

**Fakultet strojarstva, računarstva i elektrotehnike, Mostar**  
**Projektiranje informacijskih sustava**

**Analiza i dizajn:**

**Informacijski sustav za projektantski ured**

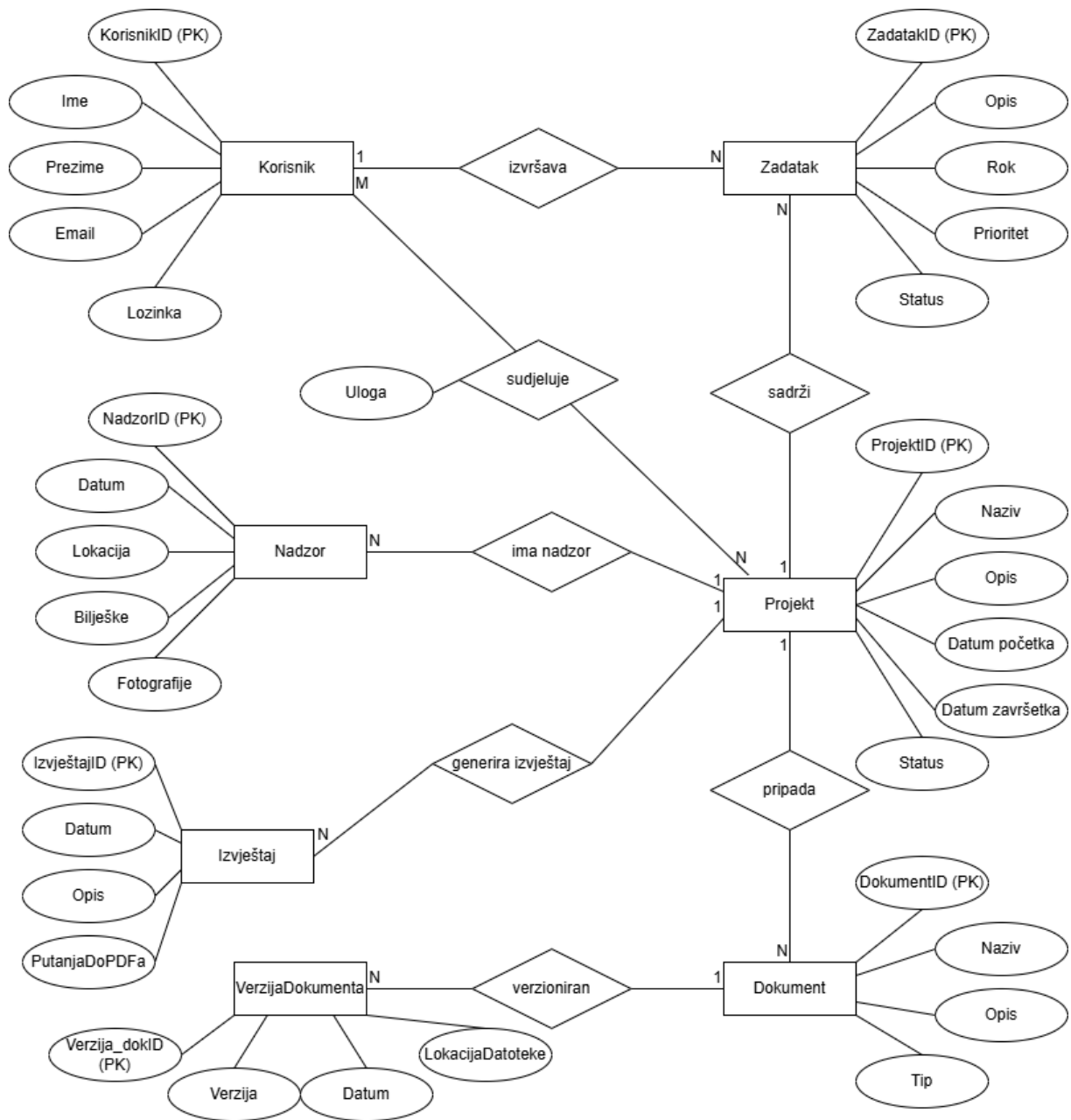
**Verzija: 1.0**

**Voditelj projekta: Tea Rozić**

**Mostar, svibanj 2025.**

# 1. Model podataka

## 1.1. Konceptualni model podataka



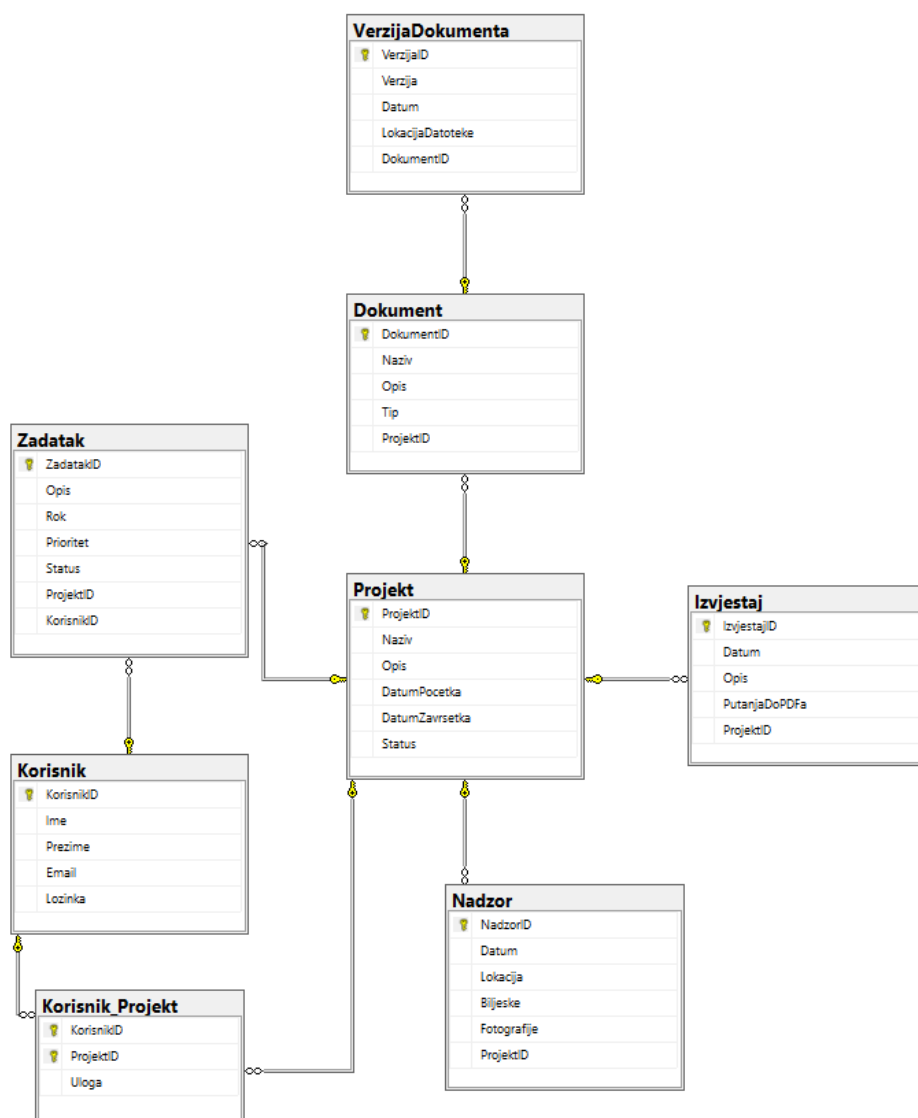
Konceptualni model podataka za informacijski sustav projektantskog ureda prikazuje glavne entitete, njihove atribute i međusobne odnose, s ciljem podrške poslovnim procesima kao što su upravljanje projektima, dokumentacijom, zadacima, nadzorima i izvještajima. Model je izrađen u obliku entitetsko-relacijskog (ER) dijagrama i uključuje ukupno osam entiteta.

### Ključni entiteti:

1. **Korisnik:** Predstavlja osobu koja koristi sustav (npr. voditelj projekta, projektant, nadzor). Sadrži attribute poput imena, prezimena, e-mail adrese i lozinke.
2. **Projekt:** Centralni entitet sustava koji sadrži osnovne informacije o građevinskom projektu, uključujući naziv, opis, datume početka i završetka, te status.
3. **Zadatak:** Predstavlja radni zadatak unutar projekta. Svaki zadatak sadrži opis, rok, prioritet i status, a povezan je s korisnikom kojem je dodijeljen te s projektom kojem pripada.
4. **Dokument:** Predstavlja tehničku ili projektnu dokumentaciju. Povezana je s projektom i uključuje naziv, opis i tip dokumenta.
5. **Verzija dokumenta:** Omogućuje upravljanje promjenama u dokumentima kroz verzioniranje. Svaka verzija sadrži broj verzije, datum i lokaciju datoteke, te je povezana s konkretnim dokumentom.
6. **Nadzor:** Predstavlja zapisnik s terenskog nadzora. Sadrži podatke o datumu, lokaciji, bilješkama i fotografijama, te je povezan s pripadajućim projektom.
7. **Izvještaj:** Generirani dokument koji obuhvaća stanje projekta na temelju zadataka, nadzora i dokumentacije. Svaki izvještaj sadrži datum, opis i putanju do PDF datoteke te je povezan s projektom.
8. **Korisnik\_Projekt:** Predstavlja sudjelovanje korisnika na određenim projektima s definiranom ulogom (npr. projektant, nadzor, voditelj). Ova entitet-relacija omogućuje prikaz M:N odnosa između korisnika i projekata, uz dodatni atribut uloga.

Ovaj model omogućuje jasno i strukturirano upravljanje projektnim aktivnostima, dokumentacijom i komunikacijom unutar tima. Prikazane relacije odgovaraju stvarnim poslovnim procesima i osiguravaju cjelovit pregled nad svakim projektom, zadacima, izmjenama dokumentacije, nadzorima s terena te izvještavanjem o napretku.

## 1.2. Logički model podataka



Logički model podataka prikazuje relacijsku strukturu informacijskog sustava za projektantski ured. Model je implementiran u SQL Server Management Studio (SSMS) i sastoji se od osam međusobno povezanih tablica koje odražavaju ključne poslovne entitete, njihove atribute i međusobne veze putem primarnih i stranih ključeva.

### Struktura modela:

- **Korisnik:** Pohranjuje osnovne podatke o korisnicima sustava (ime, prezime, e-mail, lozinka). Svaki korisnik može izvršavati zadatke i biti član više projekata putem povezne tablice **Korisnik\_Projekt**.

- **Projekt:** Centralna tablica koja sadrži osnovne informacije o projektu (naziv, opis, datumi, status). Povezana je s ostalim ključnim entitetima kao što su zadaci, dokumenti, nadzori i izvještaji.
- **Zadatak:** Predstavlja pojedinačne radne aktivnosti unutar projekata. Svaki zadatak je povezan s točno jednim korisnikom i jednim projektom, uz podatke o opisu, roku, prioritetu i statusu.
- **Dokument:** Sadrži metapodatke o tehničkim dokumentima povezanim s projektima. Svaki dokument može imati više verzija.
- **VerzijaDokumenta:** Tablica koja omogućuje verzioniranje dokumenata. Svaka verzija pripada točno jednom dokumentu i sadrži verzijski broj, datum i lokaciju datoteke.
- **Nadzor:** Pohranjuje podatke o nadzornim obilascima gradilišta – uključujući datum, lokaciju, bilješke i fotografije. Svaki nadzor je povezan s jednim projektom.
- **Izvještaj:** Omogućuje generiranje formalnih izvještaja za svaki projekt. Sadrži datum, opis i lokaciju generiranog PDF-a.
- **Korisnik\_Projekt:** Pomoćna tablica koja omogućuje M:N relaciju između korisnika i projekata. Osim poveznica KorisnikID i ProjektID, sadrži dodatni atribut Uloga koji označava funkciju korisnika na određenom projektu (npr. voditelj, projektant, nadzor).

#### Relacije:

- 1:N između Korisnik i Zadatak – jedan korisnik može imati više zadataka.
- 1:N između Projekt i Zadatak – svaki projekt obuhvaća više zadataka.
- 1:N između Projekt i Dokument – više dokumenata može biti povezano s istim projektom.
- 1:N između Dokument i VerzijaDokumenta – dokument može imati više verzija.
- 1:N između Projekt i Nadzor – jedan projekt može imati više nadzornih zapisa.
- 1:N između Projekt i Izvještaj – svaki projekt može imati više izvještaja.
- M:N između Korisnik i Projekt – ostvareno putem tablice Korisnik\_Projekt s dodatnim atributom Uloga

Logički model pruža stabilnu i skalabilnu strukturu podataka, u potpunosti usklađenu s poslovnim zahtjevima sustava. Korištenjem stranih ključeva i pomoćne tablice za M:N odnose osigurana je integritet podataka, jasna organizacija i jednostavna implementacija unutar SQL Servera.

## 2. Objektni model

### 2.1. Slučajevi korištenja

<b>Naziv slučaja korištenja: Upravljanje projektima</b>	<b>ID: 1</b>	<b>Prioritet: Visok</b>
<b>Glavni sudionik: Voditelj projekta</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Osnovni</b>	
<b>Sudionici:</b> Voditelj projekta – želi unositi, pratiti i ažurirati projektne podatke Sustav – mora evidentirati i povezivati projektne entitete		
<b>Kratki opis:</b> Slučaj korištenja opisuje kako voditelj projekta kreira i ažurira informacije o projektima.		
<b>Tok događaja:</b> 1. Voditelj projekta otvara modul za upravljanje projektima 2. Unosi naziv, opis, rokove i dodjeljuje članove tima 3. Sustav sprema projekt u bazu podataka 4. Projekt se prikazuje na nadzornoj ploči		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b> 3a. Ako nedostaju obavezna polja, sustav prikazuje grešku i traži unos		

<b>Naziv slučaja korištenja: Upravljanje zadacima</b>	<b>ID: 2</b>	<b>Prioritet: Visok</b>
<b>Glavni sudionik: Voditelj projekta</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Osnovni</b>	
<b>Sudionici:</b> Voditelj – dodjeljuje zadatke Projektant – prima i ažurira status Sustav – pohranjuje i šalje obavijesti		
<b>Kratki opis:</b> Opisuje kako se zadaci unose, dodjeljuju i prate kroz sustav.		
<b>Tok događaja:</b> 1. Voditelj odabire projekt 2. Kreira novi zadatak s opisom, rokom i prioritetom 3. Dodjeljuje ga projektantu 4. Sustav pohranjuje i šalje obavijest		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b> 2a. Ako nije odabran korisnik, zadatak ostaje nedodijeljen		

<b>Naziv slučaja korištenja: Upravljanje dokumentacijom</b>	<b>ID: 3</b>	<b>Prioritet: Visok</b>
<b>Glavni sudionik:</b> Projektant	<b>Tip slučaja korištenja:</b> Osnovni	
<b>Sudionici:</b>  Projektant – dodaje nacрте i opise  Voditelj – pregledava dokumente  Sustav – verzionira i povezuje s projektima		
<b>Kratki opis:</b>  Projektant dodaje nove dokumente, unosi verzije i povezuje ih s projektima.		
<b>Tok događaja:</b>  1. Projektant odabire projekt  2. Klikne na 'Dodaj dokument'  3. Učita datoteku, unese metapodatke  4. Sustav povezuje dokument s projektom		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b>  3a. Ako dokument već postoji, korisnik unosi novu verziju		

<b>Naziv slučaja korištenja: Generiranje izvještaja</b>	<b>ID: 4</b>	<b>Prioritet: Visok</b>
<b>Glavni sudionik: Voditelj projekta</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Osnovni</b>	
<b>Sudionici:</b>  Voditelj projekta – želi automatski generirane izvještaje  Sustav – prikuplja podatke iz svih modula		
<b>Kratki opis:</b>  Slučaj korištenja opisuje kako sustav generira izvještaje na temelju podataka o projektima, nadzoru i zadacima.		
<b>Tok događaja:</b>  1. Voditelj otvara modul za izvještaje  2. Odabire projekt i vremenski period  3. Sustav dohvaća podatke iz projekata, zadataka i nadzora  4. Generira izvještaj u PDF obliku		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b>  3a. Ako nedostaju podaci, sustav prikazuje upozorenje i generira djelomični izvještaj		

<b>Naziv slučaja korištenja: Slanje obavijesti</b>	<b>ID: 5</b>	<b>Prioritet: Srednji</b>
<b>Glavni sudionik: Sustav</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Uključeni</b>	
<b>Sudionici:</b>  Sustav – automatski informira korisnike  Korisnici – žele biti pravovremeno informirani		
<b>Kratki opis:</b>  Slučaj korištenja opisuje automatsko slanje obavijesti korisnicima o važnim događajima (npr. promjena zadatka, kašnjenje).		
<b>Tok događaja:</b>  1. Sustav detektira događaj (npr. novi zadatak, promjena roka)  2. Prepoznaje korisnika kojem je događaj relevantan  3. Šalje obavijest putem e-maila i/ili aplikacije		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b>  3a. Ako korisnik nema važeći kontakt, obavijest ostaje neisporučena		

<b>Naziv slučaja korištenja: Evidencija nadzora</b>	<b>ID: 6</b>	<b>Prioritet: Visok</b>
<b>Glavni sudionik: Nadzor</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Osnovni</b>	
<b>Sudionici:</b> Nadzorno osoblje – želi brzo unijeti bilješke s terena Voditelj – koristi podatke za izvještaje Sustav – mora pohraniti nadzorni zapis		
<b>Kratki opis:</b> Unos zapisnika i fotografija s nadzora na terenu, povezano s konkretnim projektom.		
<b>Tok događaja:</b> 1. Nadzor otvara evidenciju nadzora 2. Unosi datum, lokaciju i bilješke 3. Prilaže fotografije 4. Sustav pohranjuje zapis		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b> 2a. Ako nisu uneseni ključni podaci, sustav ne dopušta spremanje		

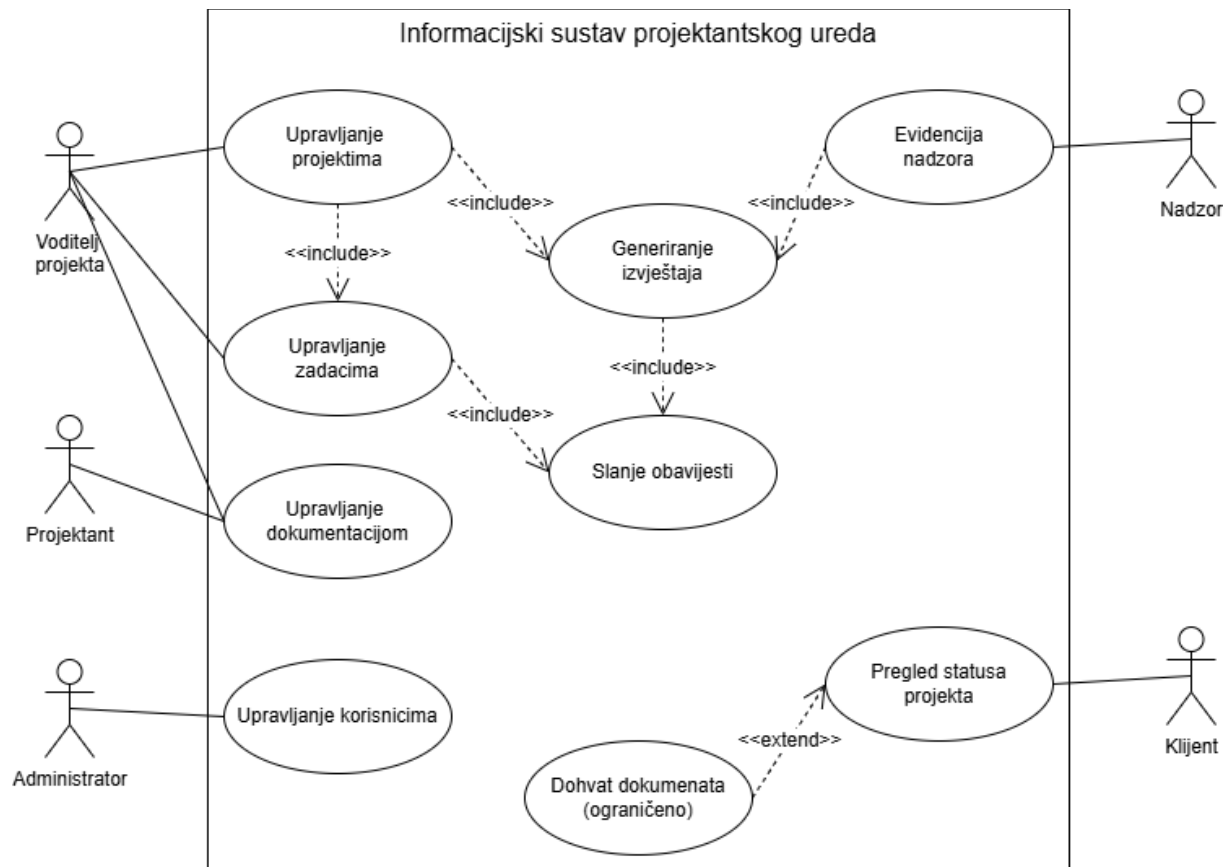


<b>Naziv slučaja korištenja: Upravljanje korisnicima</b>	<b>ID: 7</b>	<b>Prioritet: Srednji</b>
<b>Glavni sudionik:</b> Administrator	<b>Tip slučaja korištenja: Osnovni</b>	
<b>Sudionici:</b>  Administrator – upravlja korisničkim pristupima  Sustav – provodi autentifikaciju i autorizaciju		
<b>Kratki opis:</b>  Omogućuje administraciji dodavanje, izmjenu i deaktivaciju korisničkih računa.		
<b>Tok događaja:</b>  1. Administrator otvara sučelje za korisnike  2. Dodaje ili uređuje korisnički račun  3. Postavlja razinu pristupa  4. Sustav sprema podatke i aktivira korisnika		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b>  2a. Ako korisnik već postoji, sustav onemogućava dupliciranje		

<b>Naziv slučaja korištenja: Pregled statusa projekta</b>	<b>ID: 8</b>	<b>Prioritet: Srednji</b>
<b>Glavni sudionik: Klijent</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Osnovni</b>	
<b>Sudionici:</b> Klijent – želi uvid u tijek projekta Sustav – mora ograničiti prikaz prema pravima		
<b>Kratki opis:</b> Klijent može pregledati status projekta i pregledati sažetak aktivnosti.		
<b>Tok događaja:</b> 1. Klijent se prijavi u sustav 2. Odabere projekt kojem ima pristup 3. Sustav prikazuje faze, napredak i komentare		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b> 2a. Ako klijent nema pristup projektu, prikazuje se poruka o ograničenju		

<b>Naziv slučaja korištenja: Dohvat dokumenata (ograničeno)</b>	<b>ID: 9</b>	<b>Prioritet: Nizak</b>
<b>Glavni sudionik: Klijent</b>	<b>Tip slučaja korištenja: Prošireni</b>	
<b>Sudionici:</b> Klijent – želi preuzeti aktualne verzije dokumenata Sustav – mora ograničiti pristup samo na odobrene dokumente		
<b>Kratki opis:</b> Klijent može preuzeti samo određene verzije dokumenata vezane uz svoj projekt.		
<b>Tok događaja:</b> 1. Klijent pregledava status projekta 2. Klikne na poveznicu za dokument 3. Sustav provjerava ovlaštenje 4. Dokument se preuzima u PDF formatu		
<b>Alternativni/izuzetni troškovi:</b> 3a. Ako dokument nije dostupan ili klijent nema pravo, sustav odbija preuzimanje		

## 2.2. Dijagram slučajeva korištenja

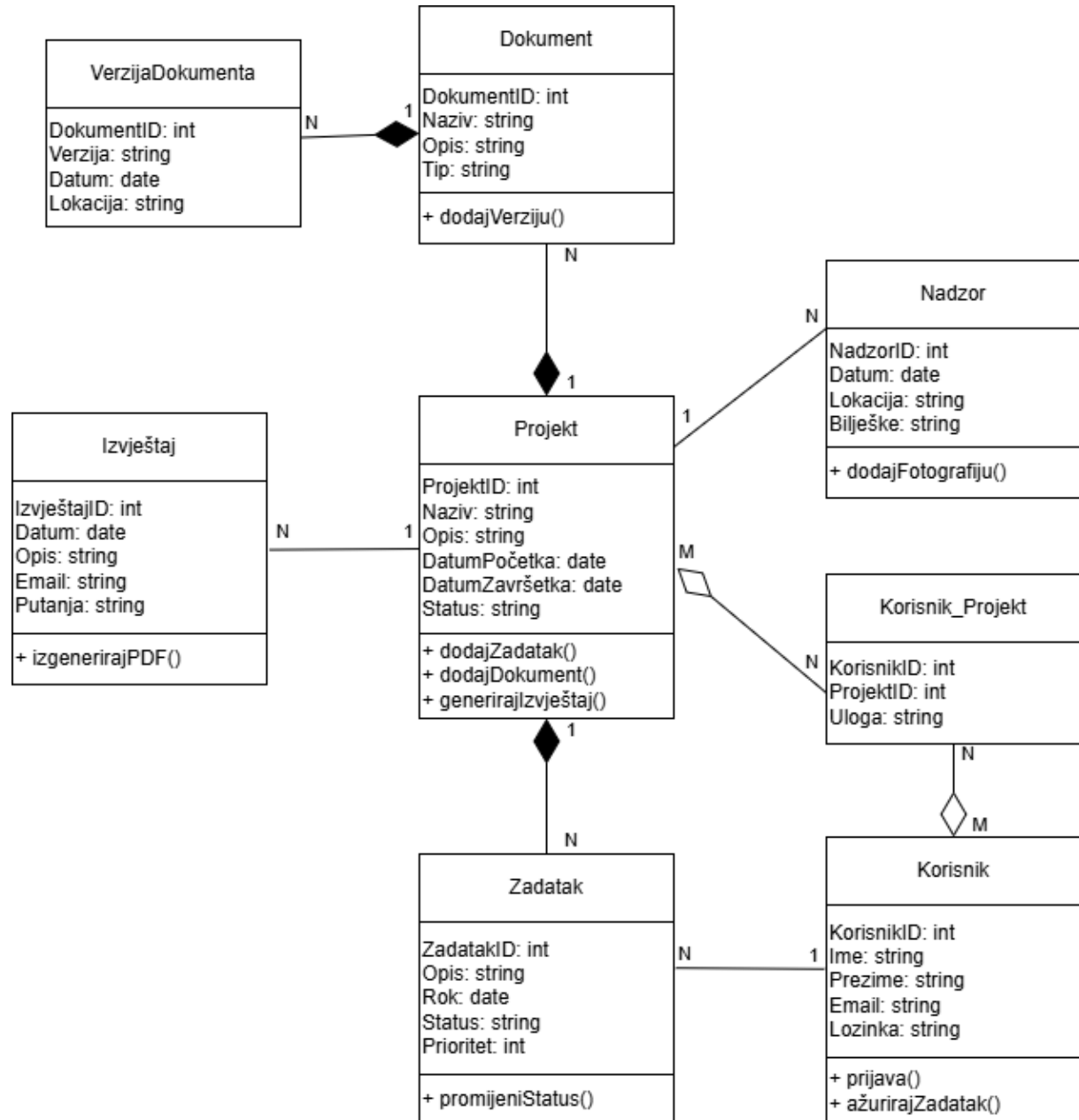


### 2.3. CRC kartica visoke razine

Razred	Odgovornost	Suradnici
Projekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kreira i pohranjuje osnovne podatke o projektu</li> <li>-Povezuje se sa zadacima, dokumentima, nadzorima i izvještajima</li> <li>- Omogućuje pridruživanje korisnika s različitim ulogama</li> </ul>	Zadatak, Dokument, Nadzor, Izvještaj, Korisnik_Projekt
Korisnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pristupa sustavu putem prijave</li> <li>-Obavlja i ažurira zadatke</li> <li>- Sudjeluje u više projekata kroz definirane uloge</li> </ul>	Zadatak, Projekt, Korisnik_Projekt
Zadatak	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pohranjuje opis, rok, status i prioritet</li> <li>-Povezuje korisnika i projekt</li> </ul>	Korisnik, Projekt
Dokument	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Predstavlja dokumente vezane uz projekte</li> <li>-Omogućuje verzioniranje</li> </ul>	Projekt, VerzijaDokumenta
Izvještaj	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generira izvještaje o napretku projekta</li> <li>-Sadrži poveznicu na PDF</li> </ul>	Projekt, Zadatak, Nadzor, Dokument
Korisnik_Projekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omogućuje pridruživanje korisnika na projekt s određenom ulogom</li> <li>- Pohranjuje ulogu korisnika na pojedinom projektu (npr. voditelj, projektant, nadzor)</li> </ul>	Korisnik, Projekt

### 3. Model arhitekture

#### 3.1. Dijagram razreda



## 4. Upravljanje projektom

### 4.1. Metodologija

Za razvoj informacijskog sustava za projektantski ured građevinskog poduzeća odabrana je Waterfall metodologija. Riječ je o tradicionalnom modelu razvoja softvera koji se odvija kroz uzastopne faze: analiza, dizajn, razvoj, testiranje i implementacija. Ova metodologija je prikladna jer su zahtjevi sustava jasno definirani na početku projekta i nema potrebe za čestim promjenama tijekom implementacije. Također, omogućuje dobru dokumentiranost svake faze, što je važno za transparentnost i održavanje sustava, osobito u okruženju gdje su uključeni stručnjaci iz različitih tehničkih profila (inženjeri, projektanti, nadzornici).

### 4.2. Sastav ekipe

Razvoj sustava uključuje tim sastavljen od ukupno sedam članova, raspoređenih prema specifičnim ulogama:

- **Voditelj projekta (1 član)** – odgovoran za planiranje, koordinaciju tima, nadzor napretka i donošenje ključnih odluka. Njegov angažman predviđen je u manjem postotku, otprilike 10% radnog vremena, jer se većina aktivnosti delegira na članove tima.
- **Analitičar sustava (1 član)** – zadužen za prikupljanje zahtjeva, komunikaciju s korisnicima i definiranje funkcionalnosti sustava. Njegov angažman je najintenzivniji u početnim fazama, oko 30% radnog vremena.
- **Programeri (2 člana)** – implementiraju backend i frontend funkcionalnosti, provode testiranja i uklanjaju pogreške. Njihov angažman traje kroz cijeli razvoj i testiranje te iznosi oko 50% po osobi.
- **Dizajner baze podataka (1 član)** – dizajnira i implementira bazu podataka, modelira odnose među entitetima i osigurava integritet podataka. Uključen je s oko 40% radnog vremena.
- **Tester (1 član)** – obavlja testiranje funkcionalnosti sustava, prijavljuje greške i surađuje s programerima na ispravcima. Najviše je angažiran u završnim fazama (50%).
- **Dokumentacijski asistent (1 član)** – izrađuje tehničku dokumentaciju, korisničke upute i zapisnike o fazama projekta. Uključen je kraće, oko 20% radnog vremena, posebno tijekom završnih faza i pripreme dokumentacije.

#### 4.3. Vremenski raspored i projektne faze

Projekt je podijeljen u pet faza koje slijede logički slijed razvoja:

1. **Inicijalna analiza** – u prvoj fazi tim prikuplja zahtjeve korisnika i analizira postojeće stanje. Analitičar sustava vodi ovu fazu, uz potporu voditelja projekta. Faza traje oko tjedan dana.
2. **Dizajn sustava** – definiraju se arhitektura sustava, konceptualni i logički modeli podataka, te izgled korisničkog sučelja. Uključeni su analitičar, voditelj, te dizajner baze podataka. Ova faza također traje tjedan dana.
3. **Razvoj sustava** – programeri implementiraju sve funkcionalnosti definirane u specifikaciji. Voditelj projekta nadzire aktivnosti, a dizajner baze još jednom validira strukturu baze. Ova faza traje dva tjedna.
4. **Testiranje i ispravci** – provodi se interno testiranje svih modula sustava. Tester i programeri surađuju na ispravljanju grešaka. Faza traje tjedan dana.
5. **Implementacija i obuka korisnika** – sustav se postavlja u produkcijsko okruženje, korisnici se obučavaju, a dokumentacija se završava. Svi članovi tima su djelomično uključeni u ovoj fazi, posebno voditelj projekta, tester i dokumentacijski asistent. Faza također traje tjedan dana.

#### 4.4. Angažman resursa po fazama

Tijekom projekta, svi članovi tima sudjeluju u fazama prema specifičnoj ulozi i intenzitetu angažmana. Voditelj projekta je prisutan u svakoj fazi u manjem postotku, s ciljem kontrole i odlučivanja. Analitičar je ključan u prve dvije faze, nakon čega se njegovo sudjelovanje smanjuje. Programeri sudjeluju u fazama razvoja i testiranja, dok se dizajner baze aktivno uključuje u fazu dizajna i razvoja. Tester i dokumentacijski asistent najviše su angažirani u završnim fazama projekta.

Na taj način projekt zadržava optimalan angažman svih članova tima bez nepotrebnog preklapanja odgovornosti, uz osiguranje da se sve aktivnosti odvijaju pravovremeno i učinkovito.