

UNIVERZITET U NOVOM SADU FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
Departman za industrijsko inženjerstvo i menadžment  
Inženjerstvo informacionih sistema  
Mobilne informacione tehnologije

# Cultural events

Profesor: Marko Arsenović  
Asistent: Tamara Žuvela

Student: Milica Antić IT33/2023

# Sadržaj

1. Uvod.....	3
1.1. Svrha aplikacije.....	3
1.2. Opseg aplikacije.....	4
1.3. Definicije i skraćenice.....	7
2. Opis problema i motivacija.....	10
2.1. Ciljne grupe.....	11
2.2. Plan razvoja.....	12
3. Opis korišćenog tehnološkog steka.....	13
3.1. Frontend.....	13
3.2. Backend.....	14
3.3. Baza podataka.....	15
4. Arhitektura sistema.....	16
4.1. Organizacija slojeva.....	16
4.2. Upravljanje stanjem.....	16
4.3. Navigacija i zaštita ruta.....	17
4.4. Mehanizam uloga i autorizacije.....	17
5. Funkcionalnosti aplikacije.....	18
5.1. Autentifikacija i upravljanje profilom.....	18
5.2. Interfejs za goste.....	21
5.3. Interfejs za registrovane korisnike.....	23
5.4. Administratorski panel.....	28
6. Backend arhitektura i implementacija sistema.....	33
7. Rizici, izazovi, plan za buduća unapređenja.....	36
8. Zaključak.....	37
9. Reference.....	38

# **1. Uvod**

Ovaj dokument opisuje mobilnu aplikaciju namenjenu organizaciji, upravljanju i praćenju kulturnih događaja. U uvodnom delu definiše se osnovni kontekst sistema, njegova namena, funkcionalni okvir, kao i način na koji su korisnici i njihove dozvole strukturisani.

Aplikacija predstavlja digitalnu platformu koja omogućava pregled dostupnih događaja, njihovu pretragu i filtriranje, kao i interakciju korisnika kroz prijave, komentare i ocenjivanje. Registrovani korisnici imaju mogućnost kreiranja i upravljanja sopstvenim događajima, dok administratorska uloga obezbeđuje kontrolu nad sadržajem sistema i pravilima objavljivanja.

U ovom poglavlju biće obuhvaćene sledeće celine:

- definisanje svrhe sistema i njegovog značaja,
- preciziranje granica i funkcionalnog obima aplikacije,
- objašnjenje ključnih pojmova koji se koriste u dokumentaciji,
- opis korisničkih uloga i mehanizama autorizacije.

## **1.1. Svrha aplikacije**

Aplikacija Cultural Events razvijena je kao mobilna platforma za pregled, organizaciju i upravljanje kulturnim događajima. Njena osnovna svrha je da omogući centralizovano mesto na kome korisnici mogu da pronađu informacije o aktuelnim događajima, prijave se za učešće i aktivno učestvuju kroz komentarisanje i ocenjivanje.

Cilj sistema je da pojednostavi proces informisanja o kulturnim dešavanjima i omogući organizatorima događaja lakše upravljanje objavama, uz kontrolni mehanizam odobravanja sadržaja od strane administratora.

Aplikacija korisnicima omogućava:

- pregled liste svih odobrenih događaja,

- pretragu i filtriranje događaja po nazivu ili kategoriji,
- prikaz detalja događaja (naziv, opis, kategorija, datum i vreme, lokacija, vremenska prognoza),
- prijavu i odjavu sa događaja,
- komentarisanje i ocenjivanje događaja,
- kreiranje, izmenu i brisanje sopstvenih događaja,
- pregled događaja koje su kreirali,
- pregled događaja na koje su prijavljeni,
- upravljanje ličnim profilom (izmena imena i fotografije).

Administratorski deo sistema omogućava:

- odobravanje ili odbijanje događaja (moderacija sadržaja),
- izmenu i brisanje svih događaja u sistemu,
- brisanje komentara,
- upravljanje kategorijama (dodavanje, izmena i brisanje),
- upravljanje korisnicima i dodelu uloga (user/admin).

Na taj način aplikacija kombinuje funkcionalnosti informativne platforme i sistema za upravljanje sadržajem, uz jasno definisane korisničke uloge i kontrolu pristupa.

## **1.2. Opseg aplikacije**

Aplikacija je koncipirana kao informacioni sistem za upravljanje i pregled kulturnih događaja. Sistem je organizovan u više funkcionalnih celina koje prate tipičan tok korišćenja aplikacije: pregled događaja - detalji događaja - interakcija (komentari, ocene, prijava) - kreiranje i upravljanje događajima - administrativna moderacija.

### **Modul događaja**

Događaji predstavljaju centralni deo sistema. Ovaj modul omogućava:

- pregled liste svih odobrenih događaja,
- pretragu događaja po nazivu,
- filtriranje po kategorijama,
- prikaz detalja događaja (naziv, opis, kategorija, datum i vreme, lokacija),
- prikaz vremenske prognoze za lokaciju događaja (integracija sa eksternim API servisom),
- prikaz liste prijavljenih učesnika.

Sistem podržava sledeće statuse događaja:

- **PENDING** - događaj je kreiran i čeka odobrenje administratora,
- **APPROVED** - događaj je odobren i vidljiv svim korisnicima,
- **REJECTED** - događaj je odbijen od strane administratora.

U slučaju izmene odbijenog događaja, njegov status se automatski vraća na PENDING.

## Korisnički nalozi i uloge

Aplikacija podržava autentifikaciju i autorizaciju korisnika sa jasno definisanim ulogama:

- **Guest** - neulogovani korisnik,
- **User** - registrovani korisnik,
- **Admin** - administrator sistema.

Prikaz funkcionalnosti i pristup podacima zavise od uloge korisnika, čime se obezbeđuje kontrola pristupa i bezbednost sistema.

## Interakcija korisnika sa događajima

Registrovani korisnici mogu:

- da se prijave i odjave sa događaja,
- da komentarišu događaje,
- da ocenjuju događaje,
- da menjaju ili brišu sopstvene komentare,

- da menjaju sopstvene ocene
- da pregledaju događaje na koje su prijavljeni,
- da pregledaju događaje koje su sami kreirali.

Ove funkcionalnosti omogućavaju aktivno učešće korisnika i kreiranje dinamične zajednice unutar aplikacije.

## **Upravljanje događajima**

Registrovani korisnik može:

- kreirati novi događaj,
- menjati sopstveni događaj,
- brisati sopstveni događaj,
- pregledati listu korisnika prijavljenih na njegov događaj.

Svaki novokreirani događaj prolazi kroz proces moderacije pre nego što postane javno dostupan.

## **Administratorski modul**

Administratorski deo sistema obuhvata:

- odobravanje i odbijanje događaja,
- izmenu i brisanje svih događaja,
- brisanje komentara,
- upravljanje kategorijama (CRUD operacije),
- upravljanje korisnicima (pregled korisnika i promena uloga).

Administrator ima proširena prava pristupa u cilju održavanja kvaliteta i konzistentnosti sadržaja.

## **Multimedijalni i eksterni servisi**

Sistem koristi:

- skladištenje slika (čuvanje URL reference u bazi),
- geokodiranje lokacija,

- integraciju sa servisom za vremensku prognozu radi prikaza vremenskih uslova za događaj.

Podaci se dinamički preuzimaju iz baze podataka, bez korišćenja statički definisanog sadržaja.

## Ograničenja opsega

U okviru projekta nisu implementirane sledeće funkcionalnosti:

- sistem online plaćanja,
- sistem notifikacija u realnom vremenu,
- integracija sa kalendar aplikacijama,
- napredna analitika i statistika događaja.

### 1.3. Definicije i skraćenice

U nastavku su objašnjeni ključni pojmovi koji se koriste u okviru sistema **Cultural Events**.

#### Definicije:

- **Događaj**

Predstavljanje kulturne aktivnosti u aplikaciji (npr. koncert, izložba, predstava). Sadrži naziv, opis, kategoriju, datum i vreme, lokaciju, status i optionalno sliku.

- **Kategorija**

Grupa događaja koja olakšava pregled i filtriranje (npr. muzika, edukativan sadržaj, kultura).

- **Komentar**

Tekstualna poruka korisnika vezana za određeni događaj.

- **Prijava na događaj**

Akcija registrovanog korisnika kojom se prijavljuje za učešće na događaju.

- **Status događaja**

Oznaka koja pokazuje trenutno stanje događaja u sistemu:

- **PENDING** - događaj čeka odobrenje administratora,
  - **APPROVED** - događaj odobren i vidljiv svima,
  - **REJECTED** - događaj odbijen od strane administratora.
- **Neulogovani korisnik (Guest)**  
Korisnik koji nije prijavljen u sistem. Ima ograničen pristup - može pregledati listu događaja i osnovne informacije o njima.
  - **Registrirani korisnik (User)**  
Korisnik koji je registrovan i prijavljen u sistem. Može kreirati, menjati i brisati sopstvene događaje, komentarisati i ocenjivati događaje, prijavljivati se na događaje i upravljati svojim profilom.
  - **Administrator (Admin)**  
Korisnik sa proširenim ovlašćenjima koji može upravljati svim događajima, brisati komentare, upravljati kategorijama i korisničkim ulogama, kao i odobravati ili odbijati događaje.
  - **Firestore**  
Baza podataka u oblaku koju koristi aplikacija za čuvanje i upravljanje događajima, korisnicima, komentarima i kategorijama.

## Skraćenice:

- **UI (User Interface)** - korisnički interfejs, uključuje ekrane, dugmad, forme i vizuelne komponente aplikacije.
- **UX (User Experience)** - korisničko iskustvo, obuhvata preglednost, intuitivnost i jednostavnost korišćenja.
- **Auth (Authentication)** - proces autentikacije korisnika, uključuje registraciju i prijavu u sistem.
- **DB (Database)** - baza podataka koja čuva sve podatke o događajima, korisnicima, komentarima i kategorijama.
- **CRUD (Create, Read, Update, Delete)** - osnovne operacije nad podacima: kreiranje, prikaz, izmena i brisanje.

- **NoSQL** - tip baze podataka bez fiksne relacione šeme; u ovoj aplikaciji Firestore predstavlja NoSQL rešenje.
- **RBAC (Role-Based Access Control)** - model kontrole pristupa zasnovan na korisničkim ulogama.
- **API (Application Programming Interface)** . interfejs za komunikaciju sa eksternim servisima, npr. geokodiranje lokacija ili vremenska prognoza.
- **UID (Unique Identifier)**

## 2. Opis problema i motivacija

U praksi, praćenje i učešće na kulturnim događajima često je razbacano i nepraktično. Informacije o događajima su raspršene po različitim platformama, a prijava i komunikacija sa organizatorima uglavnom se odvijaju putem e-pošte, telefonskih poziva ili društvenih mreža. Ovakav način rada otežava planiranje učešća, može dovesti do grešaka ili nesporazuma (pogrešan datum, nejasna lokacija, zaboravljeni prijavi) i zahteva dodatno vreme kako za učesnike, tako i za organizatore.

Glavni problemi koje aplikacija rešava su:

- **Nepregledna ponuda događaja** - korisnici nemaju jednostavan i jasan uvid u aktuelne događaje, njihove detalje i kategorije.
- **Neefikasna prijava i učešće** - prijave preko različitih kanala nisu standardizovane, što otežava praćenje i evidenciju učesnika.
- **Loša kontrola događaja** - organizatori i administratori nemaju pregledan uvid u status odobravanja događaja i aktivnosti korisnika.

Razvoj aplikacije motivisan je upravo potrebom da se ovi problemi reše kroz digitalizaciju i pojednostavljinjanje procesa informisanja, prijave i upravljanja događajima. Sistem omogućava korisnicima da brzo pronađu relevantne događaje, prijave se za učešće i interaguju sa sadržajem, dok administratorima pruža efikasne alate za moderaciju, upravljanje događajima, kategorijama i korisnicima.

Konkretne prednosti aplikacije uključuju:

### Povećanje preglednosti za korisnike

- Prikaz događaja na jasan i organizovan način, grupisan po kategorijama.
- Pregled svih detalja događaja pre prijave, uključujući opis, lokaciju, datum i vremensku prognozu.
- Praćenje sopstvenih prijava i statusa u realnom vremenu.

### Centralizacija i kontrola za administratore

- Svi podaci o događajima, prijavama i komentarima smešteni su u jedinstvenu bazu podataka (Firestore).

- Administratori imaju uvid u sve događaje i aktivnosti korisnika, što olakšava moderaciju i donošenje odluka.
- Jednostavno upravljanje događajima i kategorijama bez potrebe za ručnim vođenjem evidencije.

### **Smanjenje grešaka i manuelnog rada**

- Standardizovan proces kreiranja i odobravanja događaja smanjuje rizik od administrativnih grešaka.
- Eliminisani su problemi koji nastaju prilikom nesistematskog prikupljanja prijava ili komentara.

### **Uvođenje logičnog toka aktivnosti**

- Tok aktivnosti je jasno definisan: pregled događaja - prijava na događaj - interakcija (komentari i ocene) - upravljanje sopstvenim događajima.
- Statusi događaja i prijava omogućavaju učesnicima i administratorima jasan uvid u tok aktivnosti i proces odobravanja događaja.

## **2.1. Ciljne grupe**

Aplikacija je namenjena korisnicima koji žele da prate i učestvuju u kulturnim događajima, kao i organizatorima koji žele da efikasno upravljaju svojim događajima. Glavne ciljne grupe obuhvataju:

- **Organizatori događaja**
  - Lokalne kulturne ustanove, nevladine organizacije, umetnici i producenti koji žele da promovišu svoje događaje.
  - Potreban im je sistem koji omogućava jednostavno kreiranje, objavljivanje i moderaciju događaja, praćenje prijava i povratnih informacija od učesnika.
- **Porodice i društvene grupe**

- Korisnici koji žele da organizuju zajedničko učešće u kulturnim dešavanjima.
- Zainteresovani su za pregled događaja po tipu i kategoriji, kao i mogućnost evidentiranja više članova istovremeno.
- **Ljubitelji kulture i turisti**
  - Osobe koje žele da budu informisane o lokalnim kulturnim dešavanjima tokom boravka u gradu.
  - Potrebna im je pregledna i ažurna lista događaja, sa jasnim detaljima, lokacijom i mogućnošću filtriranja po interesovanju.

## 2.2. Plan razvoja

Razvoj aplikacije Cultural Events organizovan je kroz više faza, kako bi se postepeno implementirale osnovne funkcionalnosti i omogućilo testiranje svake celine pre prelaska na sledeću.

### Osnovna postavka:

- Kreiranje Flutter projekta i implementacija osnovne navigacije između ekrana.
- Organizacija strukture foldera i inicijalnih fajlova projekta.
- Povezivanje aplikacije sa Firebase projektom i konfiguracija osnovnih servisa (autentikacija, baza podataka).

### Pregled događaja

- Prikaz liste dostupnih događaja.
- Omogućavanje pregleda detalja pojedinačnih događaja (npr. opis, datum, lokacija, status).
- Implementacija funkcionalnosti pretrage i filtriranja događaja.

### Autentikacija i upravljanje ulogama

- Registracija, prijava i odjava korisnika.
- Čuvanje uloge korisnika (učesnik ili administrator) i omogućavanje funkcionalnosti prema dozvolama.
- Zaštita ekrana i opcija namenjenih samo administratorima.

## **Učešće na događajima**

- Omogućavanje prijave korisnika na događaje i praćenje sopstvenih prijava.
- Upravljanje sopstvenim događajima: kreiranje, izmena, brisanje, sa statusom odobrenja od strane admina.
- Implementacija sistema komentara i ocenjivanja događaja.

## **Administracija i završne dorade**

- CRUD operacije nad događajima i kategorijama od strane administratora.
- Pregled svih prijava i komentara, kao i odobravanje ili odbijanje događaja.
- Testiranje aplikacije, ispravljanje grešaka i finalna dorada korisničkog interfejsa.

## **3. Opis korišćenog tehnološkog steka**

Razvoj aplikacije Cultural Events zasniva se na savremenom mobilnom tehnološkom steku koji omogućava brzu implementaciju funkcionalnosti, jednostavno upravljanje korisnicima i pouzdano skladištenje podataka. Arhitektura sistema oslanja se na kombinaciju frontend framework-a, cloud backend servisa i dokumentno-orientisane baze podataka.

### **3.1. Frontend**

Korisnički interfejs aplikacije implementiran je korišćenjem Flutter framework-a, uz programski jezik Dart. Ovakav pristup omogućava razvoj mobilne aplikacije iz jedinstvenog izvornog koda, uz visok nivo performansi i dosledan prikaz na različitim uređajima.

Flutter pruža sopstveni sistem za iscrtavanje UI komponenti, što doprinosi stabilnosti, responzivnosti i preciznoj kontroli izgleda aplikacije. Kroz widget strukturu omogućeno je modularno organizovanje interfejsa, čime je olakšano održavanje i dalje proširenje sistema.

U okviru aplikacije implementirani su:

- Ekran za prikaz liste događaja
- Stranica sa detaljima događaja
- Forme za registraciju i prijavu korisnika
- Funkcionalnosti za prijavu na događaje, komentarisanje i ocenjivanje
- Pregled sopstvenih dogadjaja
- Pregled dogadjaja na koje je korisnik prijavljen
- Administratorski interfejs za upravljanje sadržajem
- Navigaciona struktura između glavnih sekcija aplikacije

### **3.2. Backend**

Serverska infrastruktura aplikacije realizovana je korišćenjem Firebase platforme, koja funkcioniše po principu Backend-as-a-Service (BaaS). Ovim pristupom izbegнута је потреба за implementacijom sopstvenog servera i ručnim upravljanjem infrastrukturom.

Za autentikaciju korisnika koristi se Firebase Authentication, koji omogućava:

- Kreiranje i prijavu korisničkih nalogu
- Upravljanje korisničkim sesijama
- Identifikaciju korisnika putem jedinstvenog ID-a
- Kontrolu pristupa funkcionalnostima na osnovu tipa korisnika

Pored osnovnih backend servisa, aplikacija integriše i spoljne API-je:

- Geocoding servis za konverziju adrese u geografske koordinate

- Weather API (OpenWeather) za prikaz vremenskih uslova na lokaciji događaja

### **3.3. Baza podataka**

Za skladištenje i upravljanje podacima koristi se Cloud Firestore, NoSQL dokumentno-orientisana baza podataka u okviru Firebase platforme. Podaci su organizovani u kolekcije i dokumente, što omogućava fleksibilno modelovanje bez strogo definisane relacione šeme.

Firestore omogućava:

- Dinamičko proširenje strukture podataka
- Sinhronizaciju podataka u realnom vremenu
- Povezivanje podataka sa autentikovanim korisnicima
- Visoku dostupnost i pouzdanost sistema

U okviru aplikacije čuvaju se sledeći podaci:

- Kategorije događaja
- Događaji sa kompletnim informacijama
- Podaci o registrovanim korisnicima i njihovim ulogama
- Evidencija prijava na događaje
- Komentari i ocene korisnika

## 4. Arhitektura sistema

Arhitektura aplikacije zasnovana je na principima modulacije i podele odgovornosti. Projekat je organizovan prema Feature-first pristupu, gde je svaka funkcionalnost (auth, events, categories) zasebna celina, što omogućava lakše održavanje i skalabilnost koda.

### 4.1. Organizacija slojeva

Unutar svake funkcije, kod je podeljen na tri logička sloja, prateći principe čiste arhitekture:

- **Data Layer** - Zadužen za direktnu komunikaciju sa spoljnim servisima. Ovde se nalaze repozitorijumi koji vrše CRUD operacije nad *Cloud Firestore* bazom i *Firebase Auth* servisom. Takođe, ovaj sloj sadrži implementaciju eksternih API poziva.
- **Domain sloj** - Sadrži čiste modele podataka. Ovi modeli definišu strukturu podataka koje aplikacija koristi, bez obzira na to odakle ti podaci dolaze.
- **Presentation Layer** – Obuhvata UI. Ovde se nalaze ekrani i vidžeti. Ovaj sloj komunicira sa podacima isključivo preko provajdera stanja.

### 4.2. Upravljanje stanjem

Za upravljanje stanjem aplikacije koristi se Riverpod framework u kombinaciji sa Code Generation tehnikom. Ovaj pristup omogućava:

- **Reaktivnost** - Automatsko osvežavanje UI-a prilikom promene podataka u bazi.
- **Dependency Injection** - Lako ubrizgavanje servisa i repozitorijuma u ekrane.
- **Type Safety** - Smanjenje grešaka prilikom razvoja zahvaljujući automatski generisanom kodu.

### **4.3. Navigacija i zaštita ruta**

Navigacija je implementirana pomoću centralizovanog rutera. Implementiran je mehanizam zaštite ruta koji na osnovu stanja autentifikacije (Riverpod provider) automatski preusmerava neulogovane korisnike na Login ekran ukoliko pokušaju da pristupe zaštićenim delovima aplikacije.

### **4.4. Mehanizam uloga i autorizacije**

Sistem koristi RBAC model. Autorizacija se vrši na dva nivoa:

- **UI nivo** - Uslovno iscrtavanje komponenti (npr. Admin dugme za brisanje je vidljivo samo ako korisnik ima rolu `admin`).
- **Logički nivo** - Provera permisija unutar repozitorijuma pre izvršavanja osetljivih akcija nad podacima u Firestore-u.

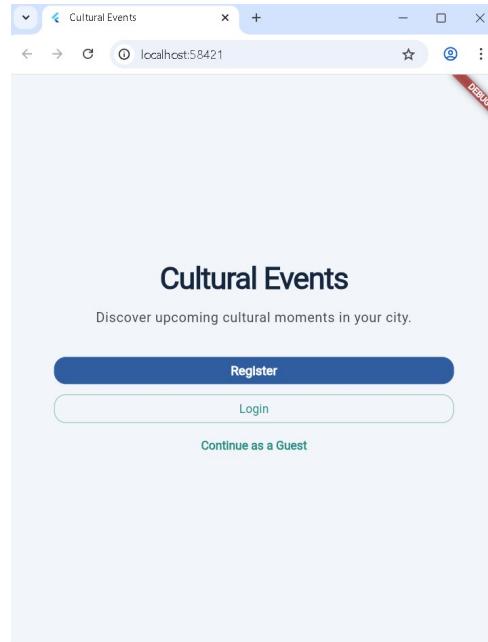
## 5. Funkcionalnosti aplikacije

U ovom poglavlju detaljno su prikazane implementirane funkcionalnosti aplikacije kroz korisnički interfejs i pripadajuću logiku.

### 5.1. Autentifikacija i upravljanje profilom

Ovaj modul predstavlja ulaznu tačku u aplikaciju i omogućava identifikaciju korisnika, što je preduslov za pristup naprednim funkcionalnostima poput kreiranja događaja, komentarisanja i prijava.

Prilikom pokretanja aplikacije, korisniku se prikazuje uvodni ekran koji jasno definiše tri putanje pristupa sistemu: registracija, prijava ili nastavak korišćenja u ulozi gosta. (Slika 1)



Slika 1

Proces registracije omogućava kreiranje novog korisničkog naloga(Slika 2). Implementirana je validacija polja u realnom vremenu.

- **Puno ime i prezime** - Čuva se u Firestore bazi podataka kao deo korisničkog profila.

- **Email i lozinka** - Koriste se za kreiranje kredencijala u okviru Firebase Auth servisa.
- **Potvrda lozinke** - Sigurnosni mehanizam koji sprečava unos pogrešne lozinke prilikom registracije.

The screenshot shows a web browser window titled 'Cultural Events' with the URL 'localhost:58421'. The page is titled 'Create Account'. It contains four input fields: 'Full Name' (placeholder 'Create your profile to register for events, comment, and rate experiences.'), 'Email' (placeholder '0/100'), 'Password' (placeholder '0/20'), and 'Confirm Password' (placeholder '0/20'). Below the fields is a blue 'Register' button. At the bottom of the form, there is a link 'Already registered? Back to login'.

*Slika 2*

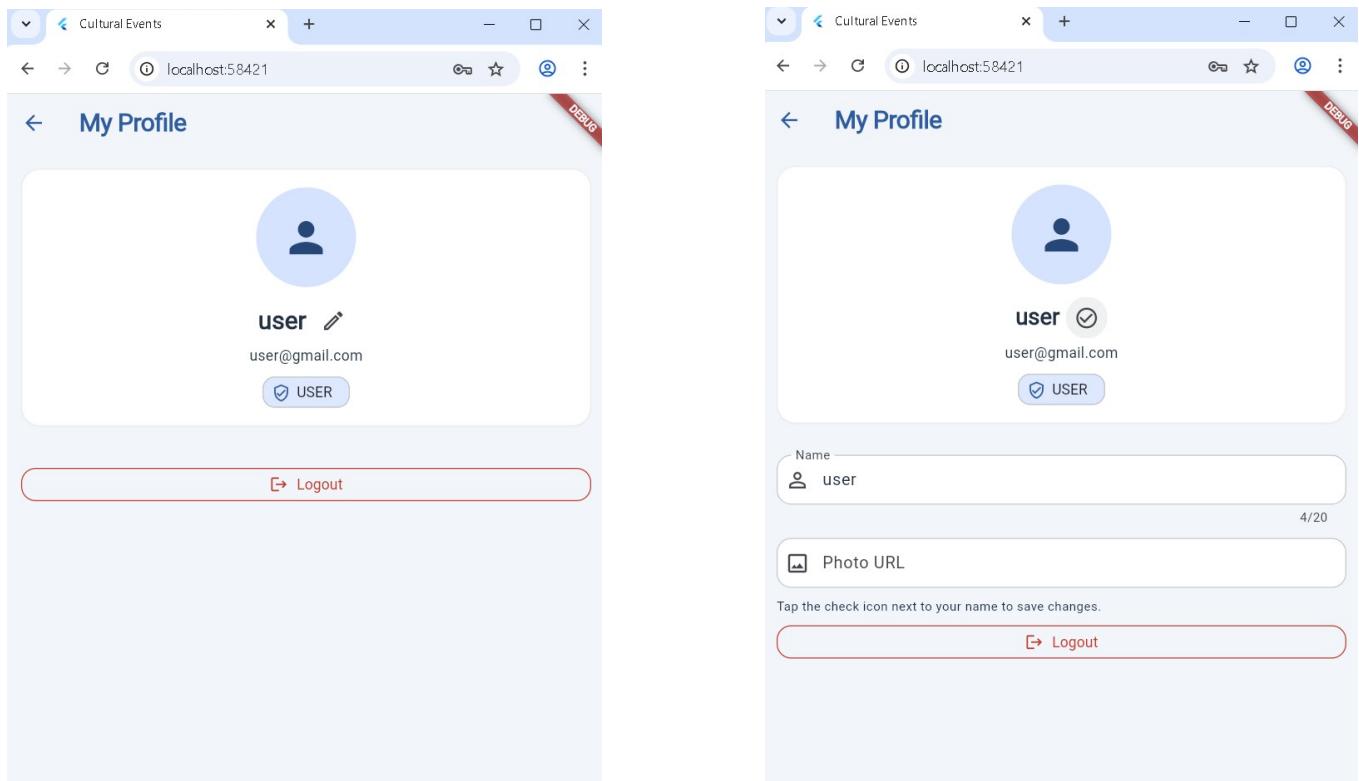
Registrovani korisnici pristupaju svojim nalozima putem email-a i lozinke (Slika 3). Nakon uspešne autentifikacije automatski preusmerava korisnika na početni ekran, uzimajući u obzir njegovu dodeljenu ulogu.

The screenshot shows a web browser window titled 'Cultural Events' with the URL 'localhost:58421'. The page is titled 'Sign In'. It contains two input fields: 'Email' (placeholder '0/100') and 'Password' (placeholder '0/20'). Below the fields is a blue 'Login' button. At the bottom of the form, there is a link 'Need an account? Register'.

*Slika 3*

Nakon prijave, korisnik ima pristup ekranu "My Profile".

- **Prikaz informacija (Slika 4)** - Korisnik može videti svoje ime, email adresu i trenutnu ulogu u sistemu , što je jasno vizuelno istaknuto namenskim bedžom.
- **Izmena podataka (Slika 5)** - Klikom na ikonu olovke otvara se interfejs za ažuriranje imena i URL-a fotografije profila. Promene se sinhronizuju sa Firestore bazom podataka u realnom vremenu.
- **Odjava** - Sigurna odjava iz sistema briše trenutnu sesiju i vraća korisnika na početni ekran



Slika 5

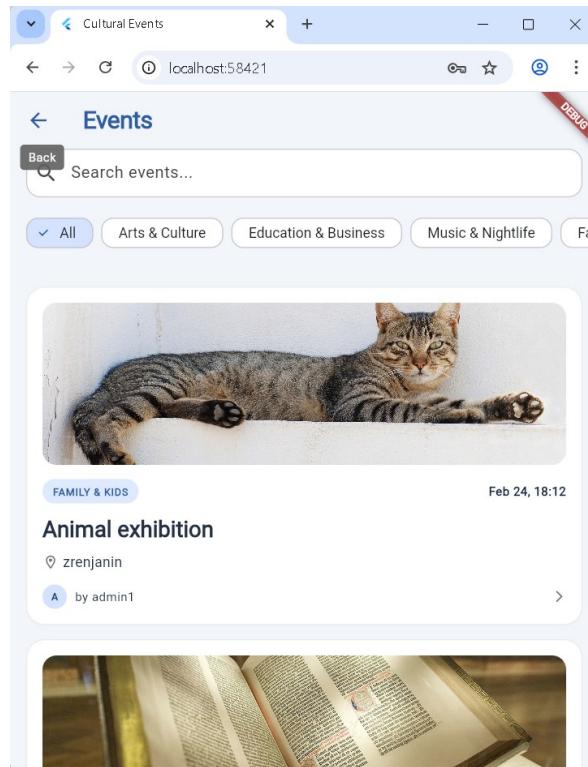
Slika 4

## 5.2. Interfejs za goste

Korisnici koji odluče da koriste aplikaciju bez prijave (opcija "Continue as a Guest") imaju pristup javnom delu sistema. Ovaj režim je dizajniran da privuče korisnike prikazivanjem bogatog sadržaja kulturnih dešavanja, uz jasno definisana ograničenja interakcije.

Početni ekran za goste nudi pregled svih odobrenih kulturnih događaja (Slika 6). Implementirane su sledeće funkcionalnosti:

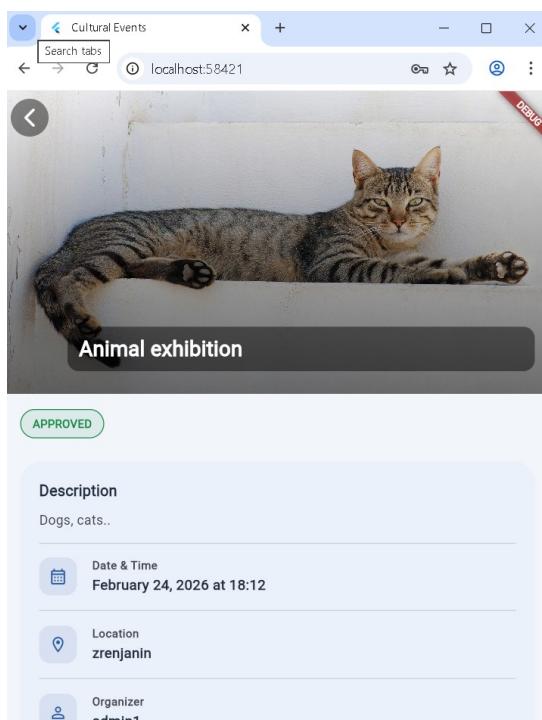
- **Dinamička pretraga** - Korisnik može pretraživati događaje po nazivu putem search bar-a koji filtrira rezultate u realnom vremenu.
- **Filtriranje po kategorijama** - Na vrhu ekrana nalaze se filteri koji omogućavaju brzo sužavanje liste prema interesovanjima korisnika..
- **Kartice događaja**: Svaki događaj je predstavljen vizuelno privlačnom karticom koja sadrži sliku, naziv, datum, lokaciju i informaciju o organizatoru



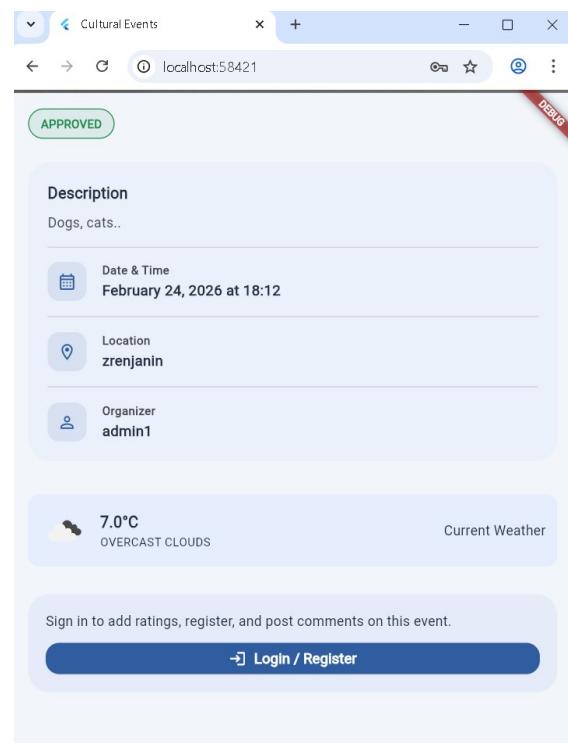
Slika 6

Klikom na karticu, gost se preusmerava na ekran detalja (Slika 7). Ovde su prikazane sve relevantne informacije o događaju:

- **Osnovne informacije** - Opis događaja, tačan datum i vreme, lokacija i ime organizatora.
- **Status događaja** - Jasno istaknut "APPROVED", što potvrđuje da je sadržaj prošao moderatorsku kontrolu.
- **Vremenska prognoza** - Korisniku se prikazuju trenutni vremenski uslovi za lokaciju događaja (temperatura, opis vremena i ikonica), što pomaže u boljem planiranju posete.



Slika 7



Slika 8

Kao što je definisano u opsegu aplikacije, gost ne može da vrši interakciju sa sadržajem (Slika 8). Na dnu ekrana sa detaljima, umesto formi za prijavu ili komentarisanje, gostu se prikazuje:

- **Informativna poruka:** Obaveštenje da je potrebna prijava za ocenjivanje, registraciju ili komentarisanje.

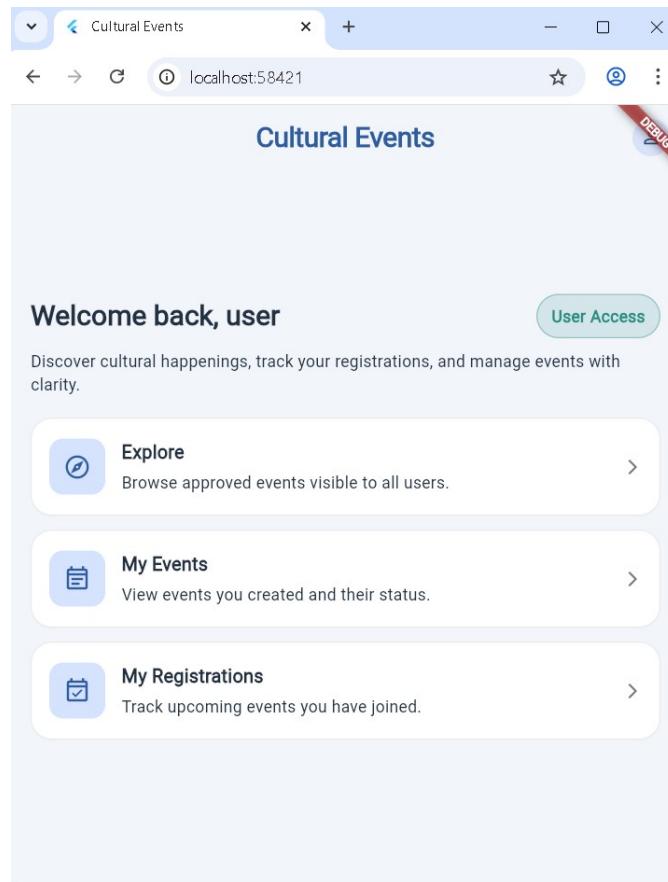
- **Login / Register dugme:** Jasno istaknut poziv na akciju koji korisnika direktno vodi ka procesu autentifikacije kako bi otključao puni potencijal aplikacije.

### 5.3. Interfejs za registrovane korisnike

Registrovani korisnici imaju pristup personalizovanoj komandnoj tabli i interaktivnim funkcijama koje omogućavaju aktivno učešće u kulturnom životu zajednice

Nakon uspešne prijave, korisniku se prikazuje prilagođeni početni ekran sa jasnim opcijama za navigaciju kroz tri ključne sekcije (Slika 9) :

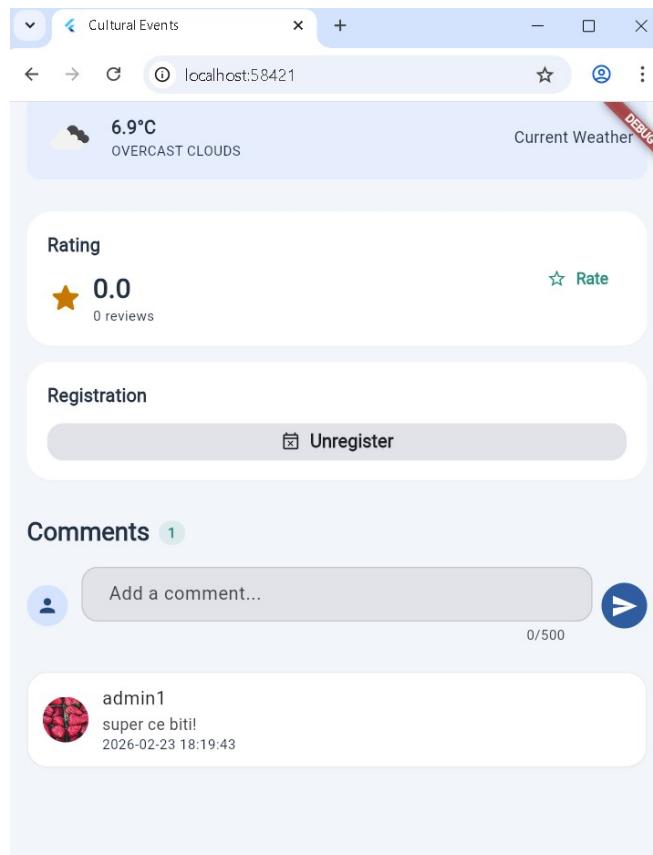
- **Explore** - Ulaz u katalog svih odobrenih događaja.
- **My Events** - Upravljanje događajima koje je korisnik samostalno kreirao.
- **My Registrations** - Brzi pristup događajima na koje se korisnik prijavio.



Slika 9

Korisnik na ekranu detalja događaja dobija set interaktivnih alata koji su gostima bili onemogućen (Slika 10) :

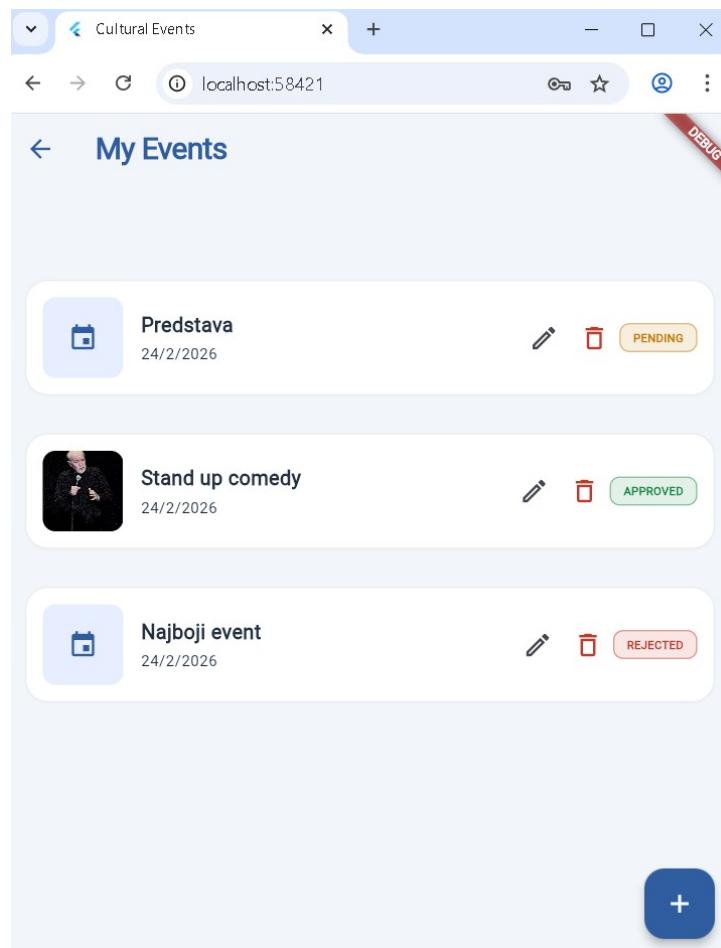
- **Sistem ocenjivanja** - Korisnik može dodeliti ocenu događaju, što utiče na ukupni rejting.
- **Prijavljanje na događaj** - Jednostavnim klikom na dugme "Register", korisnik se dodaje na listu učesnika. Ukoliko se predomisli, omogućena je i opcija "Unregister". Korisnik kada gleda detalje svog događaja, umesto opcije Register, ima opciju See Participants gde može da vidi podake o korisnicima koji su prijavljeni na događaj.
- **Komentarisanje:** Korisnik može ostavljati tekstualne komentare u realnom vremenu. Svaki komentar nosi informaciju o autoru i vremenu objave. Može da modifikuje i briše sopstvene komentare.



Slika 10

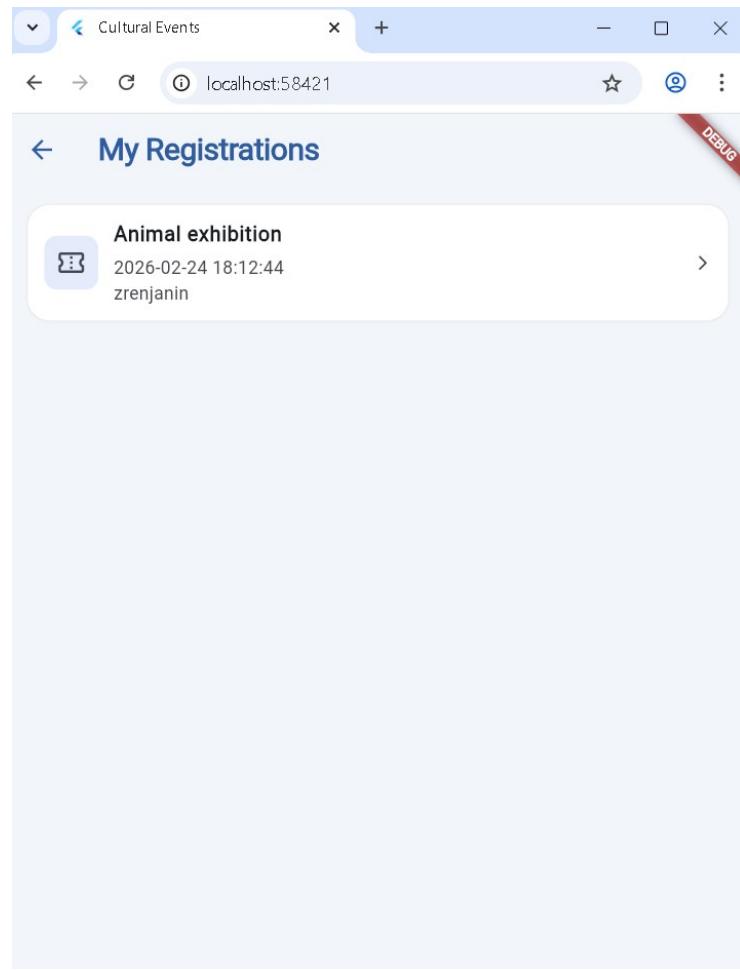
Aplikacija omogućava korisniku potpunu preglednost kroz dva specijalizovana ekrana:

- **Moji događaji (Slika 11)** - prikazuje listu svih događaja koje je korisnik kreirao, uz jasno istaknut status (PENDING, APPROVED ili REJECTED). Korisnik ovde može pokrenuti izmenu ili brisanje svojih objava.



Slika 11

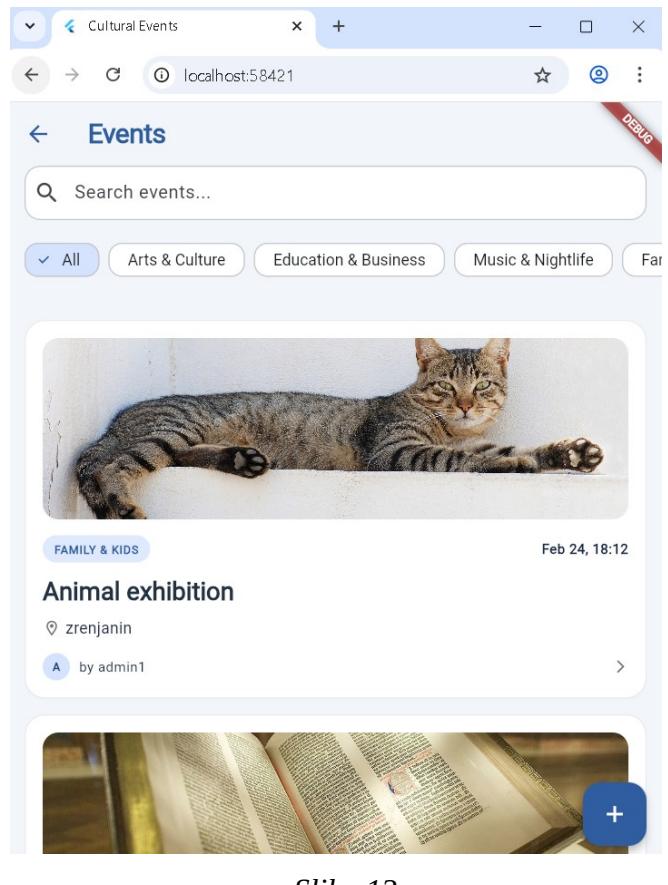
- **Moje prijave (Slika 12)** - Lista svih predstojećih događaja za koje je korisnik rezervisao mesto, što omogućava lakšu organizaciju slobodnog vremena.



Slika 12

Pritiskom na + ,(Slika 15), korisnik otvara formu za dodavanje novog događaja (Slika 14) .

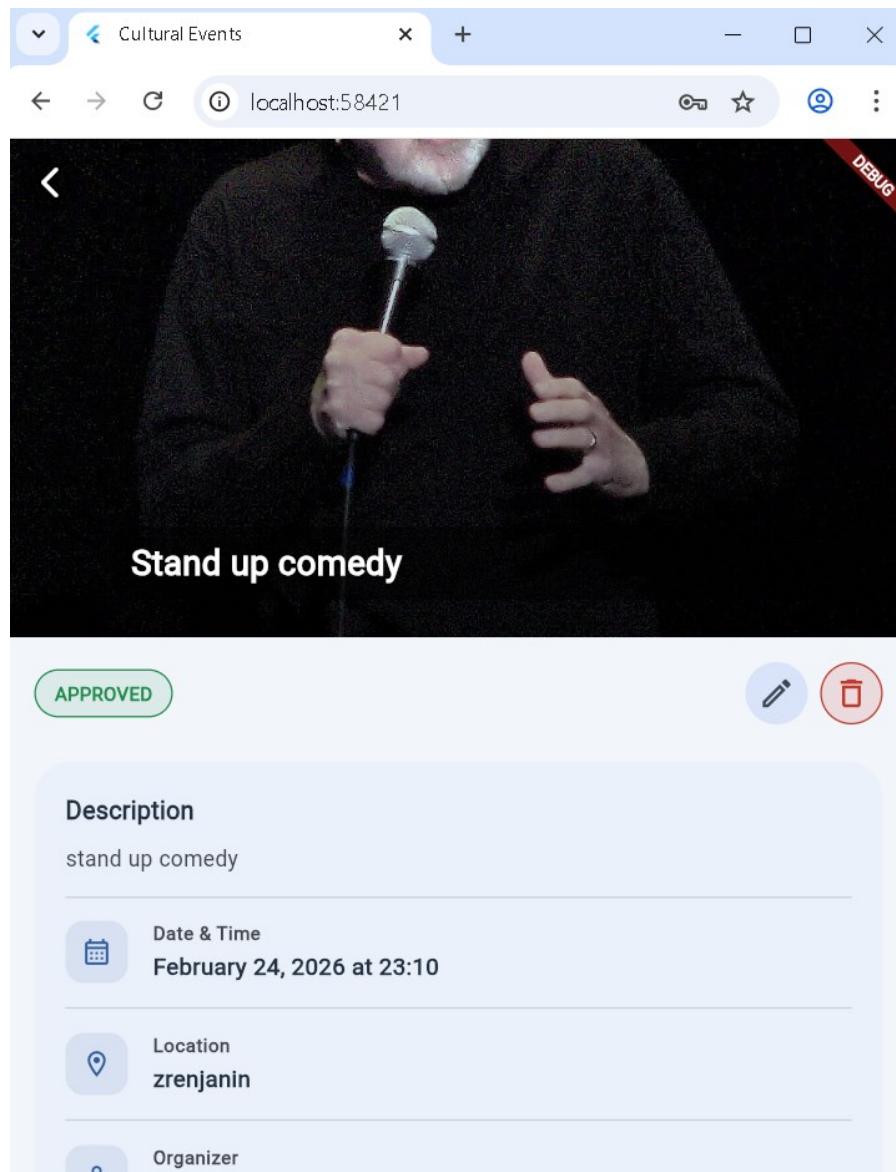
- **Proces moderacije** - Svaki novokreirani događaj automatski dobija status PENDING.
- **Izmena odbijenog sadržaja** - Ukoliko administrator odbije događaj, korisnik ga može korigovati. Čim se izmena sačuva, sistem automatski vraća status na PENDING, šaljući ga ponovo administratoru na uvid
- **Izmena I brisanje sopstvenih događaja (Slika 15)** - Registrovani korisnik ima mogućnost da briše i modifikuje svoje događaje



Slika 13

A screenshot of a web browser showing the 'Create Event' form. The title bar says 'Cultural Events' and the address bar shows 'localhost:58421'. The heading is 'Create Event' with a back arrow. The form consists of several input fields: 'Event Title' (placeholder 'Event Title', character limit 0/50), 'Description' (placeholder 'Description', character limit 0/500), 'Select Category' (dropdown menu), 'Event Date & Time' (set to '2026-02-24 23:27:05'), 'Location Name' (placeholder 'Location Name', character limit 0/30), and 'Image URL (optional)' (input field). At the bottom is a large blue button with white text that reads 'Submit for Approval'.

Slika 14



Slika 15

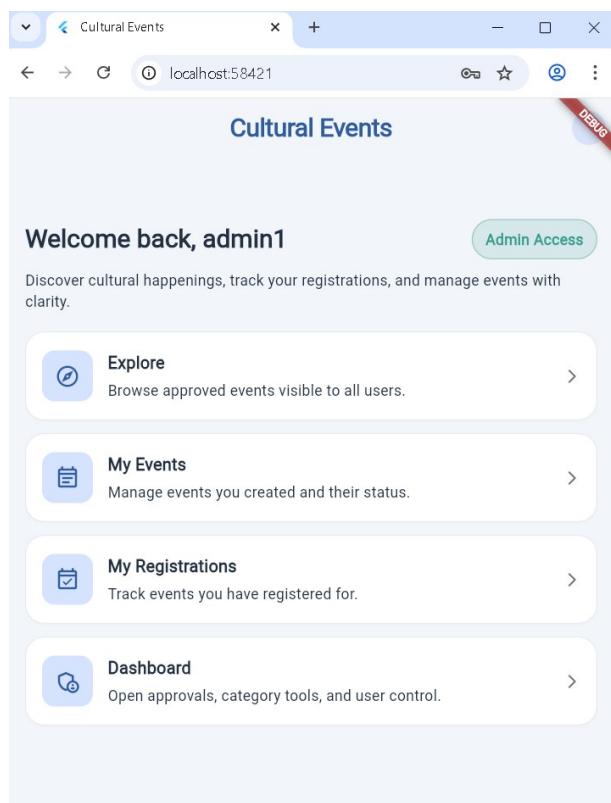
#### 5.4. Administratorski panel

Administratori sistema poseduju proširena ovlašćenja koja im omogućavaju potpunu kontrolu nad podacima i korisnicima. Ovaj modul je ključan za održavanje integriteta i bezbednosti aplikacije.

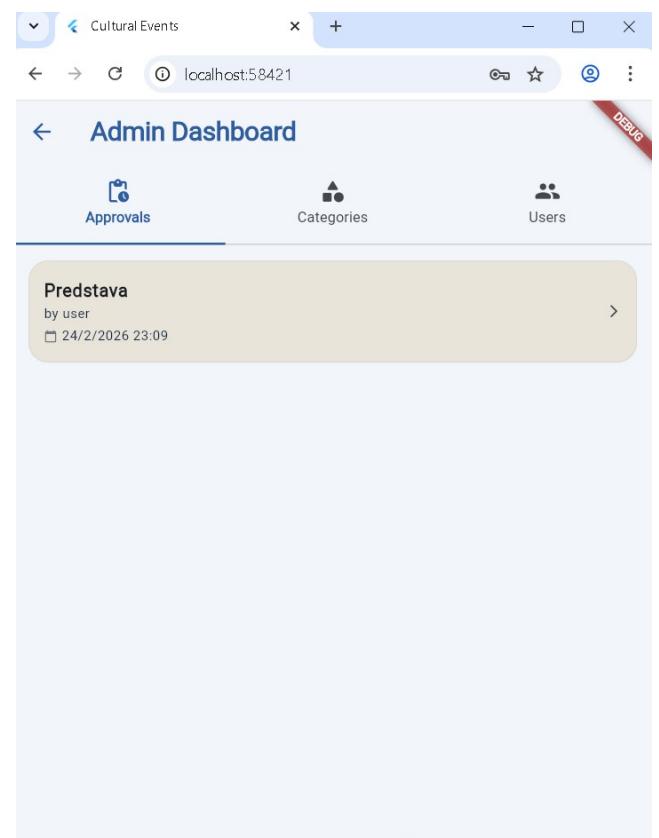
Admin, pored mogućnosti kao što ima registrovani korisnik, može da biše i menja sve događaje, kao i da briše sve komentare.

Glavni ekran za administratore pruža centralizovan pristup svim moderatorskim alatima (Slika 16). Administrator može birati između tri ključne oblasti (Slika 17):

- **Manage Categories** - Kontrola nad sistemom klasifikacije događaja.
- **Manage Events** - Moderacija pristiglih predloga za događaje.
- **Manage Users** - Kontrola korisničkih naloga i njihovih uloga.



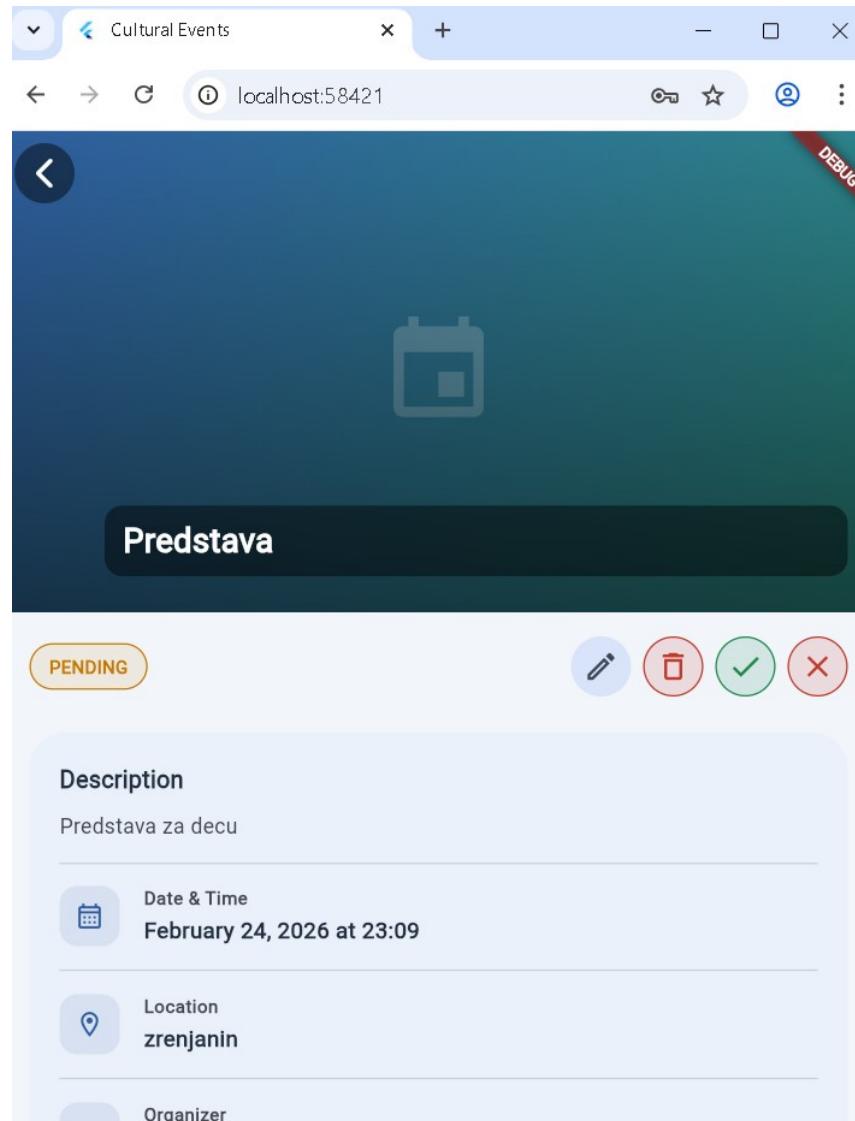
Slika 16



Slika 17

Administrator ima uvid u listu svih događaja statusom PENDING (Slika 17).

- **Provera i validacija (Slika 18)** - Administrator pregleda unete podatke i donosi odluku o odobravanju ili odbijanju.
- **Kontrola statusa:** Jednim klikom, status događaja se menja u APPROVED (čime postaje vidljiv svim korisnicima) ili REJECTED (vraća se autoru na doradu). Ova promena se trenutno reflektuje u bazi putem.



Slika 18

Kako bi aplikacija ostala relevantna, administrator može upravljati kategorijama događaja (Slika 19):

- **CRUD operacije** - Dodavanje novih tipova kulturnih dešavanja ili brisanje zastarelih kategorija.
- **Dinamičko ažuriranje** - Svaka promena u ovoj sekciji automatski se odražava na filtere koje vide gosti i obični korisnici na početnom ekranu.

The screenshot shows a web browser window titled "Cultural Events" at "localhost:58421". The page is titled "Admin Dashboard" and features three main navigation items: "Approvals", "Categories" (which is currently selected), and "Users". A red "DEBUG" ribbon is visible on the right side. The main content area is divided into two sections: "Create Category" and "Existing Categories". The "Create Category" section contains fields for "Name" (with a character limit of 20) and "Description" (with a character limit of 500). A blue button labeled "+ Add Category" is at the bottom. The "Existing Categories" section lists two categories: "Arts & Culture" and "Education & Business". The "Arts & Culture" category is described as "Events that feed the soul and creativity. This category includes gallery exhibitions, theater plays, poetry slams, and ballet. The focus is on aesthetics and performing arts." It includes edit and delete icons. The "Education & Business" category is described as "For those looking to learn something new or expand their" and includes edit and delete icons.

Slika 19

Ovo je najosetljiviji deo administracije, gde se vrši direktni uvid u bazu korisnika:

- **Promena uloga (Slika 20)** - Administrator može "unaprediti" običnog korisnika u administratora ili mu smanjiti nivo permisija.
- **Kontrola pristupa** - Na listi korisnika su jasno vidljivi podaci (ime, email, trenutna uloga), što omogućava brzu identifikaciju i reakciju u slučaju zloupotrebe sistema.

The screenshot shows a web browser window titled "Cultural Events" at "localhost:58421". The title bar includes standard icons for minimize, maximize, and close. Below the title bar is a toolbar with back, forward, refresh, and search buttons. The main content area is titled "Admin Dashboard" with a back arrow. There are three navigation links: "Approvals" (with a camera icon), "Categories" (with a triangle icon), and "Users" (with a people icon). A red ribbon labeled "DEBUG" is visible in the top right corner. The "Users" section displays three user entries in cards:

- admin1**: Shows a profile picture of the Mona Lisa, the email "admin@gmail.com", and a yellow "ADMIN" button. To the right is a vertical ellipsis menu.
- dobri**: Shows a blue placeholder profile icon, the email "dobric@gmail.com", and a green "USER" button. To the right is a vertical ellipsis menu.
- user**: Shows a blue placeholder profile icon, the email "user@gmail.com", and a green "USER" button. To the right is a vertical ellipsis menu.

A modal window is open over the third user entry, showing two options: "USER" (grayed out) and "ADMIN" (highlighted in blue). The background of the modal is semi-transparent gray.

Slika 20

## 6. Backend arhitektura i implementacija sistema

Backend deo aplikacije Cultural Events implementiran je korišćenjem Firebase platforme. Ovakav pristup omogućava fokus na logiku aplikacije, dok Firebase preuzima brigu o infrastrukturi, bazi podataka u realnom vremenu i autentifikaciji.

Za upravljanje korisničkim nalozima korišćen je Firebase Authentication servis (Slika 21). On omogućava sigurnu registraciju i prijavu, dok se svakom korisniku dodeljuje jedinstveni UID. Taj UID služi kao ključ za povezivanje korisnika sa njegovim profilom, događajima i komentarima u bazi.

Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID
admin@gmail.com	✉️	Feb 23, 2026	Feb 23, 2026	CuQtg0ZVIMYs7bmHMfXHTB...
dobroc@gmail.com	✉️	Feb 23, 2026	Feb 23, 2026	XyUs1Uv8vdcrjww2Gm1KH80...
user@gmail.com	✉️	Feb 23, 2026	Feb 23, 2026	akAmdZnOoeaxP7eiENnXAcZ...

Rows per page: 50 1 – 3 of 3 < >

Slika 21

Podaci su organizovani u NoSQL dokumentno-orientisanoj bazi. Arhitektura baze se oslanja na sledeće ključne kolekcije (Slika 22):

- **users:** Sadrži dokumente korisnika.
- **events:** Centralna kolekcija sa podacima o događajima. Podkolekcije :
  - **registrations:** Kolekcija koja prati prijave korisnika na događaje, povezujući userId i eventId.
  - **comments:** Sadrži tekstualne povratne informacije korisnika vezane za specifične događaje.
- **categories:** Lista kategorija koje administrator uređuje.

The screenshot shows the Google Cloud Firestore interface. On the left, there's a sidebar with 'categories' (events, users), 'Start collection' (events), and a list of documents. The main area shows a document with the ID 'OKoJShkYct83jE9ka5e8'. The document details are as follows:

```

{
  "description": "Dogs, cats..",
  "imageUrl": "https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/4.jpg/1920px-Cat_August_2010-4.jpg",
  "location": {
    "name": "zrenjanin"
  },
  "ratingCount": 0,
  "rejectedReason": null,
  "status": "approved",
  "time": "February 24, 2026 at 6:12:44 PM UTC+1",
  "title": "Animal exhibition"
}

```

Slika 22

U dokumentu korisnika u kolekciji users nalazi se polje role (Slika 23) Na osnovu ovog polja, backend (i frontend) dozvoljavaju ili blokiraju akcije poput brisanja tuđih komentara ili odobravanja događaja. Moderacija je rešena putem polja status u dokumentu događaja:

- **pending:** Inicijalni status nakon kreiranja.
- **approved/rejected:** Statusi koje postavlja administrator

The screenshot shows the Google Cloud Firestore interface. On the left, there's a sidebar with 'Start collection' (users). The main area shows a document with the ID 'CuQtgOZVlMYs7bmHMfXHTB9UcEH2'. The document details are as follows:

```

{
  "createdAt": "February 23, 2026 at 4:37:54 PM UTC+1",
  "email": "admin@gmail.com",
  "name": "admin1",
  "photoUrl": "https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Mona_Lisa%2C_by_Pierre-Auguste_Renoir%2C_c%27est_une_fantaisie.jpg",
  "role": "admin"
}

```

Slika 23

Iako je NoSQL baza nefiksna, integritet se održava putem referenci. Na primer, svaki komentar u kolekciji comments sadrži polje eventId, što omogućava aplikaciji da filtrira i prikaže samo one komentare koji pripadaju trenutno otvorenom događaju.

Za razliku od klasičnih backend sistema, deo logike je poveren eksternim servisima putem API poziva unutar aplikacije:

- **OpenWeather API:** Aplikacija šalje geografske koordinate lokacije događaja, a servis vraća JSON paket sa podacima o temperaturi i vremenskim uslovima.
- **Geocoding:** Konverzija tekstualne adrese u koordinate potrebne za mapu i vremensku prognozu.

## 7. Rizici, izazovi, plan za buduća unapređenja

Tokom rada na projektu, identifikovano je nekoliko tehničkih i logičkih izazova:

- **Upravljanje asinhronim podacima** - iguravanje da se podaci iz Firebase-a (poput uloga korisnika) učitaju pre nego što ruter doneše odluku o preusmeravanju korisnika.
- **Zavisnost od spoljnih servisa** - Integracija weather\_service.dart donosi rizik; ukoliko OpenWeather API nije dostupan, aplikacija mora adekvatno da odreaguje bez rušenja sistema.
- **Validacija korisničkog sadržaja** - Izazov je bio postaviti stroga pravila za unos podataka kako bi se sprečilo čuvanje nekompletnih ili netačnih informacija u bazi.
- **Skalabilnost slika** - S obzirom na to da se koriste URL-ovi za slike profila i događaja, postojao je izazov optimizacije prikaza kako bi se izbeglo dugo učitavanje na sporijim mrežama.

Aplikacija je dizajnirana tako da se nove funkcionalnosti mogu dodavati modularno:

- **Google Maps integracija** - Implementacija mape unutar event\_details\_screen.dart kako bi korisnici mogli vizuelno locirati događaj i dobiti uputstva za navigaciju.
- **Push Notifikacije** - Obaveštavanje korisnika u realnom vremenu putem Firebase Cloud Messaging servisa kada njihov događaj bude odobren ili kada neko prokomentariše njihovu objavu.
- **Offline podrška** - Korišćenje lokalnih baza podataka za keširanje događaja, omogućavajući korisnicima pregled sadržaja čak i bez internet konekcije.
- **QR Code Ticketing** - Generisanje jedinstvenih QR kodova nakon što se korisnik prijaví na događaj, što bi olakšalo proveru prisustva na samom ulazu.

## **8. Zaključak**

Uspešna implementacija aplikacije "Cultural Events" potvrdila je efikasnost korišćenja Flutter framework-a i Firebase platforme za razvoj modernih i reaktivnih rešenja. Kroz projekat je demonstrirana moć čiste arhitekture i Riverpod upravljanja stanjem, što je rezultiralo stabilnom aplikacijom koja je lбaka za održavanje.

Postignuta je jasna diferencijacija uloga (Gost, Korisnik, Admin), čime je osigurana bezbednost podataka i kontrola nad sadržajem. Aplikacija ne samo da služi kao informativni portal, već i kao interaktivna platforma koja povezuje organizatore kulturnih dešavanja sa publikom.

## 9. Reference

1. Flutter - <https://flutter.dev>
2. Dart Programming Language - <https://dart.dev>
3. Firebase Authentication - <https://firebase.google.com/docs/auth>
4. Cloud Firestore - <https://firebase.google.com/docs/firestore>

Link do repozitorijuma: <https://github.com/milicaantic/MobilnaAplikacija.git>