



- Kolegij: **Programsko inženjerstvo**
- Mentor: **doc. dr. sc. Nikola Tanković**

Projektna dokumentacija: Image Quiz

Ime i prezime studenta: Igor Pavlić

JMBAG: 0069012453

7. rujna 2025.

1. Sažetak

Ovaj rad predstavlja projektnu dokumentaciju za web aplikaciju "Image Quiz" razvijenu u Vue.js tehnologiji. Aplikacija predstavlja edukativnu platformu koja kombinira umjetnu inteligenciju i gamifikaciju u svrhu učenja engleskih riječi. Sustav omogućava korisnicima pogađanje riječi na temelju AI-generiranih slika, praćenje napretka kroz bodovni sustav te natjecanje s drugim korisnicima. Implementacija uključuje Firebase autentifikaciju, Firestore bazu podataka te integraciju s DeepAI API servisom. Aplikacija razlikuje tri razine korisničkih privilegija: gost, registrirani korisnik i administrator, pri čemu svaka razina ima definirane funkcionalnosti.

2. Uvod

Tradicionalne metode učenja riječi često se oslanjaju na mehaničko memoriranje koje ne potiče dugoročno zadržavanje znanja. Istraživanja pokazuju da vizualno učenje značajno poboljšava retenciju informacija, posebno kada je kombinirano s interaktivnim elementima.

Image Quiz aplikacija razvija se kao odgovor na potrebu za modernijim pristupom učenju. Ciljano tržište obuhvaća obrazovne institucije, samostalne učenike te sve koji žele poboljšati svoj vokabular kroz interaktivnu metodu. Aplikacija se oslanja na moderne web tehnologije što omogućava pristup s bilo kojeg uređaja s internetskom vezom, bez potrebe za instalacijom.

Glavne prednosti ovog rješenja uključuju automatsko generiranje vizualnog sadržaja pomoću umjetne inteligencije, što eliminira potrebu za ručnim stvaranjem materijala. Sustav bodovanja i highscore lista uvode element natjecanja koji povećava motivaciju korisnika. Firebase backend osigurava skalabilnost i pouzdanost sustava.

3. Motivacija

3.1 Analiza tržišta

Trenutno tržište edukativnih aplikacija dominiraju platforme poput Duolingo, Memrise i Quizlet. Međutim, analiza postojećih rješenja pokazuje nedostatak aplikacija koje kombiniraju AI-generirane vizualne elemente s učenjem riječi.

Quizlet omogućava stvaranje flashcard setova ali zahtjeva ručno dodavanje slika. Memrise kombinira vizualne elemente ali ne koristi AI tehnologiju za dinamičko generiranje sadržaja.

3.2 SWOT analiza

Snage:

- Kombinacija AI tehnologije i obrazovnog sadržaja
- Automatsko generiranje slika eliminira potrebu za ručnim radom
- Firebase infrastruktura omogućava skalabilnost bez velikih početnih investicija
- Jednostavno korisničko sučelje prilagođeno svim dobnim skupinama
- Real-time sinkronizacija podataka između korisnika

Slabosti:

- Ovisnost o vanjskom API servisu (DeepAI) predstavlja potencijalni point of failure
- Kvaliteta generiranih slika ovisi o AI modelu koji se kontinuirano mijenja
- Ograničen broj besplatnih API poziva mjesečno
- Aplikacija zahtjeva stalnu internetsku vezu

Prilike:

- Rastući trend digitalizacije u obrazovanju, posebno nakon pandemije
- Mogućnost proširenja na više jezika i predmetnih područja
- Potencijal za B2B suradnju s obrazovnim institucijama
- Integracija s postojećim LMS sustavima

Prijetnje:

- Ulazak velikih tech kompanija na tržište edukativnih aplikacija
- Promjene u cijenama API servisa mogu učiniti projekt neisplativim
- Brz razvoj AI tehnologije može učiniti trenutno rješenje zastarjelim
- GDPR i drugi regulatorni zahtjevi za aplikacije koje rade s djecom

3.3 Predispozicije za implementaciju

Za uspješno uvođenje aplikacije potrebno je osigurati:

- Stabilan web hosting s HTTPS certifikatom
- Firebase projekt s aktiviranim Authentication i Firestore servisima
- DeepAI API ključ s dovoljnim brojem kredita
- Minimalno jedan administrator za upravljanje sadržajem

3.4 Dionici sustava

Koristi od aplikacije imaju:

- **Učenici/studenti:** poboljšanje vokabulara kroz zabavnu metodu učenja
- **Obrazovne institucije:** moderna nastavna pomagala bez dodatnih troškova
- **Roditelji:** alat za pomoći djeci u učenju

4. Razrada funkcionalnosti

4.1 Skupine korisnika i njihove privilegije

Sustav razlikuje tri razine korisnika:

Gost (neautentificirani korisnik):

- Pregled početne stranice
- Registracija novog računa
- Prijava postojećim računom

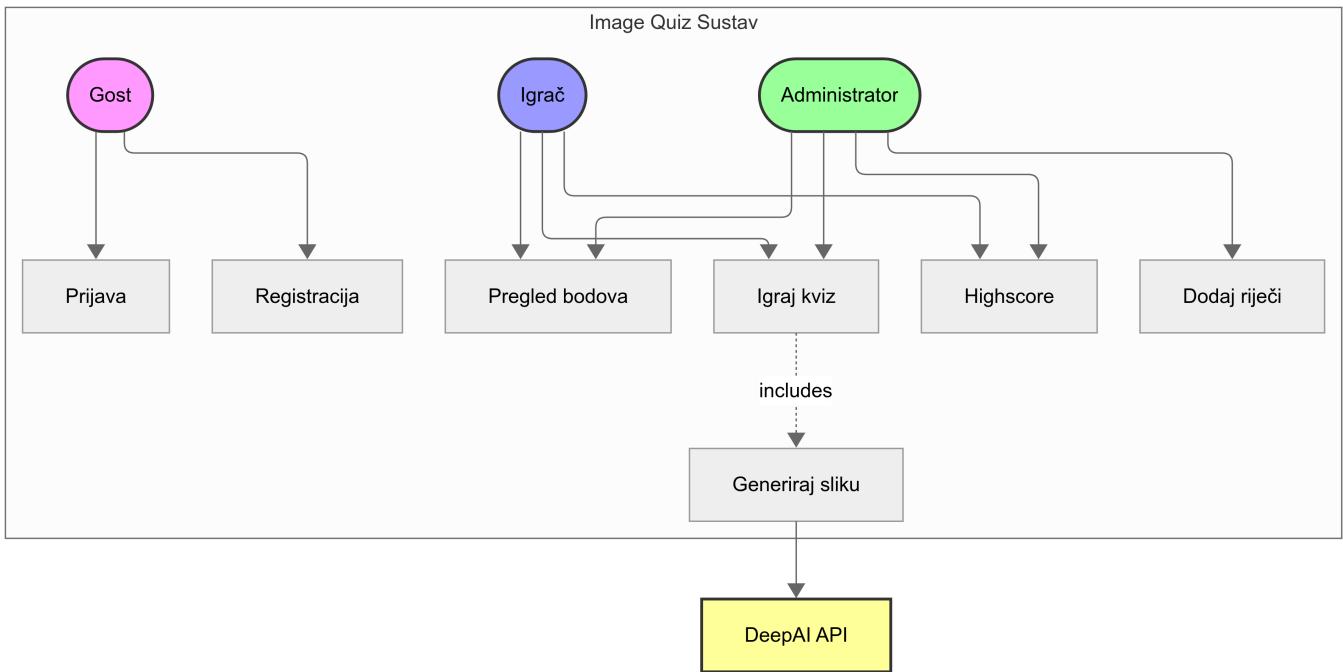
Igrač (autentificirani korisnik):

- Igranje kviza
- Pregled osobnih rezultata
- Pregled highscore liste
- Odjava iz sustava

Administrator (vlasnik sustava):

- Sve funkcionalnosti igrača
- Dodavanje novih riječi u bazu
- Brisanje postojećih riječi
- Pregled statistike korištenja

4.2 Use Case dijagram



4.3 Komunikacija s vanjskim sustavima

Aplikacija komunicira s dva vanjska sustava:

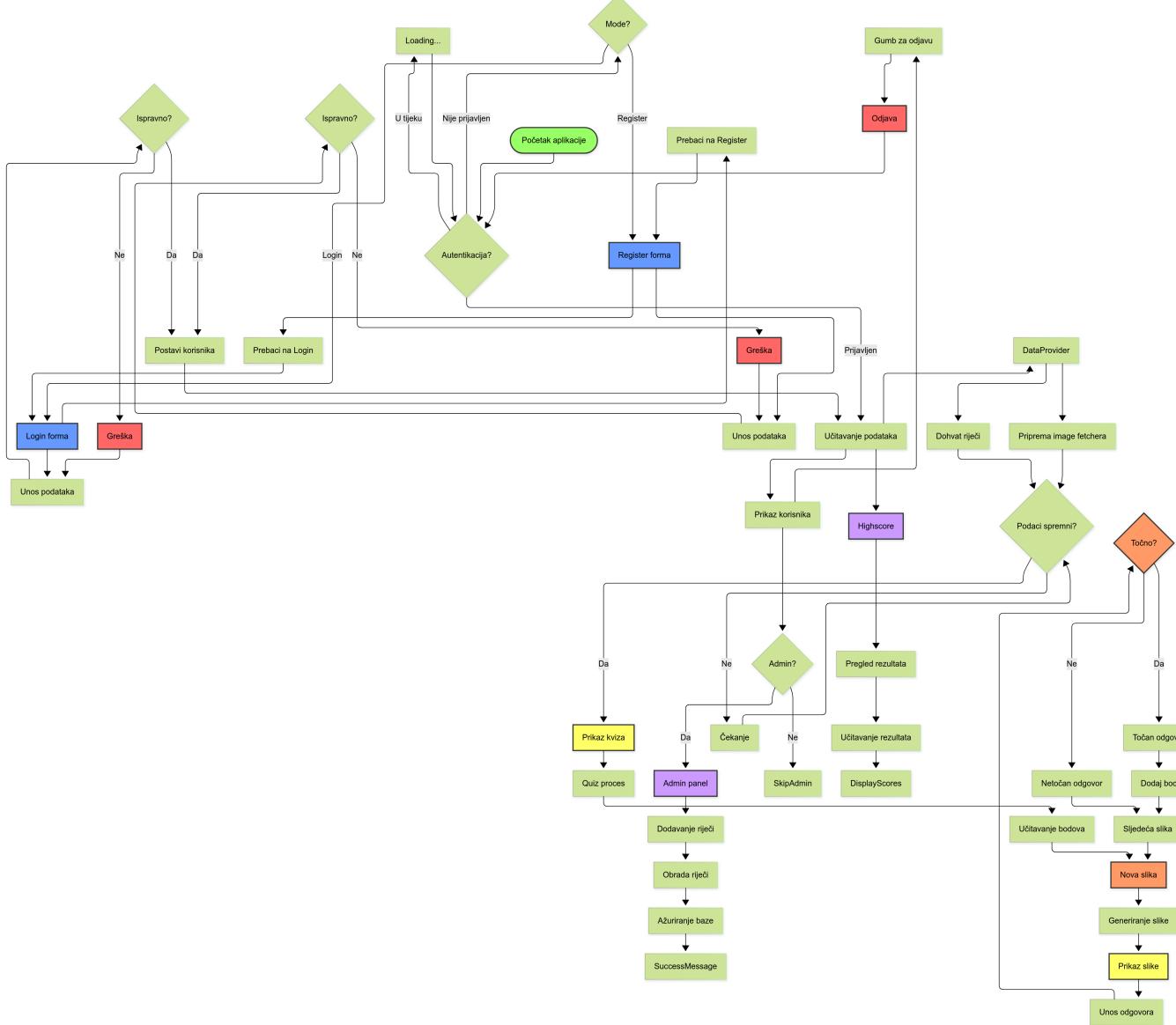
Firebase (Google):

- Authentication za upravljanje korisnicima
- Firestore za pohranu podataka
- Komunikacija putem Firebase SDK-a

DeepAI:

- Text-to-image API za generiranje slika
- REST API komunikacija
- Autentifikacija putem API ključa

4.4 Flow Dijagram



4.5 Prototip sučelja

Početni ekran (Login.vue):

- Minimalistički dizajn s fokusom na funkcionalnost
- Polja za email i lozinku
- Gumbovi za prijavu i registraciju
- Toggle između Login i Register modova

Glavni ekran (QuizView.vue):

- Centrirana slika generirana od AI-ja
- Polje za unos odgovora
- Prikaz trenutnih bodova
- Vizualna povratna informacija (✓/✗)

Admin panel:

- Tekstualno polje za unos riječi
- Gumb za dodavanje
- Lista trenutnih riječi

Highscore lista:

- Top 10 igrača
- Označavanje trenutnog korisnika
- Prikaz dodatnog ranga ako korisnik nije u top 10

4.6 Class dijagram



5. Implementacija

5.1 Arhitektura aplikacije

Aplikacija koristi komponentnu arhitekturu Vue.js frameworka s jasno definiranom hijerarhijom:

```

App.vue (root komponenta)
├── Header.vue (naslov aplikacije)
├── Auth komponente
│   ├── Login.vue (prijava korisnika)
│   └── Register.vue (registracija)
├── DataProvider.vue (podatkovni sloj)
├── QuizView.vue (glavna logika igre)
├── AdminPanel.vue (admin funkcionalnosti)
└── Highscore.vue (prikaz rezultata)
└── Footer.vue (copyright informacije)
  
```

5.2 Ključna funkcionalnost - Generiranje i provjera kviza

Implementacija kviza odvija se kroz nekoliko povezanih komponenti:

DataProvider.vue služi kao centralni podatkovni sloj:

- Dohvaća riječi iz Firestore baze
- Upravlja komunikacijom s DeepAI API-jem
- Emitira događaje prema parent komponenti

QuizView.vue implementira glavnu logiku:

```
class QuizView {  
    // Props  
    - wordList: Array<string>  
    - fetchImage: Function  
  
    // Data  
    - imageUrl: string  
    - correctWord: string  
    - userAnswer: string  
    - result: string  
    - score: number  
    - isLoading: boolean  
  
    // Methods  
    + loadScore(): Promise<void>  
    + loadNewImage(): Promise<void>  
    + checkAnswer(): Promise<void>  
    + handleEnterPress(): void  
}
```

5.3 Firebase integracija

```
class FirebaseService {  
    // Konfiguracija  
    - config: FirebaseConfig  
    - auth: Auth  
    - db: Firestore  
  
    // Auth metode  
    + signInWithEmailAndPassword()  
    + createUserWithEmailAndPassword()  
    + signOut()  
    + onAuthStateChanged()  
  
    // Firestore metode  
    + collection()  
    + doc()  
    + getDocs()  
    + setDoc()  
    + updateDoc()  
    + addDoc()  
}
```

5.4 Popis komponenti i njihovih funkcionalnosti

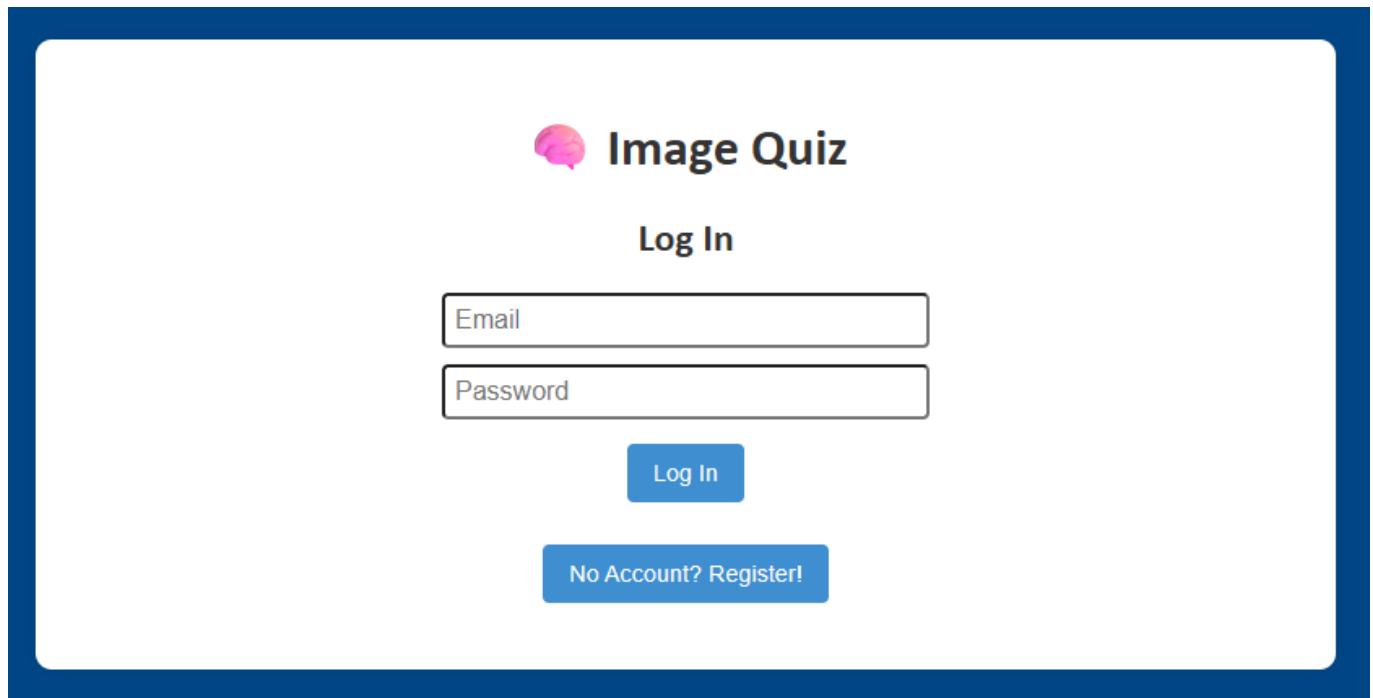
Komponenta	Funkcionalnost	Ulagni parametri	Emitira
------------	----------------	------------------	---------

Komponenta	Funkcionalnost	Ulazni parametri	Emitira
Login.vue	Prijava korisnika	-	authenticated, toggle
Register.vue	Registracija	-	authenticated, toggle
DataProvider.vue	Dohvaćanje podataka	-	wordsLoaded, imageFetcherReady
QuizView.vue	Glavni kviz	wordList, fetchImage	-
AdminPanel.vue	Admin panel	-	refresh
Highscore.vue	Prikaz rezultata	-	-
Header.vue	Naslov	-	-
Footer.vue	Podnožje	-	-

6. Korisničke upute

6.1 Registracija i prva prijava

Pri prvom pokretanju aplikacije prikazuje se ekran za prijavu.



Novi korisnici trebaju:



Image Quiz

Register



1. Kliknuti na "No Account? Register!"
2. Unijeti važeću email adresu
3. Unijeti lozinku (minimalno 6 znakova)
4. Kliknuti "Register"
5. Sustav automatski prijavljuje korisnika

6.2 Igranje kviza

Nakon uspješne prijave, kviz se automatski učitava:

 [View Highscores](#)

Image Quiz

What do you see?



Write here

Check

Points: 0

Player: test@mail.com

Log Out

1. **Pričekajte generiranje slike** - prikazuje se "Generating image..." poruka

2. **Analizirajte sliku** - pokušajte prepoznati što slika predstavlja

3. **Unesite odgovor** - upišite riječ u polje "Write here"

4. **Potvrdite odgovor** - kliknite "Check"

5. **Provjerite rezultat:**

- Correct! - dodaje se 1 bod
- Wrong. Correct answer: [rijec] - nema bodova

 [View Highscores](#)

Image Quiz

What do you see?



Write here

[Check](#)

Points: 2

Player: test@mail.com

[Log Out](#)

6. **Nova runda** - automatski se učitava nakon 1 sekunde

6.3 Pregled rezultata

Highscore lista dostupna je klikom na " View Highscores":

 [View Highscores](#)

 **Image Quiz**

What do you see?



Check

Points: 2

Player: test@mail.com

Log Out

- Prikazuje top 10 igrača
- Vaš rezultat označen je drugom bojom
- Ako niste u top 10, vaš rang prikazuje se na dnu
- Lista se automatski osvježava

 [Close Highscore](#)

 **Top Players**

1st	[REDACTED].com	39 pts
2nd	[REDACTED].com	26 pts
3rd	email2@email2.com	7 pts
4th	test@mail.com	2 pts
5th	email1@email.com	1 pts

6.4 Administratorske funkcije

Samo korisnik s email adresom koju postavimo u aplikaciji ima pristup admin panelu:

The screenshot shows a web-based application titled "Image Quiz". At the top left is a "View Highscores" link with a trophy icon. At the top right is a "Add Words" button with a plus sign icon, which has a red arrow pointing to it. The main title "Image Quiz" is centered above a question "What do you see?". Below the question is an image of a person's ear wearing ornate gold earrings with turquoise and diamond-like stones. A text input field below the image contains the placeholder "Write here". A blue "Check" button is positioned below the input field. To the right of the input field, the text "Points: 26" is displayed. Below that, the text "Player: [REDACTED].com" is shown. At the bottom is a blue "Log Out" button.

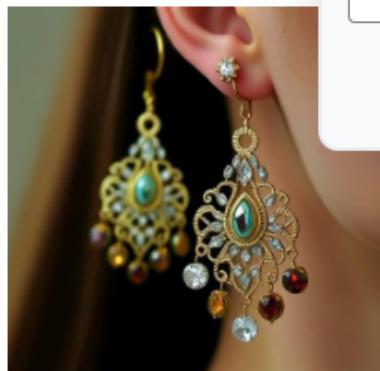
1. **Otvaranje panela** - klik na "**+** Add Words"
2. **Unos riječi** - upisati riječi odvojene zarezom ili razmakom
3. **Potvrda** - klik na "Add Words"
4. **Provjera** - pojavljuje se Words Added!

 [View Highscores](#)

 [Close Add Words](#)

Image Qu

What do you see



like: dog, car, ball, ...

Add Words

Write here

Check

Points: 26

Player: [REDACTED].com

Log Out

Sustav automatski:

- Pretvara sve riječi u mala slova
- Uklanja duplike
- Ignorira riječi kraće od 2 slova

6.6 Odjava iz sustava

Za odjavu jednostavno kliknite gumb "Log Out" na dnu ekrana. Sustav će vas vratiti na ekran za prijavu.

[!\[\]\(6b1c723bcfebfa33f2ec85bfc7f7714c_img.jpg\) View Highscores](#)[!\[\]\(3313ab456208781028d87c207f762ca9_img.jpg\) Add Words](#)

Image Quiz

What do you see?



Write here

Check

Points: 26

Player: [REDACTED].com

Log Out

