

Oblikovanje programske potpore

Ak. god. 2015/2016

Sustav za arhivu i reprodukciju tonskih zapisa

Dokumentacija, revizija 1.0

Grupa: *BananaBlade*
Voditelj: *Zvonimir Jurelinac*

Datum predaje: *20. studeni 2015.*

Asistent: *Miljenko Krhen*
Nastavnik: *Vlado Sruk*

Sadržaj

1. Dnevnik promjene dokumentacije.....	3
2. Opis projektnog zadatka.....	4
3. Rječnik pojmova.....	8
4. Funkcionalni zahtjevi.....	9
4.1 Opis obrazaca uporabe.....	11
4.2 Sekvencijski dijagrami.....	25
5. Ostali zahtjevi.....	26
6. Arhitektura i dizajn sustava.....	27
6.1. Svrha, opći prioriteti i skica sustava.....	27
6.2. Dijagram razreda s opisom.....	33
6.3. Dijagram objekata.....	34
6.4. Ostali UML dijagrami.....	35
7. Implementacija i korisničko sučelje.....	36
7.1. Dijagram razmještaja.....	36
7.2. Korištene tehnologije i alati.....	36
7.3. Isječak programskog koda vezan za temeljnu funkcionalnost sustava.....	36
7.4. Ispitivanje programskog rješenja.....	36
7.5. Upute za instalaciju.....	36
7.6. Korisničke upute.....	36
8. Zaključak i budući rad.....	37
9. Popis literature.....	38
Dodatak A: Indeks (slika, dijagrama, tablica, ispisa koda).....	39
Dodatak B: Dnevnik sastajanja.....	40
Dodatak C: Prikaz aktivnosti grupe.....	41

1. Dnevnik promjene dokumentacije

Rev.	Opis promjena / dodataka	Autor(i)	Datum
0.1	Stvoren predložak za dokumentaciju	Jurelinac	25. 10. 2015
0.1.1	Napisan dio opisa Dodan rječnik pojmova	Jurelinac	25. 10. 2015
0.2	Proširen opis zadatka	Škalec	02. 11. 2015
0.3	Proširen pojmovnik Započeti funkcionalni zahtjevi	Škalec	05. 11. 2015
0.4	Dovršeni funkcionalni zahtjevi Manje izmjene	Škalec	10. 11. 2015
0.5	Izmjene dijela opisa, izmijenjeni neki obrasci upotrebe, dodani neki novi, izmijenjen rječnik pojmova	Jurelinac	14. 11. 2015
0.7	Dodani dijagrami obrazaca uporabe, započeto opisivanje arhitekture sustava, stavljen ER model i opis relacija u bazi podataka	Jurelinac	16. 11. 2015.
0.8	Dodan opis klijentskog dijela i upravitelja	Ivošević, Jurelinac	17.11.2015.

2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta jest razviti informacijski sustav u obliku web aplikaciju čija je namjena upravljanje tonskim zapisima internetske radio postaje. Aplikacija bi korisnicima – vlasniku, administratorima, glazbenim urednicima i registriranim korisnicima – trebala omogućiti brzo, jednostavno i lako dostupno ispunjavanje svojih zaduženja i sudjelovanje u radu radio postaje. Također, posjetiteljima web stranice na kojoj se nalazi aplikacija trebalo bi biti omogućeno slušanje trenutno sviranog zvučnog zapisa na toj radio postaji.

Kako bi aplikacija bila prikladna što širem spektru korisnika, poželjno je da ona bude pristupačna, pregledna i dovoljno jednostavna za korištenje da se njome mogu služiti i korisnici bez velikog informatičkog znanja. Također, bilo bi poželjno da dizajn aplikacije bude privlačan i moderan.

Detalniji rad ove aplikacije je sljedeći: Za svaki dan unaprijed će se stvarati nova glazbena lista radio postaje, i to na način da će svaki glazbeni urednik stvarati svoje liste za njemu dodijeljena vremenska razdoblja unutar toga dana. Svi zapisi za reprodukciju moraju biti poznati najmanje 24 sata prije vremena njihove reprodukcije. Registrirani će korisnici stvaranjem lista želja, u koje će urednici imati uvid, moći i sami sudjelovati u odlučivanju o programu radio postaje. Administratori radio postaje moći će upravljati zvučnim zapisima kojima postaja raspolaže, kao i drugim korisnicima – moći će postavljati glazbene urednike, odlučivati o njima dodijeljenim vremenskim razdobljima te izmjenjivati korisničke podatke svih ostalih korisnika (izuzev vlasnika i drugih administratora). Administratore postavlja vlasnik radio postaje, koji je određen prilikom izrade informacijskog sustava.

Korisnike sustava možemo podijeliti u pet grupa: vlasnik sustava, administrator, glazbeni urednik, registrirani korisnik i neregistrirani korisnik.

Vlasnik je sustava odgovoran za definiranje administratora, te upisivanje kontakt podataka i podataka o radio postaji.

Administrator sustava, kao što je već rečeno, određuje glazbene urednike, unosi zvučne zapise i uređuje podatke o urednicima i registriranim korisnicima postaje.

Registrirani korisnici mogu sastavljati liste glazbenih želja.

Neregistriranim su korisnicima dostupne mogućnosti slušanja glazbe, besplatne registracije i kratak pregled informacija o postaji.

Sustav može imati jednog vlasnika, najviše deset administratora, te neograničen broj registriranih korisnika. Svi korisnici mogu istovremeno koristiti sustav.

Na početnoj se stranici web aplikacije nalaze osnovni podaci o radio postaji, područje za prijavu korisnika u sustav kao i za registraciju novih korisnika, te najistaknutije, glazbeni player uz koji se nalaze i podaci o trenutno sviranom glazbenom zapisu.

Prijavom u sustav, korisniku će biti prikazana upravljačka stranica sa svim njemu dostupnim mogućnostima, ovisno o vrsti korisničkog računa. Regularni korisnik kao ponuđene mogućnosti ima upravljanje vlastitim računom: pregled i izmjena osobnih podataka, promjena lozinke te brisanje korisničkog računa, kao i stvaranje i pregled liste želja. Glazbeni urednik, uz upravljanje vlastitim računom, ima prikazane mogućnosti slanja zahtjeva za dodjelom termina za uređivanje, te stvaranje i uređivanje lista za reprodukciju u dodijeljenim mu terminima. Administrator, uz upravljanje vlastitim računom, može pregledavati i uređivati podatke drugih korisnika, upravljati glazbenim zapisima radio postaje, upravljati glazbenim urednicima i njihovim terminima za reprodukciju, te pregledavati statistike korisnika i zvučnih zapisa.

Liste korisničkih glazbenih želja sastoje se od maksimalno deset zapisa. Svaki korisnik može po volji često uređivati svoju listu želja, no ona je tako vidljiva samo njemu. Da bi ju učinio globalno dostupnom (urednicima i administratorima), mora ju potvrditi, što može učiniti jednom svaka 24 sata (nakon jedne potvrde mora proći najmanje toliko do iduće). Glazbeni urednici uvidom u globalnu listu želja dobivaju povratnu informaciju od korisnika o traženosti pojedinih zapisa, što im omogućava da se bolje prilagode interesima slušatelja.

Za uspjeh ovog projekta ključno je da glazbeni urednici redovito koriste sustav i kreiraju nove glazbene liste za reprodukciju. Ako neki glazbeni urednik ne kreira svoju listu na vrijeme, ponovit će se reprodukcija liste od njegovog prethodnog termina. Problem nastaje ako se to događa prečesto, ili više dana za redom; korisnici ne žele slušati iste pjesme iz dana u dan, te bi u tom slučaju sustav trebao reagirati na odgovarajući način.

Zbog mogućnosti da korisnik koristi slabiju internetsku vezu, a aplikacija uključuje prijenos i reprodukciju zvučnih zapisa preko iste, potrebno je da aplikacija bude što manja u pogledu količine podataka, kako bi se poboljšala brzina i kvaliteta usluge korisniku.

Osobni podaci svakog korisnika sustava uključuju:

- ime
- prezime
- e-mail adresu
- lozinku
- zanimanje

Svi se podaci naknadno mogu promijeniti.

Postaja ima arhivu tonskih zapisa koji su dostupni za reprodukciju. Za svaki su zvučni zapis poznati sljedeći podaci:

- ime glazbenog zapisa
- ime izvođača
- putanja do datoteke zvučnog zapisa
- album
- nakladnik
- glazbeni žanr
- godina izdanja
- tip nosača
- trajanje zapisa
- frekvencija uzorkovanja
- format zapisa
- broj bitova kvantizacije

Svi ovi podaci bit će pohranjeni u bazi podataka na poslužitelju.

Web aplikacija bit će napisana u nekoliko trenutno popularnih web tehnologija, redom *Python Flask* za poslužiteljski dio aplikacije i komunikaciju s bazom podataka, *AngularJS* za klijentski dio aplikacije koji se izvršava u web pregledniku, te *JADE* i *SASS*, za dizajn i strukturu web stranice.

Detalji sustava i njegove implementacije navedeni su u nastavku ovog dokumenta.

3. Rječnik pojmova

Flask – Framework za izradu web aplikacija u programskom jeziku Python, popularan zbog svoje jednostavnosti i lakoće korištenja, kao i male veličine.

Peewee – Python biblioteka koja olakšava dizajn i korištenje baze podataka

AngularJS – Javascript framework za izradu web aplikacija, omogućuje njihov brz i intuitivan razvoj

REST – *Representational State Transfer* – stil arhitekture mrežnih aplikacija koja komunikaciju između klijenta i servera ostvaruje putem HTTP zahtjeva

SASS – *Syntactically Awesome Style Sheets* – proširenje CSS jezika koje dodaje brojne mogućnosti i bitno olakšava pisanje stilskih datoteka, kao i snalaženje u njima

JADE – strukturirani predlošci koji olakšavaju pisanje i održavanje HTML koda

MVC – *Model/View/Controller* – obrazac arhitekture programske podrške, razdvaja sustav na **modele** koji opisuju podatke i njihove operacije, **preglede** koji vrše interakciju s krajnjim korisnicima (prikaz sučelja i podataka), te **upravljačke funkcije** koje povezuju modele s pregledima.

Typescript – Nadgradnja programskog jezika Javascript koja podržava statičke tipove podataka, puni OO model programiranja te olakšava samo pisanje koda

AJAX – *Asynchronous Javascript And XML* – vrsta komunikacije između web preglednika i poslužitelja koja omogućava asinkrone web aplikacije

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol* – internetski protokol koji se koristi na World Wide Webu za komunikaciju između web poslužitelja i web preglednika

JSON – *Javascript Object Notation* – format za prijenos podataka prikladan za korištenje pri prijenosu preko HTTP protokola

4. Funkcionalni zahtjevi

Dionici našeg sustava, odnosno osobe koje u njemu imaju interes, su:

- vlasnik sustava
- administrator
- glazbeni urednik
- registrirani korisnik
- neregistrirani korisnik
- opći korisnik

Aktorima se nazivaju oni koje vrše direktnu komunikaciju sa sustavom. To mogu biti inicijatori, koji pokreću procese u sustavu, ili sudionici, koji obavljaju zadane poslove.

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi su:

- **vlasnik sustava**, inicijator:
 - može uređivati podatke o postaji
 - može postavljati administratore
 - može uređivati osobne podatke
 - može slušati program radio stanice
- **administrator**, inicijator:
 - može upravljati glazbenim urednicima
 - može upravljati zvučnim zapisima
 - može uređivati osobne podatke
 - može upravljati podacima drugih korisnika
 - može slušati program radio stanice
- **glazbeni urednik**, inicijator:

- može slagati liste za izvođenje
- može tražiti termine za reprodukciju
- može uređivati osobne podatke
- može slušati program radio stanice
- **registrirani korisnik**, inicijator:
 - može slagati listu želja
 - može uređivati osobne podatke
 - može slušati program radio stanice
- **opći korisnik**, inicijator
 - *apstraktni aktor, stvoren radi nasljeđivanja*
 - može uređivati osobne podatke
 - može slušati program radio stanice
- **neregistrirani korisnik**, inicijator:
 - može se registrirati
 - može slušati program radio stanice
- **baza podataka**, sudionik:
 - pohranjuje podatke o zvučnim zapisima
 - pohranjuje podatke o korisnicima
 - pohranjuje podatke o terminima izvođenja i zahtjevima za iste

4.1 Opis obrazaca uporabe

Napomena: Kako se radi o web aplikaciji, za sve obrasce uporabe nužan je preduvjet pristup Internetu

UC1 – RegistrirajNovogKorisnika

- **Glavni sudionik:** neregistrirani korisnik
- **Cilj:** stvoriti novi korisnički račun
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** nema ih
- **Rezultat:** stvoren je novi korisnički račun
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisnik u odgovarajuća polja unosi svoje osobne podatke i email adresu te izabire lozinku
 2. Sustav provjerava točnost unesenih podataka, te koristi li se već odabrana email adresa
 3. Ako ne postoji, stvara se novi korisnički račun i na uneseni email se šalje pozdravna poruka s aktivacijskim linkom
 4. Klikom na taj link korisnik aktivira svoj račun te se sada može prijaviti u sustav
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. Unesena email adresa se već koristi
 - Korisniku se dojavljuje greška i od njega se zahtjeva da odabere drugu email adresu

UC2 – PrijaviKorisnikaUSustav

- **Glavni sudionik:** opći korisnik

- **Cilj:** prijava u sustav
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** korisnik je registriran
- **Rezultat:** korisnik je prijavljen u sustav i može
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisnik unosi svoju email adresu i lozinku
 2. Sustav provjerava ispravnost unesenih podataka
 3. Ako uneseni podaci odgovaraju podacima korisničkog računa, korisnik se prijavljuje u sustav
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. U sustavu ne postoji korisnik s danom email adresom
 - Korisniku se prikazuje odgovarajuća poruka o grešci i vraća ga se na prijavni obrazac
 1. Unesena je kriva lozinka
 - Korisniku se prikazuje odgovarajuća poruka o grešci i vraća ga se na prijavni obrazac

UC3 – UrediOsobnePodatke

- **Glavni sudionik:** opći korisnik
- **Cilj:** urediti osobne podatke
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** korisnik je registriran
- **Rezultat:** korisnik je izmijenio svoje osobne podatke
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisniku se prikažu njegovi osobni podaci s mogućnošću promjene
 2. Korisnik mijenja neke od podataka te inicira pohranjivanje promjena
 3. Sustav vrši provjeru ispravnosti unesenih podataka

4. Ako su uneseni podaci ispravni, pohranjuju se u sustav i korisniku se prikazuje poruka o uspjehu

- **Mogući drugi scenariji:**

1. Neki od unesenih podataka su neispravni

- Korisniku se prikazuje poruka o grešci i od njega se traži da unese ispravne podatke

UC4 – PromijeniLozinku

- **Glavni sudionik:** opći korisnik
- **Cilj:** promijeniti lozinku
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** korisnik je registriran
- **Rezultat:** korisnik je promijenio svoju lozinku

- **Željeni scenarij:**

1. Korisnik unosi redom svoju staru lozinku, novo odabranu lozinku, te još jednom novo odabranu lozinku kako bi potvrdio odabir
2. Sustav provjerava ispravnost stare lozinke, kao i jednakost dviju unesenih novih lozinki
3. Ako su svi uneseni podaci ispravni, sustav pohranjuje promijenjenu lozinku

- **Mogući drugi scenariji:**

1. Nisu uneseni ispravni podaci
 - Korisniku se prikazuje poruka o grešci i od njega se traži da unese valjane podatke

UC5 – IzbrišiKorisničkiRačun

- **Glavni sudionik:** opći korisnik
- **Cilj:** izbrisati korisnički račun
- **Sudionici:** baza podataka

- **Preduvjeti:** korisnik je registriran, korisnik nije vlasnik sustava
- **Rezultat:** korisnički račun više ne postoji
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisnika se traži da potvrdi svoju odluku unosom lozinke
 2. Ako je lozinka ispravna, korisnički se račun zauvijek briše
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. Korisnik nije unio ispravnu lozinku
 - U tom slučaju prikazuje mu se odgovarajuća poruka o grešci i od njega se traži da unese ispravnu lozinku

UC6 – SastaviListuŽelja

- **Glavni sudionik:** registrirani korisnik
- **Cilj:** izrada liste glazbenih želja
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** korisnik je prijavljen u sustav
- **Rezultat:** korisnik je sastavio listu želja i spremio ju
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisnik pregledava svoju listu želja (ako već postoji, ako ne, onda je prazna) te u nju unosi izmjene (dodaje ili briše pjesme, pri čemu se može služiti pretraživanjem pjesama)
 2. Kada je napravio sve planirane izmjene, inicira pohranjivanje
 3. Sustav pohranjuje korisnikovu listu želja

UC7 – PotvrdiListuŽelja

- **Glavni sudionik:** registrirani korisnik
- **Cilj:** potvrditi listu želja i time ju učiniti globalno dostupnom
- **Sudionici:** baza podataka

- **Preduvjeti:** korisnik je prijavljen u sustav, korisnik u protekla 24 sata već nije potvrđivao listu želja
- **Rezultat:** lista želja je potvrđena, želje za pjesmama na listi su sada vidljive glazbenim urednicima i administratorima
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisnik pregledava svoju listu želja
 2. Ako je zadovoljan s njome, potvrđuje ju
 3. Sustav zabilježava korisnikove želje

UC8 – ZatražiTerminZaReprodukciju

- **Glavni sudionik:** glazbeni urednik
- **Cilj:** zatražiti dodjelu termina (jednog ili više) za reprodukciju od administratora
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** glazbeni urednik prijavljen u sustav
- **Rezultat:** zahtjev je uspješno pohranjen u sustav
- **Željeni scenarij:**
 1. Glazbeni urednik pregledava kalendar sa označenim slobodnim terminima
 2. Urednik odabire termin(e) koji mu odgovara(ju) i šalje zahtjev za njima
 3. Sustav pohranjuje urednikov zahtjev

UC9 – SastaviListuZaReprodukciju

- **Glavni sudionik:** glazbeni urednik
- **Cilj:** sastaviti listu pjesama za reprodukciju za dani termin (trajanje 1 sat)
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** glazbeni urednik prijavljen u sustav, dodijeljen mu je termin, do trenutka emitiranja ima više od 24 sata vremena
- **Rezultat:** lista zapisa za dani termin je sastavljena
- **Željeni scenarij:**

1. Urednik pregledava i pretražuje pjesme, uzimajući u obzir korisničke želje
 2. Urednik odabire pjesme koje će se reproducirati u danom terminu
 3. Urednik inicira pohranu liste
 4. Sustav ispituje ispravnost sastavljene liste (trajanje najmanje 1 sat, zadnja pjesma ne počinje unutar 15 sekundi od kraja termina)
 5. Ako su uvjeti zadovoljeni, lista se pohranjuje u sustav
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. Nisu zadovoljeni uvjeti za listu
 - Korisniku se prikazuje odgovarajuća poruka o pogrešci i od njega se traži da sastavi ispravnu listu

UC10 – DodajZvučniZapis

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** u sustav dodati novi zvučni zapis
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator je prijavljen u sustav
- **Rezultat:** u sustav je dodan novi glazbeni zapis sa svim bitnim podacima
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator unosi sve bitne podatke o zvučnom zapisu
 2. Administrator prilaže datoteku zvučnog zapisa
 3. Sustav provjerava ispravnost unesenih podataka
 4. Ako su podaci ispravni, pohranjuju se u sustav zajedno sa samom datotekom zapisa
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. Uneseni su neispravni podaci
 - Prikazuje se odgovarajuća poruka o grešci i od administratora se traži da unese ispravne podatke

1. Slanje datoteke zvučnog zapisa na sustav nije uspjelo
 - Prikazuje se odgovarajuća poruka o pogrešci i traži se ponovno obavljanje akcije

UC11 – UrediZvučniZapis

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** urediti podatke o zvučnom zapisu
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator je prijavljen u sustav
- **Rezultat:** podaci o zvučnom zapisu su izmijenjeni
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator pregledava podatke o zvučnom zapisu i po želji ih mijenja
 2. Administrator inicira pohranu podataka
 3. Sustav ispituje ispravnost unesenih podataka
 4. Ako su podaci ispravni, pohranjuju se u sustav
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. Uneseni su neispravni podaci
 - Prikazuje se odgovarajuća poruka o grešci, te se od administratora traži unos ispravnih podataka

UC12 – ObrišiZvučniZapis

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** obrisati zvučni zapis
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator je prijavljen u sustav
- **Rezultat:** zvučni zapis je zauvijek izbrisan
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator inicira brisanje zvučnog zapisa

2. Sustav briše zvučni zapis

UC13 – UrediPodatkeKorisnika

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** urediti podatke korisnika
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator je prijavljen u sustav, korisnik čiji se podaci uređuju nije vlasnik niti administrator
- **Rezultat:** korisnikovi podaci su uređeni
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator pregledava podatke korisnika i po želji unosi promjene
 2. Administrator inicira spremanje promjena
 3. Sustav pohranjuje promjene

UC14 – PostaviGlazbenogUrednika

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** postaviti novog urednika
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator mora biti prijavljen u sustav
- **Rezultat:** postavljen je novi urednik
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator pregledava popis korisnika
 2. Odabire jednog od korisnika i postavlja ga za glazbenog urednika
 3. Sustav bilježi promjene i mijenja tip korisničkog računa odabranog korisnika

UC15 – UkloniGlazbenogUrednika

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** ukloniti glazbenog urednika

- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator mora biti prijavljen u sustav
- **Rezultat:** korisnik koji je prethodno bio glazbeni urednik sada je degradiran na status registriranog korisnika
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator određuje urednika kojem želi oduzeti uredničke ovlasti
 2. Sustav bilježi promjene i mijenja tip korisničkog računa odabranog urednika

UC16 – OdlučiOZahtjevuZaTerminom

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** odlučiti o uredničkom zahtjevu za terminom
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator mora biti prijavljen u sustav
- **Rezultat:** urednički zahtjev je ili prihvaćen i time je taj termin dodjeljen tom uredniku, ili je odbijen
- **Željeni scenarij:**
 1. Administrator odlučuje o prihvaćanju ili odbijanju zahtjeva
 2. Ako je zahtjev prihvaćen, taj se termin dodjeljuje uredniku

UC17 – PrikažiStatistiku

- **Glavni sudionik:** administrator
- **Cilj:** pregledati statistiku o radu postaje
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** administrator prijavljen u sustav
- **Rezultat:** administratoru je
- **Željeni scenarij:**

UC18 – PostaviAdministratora

- **Glavni sudionik:** vlasnik postaje
- **Cilj:** postaviti novog administratora
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** ne smije biti postavljeno više od deset administratora, vlasnik mora biti prijavljen u sustav
- **Rezultat:** postavljen je novi administrator
- **Željeni scenarij:**
 1. Vlasnik odabire jednog od korisnika i dodjeljuje mu administratorske ovlasti
 2. Sustav bilježi promjene i mijenja tip korisničkog računa odabranog korisnika
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. U sustavu već postoji 10 administratora
 - Akcija se ne dozvoljava, ispisuje se odgovarajuća poruka o grešci

UC19 – UkloniAdministratora

- **Glavni sudionik:** vlasnik postaje
- **Cilj:** ukloniti administratora
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** vlasnik postaje je prijavljen u sustav
- **Rezultat:** odabranom korisniku ukinute su administratorske ovlasti
- **Željeni scenarij:**
 1. Vlasnik postaje odabire jednog od administratora i uklanja mu administratorske ovlasti
 2. Sustav bilježi promjene i mijenja tip korisničkog računa odabranog korisnika

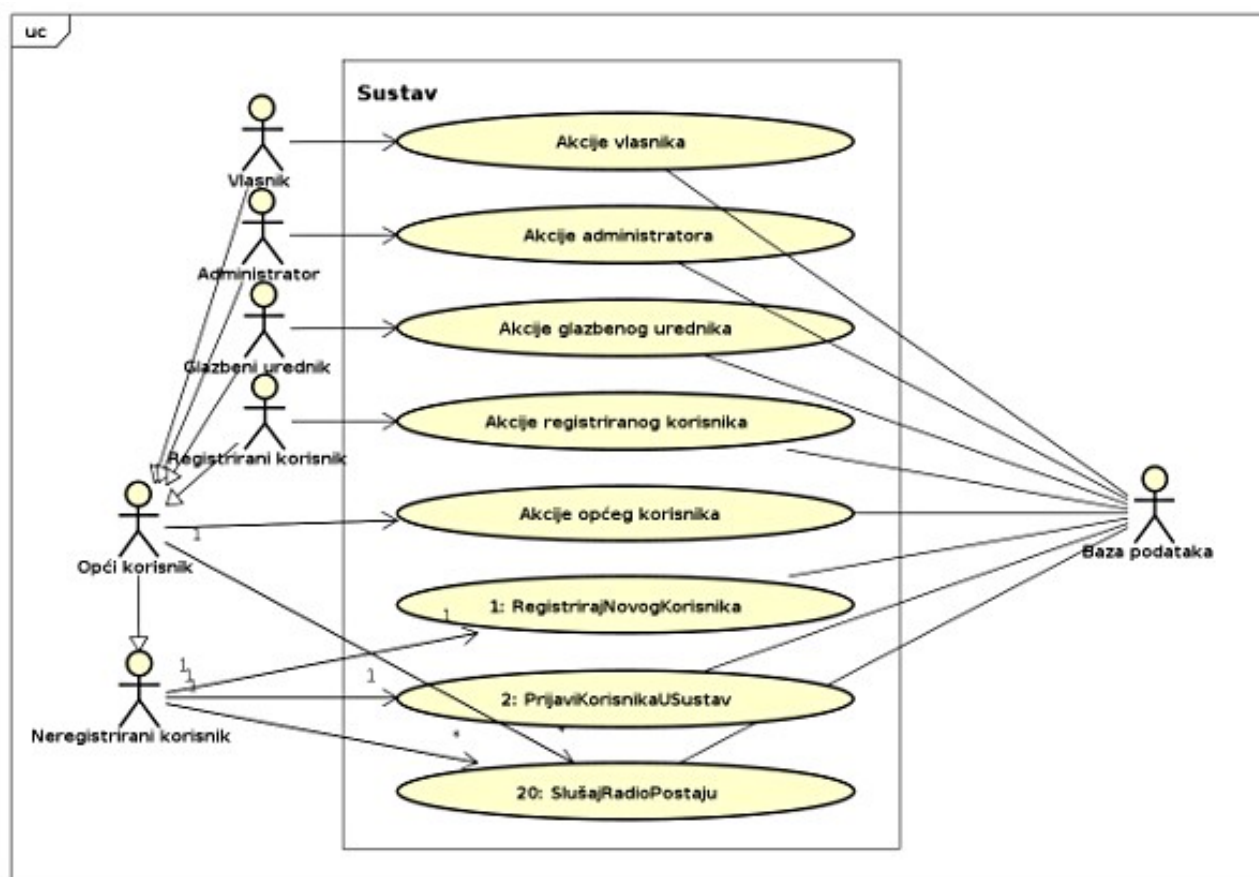
UC20 – UrediPodatkeOPostaji

- **Glavni sudionik:** vlasnik postaje
- **Cilj:** unijeti ili urediti podatke

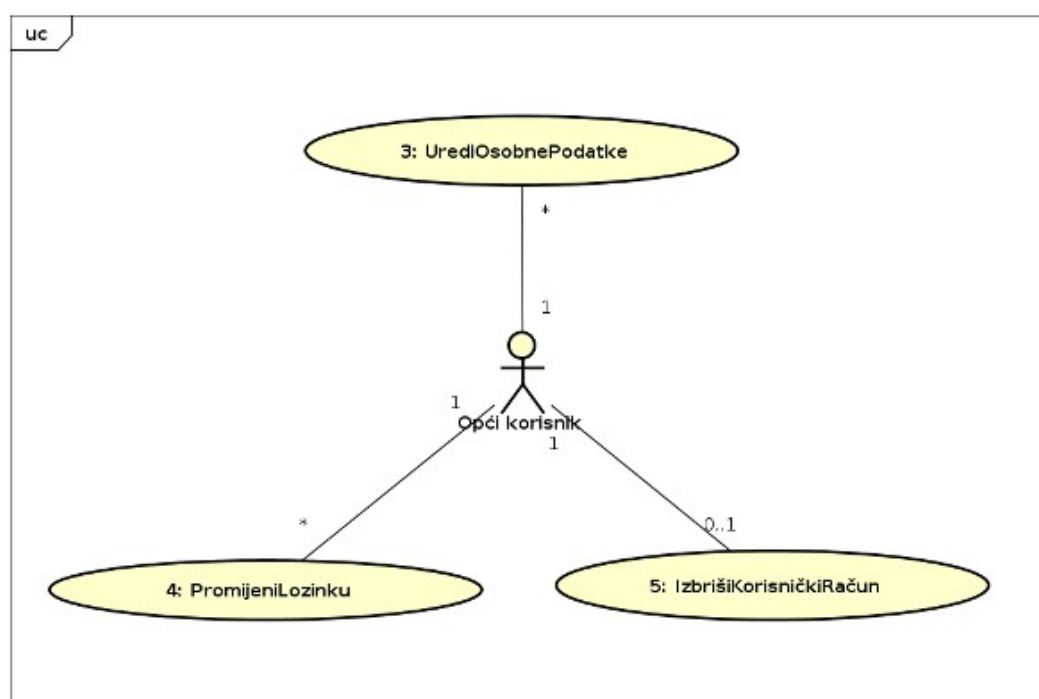
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** vlasnik mora biti prijavljen u sustav
- **Rezultat:** uneseni su novi podaci o postaji
- **Željeni scenarij:**
 1. vlasnik unosi nove podatke, ili uređuje stare, te potvrđuje odabir
 2. baza podataka sprema i čuva nove podatke
- **Mogući drugi scenariji:**
 1. vlasnik odustaje od izmjena

UC21 – SlušajRadioPostaju

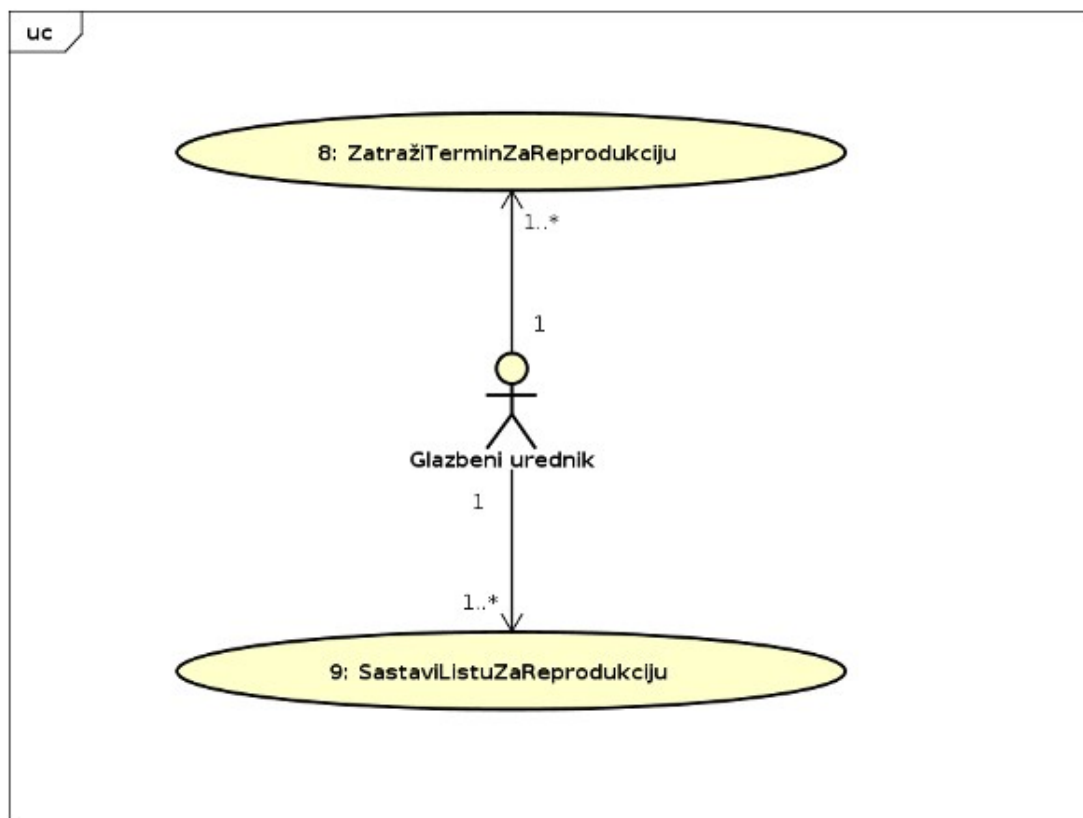
- **Glavni sudionik:** korisnik
- **Cilj:** slušati radio postaju
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjeti:** nema
- **Rezultat:** korisnik uživa u programu radio postaje
- **Željeni scenarij:**
 1. Korisnik otvara web stranicu radio postaje
 2. Pokreće glazbeni player na početnoj stranici i započinje slušati program radio postaje



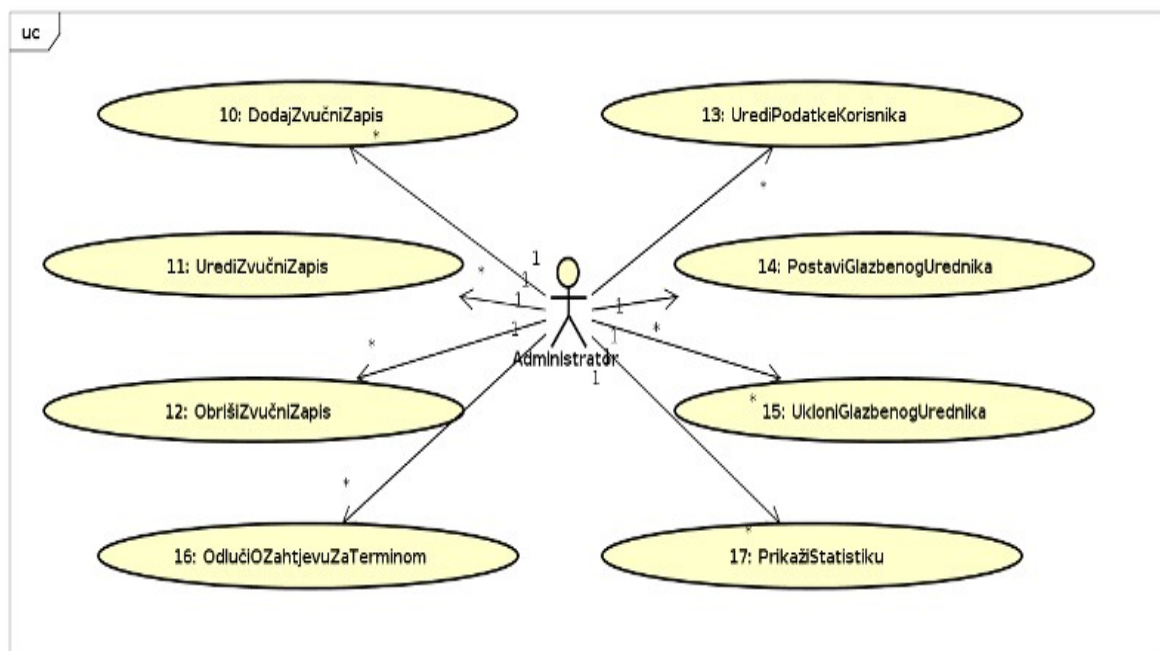
Slika 1: Dijagram obrazaca uporabe



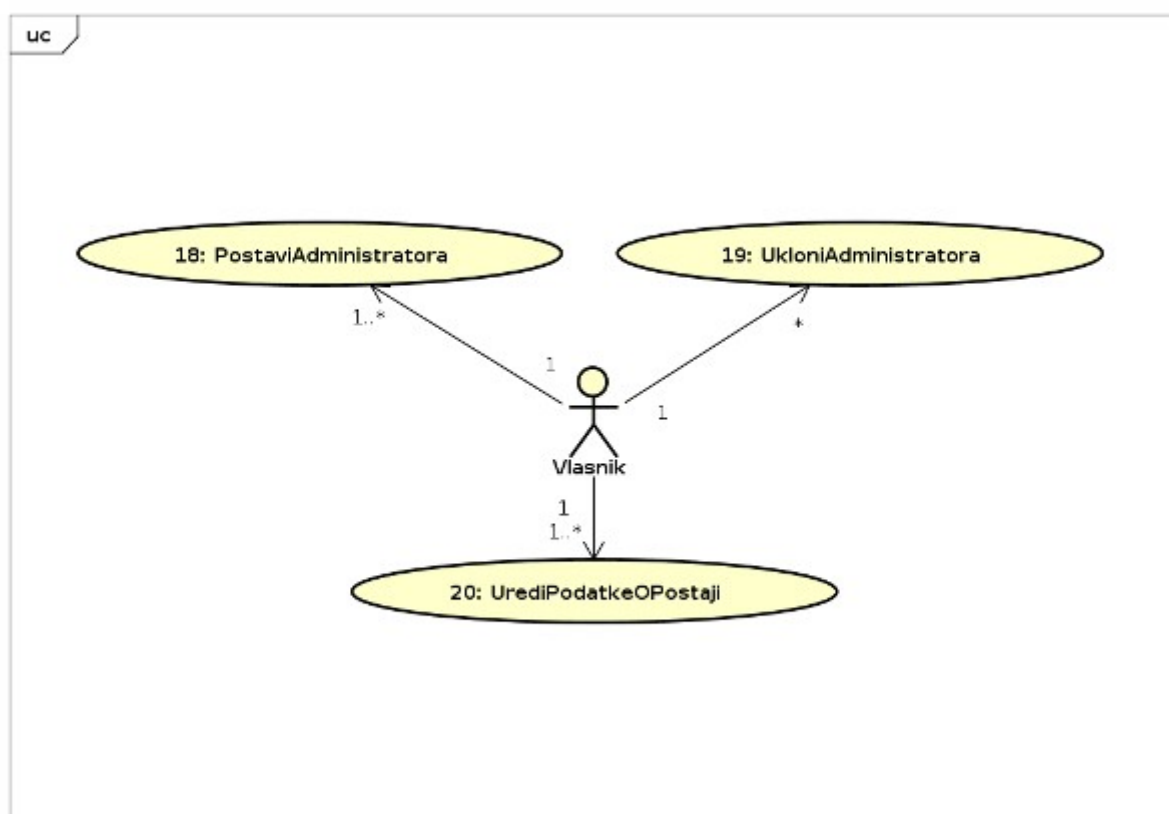
Slika 2: Dijagram obrazaca akcija općeg korisnika



Slika 3: Dijagram obrazaca akcija glazbenog urednika



Slika 4: Dijagram obrazaca akcija administratora



Slika 5: Dijagram obrazaca akcija vlasnika

4.2 Sekvencijski dijagrami

5. Ostali zahtjevi

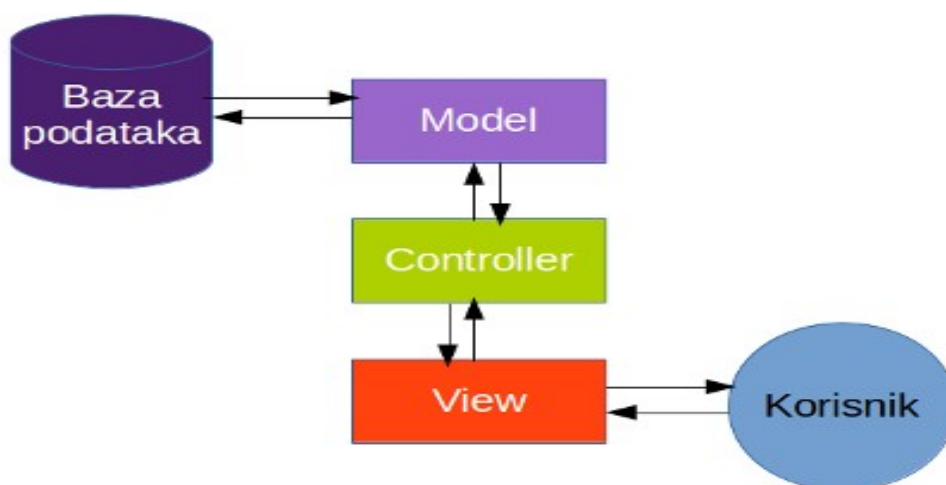
1. Sustav mora podržavati neograničen broj registriranih korisnika.
2. Postaja mora poštovati autorska prava i emitirati samo zapise koji su legalno dostupni.
3. Veoma je poželjna zastupljenost što više glazbenih žanrova, kako bi postaja privukla što više slušatelja.
4. Podaci o glazbenim zapisima moraju biti točni i pravilno uneseni.
5. Sustav mora biti jasan i pregledan, kako bi se korisnici lako snašli i mogli iskoristiti sve funkcionalnosti sustava bez obzira na razinu informatičke pismenosti.
6. Sustav mora svim aktorima omogućavati istovremeno korištenje svih funkcionalnosti; korisničko iskustvo ne smije biti ometeno zbog održavanja baze ili unošenja promjena u nju.

6. Arhitektura i dizajn sustava

6.1. Svrha, opći prioriteti i skica sustava

Kako je cilj ovog projekta napraviti informacijski sustav za internetsku radio postaju, prirodno se nameće ideja da se isti izradi u obliku **web aplikacije**. Prednosti takve arhitekture sustava nad primjerice arhitekturom **desktop klijent-poslužitelj** su prenosivost (svaku računalo danas ima web preglednik), jednostavnost korištenja (korisnici su naviknuti na rad u web pregledniku), kao i jednostavnost izrade te održavanja (laka izrada sučelja u HTML-u i CSS-u, mnogobrojni resursi za pomoć i podršku). Također, ako dođe do daljneg razvoja aplikacije, zbog centraliziranosti neće doći do problema s fragmentacijom – svi će korisnici koristiti istu, najnoviju inačicu aplikacije.

Aplikacija će biti podjeljena u dva dijela, jedan koji će se pokretati unutar web preglednika te drugi koji će se pokretati na poslužitelju i komunicirati s bazom podataka. Komunikacija između ta dva dijela aplikacije vršit će se putem AJAX zahtjeva, prema modelu REST sučelja.



Slika 6: Dijagram MVC obrasca

Oba dijela aplikacije bit će oblikovana prema *Model-View-Controller* oblikovnom obrascu, koji odvajaju pojedine dijelove aplikacije ovisno o namjeni na modele koji opisuju podatke i operacije nad njima, poglede (*views*) koji su zaduženi za prikaz podataka korisnicima, te upravitelje (*controllers*) koji upravljaju korisničkim zahtjevima.

Klijentski dio

Klijentski dio aplikacije će se bazirati na *AngularJS* frameworku kao središnjem dijelu koji će obavljati dvosmjernu komunikaciju između modela i pogleda te će se brinuti za integritet i funkcionalnost same aplikacije. On će s poslužiteljskim dijelom komunicirati preko REST sučelja kojem će slati zahtjeve za raznim entitetima iz modela.

Za dizajniranje korisničkog sučelja ćemo koristiti *SASS* koji je „nadjezik“ *CSS*-a i nudi razne napredne funkcionalnosti kao što su varijable, hijerarhija elemenata, petlje i funkcije. Za stukturiranje korisničkog sučelja ćemo koristiti *Jade*, a to je jezik koji se kompilira u *HTML*. On također predstavlja dodatan sloj funkcionalnosti i također omogućava, petlje, jednostavniju sintaksu, funkcije i još mnogo toga.

*/*Za upravljanjem korisničkim sučeljem ćemo koristiti Typescript koji je nadjezik JavaScripta i pruža dodatne funkcionalnosti koje su u nacrtu ECMAScript 6, a još nisu implementirane nativno u browserima. Također je mnogo veća podrška dokumentacijom za Angular2 i TypeScript nego li je za JavaScript ili Dart. Za sustav izgradnje klijentskog dijela ćemo koristiti Grunt, alat za automatiziranje kompilacija Jade-a, Sass-a i Typescript-a. On također omogućava uporabu takozvanih „postcompilera“, tj. alata koji nakon kompilacije još jednom prolaze kroz kod te rade određene preinake kako bi se kod prilagodio nekom standardu ili kako bi se dodala dodatna funkcionalnost u sam kod. U našem slučaju ćemo koristiti 3 postcompilera, a to su FIXREM koji služi za ubacivanje dodatnog koda kako bi se omogućila podrška za starijim browserima koji nemaju podršku za REM mjerne jedinice u CSS-u, AUTOPREFIXER koji omogućava dodavanje VENDOR PREFIX-a, tj. dodaje prefixe za neke funkcionalnosti CSS-a koje još nisu službene u svim preglednicima, ali su uvedene s posebnim prefixom te NANOCSS koji minificira CSS kako bi se prže prenio do klijentovog preglednika.*/*

Poslužiteljski dio

Poslužiteljski dio aplikacije bit će oblikovan kao *REST* sučelje koje će primati zahtjeve od klijentskog dijela, obaviti odgovarajuće akcije i potom vratiti rezultate klijentskom dijelu koji će ih prikazati korisniku. Ta komunikacija obavljat će se putem *HTTP* zahtjeva i odgovora, unutar kojih će podaci biti zapisani u *JSON* formatu.

Ovaj dio aplikacije bit će također razdijeljen prema MVC obrascu, no kako u općenitom slučaju on neće biti zadužen za prikaz podataka korisniku, uglavnom će sadržavati samo

modele i upravitelje. Ulogu korisnika u interakciji s njime imat će klijentski dio aplikacije.

Poslužiteljski dio aplikacije vršit će i komunikaciju s bazom podataka, u koju će se pohranjivati svi podaci o korisnicima, zvučnim zapisima, listama želja i listama za reprodukciju, i svemu ostalom što je potrebno za rad aplikacije. No ta komunikacija neće biti izravna, već će se za nju pobrinuti *Peewee ORM*, biblioteka koja će iz entiteta definiranih kao razredi u programskom jeziku Python generirati odgovarajuće SQL tablice, kao i metode kojima će se implicitno vršiti spremanje, dohvaćanje i izmjena podataka u tablici.

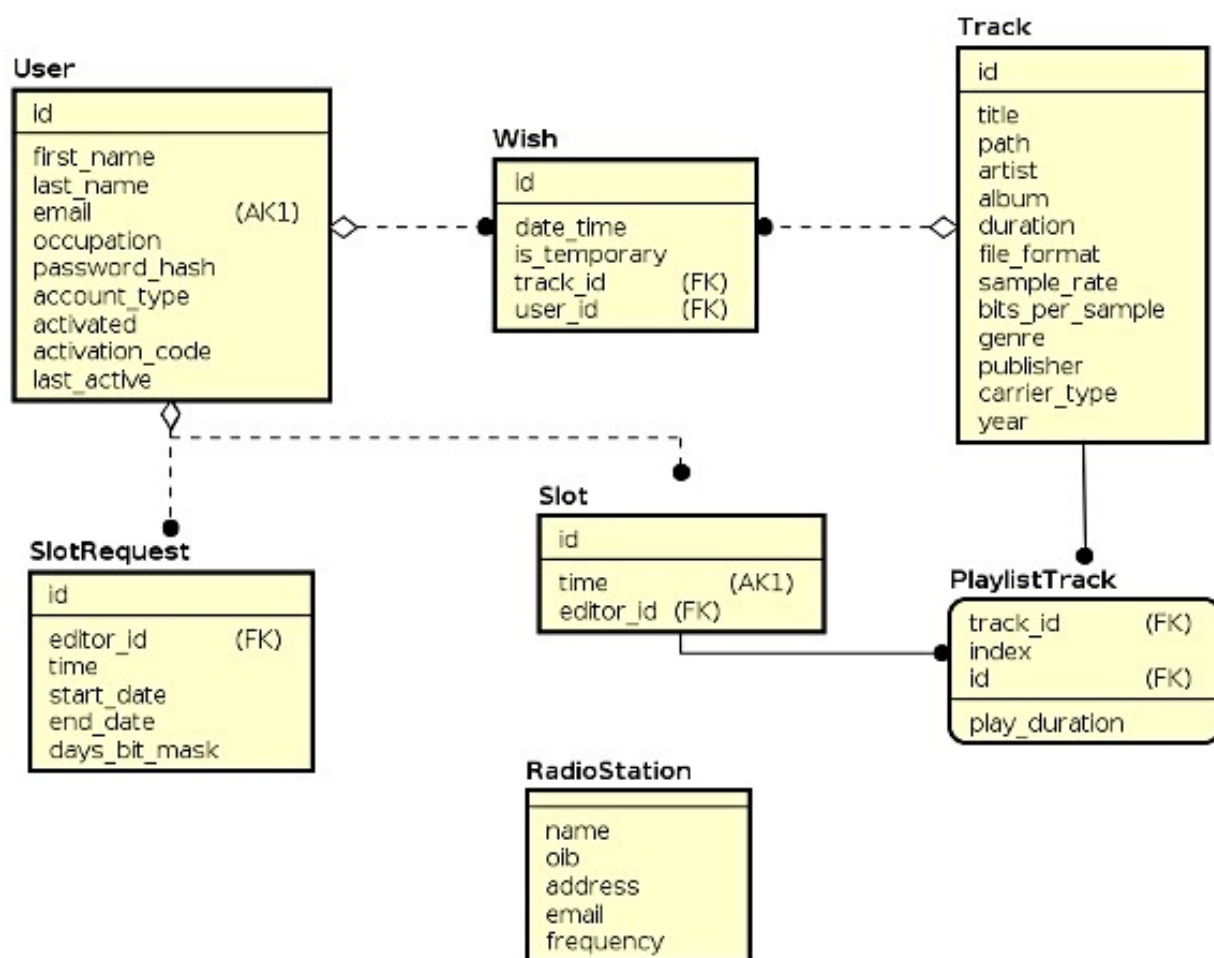
Za izradu poslužiteljskog dijela odabran je programski jezik *Python* te njegov framework *Flask*, koji se odlikuje velikom jednostavnošću, brzinom i lakoćom učenja, a za komunikaciju s bazom podataka odabran je već spomenuti *Peewee*.

Modeli

U MVC obrascu, modeli predstavljaju podatke kojima aplikacija upravlja te akcije koje nad njima može izvršiti. Oni se definiraju kao razredi sa svojim atributima i metodama. Ova aplikacija sadržavat će sljedeće modele: *Track*, *User*, *Slot*, *SlotRequest*, *PlaylistTrack*, *Wish* te *RadioStation*. Značenje njihovih atributa opisano je prilikom definiranja strukture baze podataka, dok su sve moguće akcije odgovarajućeg modela opisane u odjeljku 6.2, prilikom opisa dijagrama razreda.

Baza podataka

Iz prethodno navedenih modela automatski će se generirati SQL tablice u bazi podataka, kao i izvršavati sve potrebne SQL operacije. Izgled nastale sheme baze podataka dan je na slici:



Slika 7: ER model baza podataka

Detaljniji opis pojedinih relacija i značenja njihovih atributa dan je u sljedećim tablicama:

User
<u>id</u>
first_name
last_name
email
occupation
password_hash
account_type
activated
activation_code

Korisnik aplikacije

ID korisnika, **primarni ključ**

Ime korisnika

Prezime korisnika

Adresa e-pošte, **alternativni ključ**

Zanimanje korisnika

Hash vrijednost lozinke

Tip korisničkog računa, (1 – reg. korisnik, 2 – urednik, 3 – administrator, 4 – vlasnik)

Je li korisnički račun aktiviran

Jedinstveni kod kojim se vrši aktivacija korisničkog računa

last_active

Vrijeme zadnje aktivnosti, potrebno za statistiku

Track
<u>id</u>
title
path
artist
album
duration
file_format
sample_rate
bits_per_sample
genre
publisher
carrier_type
year

Zvučni zapis

ID zapisa, **primarni ključ**

Naziv zvučnog zapisa

Putanja do datoteke na poslužitelju

Umjetnik – autor zapisa

Album na kojemu je zvučni zapis

Trajanje zvučnog zapisa u sekundama

Format u kojemu je pohranjen zapis (MP3, WAV, OGG...)

Učestalost uzorkovanja

Broj bitova po uzorku

Žanr kojem pripada glazbeni zapis

Izdavač zapisa

Vrsta nosača zvuka

Godina izdavanja

Slot
<u>id</u>
time
editor_id

Urednički termin

ID termina, **primarni ključ**

Datum i vrijeme početka termina, **alternativni ključ**

ID urednika kojemu je dodijeljen taj termin, **strani ključ**

SlotRequest
<u>id</u>
time
editor_id
start_date
end_date
days_bit_mask

Zahtjev za terminom

ID zahtjeva, **primarni ključ**

Vrijeme termina u danu, obavezno počinje na puni sat

ID urednika koji je zatražio taj termin, **strani ključ**

Početni datum od kojega bi započinjao dodijeljeni termin

Konačni datum do kojega bi termin bio dodijeljen

Za koje sve dane u tjednu je zatražen termin (enkodirano kao bit-mask, spremljena kao cijeli broj, npr. 19 = 0010011₂ = pon., uto. i pet.)

Wish
<u>id</u>

Korisnička želja

ID želje, **primarni ključ**

track_id	ID zapisa koji je željen, strani ključ
user_id	ID korisnika koji je izrazio želju, strani ključ
date_time	Datum i vrijeme kada je želja izražena
is_temporary	Je li ta želja privremena (vidljiva samo korisniku i podložna promjenama), ili je već potvrđena (konačna, vidljiva administratorima i urednicima)

PlaylistTrack	Zapis na listi za reprodukciju
track_id	ID zapisa, strani ključ
time	Vrijeme početka termina, strani ključ relacije Slot
index	Redni broj pjesme u tom terminu
play_duration	Koliko će se dugo svirati ovaj zapis
K = { track_id, time, index }	Složeni primarni ključ

RadioStation	Podaci o radio postaji
name	Naziv radio postaje
oib	OIB radio postaje kao pravne osobe
address	Adresa
email	Adresa e-pošte
frequency	Frekvencija na kojoj se odašilje program radio postaje

Napomene:

1. U ovoj se tablici smije nalaziti samo jedan redak
2. Tablica stoga nema primarni ključ

Za potrebe ove web aplikacije konkretno ćemo koristiti *SQLite* bazu podataka, koja je prikladna za manje aplikacije s ograničenom količinom prometa. No zbog korištenja *Peewee* biblioteke, ako se u budućnosti pojavi potreba za podržavanjem mnogo većeg prometa, moguć je vrlo jednostavan prijelaz na neki od moćnijih sustava kao što je *PostgreSQL*, bez ikakvih promjena koda same aplikacije.

Upravitelji

Za razliku od nekih drugih jezika i frameworka, u Pythonu i Flasku upravitelji su jednostavne funkcije, te su stoga opisani ovdje, a ne u odjeljku o dijagramima razreda.

Kako je poslužiteljski dio ove aplikacije modeliran kao *REST* sučelje, tako svaki pojedini *URL* koji predstavlja neku akciju ima svog upravitelja, koji prihvaća i obrađuje zahtjeve koje mu klijent pošalje, te na njih odgovara u dogovorenom obliku (JSON format).

Osim *REST* upravitelja, postoji i nekoliko njih drugačijeg tipa, koji ne odgovaraju na zahtjeve klijenta, već služe prikazivanju same web stranice, tj. njena dva dijela, početne stranice te stranice s postavkama i korisničkim mogućnostima.

Upravitelji koje sadrži poslužiteljski dio aplikacije, grupirani prema zajedničkim objektima djelovanja, su (uz naziv upravitelja nalazi se i njegov *URL*, u odnosu na temeljnu adresu aplikacije) :

Općenito, prikaz stranica i slušanje programa radio postaje

- **show_index()** *"/"*
 - Prikazuje početnu stranicu, na kojoj su glazbeni player za slušanje radio postaje, obrazac za prijavu i registraciju te osnovni podaci o radio postaji
- **show_settings()** *"/settings"*
 - *Za registrirane korisnike.* Prikazuje glavnu stranicu web aplikaciju, na kojoj su sve postavke i mogućnosti korisnika.
- **get_currently_playing_track()** *"/player/get"*
 - Služi za dohvaćanje zvučnog zapisa koji se trenutno pušta na radio postaji

Prijava, registracija i aktivacija korisničkih računa

- **process_login()** *"/user/auth/login"*
 - Obrađuje korisnikov pokušaj prijave u sustav, ako je pokušaj uspješan, prijavljuje korisnika i preusmjerava ga natrag na početnu stranicu
- **process_registration()** *"/user/auth/register"*
 - Obrađuje korisnikov zahtjev za registracijom, ako je uspješan, stvara novog korisnika i šalje email s aktivacijskim linkom
- **process_activation()** *"/user/auth/activate"*
 - Aktivira korisnički račun putem aktivacijskog linka, čime omogućuje korisniku da se ubuduće prijavljuje u sustav
- **process_signout()** *"/user/auth/signout"*
 - Odjavljuje korisnika iz sustava

Upravljanje vlastitim korisničkim računom

- **get_account_data()** *"/user/account/get"*
 - Vraća sve podatke o trenutnom korisniku
- **modify_account_data()** *"/user/account/modify"*
 - Mijenja korisničke podatke trenutnog korisnika
- **delete_account()** *"/user/account/delete"*
 - Zauvijek briše korisnički račun trenutnog korisnika iz sustava
- **change_account_password()** *"/user/account/change_password"*
 - Mijenja lozinku trenutnog korisnika, uz sigurnosnu provjeru (ispitivanje stare lozinke)

Administratorsko upravljanje zvučnim zapisima

- **add_track()** *"/admin/tracks/add"*
 - Dodaje zvučnog zapisa u sustav, postavlja datoteku na poslužitelj i unosi sve bitne podatke o zapisu u sustav
- **edit_track()** *"/admin/tracks/<id>/edit"*
 - Uređuje podatke o zvučnom zapisu s danim ID-om
- **delete_track()** *"/admin/tracks/<id>/delete"*
 - Briše zvučni zapis s danim ID-om iz sustava

Administratorsko upravljanje urednicima

- **list_editors()** *"/admin/editors/list"*
 - Vraća popisa svih glazbenih urednika u sustavu
- **add_editor()** *"/admin/editors/add/<id>"*
 - Postavlja jednog od registriranih korisnika (onog s danim ID-om) za novog glazbenog urednika
- **remove_editor()** *"/admin/editors/<id>/remove"*
 - Ukida urednički status korisniku s danim ID-om

Administratorsko upravljanje zahtjevima za terminima

- **list_requests()** *"/admin/requests/list"*
 - Vraća popis svih trenutno aktivnih zahtjeva za dodjelom termina za reprodukciju
- **allow_request()** *"/admin/requests/<id>/allow"*
 - Potvrđuje zahtjev urednika za dodjelom nekog termina, taj se termin u sustavu bilježi kao zauzet
- **deny_request()** *"/admin/requests/<id>/deny"*
 - Odbija zahtjev urednika za dodjelom termina

Administratorsko upravljanje korisnicima

- **get_user_data()** *"/admin/users/<id>/get"*
 - Vraća podataka korisničkog računa s danim ID-om
- **modify_user_data()** *"/admin/users/<id>/modify"*
 - Izmjenjuje podatke korisničkog računa s danim ID-om
- **delete_user()** *"/admin/users/<id>/delete"*
 - Briše korisnika s danim ID-om iz sustava

Uredničko upravljanje terminima za reprodukciju

- **list_editor_slots()** *"/editor/slots/list"*
 - Vraća popis svih termina dodjeljenih trenutnom korisniku (koji je urednik)
- **request_slot()** *"/editor/slots/request"*
 - Stvara zahtjev za dodjelom određenog termina uredniku
- **get_list(id)** *"/editor/slots/<id>/get_list"*
 - Vraća trenutno spremljenu listu za reprodukciju u danom terminu
- **set_list(id)** *"/editor/slots/<id>/set_list"*
 - Sastavlja novu listu za reprodukciju za dani termin

Vlasničko upravljanje administratorima

- **list_admins()** *"/owner/admins/list"*
 - Vraća popis svih administratora u sustavu

- **add_admin(id)** *"/owner/admins/add/<id>"*
 - Postavlja korisnika s danim ID-om za administratora sustava (ako već nema 10 administratora)
- **remove_admin(id)** *"/owner/admins/<id>/remove"*
 - Uklanja administratorski status korisniku s danim ID-om

Vlasničko upravljanje radio stanicom

- **modify_station_data()** *"/owner/station/modify"*
 - Mijenja podatke o radio stanici

Pregled i pretraživanje zvučnih zapisa

- **list_tracks()** *"/tracks/list"*
 - Vraća popis svih zvučnih zapisa u sustavu
- **get_track(id)** *"/tracks/<id>/get"*
 - Vraća podatke o zvučnom zapisu s danim ID-om
- **search_tracks()** *"/tracks/search"*
 - Vraća popis svih zvučnih zapisa koji zadovoljavaju kriterije pretrage

Pregled raznih statistika

- **get_wishlist()** *"/stats/wishlist"*
 - Vraća popis svih zapisa koji su na listama želja korisnika, zajedno s brojačem pojavljivanja na listi. Moguće ograničavanje na neki vremenski interval.
- **get_active_users_count()** *"/stats/active_users/count"*
 - Vraća broj trenutno aktivnih korisnika u sustavu
- **get_active_admins_list()** *"/stats/active_admins/list"*
 - Vraća popis svih trenutno aktivnih administratora u sustavu
- **get_editor_preferred_track(id)** *"/stats/editor/<id>/preferred_tracks"*
 - Vraća popis zvučnih zapisa koje urednik s danim ID-om najčešće stavlja na liste za reprodukciju

6.2. Dijagram razreda s opisom

6.3. Dijagram objekata

6.4. Ostali UML dijagrami

7. Implementacija i korisničko sučelje

7.1. Dijagram razmještaja

7.2. Korištene tehnologije i alati

7.3. Isječak programskog koda vezan za temeljnu funkcionalnost sustava

7.4. Ispitivanje programskog rješenja

7.5. Upute za instalaciju

7.6. Korisničke upute

8. Zaključak i budući rad

9. Popis literature

Dodatak A: Indeks (slika, dijagrama, tablica, ispisa koda)

Dodatak B: Dnevnik sastajanja

Dodatak C: Prikaz aktivnosti grupe