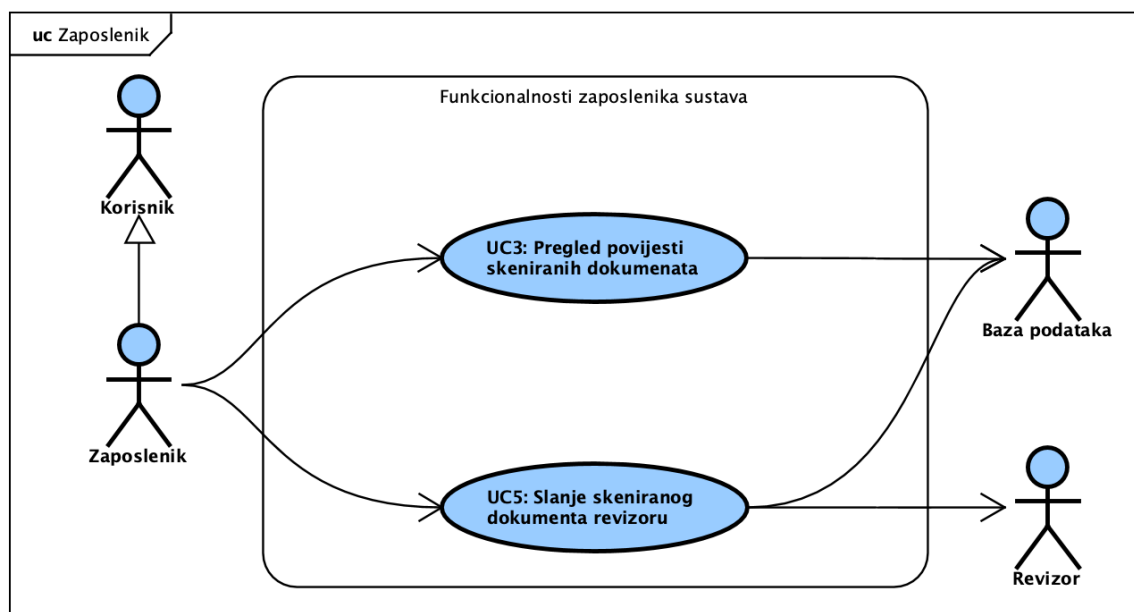
UC15 — Odjava iz sustava

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Odjaviti se iz sustava
- **Sudionici:** —
- **Preduvjet:** Korisnik je prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
 1. Korisnik odabire opciju za odjavu iz sustava
 2. Aplikacija korisnika odjavljuje iz sustava i preusmjerava na stranicu za prijavu

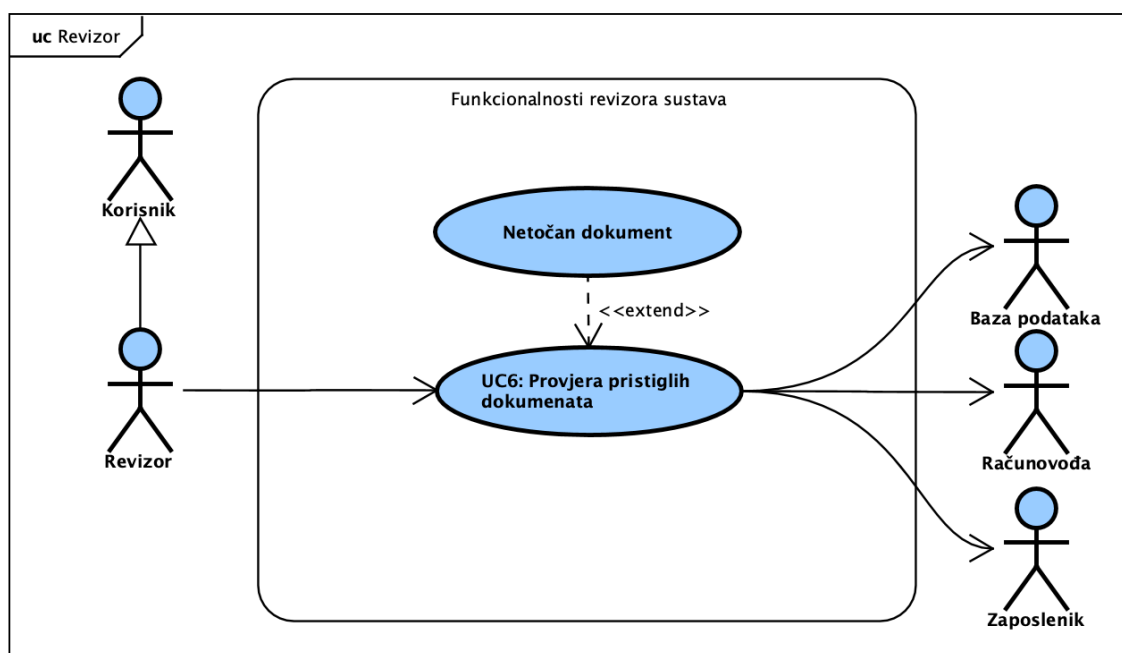
Dijagrami obrazaca uporabe



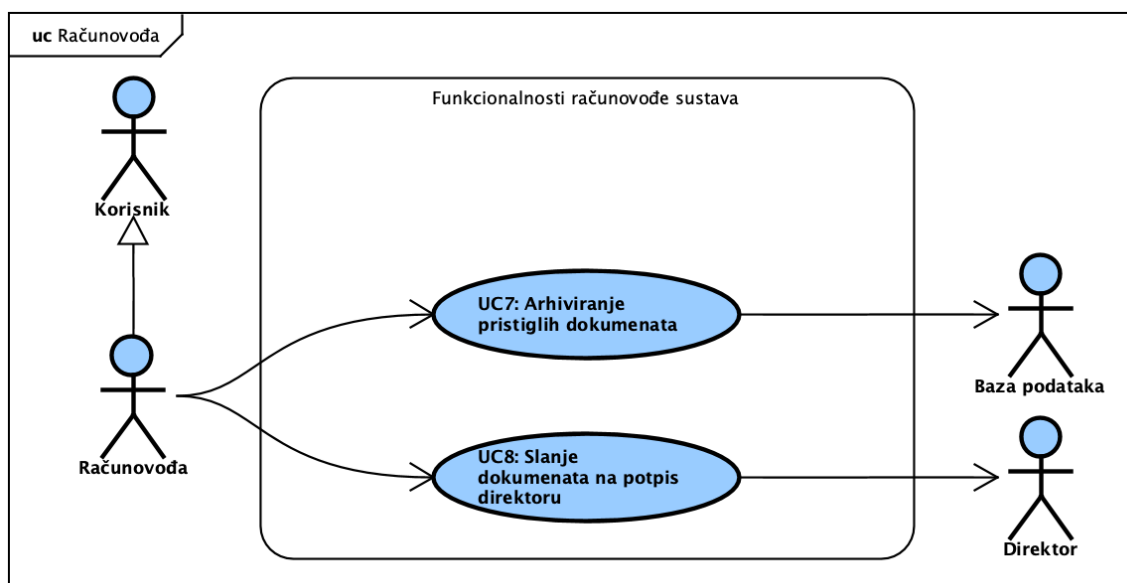
Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika



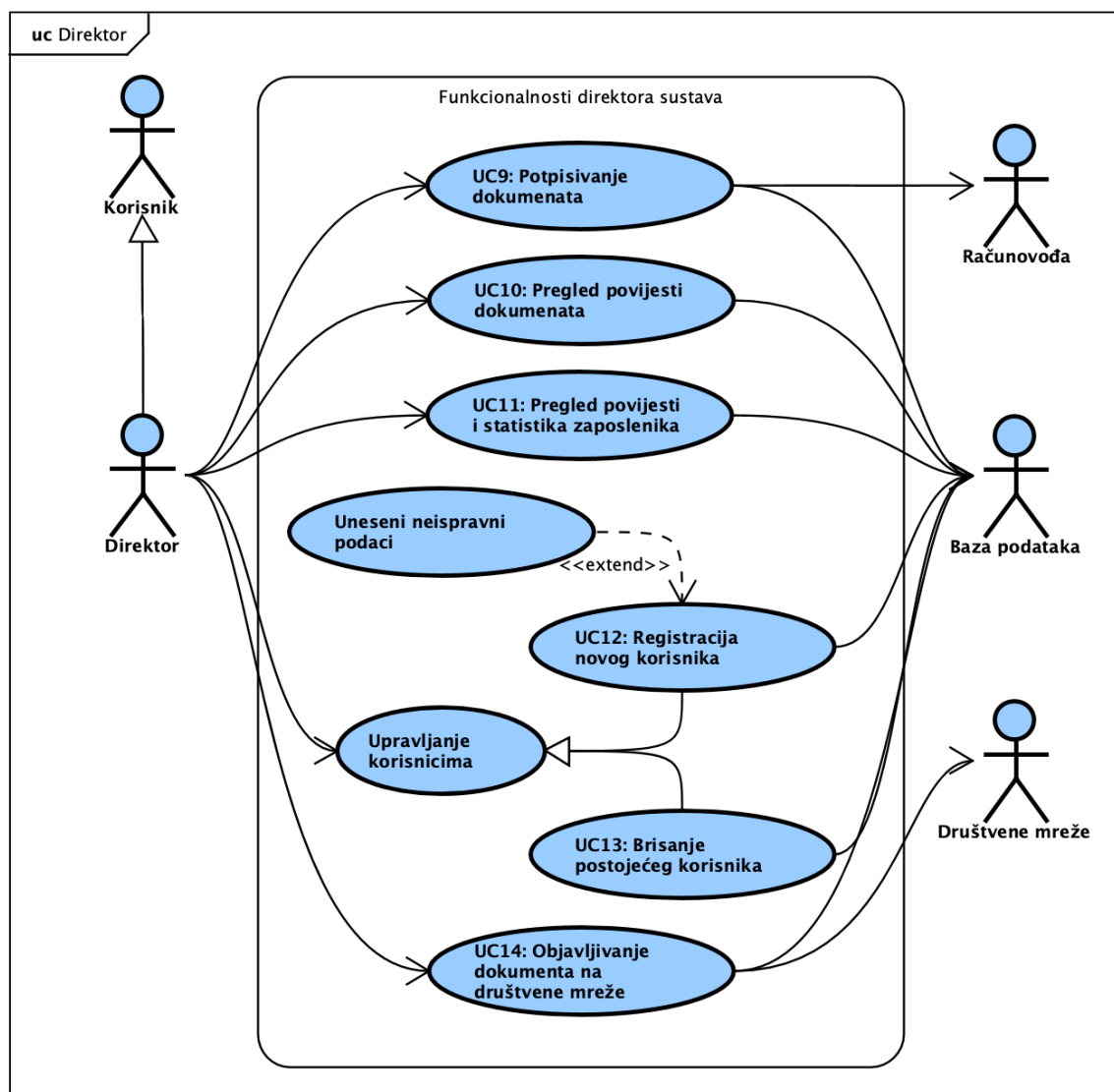
Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost zaposlenika



Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost revizora



Slika 3.4: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost računovođe

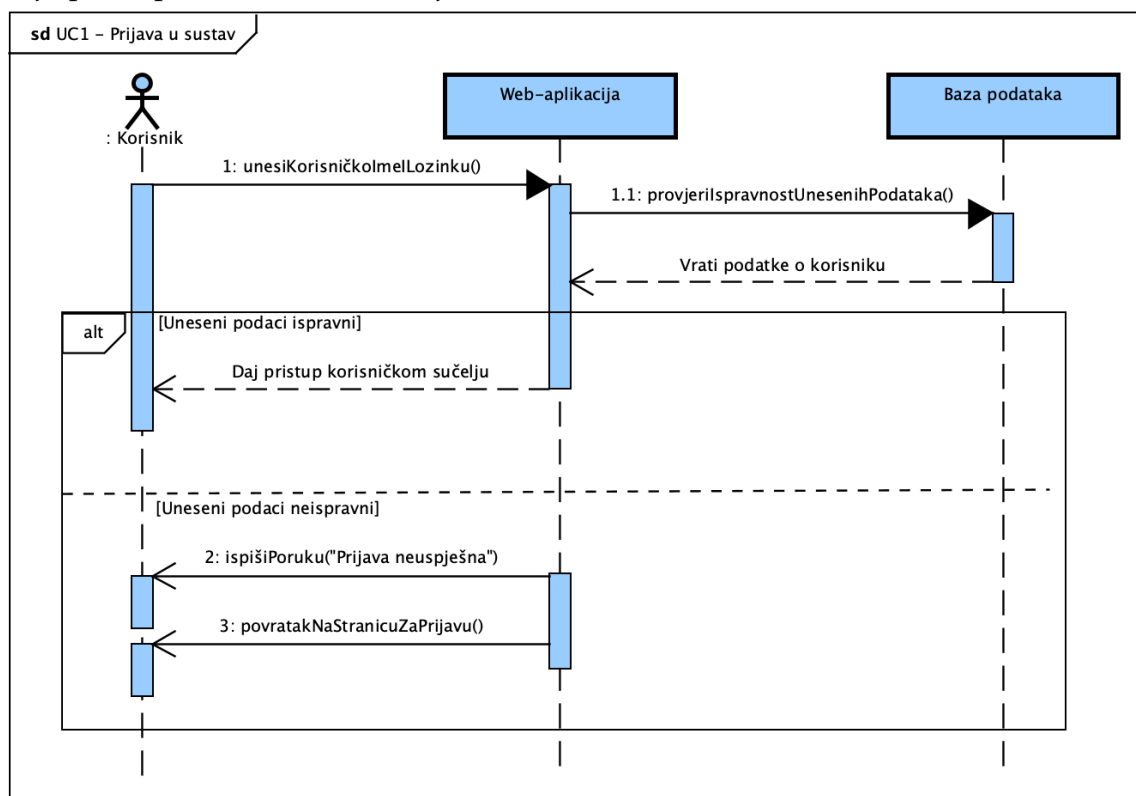


Slika 3.5: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost direktora

3.1.2 Sekvencijski dijagrami

Obrazac uporabe UC1 - Prijava u sustav

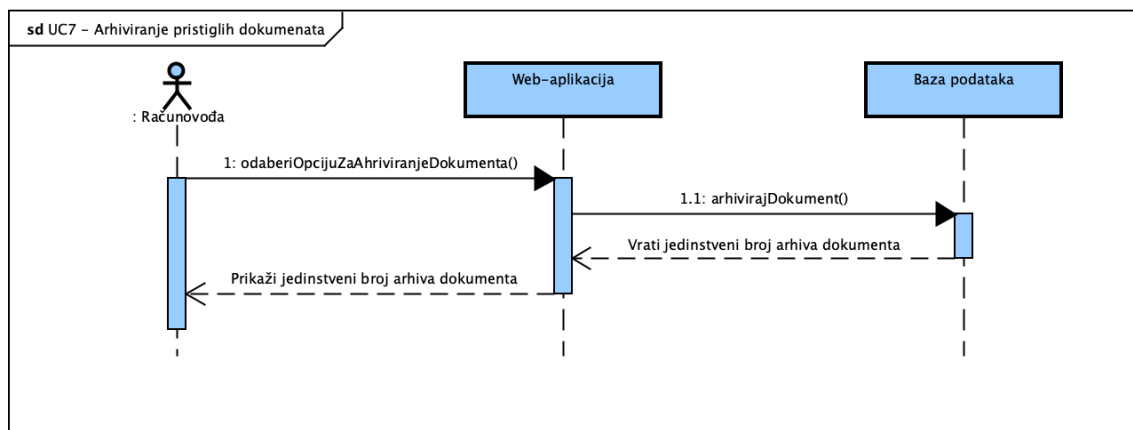
Korisnik na stranici za prijavu u sustav unosi korisničko ime i lozinku. Aplikacija bazi podataka šalje unesene podatke, baza provjerava njihovu ispravnost te vraća podatke o korisniku. Ukoliko je korisnik unio neispravno korisničko ime ili lozinku, baza to javlja aplikaciji koja obavještava korisnika o neuspjeloj prijavi i vraća ga na stranicu za prijavu. Ako su uneseni podaci ispravni sustav korisniku daje pristup korisničkom sučelju.



Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za UC01

Obrazac uporabe UC7 - Arhiviranje pristiglih dokumenata

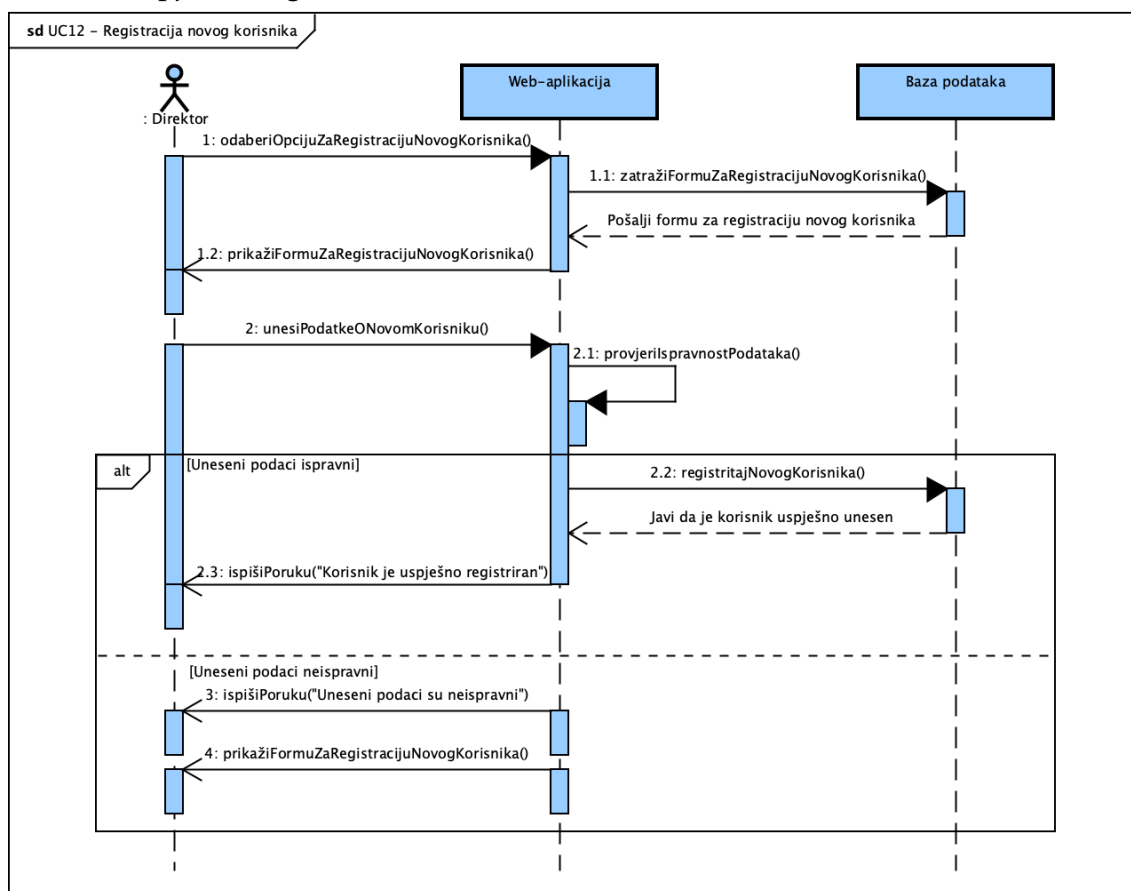
Računovođa aplikaciji šalje zahtjev za prikaz opcija te dabi opciju za arhiviranje pristiglog dokumenta. Aplikacija dojavljuje bazi podataka da arhivira dokument. Baza podataka arhivira dokument i dodjeljuje mu jedinstveni broj arhiva te ga vraća aplikaciji, koja ga prikazuje računovodi.



Slika 3.7: Sekvencijski dijagram za UC07

Obrazac uporabe UC12 - Registracija novog korisnika

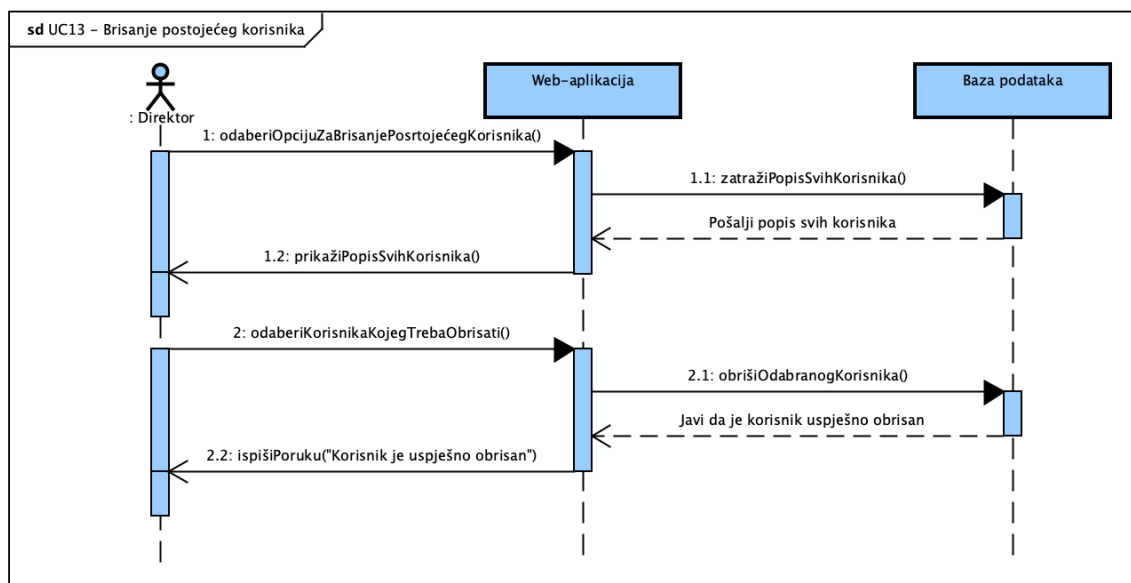
Direktor aplikaciji šalje zahtjev za prikaz opcija te odabire opciju za registraciju novog korisnika. Aplikacija bazi podataka šalje zahtjev za formu za registraciju novog korisnika te ju dobiva od baze. Aplikacija prikazuje formu za registraciju novog korisnika. Direktor unosi podatke o novom korisniku, uključujući njegovu ulogu, a aplikacija provjerava ispravnost unesenih podataka. Ukoliko je direktor unio neispravne podatke o novom korisniku, aplikacija obavještava direktora o neuspjeloj registraciji i vraća ga na formu za registraciju novog korisnika. Ako su uneseni podaci ispravni, aplikacija dojavljuje bazi podataka da registrira novog korisnika. Baza podataka pohranjuje podatke o novom korisniku te javlja aplikaciji da je korisnik uspješno unesen. Zatim aplikacija direktoru prosljeđuje da je korisnik uspješno registriran.



Slika 3.8: Sekvencijski dijagram za UC12

Obrazac uporabe UC13 - Brisanje postojećeg korisnika

Direktor aplikaciji šalje zahtjev za prikaz opcija te odabire opciju za brisanje postojećeg korisnika. Aplikacija bazi šalje zahtjev za popis svih postojećih korisnika te ga baza vraća aplikaciji koja ga zatim prikazuje direktoru. On odabire korisnika kojeg želi obrisati. Aplikacija dojavljuje bazi podataka da obriše korisnika. Baza podataka briše korisnika te aplikaciji javlja da je uspješno obrisani. Aplikacija tada to javlja direktoru.



Slika 3.9: Sekvencijski dijagram za UC13

3.2 Ostali zahtjevi

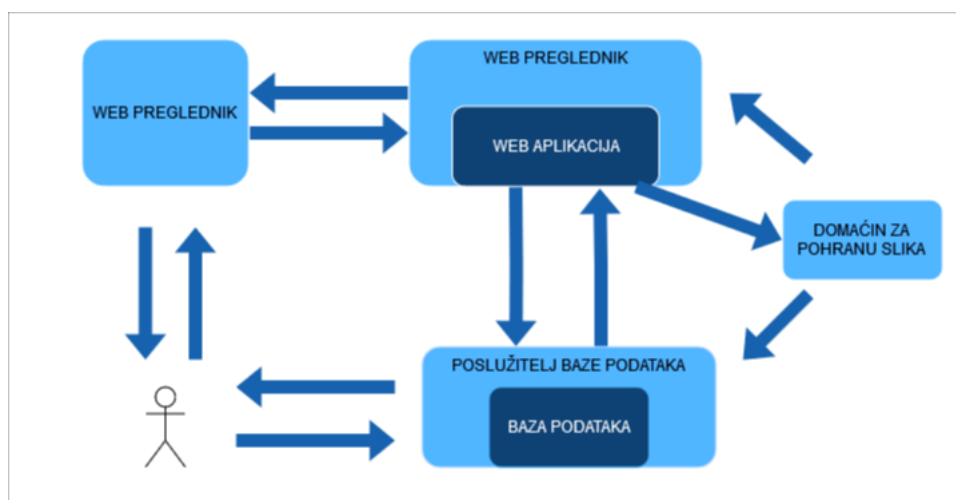
- Sustav treba omogućiti rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Vrijeme odziva sustava ne smije prelaziti nekoliko sekundi za bilo koju akciju korisnika
- Sustav treba podržavati istovremeno učitavanje 50 slika s minimalnim gubicima brzine odziva
- Korisničko sučelje i sustav moraju podržavati hrvatsku i englesku abecedu (dijakritičke znakove) pri unosu i prikazu tekstualnog sadržaja
- Veza s bazom podataka mora biti vrlo dobro zaštićena, brza i otporna na vanjske greške
- Korisničko sučelje mora biti jednostavno, intuitivno i prilagođeno korisnicima bez tehničkog predznanja

- Pogrešno korištenje sučelja ne smije dovesti do pada sustava
- Korisničko sučelje mora biti dostupno na najmanje dva jezika: hrvatskom i engleskom
- Vizualni dizajn treba biti responzivan, odnosno prilagodljiv različitim uređajima: računala, tableti, mobilni telefoni
- Sustav mora imati automatsko vraćanje u prethodno stanje u slučaju neočekivanog prekida rada
- Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne mreže pomoću HTTPS
- Sustav kao valutu koristi EUR.

4. Arhitektura i dizajn sustava

Arhitektura se može podijeliti na četiri podsustava:

- Web poslužitelj
- Web aplikacija
- Baza podataka
- Domaćin za pohranu slika



Slika 4.1: Arhitektura sustava

Web preglednik je alat koji korisniku omogućava pregled web stranica i svih sadržaja povezanih s isitima. Svaki web preglednik može prevesti kod web aplikacije. Korisnik putem web preglednika šalje zahtjeve na poslužitelj.

Web poslužitelj ima zadaću vršiti komunikaciju između klijenta i aplikacije. Komunikacija se odvija pomoću HTTP protokola (*Hyper Text Transfer Protocol*). Poslužitelj je ili pokretač web aplikacije, ili server na kojem je web aplikacija postavljena.

Web aplikacija služi za obradu zahtjeva. Ovisno o zahtjevu, web aplikacija pristupa bazi podataka ili domaćinu za pohranu slika te korisniku vraća generirani HTML dokument koji je vidljiv u web pregledniku.

Programski jezik koji je korišten za izradu web aplikacije je Python za *backend* i Javascript za *frontend*. Preciznije za *backend* dio koristi se Django, a za *frontend* dio koristi se React. Time smo odvojili *backend* za logiku i obradu podataka, a *frontend* za komunikaciju s korisnikom. Django služi za upravljanje podacima te omogućava definiranje modela podataka i logike aplikacije. React služi za kreiranje korisničkog sučelja. Omogućava brzo i efikasno kreiranje dinamičkih i interaktivnih korisničkih sučelja. Razvojno okruženje u kojem radimo je Microsoft Visual Studio Code.

Domaćin za pohranu slika je vanjski servis na koji se spremaju slike iz korisničkih zahtjeva poslanih iz web preglednika. Za to koristimo `https://vgy.me/`.

4.1 Baza podataka

Za našu aplikaciju koristit ćemo relacijsku bazu podataka koja će nam olakšati modeliranje samog

- Korisnik
- Pripada
- Grupa
- SpecijalizacijaRačunovođe
- Dokument
- Račun
- Ponuda
- InterniDokument
- NedefiniraniDokument
- Arhiva
- RačunArhiviran
- PonudaArhivirana
- InterniDokumentArhiviran
- NedefiniraniDokumentArhiviran
- Artikel
- NaRačunu
- UPonudi
- NaArhiviranomRačunu
- UArhiviranojPonudi

4.1.1 Opis tablica

Korisnik: ovaj entitet sadrži sve informacije o korisniku aplikacije. Sadrži attribute: KorisnikId, Ime, Prezime, E-mail, Zaporka, KorisnickoIme, JeAdmin, ZadnjiLogin, JeAktivan, DatumZaposlenja. KorisnikId je primarni ključ. Veze s entitetom Korisnik su: One-to-many veza s entitetom Dokument preko atributa KorisnikId, One-to-many veza s entitetom Dokument preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId), One-to-many veza s entitetom Dokument preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId), One-to-many veza s entitetom Dokument preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId), One-to-many veza s entitetom Arhiva preko atributa KorisnikId, One-to-many veza s entitetom Arhiva preko atributa KorisnikId (PotvrdioRevizorKorisnikId), One-to-many veza s entitetom Arhiva preko atributa KorisnikId (PotvrdioRačunovođaKorisnikId), One-to-many veza s entitetom Arhiva preko atributa KorisnikId (PotvrdioDirektorKorisnikId), One-to-many veza s entitetom Pripada preko atributa KorisnikId, One-to-many veza s entitetom SpecijalizacijaRačunovođe preko atributa KorisnikId.

Korisnik		
KorisnikId	INT	jedinstveni identifikator korisnika
Ime	VARCHAR	ime korisnika
Prezime	VARCHAR	prezime korisnika
E-mail	VARCHAR	E-mail korisnika
Zaporka	VARCHAR	hash zaporka
KorisnickoIme	VARCHAR	korisničko ime korisnika
JeAdmin	BOOLEAN	oznaka je li korisnik admin aplikacije
ZadnjiLogin	DATETIME	datum i vrijeme zadnjeg login-a korisnika
JeAktivan	BOOLEAN	oznaka je li korisnik i dalje zaposlen
DatumZaposlenja	DATETIME	datum i vrijeme kada je korisnik počeo raditi

Pripada: ovaj entitet sadrži sve informacije o tome kojem korisniku pripadaju koje grupe. Sadrži attribute: KorisnikId, GrupaId. KorisnikId i GrupaId su strani

ključevi te ujedno i primarni ključ. Veze s entitetom Pripada su: Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId, Many-to-one veza s entitetom Grupa preko atributa GrupaId.

Pripada		
KorisnikId	INT	jedinstveni identifikator korisnika (Korisnik.KorisnikId)
GrupaId	INT	jedinstveni identifikator grupe (Grupa.GrupaId)

Grupa: ovaj entitet sadrži sve informacije o grupama. Sadrži attribute: GrupaId, ImeGrupe. GrupaId je primarni ključ. Veza s entitetom Grupa je: One-to-many veza s entitetom Pripada preko atributa GrupaId.

Grupa		
GrupaId	INT	jedinstveni identifikator grupe
imeGrupe	VARCHAR	naziv grupe

SpecijalizacijaRačunovođe: ovaj entitet sadrži sve informacije o specijalizacijama računovođa. Sadrži attribute: SpecijalizacijaId, SpecijalizacijaIme, KorisnikId. SpecijalizacijaId je primarni ključ. KorisnikId je strani ključ. Veza s entitetom SpecijalizacijaRačunovođe su: Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId.

SpecijalizacijaRačunovođe		
SpecijalizacijaId	INT	jedinstveni identifikator specijalizacije
SpecijalizacijaIme	VARCHAR	naziv specijalizacije
KorisnikId	INT	jedinstveni identifikator računovođe koji je specijaliziran za određenu vrstu dokumenata (Korisnik.KorisnikId)

Dokument: ovaj entitet sadrži sve informacije o dokumentima. Sadrži attribute:

DokumentId, TekstDokumenta, LinkSlike, VrijemeSkeniranja, PotpisaoDirektor, PotvrdioRevizor, PregledaoRačunovođa, KorisnikId, ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId. DokumentId je primarni ključ. KorisnikId, ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId su strani ključevi. Veze s entitetom Dokument su: Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId, Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId), Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId), Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId), One-to-one veza s entitetom Račun preko atributa DokumentId, One-to-one veza s entitetom Ponuda preko atributa DokumentId, One-to-one veza s entitetom InterniDokument preko atributa DokumentId, One-to-one veza s entitetom NedefiniraniDokument preko atributa DokumentId.

Dokument		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta
TekstDokumenta	VARCHAR	tekst skeniranog dokumenta
LinkSlike	VARCHAR	poveznica s poslužitelja na kojem se nalazi spremljena slika dokumenta
VrijemeSkeniranja	DATETIME	datum i vrijeme kada je napravljeno skeniranje slike dokumenta
PotpisaoDirektor	BOOLEAN	oznaka je li direktor potpisao dokument
PotvrdioRevizor	BOOLEAN	oznaka je li revizor potvrdio dokument

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Dokument		
PregledaoRačunovođa	BOOLEAN	oznaka je li računovođa pregledao dokument
KorisnikId	INT	jedinstveni identifikator korisnika koji je skenirao doku- ment(Korisnik.KorisnikId)
ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId	INT	jedinstveni identifikator direktora koji mora potvrditi dokument (Korisnik.KorisnikId)
ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId	INT	jedinstveni identifikator revizora koji mora potvrditi dokument (Korisnik.KorisnikId)
ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId	INT	jedinstveni identifikator računovođe koji mora potvrditi dokument (Korisnik.KorisnikId)

Račun: ovaj entitet sadrži sve informacije o računima. Sadrži attribute: DokumentId, UkupnaCijena, ImeKlijenta. DokumentId je strani ključ. Veze s entitetom Račun su: One-to-one veza s entitetom Dokument preko atributa DokumentId, One-to-many veza s entitetom NaRačunu preko atributa DokumentId.

Račun		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta (Dokument.DokumentId)
UkupnaCijena	DECIMAL	ukupna cijena svih artikala na računu
ImeKlijenta	VARCHAR	ime klijenta

Ponuda: ovaj entitet sadrži sve informacije o ponudama. Sadrži attribute: DokumentId, UkupnaCijena. DokumentId je strani ključ. Veze s entitetom Ponuda su:

One-to-one veza s entitetom Dokument preko atributa DokumentId, One-to-many veza s entitetom UPonudi preko atributa DokumentId.

Ponuda		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta (Dokument.DokumentId)
UkupnaCijena	DECIMAL	ukupna cijena svih artikala u ponudi

InterniDokument: ovaj entitet sadrži sve informacije o internim dokumentima. Sadrži atribut: DokumentId. DokumentId je strani ključ. Veze s entitetom InterniDokument su: One-to-one veza s entitetom Dokument preko atributa DokumentId.

InterniDokument		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta (Dokument.DokumentId)

NedefiniraniDokument: ovaj entitet sadrži sve informacije o nedefiniranim dokumentima. Sadrži atribut: DokumentId. DokumentId je strani ključ. Veze s entitetom NedefiniraniDokument su: One-to-one veza s entitetom Dokument preko atributa DokumentId.

NedefiniraniDokument		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta (Dokument.DokumentId)

Arhiva: ovaj entitet sadrži sve informacije o arhiviranim dokumentima. Sadrži attribute: ArhivaId, TekstDokumenta, LinkSlike, VrijemeSkeniranja, DokumentId, VrijemeArhiviranja, PotpisaoDirektor, PotvrdioRevizor, PregledaoRačunovođa, KorisnikId, ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId. ArhivaId je primarni ključ. KorisnikId, ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId, ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId su strani ključevi. Veze s entitetom Arhiva su: Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId, Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId),

Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId), Many-to-one veza s entitetom Korisnik preko atributa KorisnikId (ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId), One-to-one veza s entitetom RačunArhiviran preko atributa ArhivaId, One-to-one veza s entitetom PonudaArhivirana preko atributa ArhivaId, One-to-one veza s entitetom InterniDokumentArhiviran preko atributa ArhivaId, One-to-one veza s entitetom NedefiniraniDokumentArhiviran preko atributa ArhivaId.

Arhiva		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive
TekstDokumenta	VARCHAR	tekst arhiviranog dokumenta
LinkSlike	VARCHAR	poveznica s poslužitelja na kojem se nalazi spremljena slika arhiviranog dokumenta
VrijemeSkeniranja	DATETIME	datum i vrijeme kada je napravljeno skeniranje slike arhiviranog dokumenta
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta
VrijemeArhiviranja	DATETIME	datum i vrijeme kada je dokument arhiviran
PotpisaoDirektor	BOOLEAN	oznaka je li direktor potpisao arhivirani dokument
PotvrdioRevizor	BOOLEAN	oznaka je li revizor potvrdio arhivirani dokument

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Arhiva		
PregledaoRačunovođa	BOOLEAN	oznaka je li računovođa pregledao arhivirani dokument
KorisnikId	INT	jedinstveni identifikator korisnika koji je skenirao arhivirani dokument(Korisnik.KorisnikId)
ZaPotvrditiOdDirektoraKorisnikId	INT	jedinstveni identifikator direktora koji je morao potvrditi dokument prije arhiviranja(Korisnik.KorisnikId)
ZaPotvrditiOdRevizoraKorisnikId	INT	jedinstveni identifikator revizora koji je morao potvrditi dokument prije arhiviranja (Korisnik.KorisnikId)
ZaPotvrditiOdRačunovođeKorisnikId	INT	jedinstveni identifikator računovođe koji je morao potvrditi dokument prije arhiviranja (Korisnik.KorisnikId)

RačunArhiviran: ovaj entitet sadrži sve informacije o računima koji su arhivirani. Sadrži attribute: ArhivaId, UkupnaCijena, ImeKlijenta. ArhivaId je strani ključ. Veze s entitetom Račun su: One-to-one veza s entitetom Arhiva preko attribute ArhivaId, One-to-many veza s entitetom NaArhiviranomRačunu preko attribute ArhivaId.

RačunArhiviran		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive (Arhiva.ArhivaId)
UkupnaCijena	DECIMAL	ukupna cijena svih artikala na arhiviranom računu
ImeKlijenta	VARCHAR	ime klijenta na arhiviranom računu

PonudaArhivirana: ovaj entitet sadrži sve informacije o ponudama koje su arhivirane. Sadrži attribute: ArhivaId, UkupnaCijena. ArhivaId je strani ključ. Veze s entitetom Ponuda su: One-to-one veza s entitetom Arhiva preko atributa ArhivaId, One-to-many veza s entitetom UArhiviranojPonudi preko atributa ArhivaId.

PonudaArhivirana		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive (Arhiva.ArhivaId)
UkupnaCijena	DECIMAL	ukupna cijena svih artikala u arhiviranoj ponudi

InterniDokumentArhiviran: ovaj entitet sadrži sve informacije o internim dokumentima koji su arhivirani. Sadrži atribut: ArhivaId. ArhivaId je strani ključ. Veze s entitetom InterniDokument su: One-to-one veza s entitetom Arhiva preko atributa ArhivaId.

InterniDokumentArhiviran		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive (Arhiva.ArhivaId)

NedefiniraniDokumentArhiviran: ovaj entitet sadrži sve informacije o nedefiniranim dokumentima koji su arhivirani. Sadrži atribut: ArhivaId. ArhivaId je strani ključ. Veze s entitetom NedefiniraniDokument su: One-to-one veza s entitetom Arhiva preko atributa ArhivaId.

NedefiniraniDokumentArhiviran		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive (Arhiva.ArhivaId)

Artikl: ovaj entitet sadrži sve informacije o artiklima. Sadrži attribute: ImeArtikla, Cijena. ImeArtikla je primarni ključ. Veze s entitetom Artikl su: One-to-many veza s entitetom NaRačunu preko atributa ImeArtikla, One-to-many veza s entitetom UPonudi preko atributa ImeArtikla, One-to-many veza s entitetom NaArhiviranomRačunu preko atributa ImeArtikla, One-to-many veza s entitetom UArhiviranojPonudi preko atributa ImeArtikla.

Artikl		
ImeArtikla	VARCHAR	jedinstveno ime artikla
Cijena	DECIMAL	cijena artikla

NaRačunu: ovaj entitet sadrži sve informacije o tome koji artikli se nalaze na računu. Sadrži attribute: DokumentId, ImeArtikla. DokumentId i ImeArtikla su strani ključevi. Veze s entitetom NaRačunu su: Many-to-one veza s entitetom Račun preko atributa DokumentId, Many-to-one veza s entitetom Artikl preko atributa ImeArtikla.

NaRačunu		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta (Dokument.DokumentId)
ImeArtikla	VARCHAR	jedinstveno ime artikla (Artikl.ImeArtikla)

UPonudi: ovaj entitet sadrži sve informacije o tome koji artikli se nalaze u ponudi. Sadrži attribute: DokumentId, ImeArtikla. DokumentId i ImeArtikla su strani ključevi. Veze s entitetom UPonudi su: Many-to-one veza s entitetom Ponuda preko atributa DokumentId, Many-to-one veza s entitetom Artikl preko atributa ImeArtikla.

UPonudi		
DokumentId	INT	jedinstveni identifikator dokumenta (Dokument.DokumentId)
ImeArtikla	VARCHAR	jedinstveno ime artikla (Artikl.ImeArtikla)

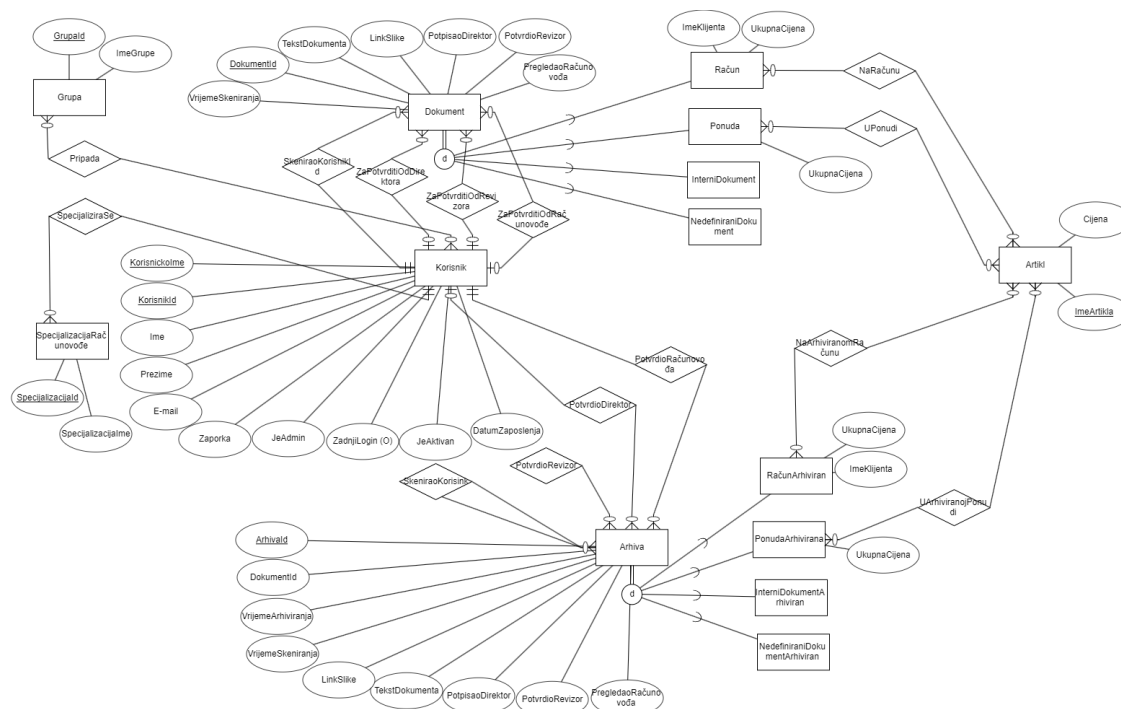
NaArhiviranomRačunu: ovaj entitet sadrži sve informacije o tome koji artikli se nalaze na arhiviranom računu. Sadrži attribute: ArhivaId, ImeArtikla. ArhivaId i ImeArtikla su strani ključevi. Veze s entitetom NaArhiviranomRačunu su: Many-to-one veza s entitetom RačunArhiviran preko atributa ArhivaId, Many-to-one veza s entitetom Artikl preko atributa ImeArtikla.

NaArhiviranomRačunu		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive (Arhiva.ArhivaId)
ImeArtikla	VARCHAR	jedinstveno ime artikla (Artikl.ImeArtikla)

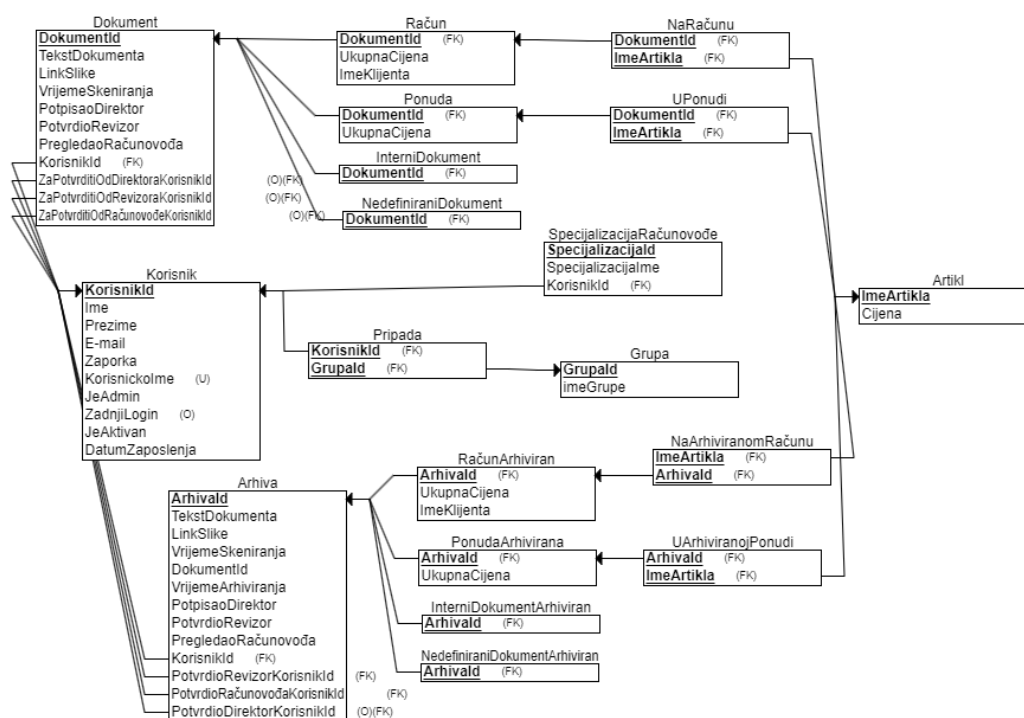
UArhiviranojPonudi: ovaj entitet sadrži sve informacije o tome koji artikli se nalaze u arhiviranoj ponudi. Sadrži attribute: ArhivaId, ImeArtikla. ArhivaId i ImeArtikla su strani ključevi. Veze s entitetom UArhiviranojPonudi su: Many-to-one veza s entitetom PonudaArhivirana preko atributa ArhivaId, Many-to-one veza s entitetom Artikl preko atributa ImeArtikla.

UArhiviranojPonudi		
ArhivaId	INT	jedinstveni identifikator arhive (Arhiva.ArhivaId)
ImeArtikla	VARCHAR	jedinstveno ime artikla (Artikl.ImeArtikla)

4.1.2 Dijagram baze podataka



Slika 4.2: ER dijagram baze podataka



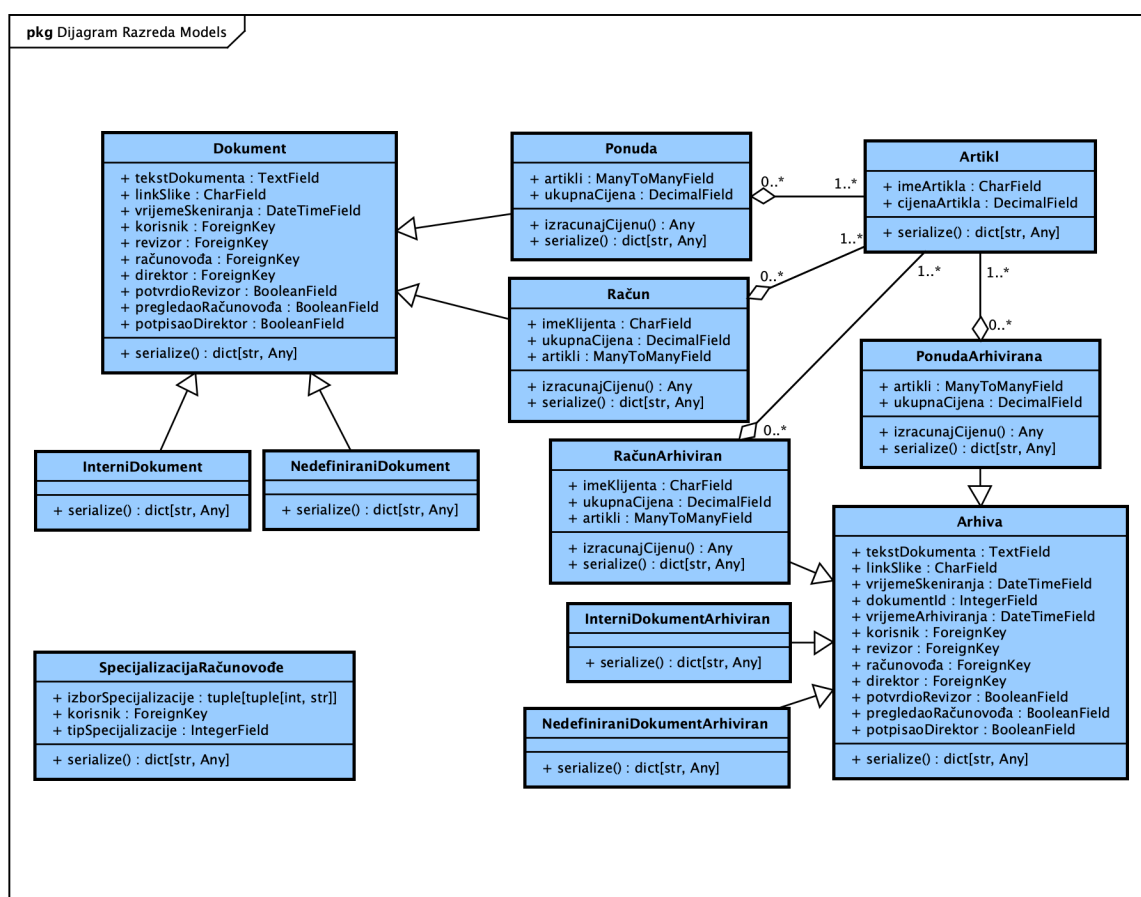
Slika 4.3: Relacijska shema baze podataka

4.2 Dijagram razreda

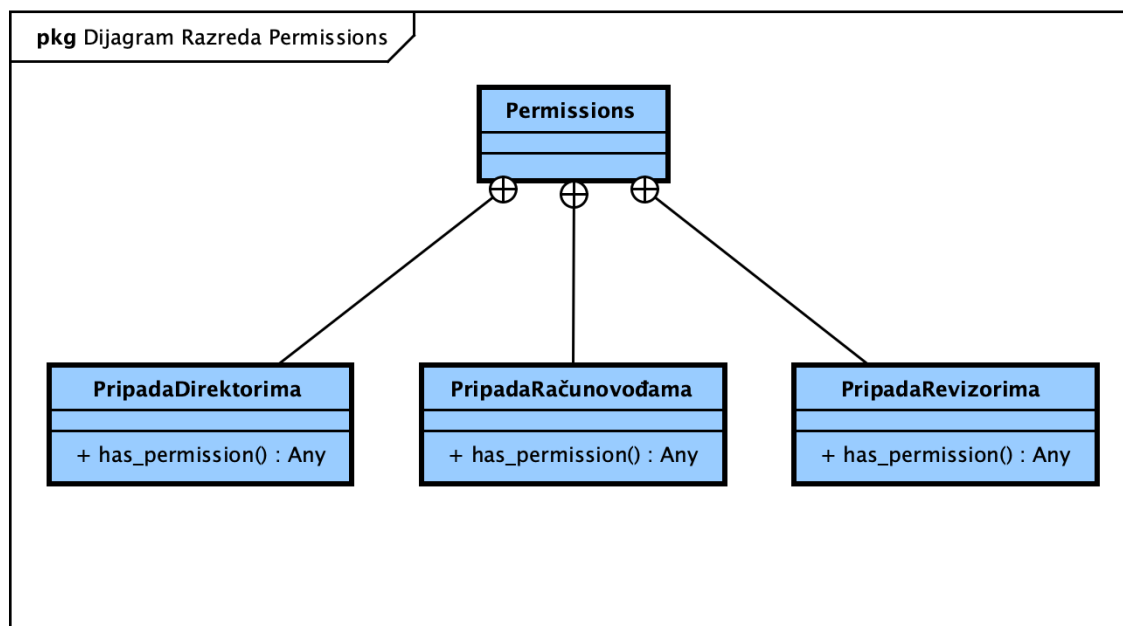
Na dijagramu razreda Models (slika 4.4) prikazani su razredi unutar datoteke models.py te odnosi među njima. U datoteci postoji ukupno 12 razreda. Dokument je nadrazred 4 od tih razreda, a Arhiva je također nadrazred 4 od tih razreda.

Dijagram razreda Permissions (slika 4.5) prikazuje razred Permissions, koji je nadrazred razredima PripadaDirektorima, PripadaRačunovođama i PripadaRevizorima. Ti se razredi nalaze unutar datoteke permissions.py te definiraju kojoj grupi korisnik mora pripadati da bi mogao koristiti određeni prikaz web-aplikacije.

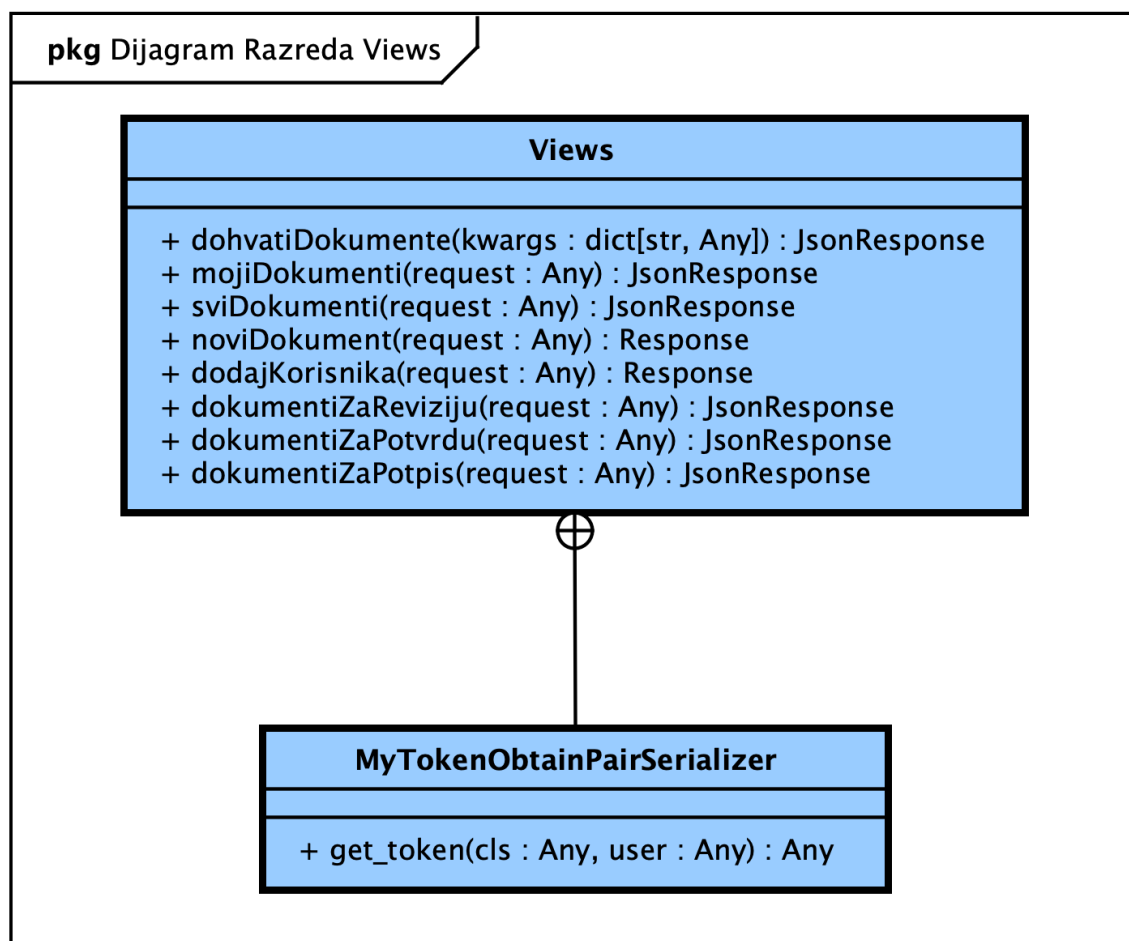
Razred Views nalazi se unutar datoteke views.py, u kojoj se također nalazi i razred MyTokenObtainPairSerializer kojemu je Views nadrazred. Views koristi taj razred kako bi serveru bilo preneseno koje dozvole su prisutne tijekom pokušaja pristupa aplikaciji. Na dijagramu razreda Views (slika 4.6) prikazan je odnos između ta dva razreda.



Slika 4.4: Dijagram razreda - dio Models



Slika 4.5: Dijagram razreda - dio Permissions



Slika 4.6: Dijagram razreda - dio Views

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

Svi članovi tima su sudjelovali u odabiru tehnologija i alata koji će se koristiti za izradu aplikacije. Kao sredstvo komunikacije, odabrana je aplikacija WhatsApp¹. Pomoću WhatsApp-a, članovi tima su mogli komunicirati u stvarnom vremenu, razmjenjivati datoteke, te se dogovarati o terminima sastanaka. Za izradu UML dijagrama korišten je alat Astah Professional² dok se Git³ koristio kao sustav za upravljanje izvornim kodom. Na web platformi GitHub⁴ je dostupan udaljeni repozitorij projekta. Za izradu dokumentacije korišten je LaTeX⁵. Za razvojno okruženje korišten je Visual Studio Code⁶ budući da je vrlo popularan za razvoj web i mobilnih aplikacija kao i drugih programa te je vrlo pregledan i jednostavan za korištenje. Za izradu naše web aplikacije korišteni su biblioteka React⁷ i jezik Javascript⁸ za izradu frontenda. React je biblioteka za izradu korisničkih sučelja koja je održavana od strane Facebooka. React se koristi za izradu jednostraničnih aplikacija (engl. single-page application) ili mobilnih aplikacija. React se fokusira na izradu korisničkog sučelja, dok se za ostale funkcionalnosti aplikacije koristi JavaScript - dinamički tipizirani programski jezik koji je jedan od najpopularnijih na svijetu za izradu web aplikacija. Za izradu backenda korišten je jezik Python⁹ i biblioteka Django¹⁰. Django, web framework za Python, poslužio je za razvoj backend dijela aplikacije, dok se za ostale funkcionalnosti koristi Python - još jedan dinamički tipizirani programski jezik često korišten za izradu web aplikacija.

¹<https://www.whatsapp.com/>

²<http://astah.net/editions/professional>

³<https://git-scm.com/>

⁴<https://github.com/>

⁵<https://www.latex-project.org/>

⁶<https://code.visualstudio.com/>

⁷<https://reactjs.org/>

⁸<https://www.javascript.com/>

⁹<https://www.python.org/>

¹⁰<https://www.djangoproject.com/>

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 Selenium¹¹. 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.

¹¹<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

Zadatak naše grupe bio je izrada web aplikacije za ubrzavanje procesa digitalizacije računovodstvenih tvrtki. Naša aplikacija ima jednostavno korisničko sučelje koje omogućuje korisniku da brzo i jednostavno skenira i upravlja dokumentima. Izrada aplikacije trajala je otprilike 14 tjedana i u tom vremenu smo uspjeli ostvariti sve funkcionalnosti koje smo planirali. Prije same izrade aplikacije, cijeli tim se sastao kako bi se dogovorili koje alate i tehnologije ćemo koristiti pri izradi aplikacije te kako bi se rasporedili u podtimove i odredili uloge svakog člana tima. Osim toga napravili smo detaljnu analizu zahtjeva kako bi što bolje razumjeli što je potrebno napraviti i kako bi mogli projekt podijeliti na manje dijelove koji su se mogli razvijati paralelno i kako bi se mogli rasporediti zadaci svakom članu tima. Pri izradi aplikacije susreli smo se s nekoliko tehničkih izazova, ali smo ih uspješno riješili. Budući da je većini tima ovo prvi projekt u ovom obliku, nitko nije bio bolje upoznat s tehnologijama koje smo koristili tako da je prvi izazov bio upoznavanje s tehnologijama. Taj izazov smo riješili tako da smo našli nekoliko pouzdanih resursa koji su nam pomogli da se upoznamo s tehnologijama te smo jednostavno krenuli raditi i učili smo što nam je bilo potrebno. S obzirom da smo prije početka izrade aplikacije napravili detaljnu analizu zahtjeva, sama izrada aplikacije je bila uvelike olakšana jer smo imali jasnu sliku što je potrebno napraviti. Zbog toga smo od početka izrade aplikacije bili vrlo dobro organizirani i nismo imali problema s koordinacijom između članova tima te nam je to uvelike olakšalo izvođenje traženih zahtjeva. Drugi izazov je bio povezivanje frontenda i backenda, odnosno slanje podataka između njih. Taj izazov smo riješili tako da smo se raspitali i pronašli smo nekoliko pouzdanih resursa koji su nam pomogli da se upoznamo s načinom na koji se to radi. Osim toga nije bilo većih izazova pri izradi aplikacije, sve ostalo su bile manje poteškoće na koje smo naišli tokom ostvarivanja pojedinih zahtjeva, a sve takve poteškoće je rješavao član tima koji je bio zadužen za taj dio aplikacije dodatnim istraživanjem i učenjem te su se po potrebi konzultirali s ostalim članovima tima. S obzirom da je ovo prvi projekt u ovom obliku za većinu članova tima, svi smo stekli nova znanja o tehnologijama koje smo koristili te iskustvo rada u timu s kojim smo razvili vještine komunikacije

i organizacije koje će nam sigurno koristiti u budućnosti.

Popis literature

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>
7. CS50's Web Programming with Python and JavaScript, <https://cs50.harvard.edu/web/2020/weeks/3/>
8. Django, <https://www.djangoproject.com/>
9. React Course - Beginner's Tutorial for React JavaScript Library [2022], <https://www.youtube.com/watch?v=bMknfKXIFA8>
10. Stack overflow, <https://stackoverflow.com/>

Indeks slika i dijagrama

2.1	Slika prijave korisnika u sustav	6
3.1	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika	18
3.2	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost zaposlenika	19
3.3	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost revizora	19
3.4	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost računovođe	20
3.5	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost direktora	21
3.6	Sekvencijski dijagram za UC01	22
3.7	Sekvencijski dijagram za UC07	23
3.8	Sekvencijski dijagram za UC12	24
3.9	Sekvencijski dijagram za UC13	25
4.1	Arhitektura sustava	27
4.2	ER dijagram baze podataka	39
4.3	Relacijska shema baze podataka	40
4.4	Dijagram razreda - dio Models	41
4.5	Dijagram razreda - dio Permissions	42
4.6	Dijagram razreda - dio Views	43

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

Dnevnik sastajanja

1. sastanak

- Datum: 20. listopada 2023.
- Prisustvovali: svi
- Teme sastanka:
 - odabir razvojnih alata i tehnologija
 - generalna podjela poslova

2. sastanak

- Datum: 25. listopada 2023.
- Prisustvovali: svi
- Teme sastanka:
 - detaljnija podjela poslova
 - rasprava oko funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva

3. sastanak

- Datum: 26. listopada 2023.
- Prisustvovali: Filip Krilčić, Vilim Branica, Lovro Mužar
- Teme sastanka:
 - organizacija baze podataka
 - dijagrami i implementacija baze podataka

4. sastanak

- Datum: 27. listopada 2023.
- Prisustvovali: Filip Krilčić, Vilim Branica, Zvonimir Pipić, Nika Miličević, Marko Šelendić, Lovro Mužar
- Teme sastanka:
 - završavanje prošlo podijeljenih poslova te provjera prethodno završenog posla
 - podijela novih poslova - OCR demo, dokumentacija (Sekvencijski dijagrami te opis projekta), opis baze i početna stranica, te određivanje

roka za završetak istih

5. sastanak

- Datum: 28. listopada 2023.
- Prisustvovali: Filip Krilčić, Vilim Branica i Zvonimir Pipić
- Teme sastanka:
 - podjela poslova na backendu

6. sastanak

- Datum: 4. studenoga 2023.
- Prisustvovali: Filip Krilčić, Vilim Branica, Zvonimir Pipić, Nika Miličević, Marko Šelendić, Tomislav Čupić
- Teme sastanka:
 - analiza commitanih fileova
 - prezentacija izrađenih osnovnih funkcionalnosti backenda

7. sastanak

- Datum: 12. prosinca 2023.
- Prisustvovali: svi
- Teme sastanka:
 - podjela bodova 1. revizije
 - analiza riješenih zadataka
 - određivanje preostalih zadataka

8. sastanak

- Datum: 16. prosinca 2023.
- Prisustvovali: Marko Šelendić, Tomislav Čupić, Zvonimir Pipić
- Teme sastanka:
 - podjela poslova na frontendu

Tablica aktivnosti

Kontinuirano osvježavanje

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

	Vilim Branica	Tomislav Čupić	Filip Krilić	Nika Miličević	Lovro Mužar	Zvonimir Pipić	Marko Šelendić
Upravljanje projektom	6						
Opis projektnog zadatka		2					
Funkcionalni zahtjevi	1	3			1	1	3
Opis pojedinih obrazaca							3
Dijagram obrazaca				6			
Sekvencijski dijagrami				7			
Opis ostalih zahtjeva		1					
Arhitektura i dizajn sustava						4	
Baza podataka			5				
Dijagram razreda				12			
Dijagram stanja							
Dijagram aktivnosti							
Dijagram komponenti							
Korištene tehnologije i alati							
Ispitivanje programskog rješenja							
Dijagram razmještaja							
Upute za puštanje u pogon							

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

	Vilim Branica	Tomislav Čupić	Filip Krilčić	Nika Miličević	Lovro Mužar	Zvonimir Pipić	Marko Šelendić
Dnevnik sastajanja		2					1
Zaključak i budući rad							
Popis literature							
<i>Frontend</i>							15
<i>Backend (views i slično)</i>	15		15				
<i>Povezivanje frontenda i backenda</i>	20						15
<i>Izrada opisa baze</i>	10		10		4	2	
<i>Implementacije baze</i>	8		5				
<i>Povezivanje na vanjski API za upload slike</i>			5			10	
<i>Implementacija OCR-a</i>					15		
<i>Deployment</i>	10				15		10

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.