



CROute

Filip Pleše (voditelj tima)

Borna Radovan Ravlić

XV. gimnazija

Zlatka Markučić, mentor

veljača 2026.

Sadržaj

| | |
|---|----|
| Sadržaj | 2 |
| 1 Uvod..... | 3 |
| 1.1 Ideja | 3 |
| 1.2 Ime projekta..... | 3 |
| 2 Korisničke upute | 4 |
| 2.1 Grafičko sučelje | 4 |
| 3 Tehnička dokumentacija..... | 6 |
| 3.1 Pokretanje aplikacije | 6 |
| 3.2 Frontend..... | 7 |
| 3.2.1 Struktura korisničkog sučelja..... | 7 |
| 3.2.2 Vizualni dizajn i stilovi (CSS) | 8 |
| 3.2.3 Povezivanje i uloga frontenda u aplikaciji..... | 8 |
| 3.3 Backend | 8 |
| 3.3.1 Podaci | 8 |
| 3.3.2 JavaScript datoteke | 9 |
| 3.3.3 Pokrivenost rubnih slučajeva | 9 |
| 3.4 Korišteni alati | 9 |
| 3.4.1 Frontend..... | 9 |
| 3.4.2 Backend | 9 |
| 4 Plan daljnjeg razvoja | 10 |
| 4.1 Jezici..... | 10 |
| 4.2 Tipovi znamenitosti | 10 |
| 4.3 Način prijevoza | 10 |
| 5 Impresum | 10 |
| 5.1 Atribucija | 10 |

1 Uvod

1.1 Ideja

Iako postoje brojna rješenja za planiranje putovanja, većina aplikacija za navigaciju usmjerena je prvenstveno na najbrži ili najkraći dolazak od točke A do točke B. Takav pristup često zanemaruje širi kontekst prostora, uključujući kulturne, povijesne i religijske značajke pojedinih lokacija. CROute je nastao iz potrebe za aplikacijom koja ne promatra putovanje isključivo kao sredstvo dolaska na odredište, već kao iskustvo. Cilj aplikacije je povezivanje više kulturnih i značajnih lokacija unutar Hrvatske u smislene rute, čime se turistima, pripadnicima vjerskih zajednica i ostalim korisnicima omogućuje jednostavnije i sadržajnije planiranje putovanja.

1.2 Ime projekta

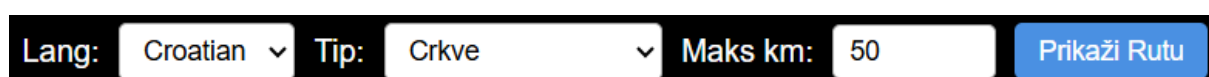
Ime CROute definirano je u kasnijoj fazi razvoja projekta, nakon što je većina funkcionalnosti bila izrađena. Naziv je nastao kombinacijom riječi „Croatia“ i „Route“ u jedinstvenu cjelinu. Takav naziv izravno upućuje na područje koje aplikacija pokriva, ali i na njezinu osnovnu funkciju, a to je stvaranje i planiranje ruta unutar Hrvatske.

2 Korisničke upute

Ovo poglavlje sadrži upute namijenjene krajnjim korisnicima. Za razvojne programere koji žele pokrenuti lokalnu instancu, pogledajte iduće poglavlje [Tehnička dokumentacija](#).

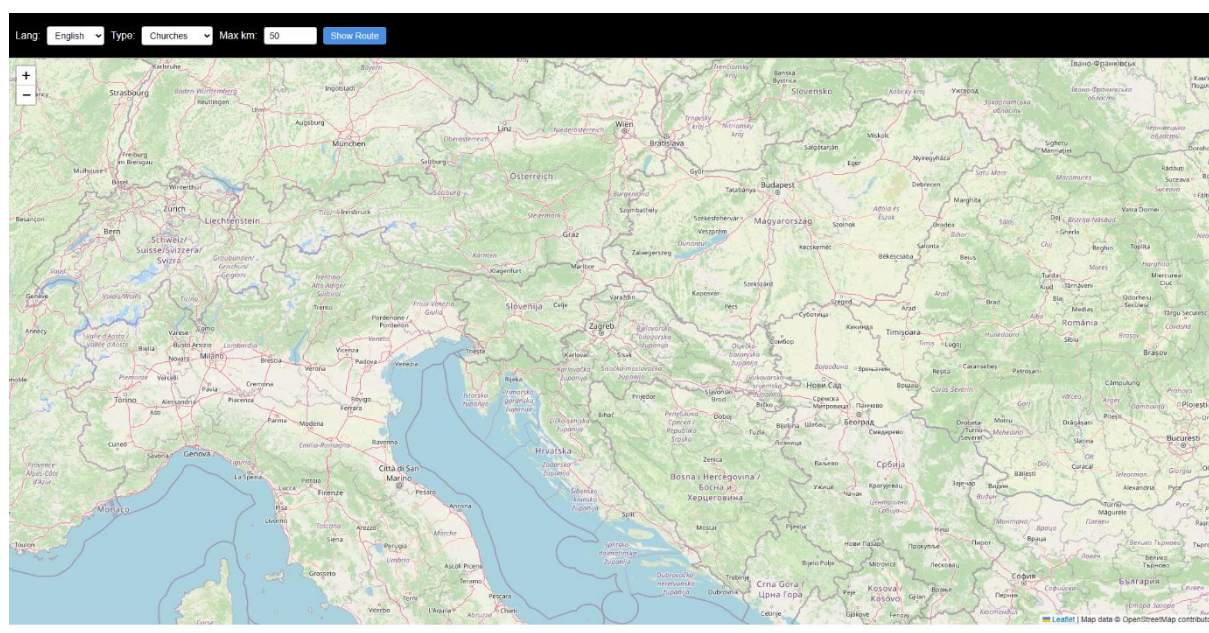
2.1 Grafičko sučelje

Navigacijska traka na vrhu stranice-omogućuje lakše snalaženje i upravljanje prikazom na karti putem više dostupnih opcija. Možete odabrati željeni jezik aplikacije, tip kulturne znamenitosti koju želi uključiti u rutu te udaljenost, izraženu u kilometrima, unutar koje želi vidjeti dostupne kulturne znamenitosti. Nakon što prilagodite sve opcije prema vlastitim željama, pritisnite gumb „Prikaži rutu“, čime se na karti generira i prikazuje odgovarajuća ruta.

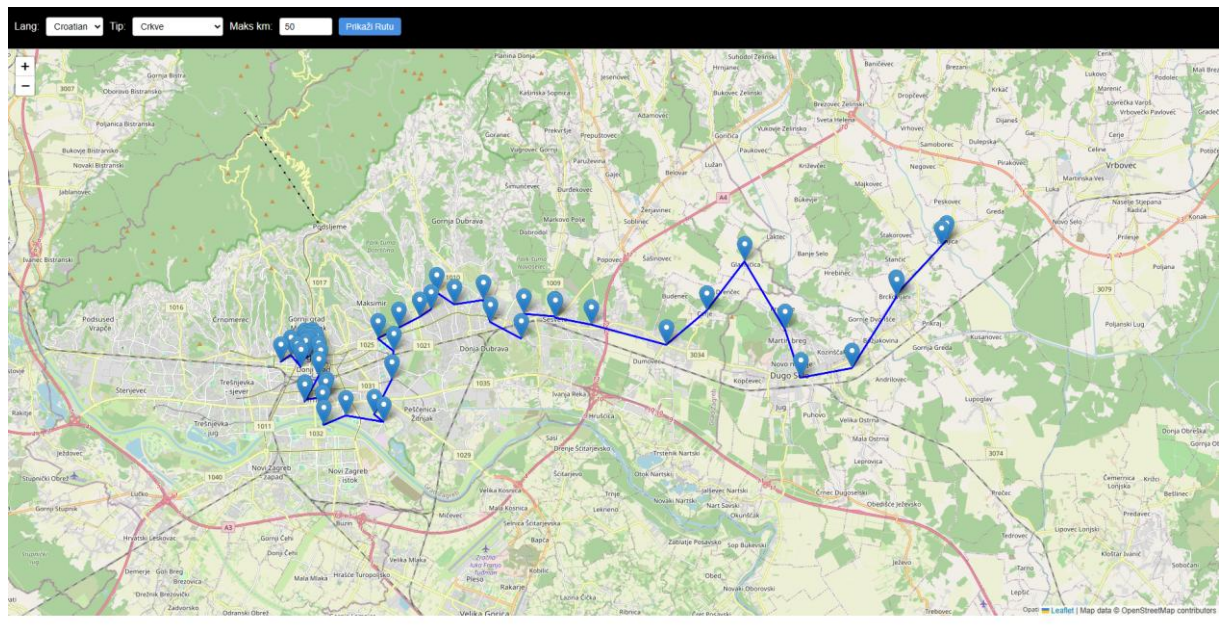


Slika 1. Navigacijska traka na glavnoj stranici

Za prikaz interaktivne karte s osnovnim funkcionalnostima potrebnima za navigaciju i pregled prostora koristi se Leaflet knjižnica. Kako bi aplikacija mogla raditi ispravno, **obavezno je omogućiti izvršavanje JavaScripta u pregledniku**. Dostupne su Vam mogućnosti pomicanja karte pomoću povlačenja mišem te zumiranje, odnosno uvećavanja i umanjivanja prikaza korištenjem kotačića na mišu radi detaljnijeg pregleda lokacija.



Slika 2. Prikaz karte u aplikaciji

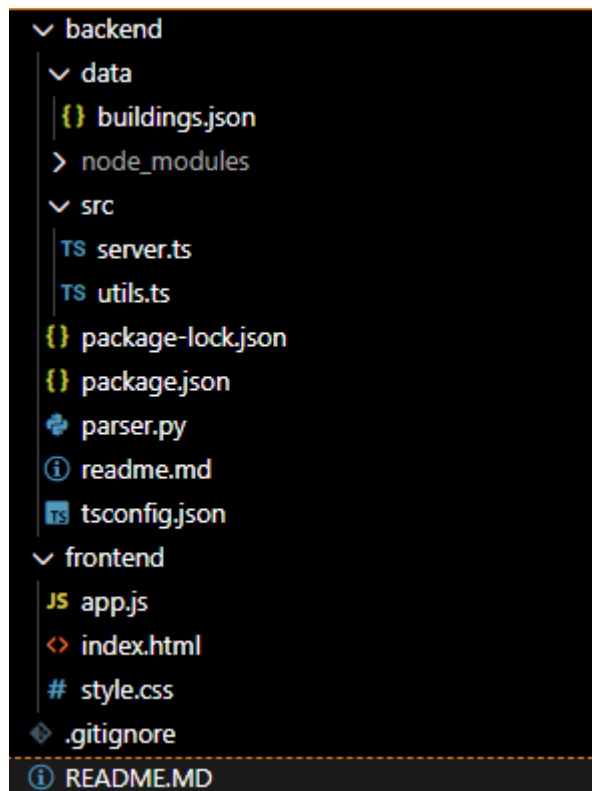


Slika 3. Prikaz rute na mapi

3 Tehnička dokumentacija

U ovom dijelu detaljno je opisan način rada CROutea kao aplikacije. Sadržaj mape backend i mape frontend organiziran je i fokusiran na odvajanje i određivanje odgovornosti između strukture, logike i stila aplikacije.

U odjeljku 3.1. nalaze se općenite upute za pokretanje lokalne instance ove aplikacije. Zatim, u iduća dva odjeljka opisani su frontend i backend dio. Na kraju se nalazi odlomak koji sadrži informacije o alatima koje smo koristili za razvoj aplikacije.



Slika 4. Struktura aplikacije

3.1 Pokretanje aplikacije

1. Klonirajte GitHub repozitorij ili preuzmite izvorni kod u zip arhivi:
`git clone https://github.com/thefilipico/croute.git`
2. Navigirajte u terminalu do tog direktorija:
`cd putanja/do/croute`
3. `cd backend`
4. Instalirajte sve potrebne knjižnice:
`npm i`
5. Pokrenute poslužitelj:
`npm run dev`

Zadani mrežni priključak (port) je 3000. Možete ga promijeniti u datoteci `backend/src/server.ts`

Ako želite javno postaviti server pomoću nginx-a, možete prekopirati sljedeću konfiguraciju. U slučaju da ne želite koristiti SSL enkripciju, maknite posljednje dvije opcije te promijenite 443 u 80 u drugom retku.

```
server {  
    listen 443 ssl;  
    server_name croute.domena.hr;  
  
    location / {  
        proxy_pass http://127.0.0.1:3000;  
        proxy_set_header Host $host;  
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;  
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;  
        proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;  
    }  
  
    location ~* ^/(?!.*$) {  
        return 403;  
    }  
  
    ssl_certificate /putanja/do/fullchain.pem;  
    ssl_certificate_key /putanja/do/privkey.pem;  
}
```

3.2 Frontend

Frontend dio aplikacije odgovoran je za prikaz korisničkog sučelja, interakciju s korisnikom te interakciju s backendom preko HTTP krajnjih točaka (*endpoints*). Sve datoteke vezane uz dizajn, strukturu i vizualnu prezentaciju aplikacije nalaze se u mapi `frontend`.

Frontend je implementiran korištenjem standardnih web tehnologija, čime se osigurava jednostavnost, preglednost i kompatibilnost s web preglednicima.

Osnovna struktura web-stranice je minimalna i samim time vrlo jednostavna. U datoteci `index.html` nalazi se HTML kod za glavnu stranicu, u `style.css` cjelokupni CSS stilovi primijenjeni na njoj, a u `app.js` sav kod koji omogućuje funkcionalnost.

3.2.1 Struktura korisničkog sučelja

U datoteci `index.html` nalazi se osnovna struktura korisničkog sučelja. U njoj su definirani svi elementi koje korisnik vidi i s kojima može stupiti u interakciju, uključujući navigacijsku traku, gumbe i silazne (dropdown) izbornike.

HTML elementi su organizirani hijerarhijski i označeni odgovarajućim identifikatorima i razredima.

Osim definiranja strukture sučelja, `index.html` također služi za povezivanje svih dijelova aplikacije u funkcionalnu cjelinu, uključujući učitavanje stilova i skripti potrebnih za rad aplikacije.

Karta je prikazana korištenjem JavaScript knjižnice Leaflet, koja je namijenjena kartografskim i geolokacijskim aplikacijama.

3.2.2 Vizualni dizajn i stilovi (CSS)

Datoteka `style.css` odgovorna je za vizualni izgled aplikacije. U njoj su definirani razredi za gumbе, navigacijsku traku, silazne trake i njihove opcije, pri čemu su nazivi razreda odabrani tako da budu jasni i lako prepoznatljivi.

CSS stilovi definiraju boje, fontove i razmake elemenata, raspored elemenata na stranici te vizualnu hijerarhiju korisničkog sučelja.

3.2.3 Povezivanje i uloga frontenda u aplikaciji

Frontend služi kao sučelje između korisnika i aplikacijske logike, omogućuje unos korisničkih podataka te prikazuje rezultate koje dobiva iz ostatka sustava.

3.3 Backend

Backend dio aplikacije odgovoran je za pohranu, obradu i isporuku podataka potrebnih za rad aplikacije.

3.3.1 Podaci

Podaci o zgradama nalaze u `backend/data/buildings.json`, u JSON formatu.

Svaki objekt u tom dokumentu sadrži osnovne informacije o zgradi, uključujući geografsku lokaciju (geografska širina i dužina) i vrstu zgrade.

JSON format koristimo radi njegove jednostavnosti i fleksibilnosti:

Priprema podataka:

1. Preuzmite `croatia-latest.osm.pbf` s Geofabrik servisa: <https://download.geofabrik.de/europe/croatia.html>
2. Instalirajte `osmium` Python knjižnicu, najjednostavnije naredbom
`pip install osmium`
Za druge načine posjetite [pyosmium repozitorij](#)
3. Pokrenite `parser.py` skriptu s preuzetom datotekom kao prvim argumentom:
`python parser.py croatia-DDMMYY.osm.pbf`

Dataset je dostupan pod [ODbL 1.0](#) licencom. Za više informacija o licenciranju OpenStreetMap podataka vidi [ovdje](#)

3.3.2 JavaScript datoteke

Izvorni kod poslužitelja koji koristi `express.js` knjižnicu za Node.js nalazi se u datoteci `server.ts`, dok `utils.ts` sadrži neke pomoćne funkcije korištene u glavnom programu.

Među pomoćnim funkcijama, ključna je `findRoute` u kojoj se nalazi implementacija algoritma za pretraživanje i odabir najbliže zgrade određene vrste na temelju unesenih podataka.

Pored toga, funkcija `calculateDistance` računa udaljenost između dvije točke na Zemljinoj površini uzimajući u obzir zakrivljenost Zemlje. Trenutna implementacija koristi haversine formulu za aproksimaciju s zanemarivim pogreškama koje nastaju zbog Zemljinog oblika, a ne utječu previše budući da računamo udaljenost točaka samo na području Republike Hrvatske.

Datoteka `server.ts` učitava podatke iz datoteke `buildings.json`, pokreće lokalni poslužitelj te definira jedinu krajnju točku poslužitelja, `/route`, u kojoj se koriste navedene funkcije za obradu podataka koje primi od korisnika; početna geografska širina i dužina, maksimalan broj kilometara koje korisnik želi prijeći te željenu vrstu zgrade, te na temelju tih podataka računa optimalnu rutu. Ruta je niz destinacija koje imaju naziv, vrstu (crkva, muzej, itd.) i geografske koordinate

3.3.3 Pokrivenost rubnih slučajeva

Zbog nezgodnog oblika Hrvatskih granica, može se dogoditi da aplikacija napravi rutu koji granično ulazi u obližnje države, najčešće Srbiju te Bosnu i Hercegovinu.

3.4 Korišteni alati

3.4.1 Frontend

U frontendu su korišteni: HTML, CSS i JavaScript. HTML je korišten za povezivanje svih ostalih dijelova aplikacije, CSS za dizajn aplikacije (većinom gumbova i navigacijske trake) te JavaScript za funkcionalnost.

3.4.2 Backend

U backendu su korišteni TypeScript, JSON i Python jezici. TypeScript je korišten za funkcije računanja rute i pokretanja servera te isporuke, a JSON i Python za pripremu i pohranu potrebnih podataka. Jedna od najbitnijih stvari za ispravan rad aplikacije je `node.js`, runtime environment koji razvojnim programerima omogućava stvaranje poslužitelja i brz razvoj web-aplikacija. Za pisanje svog koda korišten je Visual Studio Code.

4 Plan daljnjeg razvoja

4.1 Jezici

Osim hrvatskog i engleskog jezika, dodat ćemo više jezika (npr. njemački) s obzirom na to koliko turista iz neke države posjećuje Hrvatsku.

4.2 Tipovi znamenitosti

Za sada imamo opcije crkva, muzeja, dvoraca i povijesnih mjesta za pregledavati. Njih ćemo nadograditi tako da dodamo potvrdni okvir (*checkbox*) za slučaj da korisnik želi posjetiti više različitih tipova znamenitosti.

4.3 Način prijevoza

Za sada aplikacija ne podržava odabir prijevoza, što planiramo promijeniti time da dodamo odabir za prijevoz popu pješaćenja, automobila ili bicikla.

5 Impresum

Želimo od srca zahvaliti odgovornoj mentorici prof. Zlatki Markučić, nastavnici Informatike u XV. gimnaziji, što nas je vodila i bodrila tijekom izrade ovog projekta. Dodatno želimo izraziti zahvalu i Dariju Vuksanu, vanjskom mentoru, što nas je naučio kako koristiti Git sustav za kontrolu verzija te za brojne druge savjete bez kojih bi naš projekt bio bezvrijedan te vjerojatno nikada ne bi napredovao dalje od početne faze.

Velike zahvale idu i učenicima 1.B razreda XV. gimnazije za isprobavanje i testiranje aplikacije te davanje korisnih povratnih informacija i prijavljivanje grešaka.

5.1 Atribucija

Dataset s lokacijama preuzet dostupan pod [ODbL 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) licencom:

<https://download.geofabrik.de/europe/croatia.html>

Karta Hrvatske u vektorskom formatu preuzeta s: <https://vemaps.com/croatia/hr-01>

U Zagrebu, veljača 2026.
Filip Pleše i Borna R. Ravlić, autori