

Tehnički izveštaj: Interaktivna mapa “Najbolje iz Vojvodine”

1. Pregled projekta

Interaktivna mapa “Najbolje iz Vojvodine” je moderna web aplikacija razvijena za Pokrajinski sekretarijat za privredu i turizam. Cilj projekta je vizuelizacija svih nosilaca znaka kvaliteta “Najbolje iz Vojvodine” na interaktivnoj mapi Vojvodine, sa mogućnostima pretraživanja, filtriranja po kategorijama i detaljnim prikazom informacija o svakom nosiocu.

Ciljevi projekta

- **Promocija lokalnih vrednosti** - Vizualizacija geografske distribucije sertifikovanih proizvođača, zanatlija, usluga i manifestacija
- **Pristupačnost informacija** - Intuitivno pretraživanje i filtriranje sa detaljnim informacijama
- **Profesionalan izgled** - Dizajn usklađen sa brendom “Najbolje iz Vojvodine”
- **Tehnička stabilnost** - Brza, responzivna i pouzdana aplikacija

2. Korišćene tehnologije

2.1 MapLibre GL JS (v3.6.1)

MapLibre GL JS je open-source biblioteka za interaktivne vektorske mape. Odabrana je kao besplatna i snažna alternativa komercijalnim rešenjima.

Prednosti:

- Potpuno besplatna, bez troškova licenciranja
- Hardversko ubrzavanje grafičkog procesora za glatke animacije

- Podržava milione podataka bez usporavanja
- Aktivna zajednica i redovna ažuriranja

Upotreba u projektu:

- Renderovanje osnovne mape Vojvodine
- Prikazivanje personalizovanih markera kao npr. Symbol Layers
- Animacije (flyTo, fitBounds) za zoom i fokusiranje
- Event handling (klikovi, hover efekti)

2.2 MapTiler API

MapTiler pruža stilizovane mape i geocoding servise.

Map Style: streets-v2 (optimizovan za čitljivost)

Servisi korišćeni:

- Tiles za renderovanje mape (vektorski format)
- Geocoding za pretragu lokacija
- Auto-scaling za različite rezolucije ekranu

2.3 GeoJSON format

GeoJSON je standardni format za geospatijalne podatke.

Struktura podataka:

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [19.8451, 45.2671]
      },
      "properties": {
        "id": 1,
        "naziv": "Dijamant",
        "kategorija": "Proizvodi",
        "opis": "Ekskluzivni dijamanti iz Srbije"
      }
    }
  ]
}
```

```
        "mesto": "Novi Sad",
        "adresa": "Bulevar oslobođenja 46",
        "opis": "...",
        "web": "https://...",
        "foto": "dijamant-1.jpg,dijamant-2.jpg,dijamant-
            3.jpg"
    }
}
]
}
```

Izvor podataka:

- Primarni podaci: CSV fajl (places.csv)
- Konverzija: Node.js skripta (csv2geojson.js)
- Lokacija: /public/data/places.geojson

2.4 Netlify hosting

Netlify je moderna platforma za hosting statičkih sajtova.

Prednosti:

- Automatski deployment iz GitHub repozitorijuma
- Globalni CDN (brzo učitavanje sa geolokacijski najbližeg servera)
- HTTPS sertifikat (besplatno, automatski)
- Zero-downtime deployments

Konfigurisanje:

- Povezan sa GitHub repom: aleksandarvukovac/niv-map
- Automatski build i deploy na svaki git push
- Custom domen: niv.amityintegration.com

3. Arhitektura i implementacija

3.1 Single-file arhitektura

Aplikacija je implementirana kao **jedan HTML fajl** (`app.html`) sa ugrađenim CSS-om i JavaScript-om.

Razlozi za ovaj pristup:

- Jednostavnost softverskog razvoja (samo jedan fajl)
- Lakša WordPress/iframe integracija
- Nema potrebe za build procesima
- Potpuna integracija na bilo kojoj platformi

Struktura:

```
/public/
├── app.html          # Glavni fajl aplikacije (~1650
linija)
├── embed.html        # Embed wrapper (za testiranje)
├── embed.js          # Embed helper kod
├── /data/
│   ├── places.csv    # Izvorni podaci
│   └── places.geojson # Konvertovani podaci
├── /img/              # Slike (carousel, logoi)
└── /tools/
    └── csv2geojson.js # Konverziona skripta
```

3.2 Korisnički interfejs

Kontrole (levo gore):

1. **Pretraga sa autocomplete** - Dropdown sa svim lokacijama, filtriranje u realnom vremenu
2. **Kategoriski filteri** - 5 dugmića: Sve, Zanati, Proizvodi, Usluge, Manifestacije

Elementi na mapi:

- **Custom markeri** - Teardrops (kap-oblik) u brendiranoj zelenoj boji (#00A651)
- **Ikonice po kategoriji** - Čekić (Zanati), Torba (Proizvodi), Ključ (Usluge), Zastava (Manifestacije)
- **Kategorijska tačka** - 4px obojeni krug na dnu markera
- **Clusteri** - Grupisanje po gradovima (2+ markera)
- **Watermark** - NIV logo (donje desno)

Popup sa informacijama:

- Naslov nosioca znaka
- Kategorija i adresa
- Opis (do 200 karaktera)
- Carousel sa 3-4 fotografije (swipe/klik navigacija)
- Link ka web sajtu

3.3 Funkcionalnosti

a) Pretraga sa autocomplete

Tehnologija: Custom JavaScript dropdown (Option B pattern)

Mogućnosti:

- Prikazuje svih 32 lokacija odjednom
- Filtriranje u realnom vremenu (naziv + grad)
- Navigacija tasterima ($\uparrow\downarrow$, Enter, Escape)
- Kategorijski obojene tačke
- Klik \rightarrow zoom na marker (nivo 14)

Implementacija:

- `filterDropdown()` - Filtrira lokacije na osnovu unosa
- `renderDropdown()` - Renderuje rezultate
- `selectLocation()` - Zoom i fokusiranje na izabranu lokaciju

b) Kategorjsko filtriranje

Kategorije:

1. **Zanati** - Oranž (#F4A261) - 8 nosilaca
2. **Proizvodi** - Braon (#8B4513) - 12 nosilaca
3. **Usluge** - Teal (#20B2AA) - 6 nosilaca
4. **Manifestacije** - Crvena (#DC143C) - 6 nosilaca

Logika:

- Filtriranje na MapLibre layer nivou (GPU optimizovano)
- Automatsko sakrivanje klastera koji ne sadrže izabranu kategoriju
- Active state sa kategorijskom bojom

c) Clustering po gradovima

Strategija: Semantički clustering (po gradovima) umesto proximity-based

Pravila:

- Gradovi sa 2+ markera → prikazuju se kao cluster
- Gradovi sa 1 markerom → prikazuje se individualni marker
- Cluster label: “Naziv grada broj_markera” (npr. “Novi Sad 6”)

Gradovi sa clusterima:

- Novi Sad: 6 markera
- Zrenjanin, Kikinda, Sombor, Stara Pazova, Banoštor: po 2 markera

Interakcija:

- Klik na cluster → zoom sa fitBounds (maxZoom: 11)
- Kategorjski filteri automatski sakrivaju prazne clustere

d) Custom canvas markeri

Razlog za canvas rendering:

- Brži od HTML markera

- Bolji za veliki broj elemenata
- Potpuna kontrola nad dizajnom

Dizajn:

- Teardrop oblik (kap): 32x42px
- Brend zelena boja (#00A651)
- Bele ikonice (čekić, torba, ključ, zastava)
- Kategoriski obojeni 4px dot
- Drop shadow za dubinu

Funkcija: `createCustomPin(category)`

4. Optimizacije i performanse

4.1 Kompresija slika

Problem: Originalne slike (carousel) bile su ~47MB ukupno (dijamant-1.jpg: 15.3MB)

Rešenje: macOS sips tool kompresija

```
sips -Z 1000 --setProperty formatOptions 75 image.jpg
```

Rezultat:

- Pre: 47MB
- Posle: 4.2MB
- Smanjenje: 91%
- Kvalitet: Zadržan (75% JPEG quality)

4.2 Symbol Layers umesto HTML markera

Symbol Layers (MapLibre nativni markeri):

- GPU renderovani

- Nema tzv. plutajućih problema (floating)
- Brže od DOM manipulacije
- Stabilni na zoom/pan

Rezultat:

- 32 markera renderuje se trenutno
- Smooth zoom i pan animacije
- Nema “curenja” memorije

4.3 Lazy loading

- **Mapa tiles:** učitavaju se on-demand
 - **Slike u carousel-u:** učitavaju se nakon klika na marker
 - **Popup:** kreira se dinamički, ne postoji u DOM-u dok nije potreban
-

5. Dizajnerske odluke

5.1 Brand alignment

“Najbolje iz Vojvodine” brend:

- Zelena boja: #00A651 (iz zvaničnog logoa)
- Watermark: NIV logo (110px, 85% opacity)
- Profesionalan dizajn

5.2 UX paterni

Autocomplete combo box:

- Inspirisan Google pretraživanjem
- Omogućava pretraživanje u pregledaču (browsing behavior)
- Prilagođeno mobilnim telefonima (veliki touch targeti)

Category filtering:

- Single-click access

- Visual feedback (aktivne boje)
- Jasne ikonice

City clustering:

- Smanjuje vizuelnu pretrpanost
- Semantički (po gradovima) je logičniji od lokacijske udaljenosti
- Oznake sa brojem markera

5.3 Responzivnost

- **Desktop:** Kontrole levo gore, vodič preko navigacije prevlačenja palcem (thumb swipe)
 - **Mobile:** Touch-friendly dugmići, swipe za carousel
 - **Tablet:** Optimalno za oba režima (portrait/landscape)
-

Održavanje

- **Update podataka:** Edit places.csv → run csv2geojson.js → commit → auto-deploy
 - **Dodavanje slika:** Upload u /img/ → update CSV foto kolonu
 - **Backup:** GitHub repozitorijum čuva kompletну istoriju
-

7. Zaključak

Interaktivna mapa “Najbolje iz Vojvodine” je moderna, performantna i user-friendly web aplikacija koja uspešno vizuelizuje sve nosioce znaka kvaliteta. Korišćenjem savremenih open-source tehnologija (MapLibre, GeoJSON) i best-practice pristupa (optimizacija, semantic clustering, autocomplete), mapa pruža profesionalno iskustvo koje je spremno za integraciju na zvanični sajt Pokrajinskog sekretarijata.

Ključne prednosti:

- Brzo učitavanje i glatke animacije
- Profesionalan dizajn uskladen sa brendom

- Mobilna optimizacija
- Laka integracija (iframe)
- Automatski deployment i HTTPS

Statistika:

- **Lokacije:** 32 nosioca znaka
 - **Kategorije:** 4 (Zanati, Proizvodi, Usluge, Manifestacije)
 - **Slike:** 96 fotografija (~4.2MB optimizovano)
 - **Kod:** ~1650 linija (HTML + CSS + JavaScript)
 - **Performanse:** <2s load time, 60fps animacije
-

Tehnologije: MapLibre GL v3.6.1, MapTiler API, GeoJSON, Netlify **GitHub:**

<https://github.com/aleksandarvukovac/niv-map> **Live Demo:**

<https://niv.amityintegration.com/app.html>

Dokument kreiran: Oktobar 2025

Autor: Aleksandar Vukovac (aleksa24sata@gmail.com)

***** _____ *****