

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet informatike u Puli

Luka Blašković

Alesandro Žužić

MACROQUIET - WEB APLIKACIJA

Dokumentacija

Pula, 2022.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet informatike u Puli

MACROQUIET - WEB APLIKACIJA

Dokumentacija

Luka Blašković

JMBAG: 0303088177 redovan student

Alesandro Žužić

JMBAG: 0303088161 redovan student

Kolegij: **Web aplikacije**

Mentor: **doc. dr. sc. Nikola Tanković**

Pula, rujan 2022.

Sadržaj

1. SAŽETAK.....	1
2. UVOD I MOTIVACIJA	2
2.1 SWOT analiza	2
2.2 Upotreba i predispozicije	3
3. RAZRADA FUNKCIONALNOSTI.....	4
3.1 Sučelje na web-u	4
3.2 Admin sučelje	9
3.3 In-game sučelje	11
4. IMPLEMENTACIJA	12
4.1 Prijava i registracija	13
4.2 Korisnički profil	15
4.3 Admin panel	17
4.4 Poveznica s Unity-em	19

1. SAŽETAK

MacroQuiet je naziv stvarnog studija za izradu video igara kojeg su započeli autori ove aplikacije u ljeto 2021. godine. Potreba za mjestom gdje će biti dostupne sve informacije o igricama, novosti o samom studiju te stvaranjem community-a dovela je do ideje da se izradi web aplikacija koja će sadržavati sve na jednom mjestu te omogućavati direktnu poveznicu web sučelja i igrica.

MacroQuiet aplikacija omogućava novim korisnicima registraciju čime izrađuju svoj osobni profil. Tamo mogu mijenjati profilnu i pozadinsku sliku te svoj opis. Prikazivat će im se sve igrice koje su preuzeli i igrali te trofeji koje su osvojili u svakoj igrici. Mogu pregledavati profile drugih korisnika, kao i najnovije obavijesti na početnoj stranici koje su prikazane u obliku vremenske crte. Mogu otvoriti personaliziranu stranicu svake od igrica, pročitati opis, priču i povijest izrade igre te ju i preuzeti.

Unutar samih igrica, korisnicima se prvo prikazuje početni ekran s prijavom, no nudi im se i opcija da igraju bez prijave. Naravno, u tom slučaju im se neće ažurirati trofeji i ostali podaci na osobnom profilu. Za potrebe ovog projekta, u igrici *Stranded Away* izrađen je poseban level „Floor is lava!“ koji traje beskonačno te na njemu korisnici stječu bodove što dulje prežive. Ti bodovi, uz dodatne statistike prikazuju se putem javnog scoreboard-a na personaliziranoj *Stranded Away* stranici, na način da su najbolji igrači pri vrhu.

Aplikacija na web sučelju dodatno sadrži i *admin panel* koji omogućava uređivanje stranice. Tamo se mogu dodavati nove objave, dodavati i mijenjati redoslijed slika na početnoj stranici, dodavati nove igre te pregledati sve korisnike.

Na kraju dokumentacije prikazani su temelji implementacije spomenutih komponenti.



2. UVOD I MOTIVACIJA

MacroQuiet je indie studio za izradu video igara kojeg su započela u ljeto 2021. godine dva prijatelja i studenta s fakulteta Informatike u Puli – Alesandro Žužić i Luka Blašković. Trenutno su izbačene dvije igrice – *Doge* i *Stranded Away*. Ideja za ovu aplikaciju osmišljena je nakon uvodnog predavanja iz web aplikacija gdje je profesor objašnjavao projektni zadatak. Odlučili smo iskoristiti nešto



što smo započeli ovog ljeta te nadograditi i stvoriti službenu aplikaciju i web mjesto gdje će igrači moći pročitati najnovije vijesti, pregledati dostupne igrice i preuzeti ih, izraditi svoj korisnički profil na kojem će se prikazivati osvojeni trofeji iz igrica koje su igrali te javni *scoreboard* gdje će se prikazati najbolji igrači. Postoji još mnoštvo ideja koje nisu trenutno implementirane (dodavanje prijatelja, forum i sl.), međutim zasigurno će se implementirati u skorijoj budućnosti.

2.1 SWOT analiza

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none">• Jedinstvena registracija za sve naše igrice• Brzo i jednostavno dolaženje do najnovijih informacija• Prijava bug-ova i kontaktiranje developera putem forme na stranici• Upravljanje stranicom kroz Admin Panel	<ul style="list-style-type: none">• Igrači ne mogu međusobno komunicirati• Igrači se međusobno ne mogu dodavati za prijatelje
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none">• Izrada korisničkog profila• Igranje naših igrica te osvajanje trofeja (<i>achievements</i>)• Preuzimanje igrica na jednom mjestu• Međusobno natjecanje korisnika u <i>Stranded Away</i> igrici• Slanje kontakt email-a	<ul style="list-style-type: none">• Korisnici mogu opteretiti server izradom velikog broja korisničkih računa obzirom da aplikacija trenutno koristi besplatna rješenja

Tablica 1. SWOT analiza programskog proizvoda



2.2 Upotreba i predispozicije

Ova web aplikacija je namijenjena **MacroQuiet** studiju za izradu računalnih igara odnosno njegovim developerima i samim igračima. Kroz aplikaciju su dostupne personalizirane stranice svih igara koje su izbačene, njihovi opisi, kratka povijest te linkovi za preuzimanje. Na samoj home stranici aplikacije, uvijek se prikazuju aktualne novosti. Najnovija igra prikazuje se na pomičnoj *carousel* slici s datumom izlaska, dok se pri dnu nalazi vremenska crta sa svim objavama administratora.

Igrači imaju mogućnost dobivanja informacija o igricama, čitanje priča koje stoje iza svake igrice te njihovo preuzimanje. Mogu izraditi osobni MacroQuiet profil putem kojeg će bilježiti svoje uspjehe u igricama – osvajajući trofeje koji se prikazuju javno na profilu te podizanjem na javnom *scoreboardu*. S druge strane, administratori odnosno developeri same aplikacije imaju pristup *admin panel-u* koji omogućava upravljanje aplikacijom, pr. dodavanje nove obavijesti u vremensku crtu ili slike u *carousel*.

Front end dio aplikacije izrađen je u **Vue.js** te je objavljen javno preko **Netlify** platforme čija besplatna inačica nudi čak 100GB mjesečnog *bandwith-a*, te trenutno zadovoljava potrebe aplikacije. Backend dio, koji je izrađen u **Express.js**-u trenutno je objavljen putem **Heroku Cloud computing** platforme. Obzirom da Heroku 28. studenog 2022. godine gasi svoj besplatan plan budući da im nije poslovno isplativ, razmotrit ćemo druga besplatna ili plaćena rješenja u skorijoj budućnosti. Što se tiče baze podataka, koristimo **MongoDB** noSQL bazu podataka za pohranu korisnika, obavijesti, korisničkih profila, dok za pohranu slika igrica koristimo **Firestore.js** modul koji također nudi pozamašnu besplatnu inačicu za pohranu nestrukturiranih podataka. Kako bi se naš development studio doimao ozbiljnim, kupljena je i *MacroQuiet.com* domena uz odgovarajući e-mail te je putem **SendPulse** platforma dobiven besplatan *SMTP* servis koji koristimo u aplikaciji za slanje mail-ova korisnicima preko naše domene, prilikom registracije.

Upotreba i implementacija koda pomoću navedenih servisa bit će detaljnije objašnjena u poglavlju implementacije. Ovdje želimo naglasiti da su navedeni servisi trenutno adekvatni za potrebe aplikacije. Povećanjem broja korisnika biti će potrebno prijeći na druga rješenja.

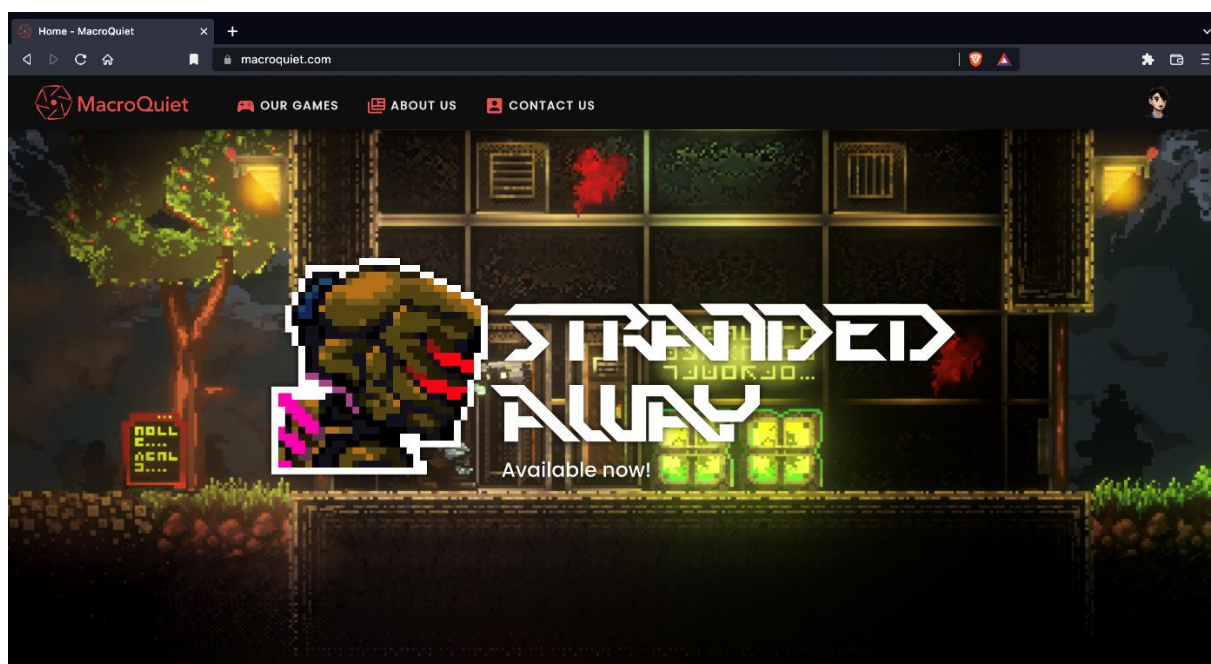


3. RAZRADA FUNKCIONALNOSTI

Aplikacija se sastoji od dva dijela – *frontend-a* i *backend-a*. Vue frontend dio aplikacije koji je javno dostupan na domeni *MacroQuiet.com* namijenjen je korisnicima i administratorima sučelja. Dodatno, dio *frontend-a* nalazi se i u izbačenim video igricama Doge i Stranded-Away. U sljedećih nekoliko potpoglavlja opisat će se funkcionalnosti tih dijelova.

3.1 Sučelje na web-u

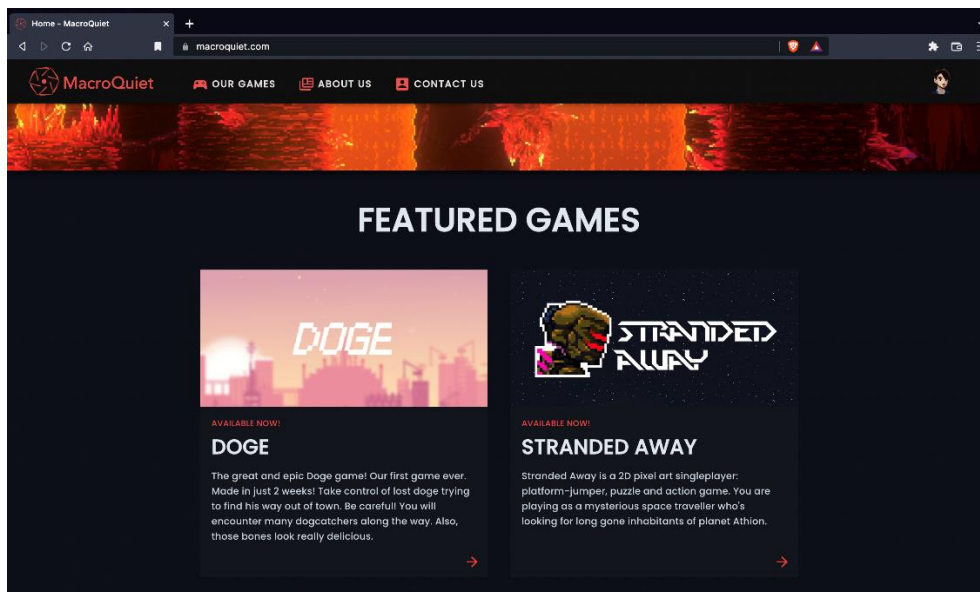
Prvo što će korisnik ugledati na web-u je banner koji sadrži logo i pomične slike (*carousel*) najnovije igrice koja je izašla ili koja je u najavi. U trenutku pisanja ove dokumentacije to je igrica *Stranded Away*.



Slika 1. Home page prikaz 1/4 – Carousel i naslov igrice

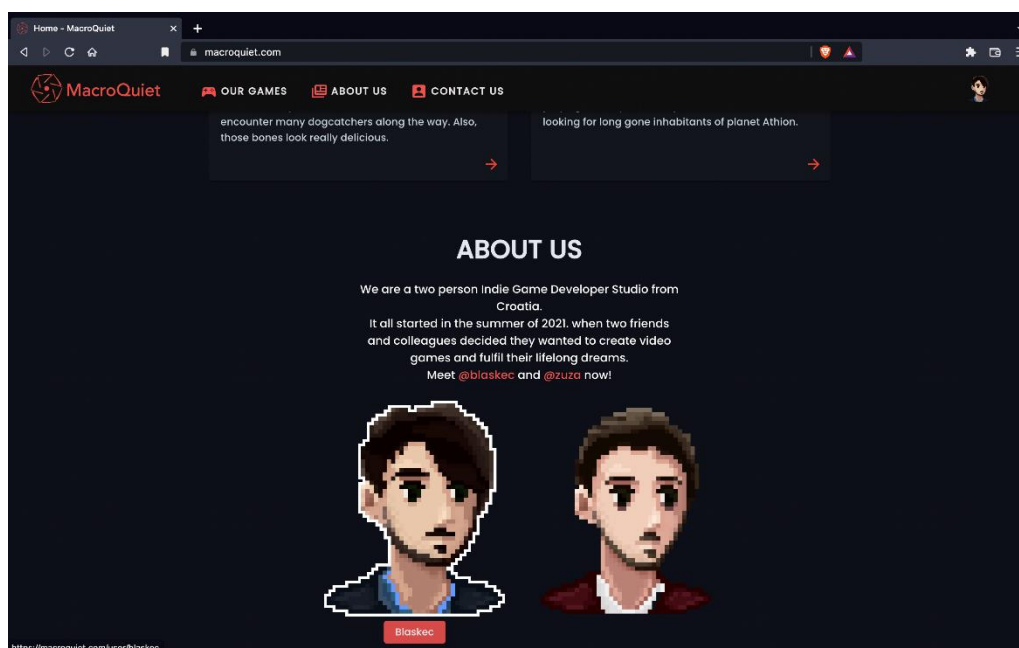
Odmah ispod, u **Featured Games** sekciji se nalaze kartice sa aktualnim igricama. Kartica se sastoji od: naslova, datuma izlaska i kratkog opisa igrice te poveznice na personaliziranu stranicu igrice koja se otvara klikom na strelicu.





Slika 2. Home page prikaz 2/4 – Featured games

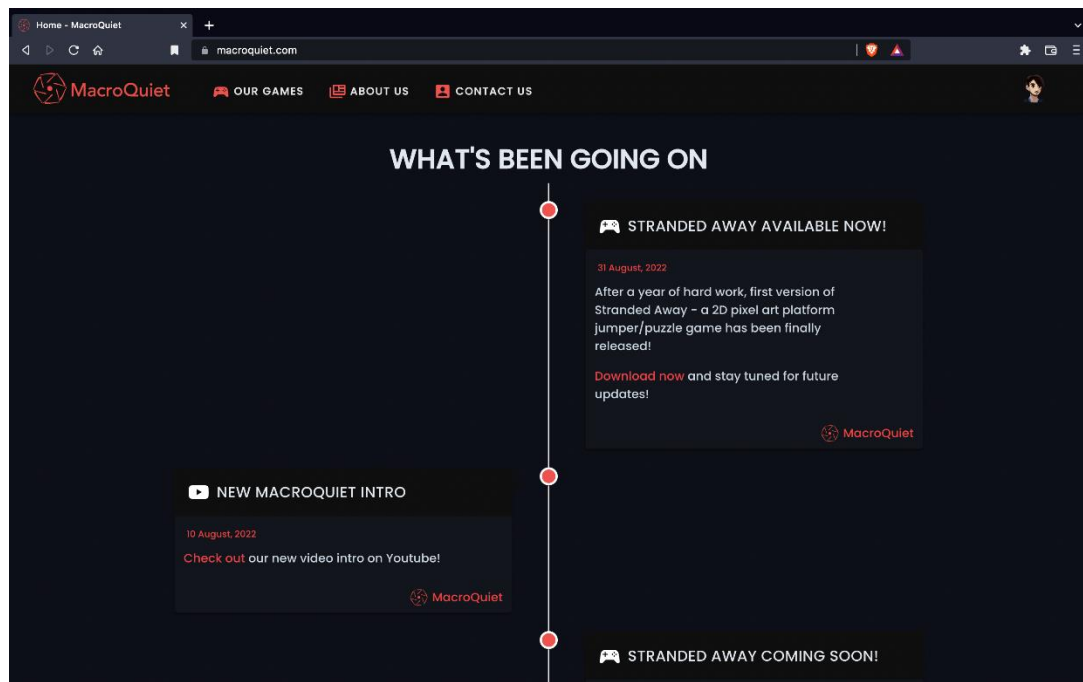
Dalje, ispod tog se nalazi kratki **About us** sekcija gdje se mogu vidjeti pixel-art portreti developera i osnivača MacroQuiet studija te kratki opis kako je sve počelo. Klikom na portret odlazi se na personaliziranu stranicu korisnika.



Slika 3. Home page prikaz 3/4 - About us

Pri samom dnu nalazi se vremenska crta, odnosno **WHAT'S BEEN GOING ON** sekcija gdje se mogu pročitati aktualne obavijesti i novosti (Slika 4). Obavijesti se mogu dodavati kroz admin sučelje koje će biti prikazano kasnije.





Slika 4. Home page prikaz 4/4 - What's been going on

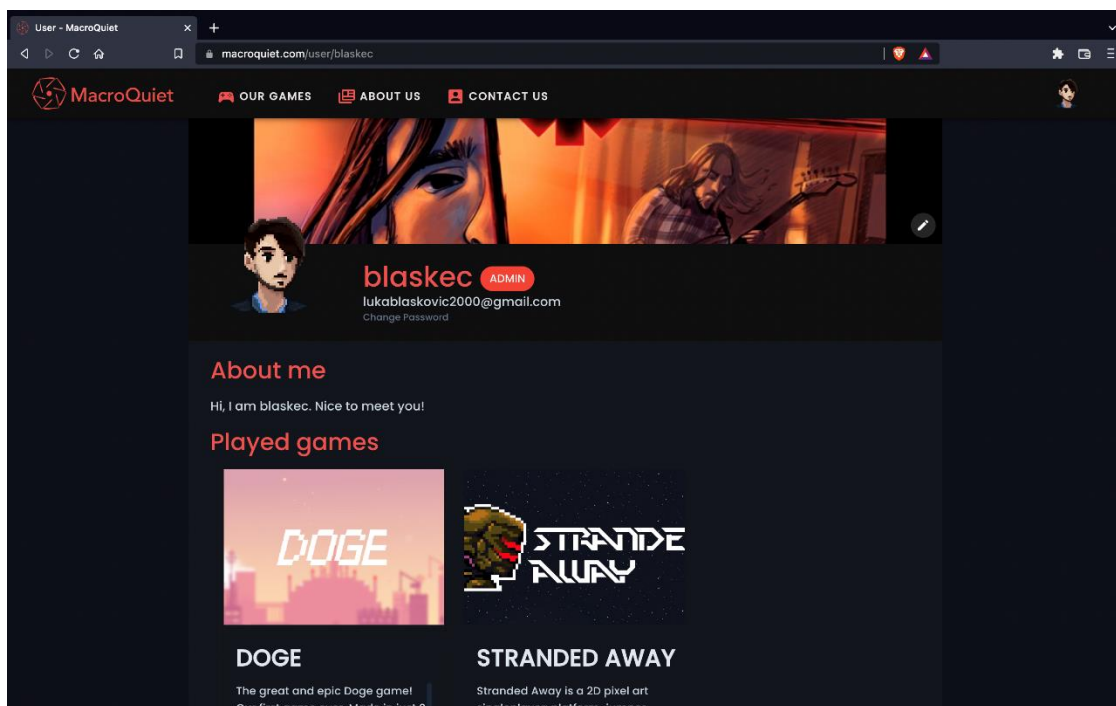
Klikom na *Log in* u gornjem desnom kutu korisnik se može prijaviti ili registrirati. Nakon potvrde email adrese, korisnik se može prijaviti te otići na svoj osobni profil. Osobni profil korisnika sastoji se od sljedećih komponenti:

- profilna slika
- pozadinska (engl. cover) slika
- prikaz korisničkog imena i email adrese
- o meni opis (engl. About me)
- igrane igrice (engl. Played games)
- trofeji (engl. Trophies)

Profilnu i pozadinsku sliku, email adresu, lozinku i opis korisnik može promijeniti, korisničko ime ne može. Sekcije **Played games** i **Trophies** se automatski otključavaju kada korisnik pokrene po prvi put igricu odnosno osvoji određene trofeje u igrici. Prelaskom miša preko trofeja prikazat će se njegov naziv, a klikom povećati ikonica trofeja.

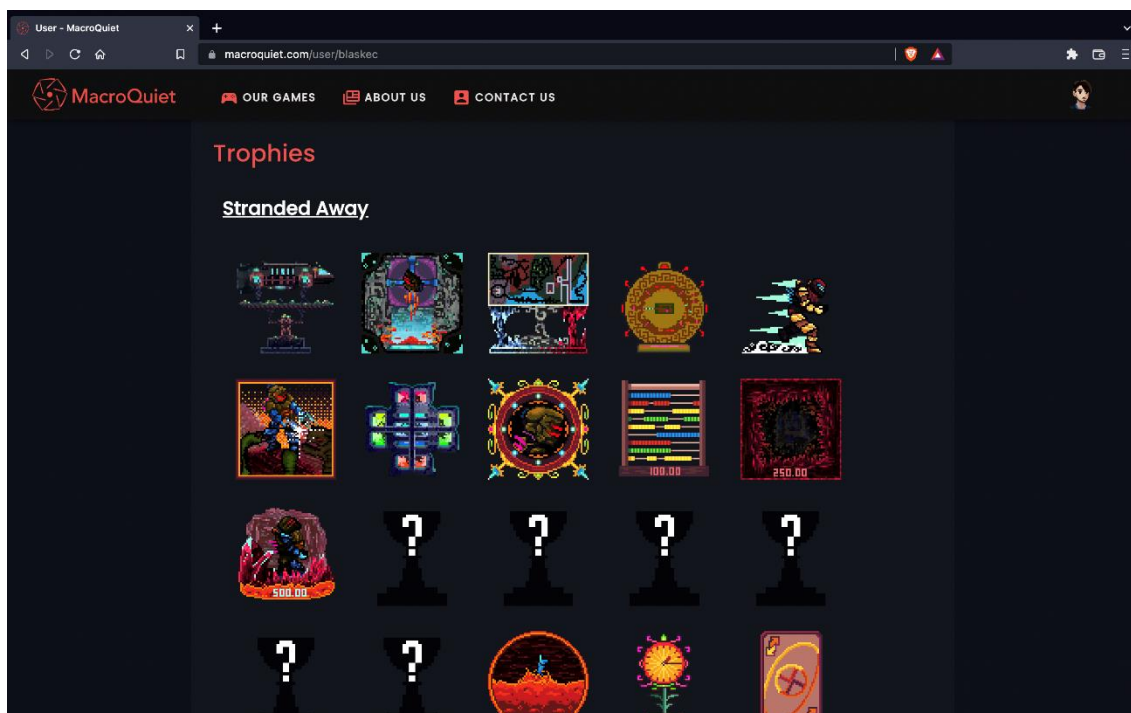
Slika 5 prikazuje osobni korisnički profil te sekciju **Played Games**.





Slika 5. Osobni korisnički profil 1/2

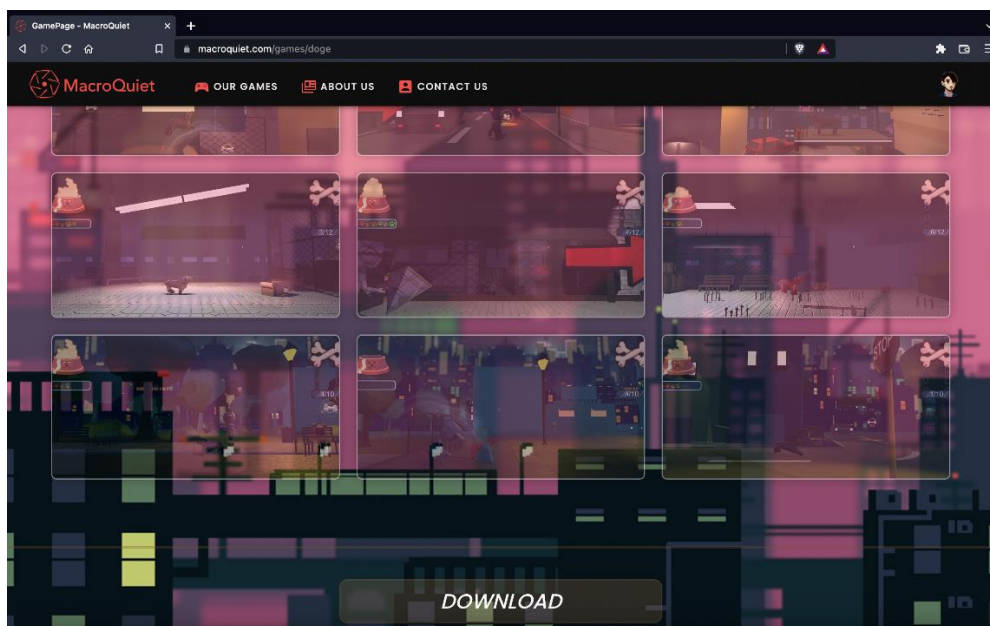
Slika 6 prikazuje sekciju sa osvojenim trofejima – **Trophies**



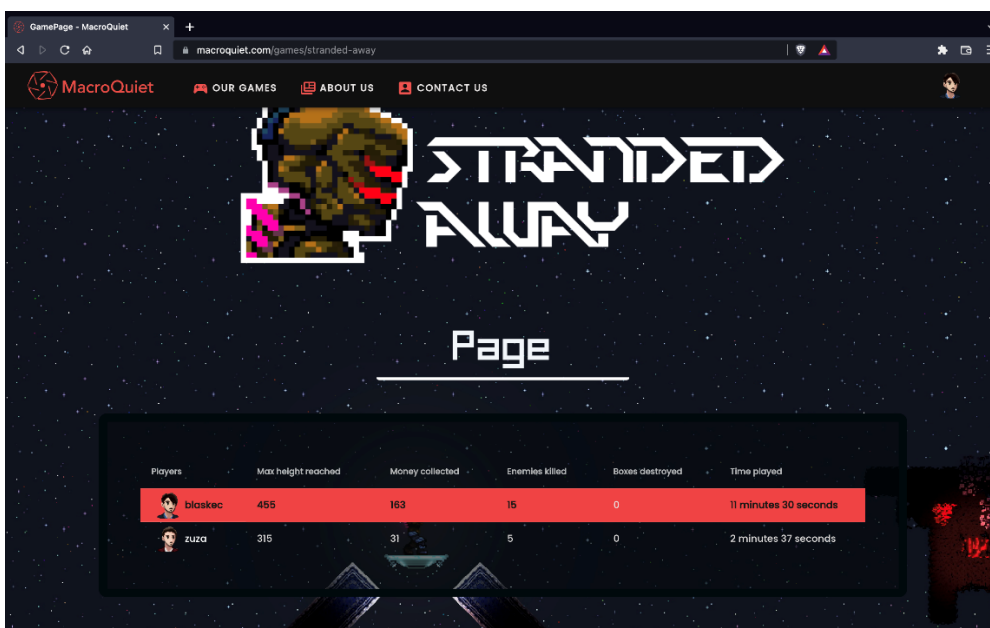
Slika 6. Osobni korisnički profil 2/2



Dalje, klikom na **Our games** korisnik može otvoriti jednu od dvije trenutno dostupne igrice te otići na njihove personalizirane stranice. Obje stranice sadrže priče i povijest nastanka igara te linkove za preuzimanje. U pozadini se nalaze pomične *parallax* pozadine koje predstavljaju temu igre. Doge stranica sadrži dodatno slike i videozapise glazbe iz igrice, dok *Stranded Away* stranica sadrži javni scoreboard gdje se prikazuju rezultati najboljih igrača iz posebnog „**Floor is Lava!**“ levela u igrici koji je posebno izrađen za potrebe ove aplikacije i kolegija.



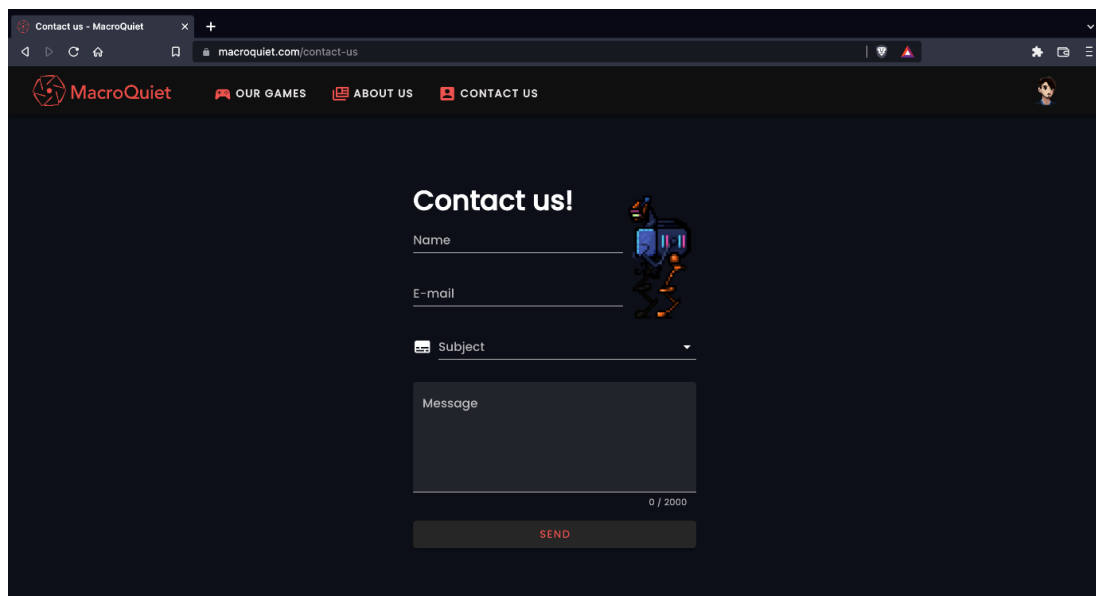
Slika 7. Prikaz Doge game personalizirane stranice



Slika 8. Prikaz Stranded Away personalizirane stranice i scoreboarda



Na kraju, klikom na **Contact us** korisnik odlazi na stranicu gdje se nalazi forma za kontaktiranje putem koje se studiju šalje email. Pod *Subject* se može odabrati predmet upita koji se šalje, a može biti: „Registration problem“, „Achievements problem“, „Bug report“, „Suggestion“, „Cooperation“ i „Other“.



Slika 9. Contact us prikaz stranice

3.2 Admin sučelje

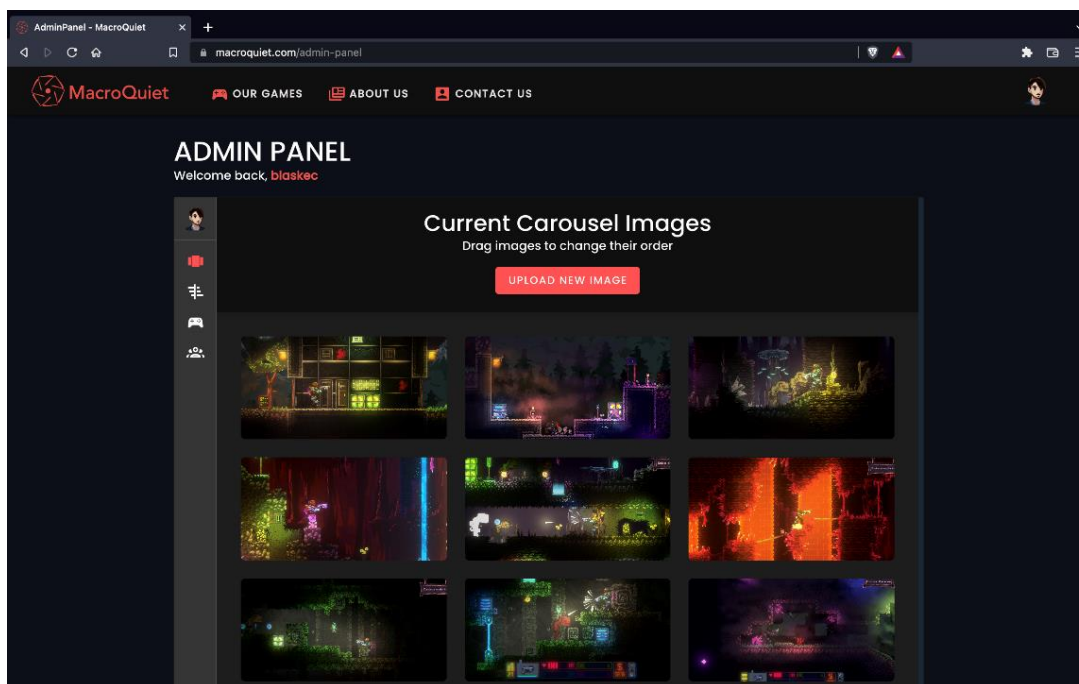
Admin sučelje služi administratorima za upravljanje stranicom. Trenutno omogućava sljedeće funkcionalnosti:

- Dodavanje i promjena redoslijeda početnih slika na *Home* stranici
- Pregled svih *timeline* objava te brisanje i dodavanje nove
- Dodavanje nove *game* kartice
- Pregled svih registriranih korisnika

Admin sučelje se planira u budućnosti nadopuniti dodatnim funkcionalnostima u skladu s razvojem aplikacije.

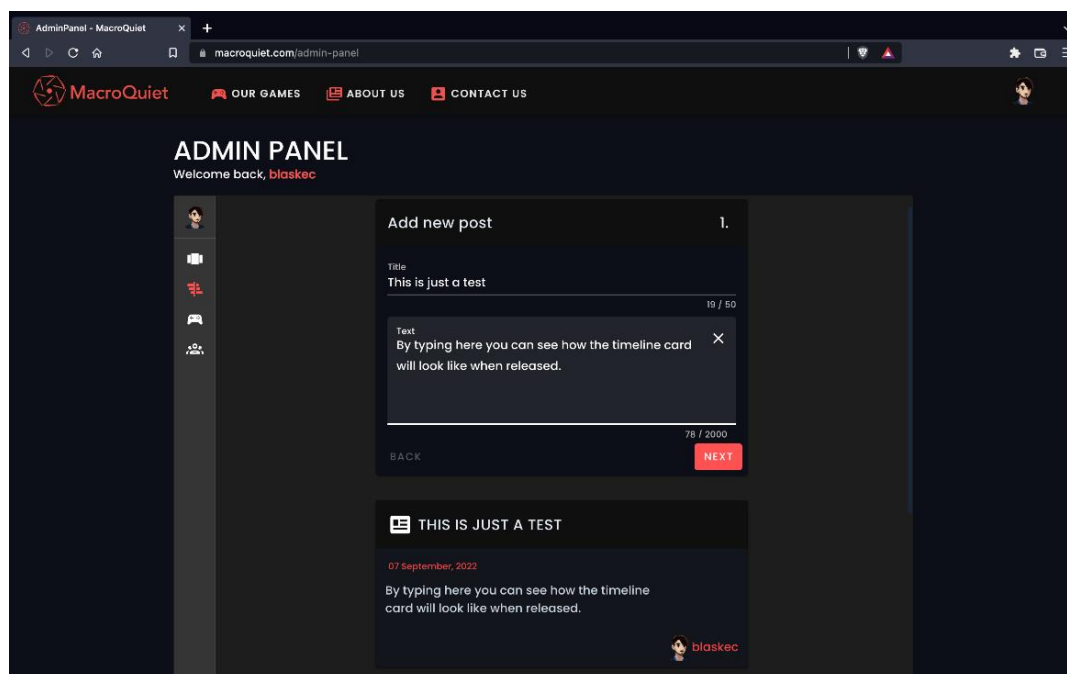
Administrator može kroz *Carousel images* sekciju *admin* sučelja dodavati nove slike koje će se prikazivati na početnoj (*Home*) stranici. Može im također mijenjati redoslijed prikazivanja.





Slika 10. Admin sučelje 1/2 – Carousel images

Kod dodavanja nove *timeline* objave, administrator koristi za to predviđenu formu te prije nego objavi može vidjeti „preview“ kako će objava izgledati jednom kad se objavi.

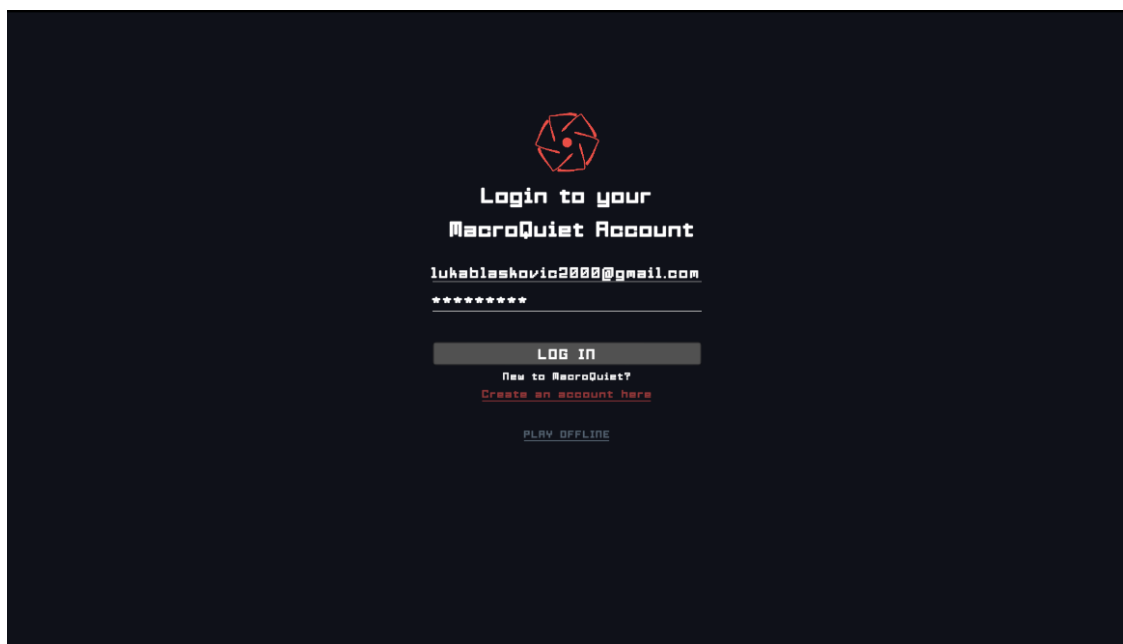


Slika 11. Admin sučelje 2/2 - Timeline posts



3.3 In-game sučelje

Kako je već ranije spomenuto, dio frontend sučelja nalazi se i u samim igricama. Sastoji se od forme za prijavu koja se pojavi prilikom pokretanja igara te prikaza trofeja. Nudi se i opcija „Play Offline“ kojom se ne spremaju podaci o uspjehu na njegov osobni profil.



Slika 12. Prikaz prijave unutar igrice



Slika 13. Prikaz osvojenih trofeja u Stranded Away igrici



4. IMPLEMENTACIJA

Web front end dio MacroQuiet aplikacije izrađen je u Vue.js 2 Javascript frameworku. Radi lakšeg i bržeg programiranja, korišteni su dodatni paketi:

- Tailwind CSS (lakši rad sa CSS klasama)
- Vuetify (gotovi prilagodljivi UI elementi)
- VeeValidate (validacija formi)
- EmailJS (za slanje maila iz kontakt forme)

Backend dio implementiran u node-u koristeći Express – backend open-source web application framework. Uz to je korišten i Nodemailer koji se koristi za slanje emaila za potvrdu korisničkog računa preko SMTP-a (Simple Mail Transfer Protocol) kojeg pruža SendPulse. Što se tiče baze podataka, korištena je mongoDB document-oriented baza podataka.

Što se tiče web deployment-a, korišteni su servisi Netlify (front end deployment) i Heroku (back end deployment).

Napokon, frontend dio koji se odnosi na igrice te same igrice su izrađene u Unity game engine-u.

Što se tiče verzioniranja, korišteni su Git (za Vue js i Express) te Plastic SCM (za Unity).

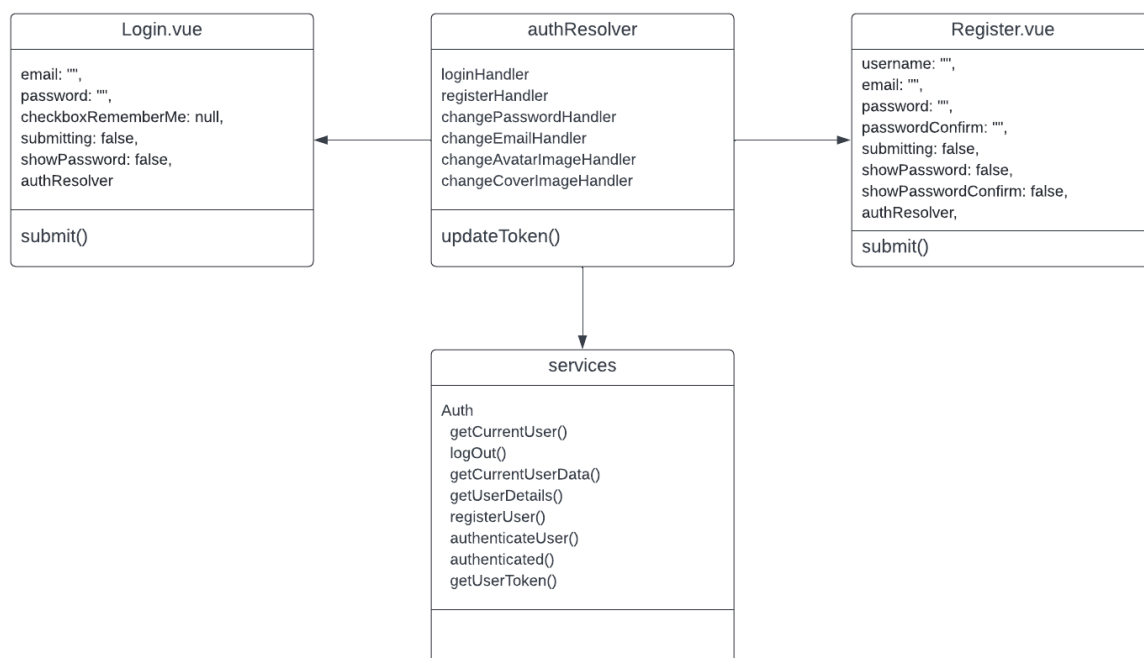


Slika 14. Prikaz korištenih tehnologija



4.1 Prijava i registracija

Prijava i registracija korisnika, na front endu, implementirana je pomoću *VeeValidate* modula koji služi za validaciju forme. *VeeValidate* sadrži mnoge korisne elemente poput ograničenja te pravila pomoću kojih je jednostavno graditi kvalitetne forme. Nakon što *VeeValidate* provede validaciju forme, poziva se odgovarajući handler iz *authResolver.js* koji obrađuje zahtjev. On služi za prikaz alert notifikacija korisniku, ažuriranje JWT tokena te slanje odgovarajućeg zahtjeva na *back end* pozivajući funkcije iz *services.js*.



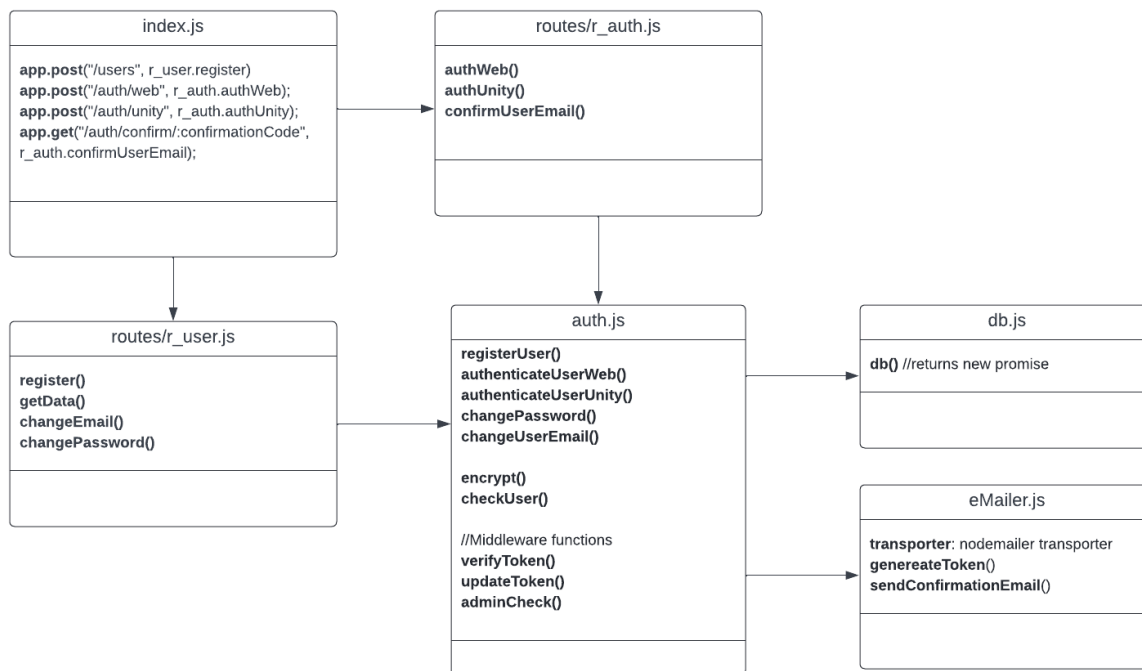
Slika 15. Autentifikacija i registracija na frontendu

Na back end strani, definirani su endpointi za registraciju koji obrađuju zahtjeve s weba. U *routes/r_auth* datoteci nalaze se definirane funkcije koje pozivaju rute za autentifikaciju te potvrdu emaila. U *auth*, *db* te *eMailer* datotekama nalaze se funkcije za registraciju i autentifikaciju korisnika, pohranu korisničkih podataka u Mongo bazu te slanje e-maila putem *macroquiet.com* domene.



U *index.js* definirane su rute prema REST API paradigmi.





Slika 16. Autentifikacija i registracija na backendu

Što se tiče Unity-a, tamo je moguća samo autentifikacija, za registraciju je potrebno otići na web. Za komunikaciju s backend web serverom koristi se *UnityWebRequest* biblioteka koja podržava klasične: *GET*, *POST*, *PUT* i *DELETE* HTTP zahtjeve te obradu *request* i *response* zahtjeva.

Za implementaciju registracije koristi se *bcrypt* modul pomoću kojeg se šifrira lozinka, dok se za autentifikaciju koristi JWT token putem kojeg se izvršava autorizacija korisnika prilikom svakog slanja zahtjeva na back end. Na back end strani, *auth.verifyToken middleware* funkcija provjera autentičnost tokena na način da ga provjerava sa istom tajnom kojom je kodiran.

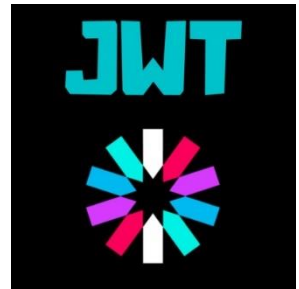


Dodatno, JWT token smo iskoristili za implementaciju potvrde lozinke. Ona se odvija na sljedeći način:

1. Korisnik se uspješno registrira te mu se u bazu podataka spremi *confirmationCode* koji je ustvari JWT token od njegovog emaila i neke tajne, također mu se spremi bool varijabla *confirmed* na *false*

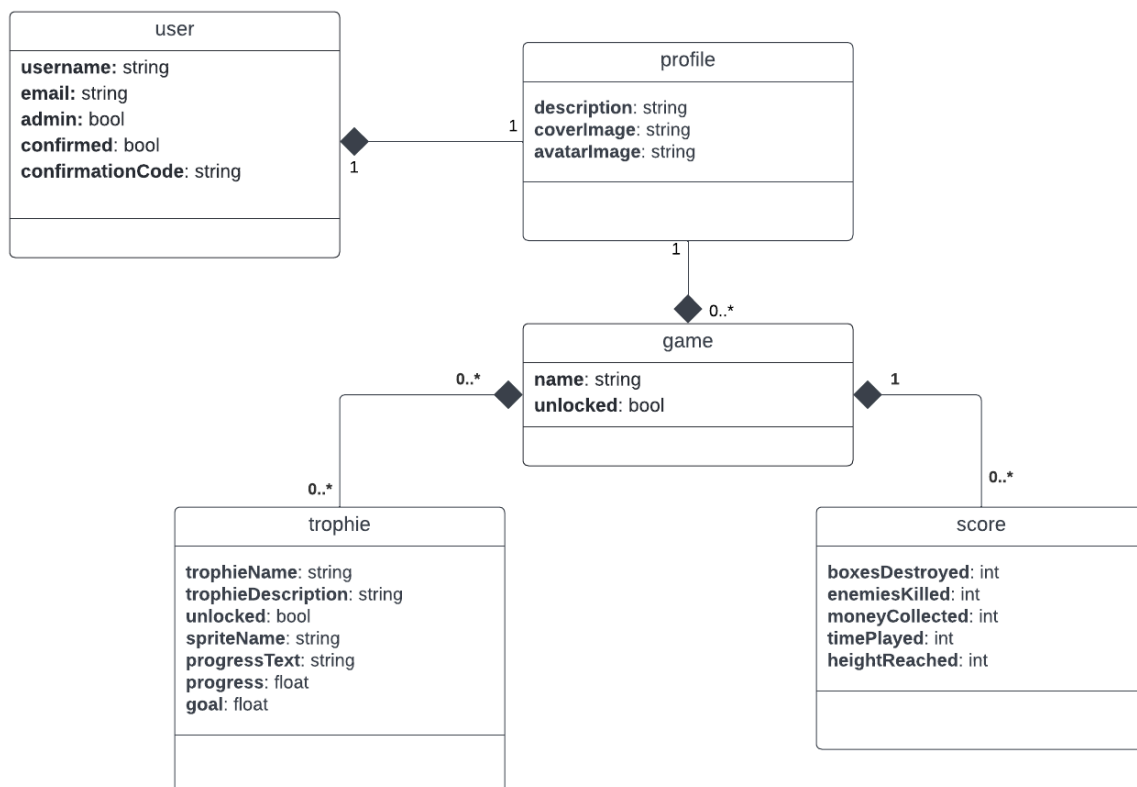


2. Definira se nova ruta `auth/confirm/${confirmationCode}` pomoću koje se u bazi podataka uspoređuje pohranjeni kod i kod poslan na email
3. Kroz `eMailer.js` pomoću `Nodemailer` modula, korisniku se šalje email sa kodom preko adrese noreply@macroquiet.com. Kod sadržava link na `auth/confirm/${confirmationCode}` rutu u kojoj se nalazi korisnikov kod. Ukoliko se confirmation kodovi poklapaju, korisnik se redirect-a na login page



4.2 Korisnički profil

Nakon uspješne registracije, potvrde email adrese i prijave, korisnik može ući u svoj osobni korisnički profil. Slika 17 prikazuje klasni dijagram korisničkih podataka koji se spremaju u bazu.

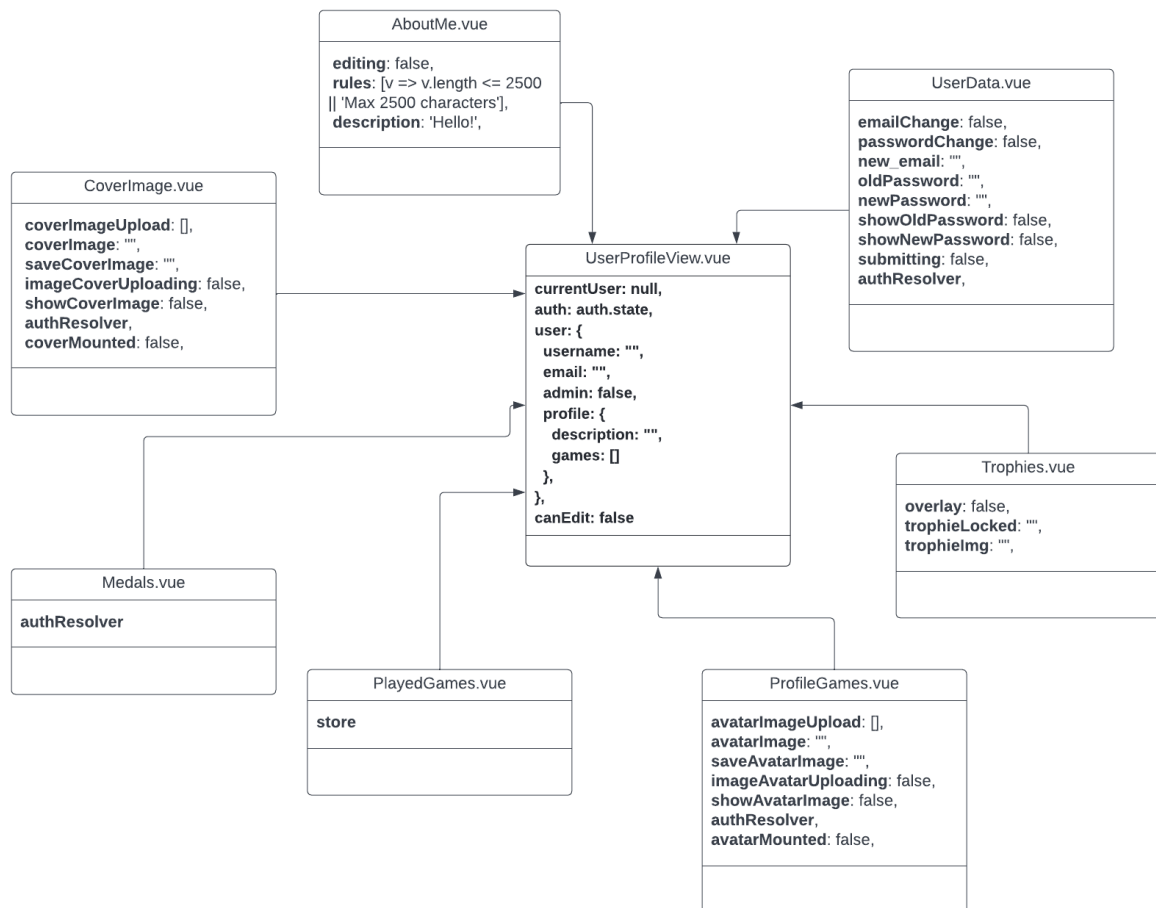


Slika 17. User class diagram



Na front end strani, korisnički profil nalazi se u *UserProfileView.vue* datoteci na koju se vežu vanjske komponente, svaka za prikaz određenog dijela korisničkog profila. To su komponente:

- CoverImage
- ProfileAvatar
- UserData
- Medals
- PlayedGames
- Trophies
- About me



Slika 18. *UserProfileView.vue*

Podaci o korisniku se dohvaćaju putem tokena s podacima spremljenim u *localStorage* web preglednika. Podaci o korisniku dohvaćaju se svaki put prilikom otvaranja */user*



rute. Ukoliko se korisnik nalazi na svom profilu, dostupne su mu i opcije uređivanja korisničkog profila.

Pohrana korisničke slike u bazu podataka odvija pomoću ručno definiranih funkcija koje su definirane na backend strani u *r_image – storage.js* datoteci. Dozvoljeno je učitavanje slika svih veličina. Međutim, kako MongoDB ima ograničenu memoriju svojim besplatnim planom, dodali smo *firestack.js* modul koji trenutno služi za učitavanje carousel slika. U budućnosti će zbog memorijskih ograničenja biti potrebno implementirati učitavanje fotografija pomoću vanjskog API-a, poput onog od *tumblr-a* ili *imgur-a*.

Prilikom promjene korisničkih podataka, preciznije email adrese, potrebno je ažurirati JWT token korisnika. Za tu namjenu implementirana je *auth.updateToken middleware* funkcija koja se poziva nakon *auth.verifyToken middleware* funkcije. Dakle, potrebno je prvo provjeriti autentičnost starog tokena, zatim izraditi novi token temeljem nove email adrese i na kraju promijeniti samu email adresu u bazi podataka.

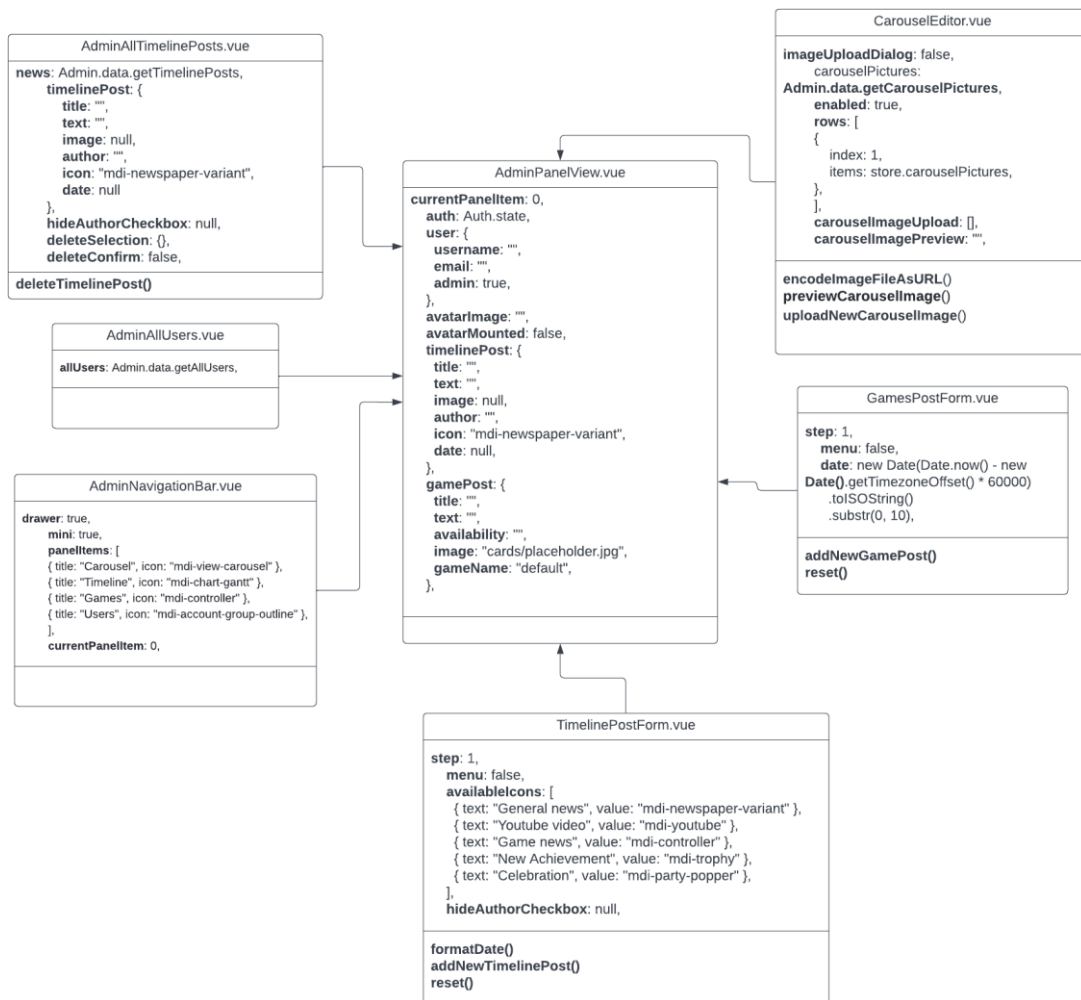
4.3 Admin panel

Admin panel implementiran je na kraju i omogućava učitavanje novih podataka putem sučelja na stranici. Admin panel nije konačan, te će u skorijoj budućnosti biti nadograđen s novim funkcionalnostima.

Firestack.js modul koristi se za učitavanje slika za carousel te se potom njihov javni URL sprema u Mongo bazu podataka. Razlog tomu su velike slike koje su zauzimale previše memorijskog prostora u Mongu. Za mijenjanje poretka carousel slika, koristi se *VueDraggable* modul koji omogućava drag-and-drop podataka te dinamički mijenja zapis podataka u JSON formatu.



Slika 19 prikazuje *AdminPanelView* datoteku te sve komponente koje se vežu na nju.



Slika 19. *AdminPanelView.vue*

Prije izvršavanja svakog zahtjeva kojeg front end strana šalje na back end, izvršava se dodatna provjera je li prijavljeni korisnik uistinu admin koristeći *auth.adminCheck* middleware funkciju. Ako ona prođe, izvršava se odgovarajuća funkcija u *routes/r_admin.js* datoteci.



4.4 Poveznica s Unity-em

U samom Unity-u engine-u postoji klasa pod nazivom **UnityEngine.Networking** koje se koriste za poveznicu na web server te slanje HTTP zahtjeva prema njemu. U ovom



slučaju, koriste se za pozivanje endpointa na Express backendu koji se nalaze u *r_unity.js* datoteci. Radi se o funkcijama za postavljanje *trofeja*, odigranih igra, *score*-a na korisnički profil. Također sadrži funkciju za autentifikaciju korisnika, premda se nudi i *play offline* opcija u svakoj igrici.

Na slici 20 može se vidjeti programski kod **LoginRequest()** C# funkcije u Unity-u koja komunicira sa Express backendom. U obliku *POST* zahtjeva šalje mu email i lozinku korisnika te očekuje odgovor ovisno o kojem učitava početnu *Main Menu* scenu igrice.



```

private IEnumerator LoginRequest()
{
    logoAnimator.SetBool("Idle", false);
    alertText.text = "Status: Logging in...";
    string email = emailInputField.text;
    string password = passwordInputField.text;

    WWWForm postData = new WWWForm();
    postData.AddField("email", email);
    postData.AddField("password", password);

    request = UnityWebRequest.Post((development ? urlDevelopment : url) +
    "auth/unity", postData);

    var handler = request.SendWebRequest();

    startTime = 0.0f;
    while (!handler.isDone) {
        startTime += Time.deltaTime;
        if(startTime > 10.0f) {
            //Timeout
            alertText.text = "Status: Timeout!";
            m_audio.Play("denial2");
            logoAnimator.SetBool("Idle", true);
            break;
        }
        yield return null;
    }

    if (request.result == UnityWebRequest.Result.Success) {
        currentUser =
        JsonUtility.FromJson<UserAccount>(request.downloadHandler.text);
        alertText.text = "Status: Successfully logged in!";

        yield return StartCoroutine(getUserData());
        m_audio.Play("level_start");

        logoAnimator.SetBool("Idle", true);
        yield return new WaitForSeconds(1f);
        GetComponent<TimerManager>().addTimer("timePlayed");
        SceneManager.LoadScene("Menu");
    }

    else {
        Debug.Log("Unable to connect to the server...");
        alertText.text = "Status: Invalid email or password";
        m_audio.Play("denial2");
        logoAnimator.SetBool("Idle", true);
    }
    yield return null;
}

```

Slika 20. LoginRequest() funkcija u Unity-u

