

# Základní struktura projektu VYGEO OPALENA

## 1. Charakteristika projektu

VYGEO OPALENA je interaktivní webová GIS aplikace pro správu, monitoring a vizualizaci geografických dat v rámci ski areálu Opálená v Beskydách. Projekt propojuje prvky webových technologií, geoinformatiky a IoT s cílem umožnit správu a analýzu provozních dat v reálném čase.

### Hlavní cíle projektu:

- Centralizovat správu areálu v jednom mapovém prostředí.
- Vizualizovat technologické a přírodní prvky (zasněžování, vleky, služby).
- Zpracovávat data o počasí a nadmořské výšce.
- Detekovat ovce na sjezdovce pomocí AI.
- Poskytovat analytické nástroje pro správu a predikci provozu.

## 2. Architektura systému

Projekt je koncipován jako třívrstvá webová aplikace:

Vrstva	Technologie	Popis
Prezentační (Frontend)	HTML5, CSS3, JavaScript (ES6+), Leaflet.js, Chart.js	Uživatelské rozhraní, mapa, interakce, vizualizace dat.
Aplikační (Backend)	PHP 7.4+, REST API	Zpracování požadavků, validace, komunikace s databází.
Datová (Database)	MySQL 5.7+ / SQLite (fallback)	Ukládání geografických, AI a provozních dat.

### 3. Struktura adresářů projektu

```
VYGeo/
├── api/                                # Backend - REST API endpointy (PHP)
│   ├── features.php                  # CRUD operace s geografickými objekty
│   ├── map_proxy.php                # Proxy pro Mapy.cz API
│   ├── weather_proxy.php            # Proxy pro OpenWeatherMap
│   ├── auth.php                     # Přihlášení / odhlášení uživatele
│   ├── upload_photo.php             # Upload fotografií objektů
│   ├── db_config.php                # Nastavení připojení k databázi
│   ├── create_feature_photos_table.sql # SQL skript pro tabulku fotografií
│   └── auth_config.php               # Konfigurace uživatelů (admin/test)
├── assets/                           # Statické soubory a vizuální materiály
│   ├── icons/                       # Ikony (Font Awesome a vlastní SVG)
│   ├── images/                      # Obrázky a fotografie objektů
│   └── models/                      # AI modely a 3D data (YOLOv8)
├── css/                              # Styly pro vzhled a responzivitu aplikace
│   ├── style.css                    # Hlavní styl rozhraní
│   ├── visual.css                   # Vizuální vylepšení UI a popupů
│   └── mobile.css                   # Mobilní layout pomocí media queries
├── data/                             # Datové soubory a výstupy
│   ├── sheep.json                  # Data z AI detekce ovcí
│   └── export.geojson              # Export objektů ve formátu GeoJSON
├── js/                               # Frontend logika a aplikační skripty
│   ├── app.js                      # Hlavní orchestrátor aplikace
│   ├── map.js                      # Správa mapy, vrstev a zoomu (Leaflet)
│   ├── features.js                 # CRUD operace objektů, popup okna
│   ├── weather.js                  # Počasí a teplotní data (OpenWeather)
│   ├── auth.js                     # Autentizace uživatelů
│   ├── graph.js                    # Statistiky a grafy (Chart.js)
│   └── wet-bulb-calculator.js      # Výpočet vlhké teploty
├── scripts/                          # Python skripty pro AI a automatizaci
│   ├── sheep_counter.py            # YOLOv8 detekce ovcí
│   ├── get_sheep.py                # Získávání AI dat z kamer
│   └── send_test.py                 # Testovací skripty pro API
├── snow_calc/                       # Kalkulačky a nástroje pro zasněžování
│   └── wet_bulb_formula.py          # Pomocná funkce pro výpočet vlhké teploty
├── tiles/                           # Lokální mapové dlaždice (Mapy.cz, ortofot)
├── wet-bulb-calculator/             # Webový modul pro kalkulaci vlhké teploty
├── index.html                       # Hlavní stránka aplikace (frontend UI)
├── MANUAL.md                        # Uživatelský manuál v českém jazyce
├── README.md                        # Technická dokumentace v angličtině
├── visual.css                       # Doplnkový soubor pro styl UI komponent
├── yolov8n.pt                       # Trénovaný AI model pro detekci ovcí
├── .gitignore                       # Git nastavení ignorovaných souborů
└── temp_ftp.txt                     # Konfigurace FTP pro nasazení na hosting
```

#### 4. Klíčové moduly a funkce aplikace

Modul	Funkce
MapManager	Správa mapy, vrstev a zoomu (Leaflet.js)
FeaturesManager	Kreslení, editace a mazání objektů (GeoJSON)
WeatherManager	Načítání počasí a teplot z OpenWeatherMap
SheepCounter	AI detekce ovcí pomocí YOLOv8 modelu
AuthManager	Přihlášení, odhlášení, kontrola uživatelů
GraphManager	Statistiky a grafy pomocí Chart.js
WetBulbCalculator	Kalkulace vlhké teploty pro zasněžování

#### 5. Datová vrstva

Tabulka	Popis
map_features	Hlavní tabulka pro body, linie a polygony (včetně GeoJSON geometrie).
sheep_log	Data z AI detekce (čas, počet ovcí, spolehlivost modelu).
feature_photos	Fotografie připojené k objektům (mapové body, zařízení apod.).

Databáze MySQL je hlavní datový zdroj; SQLite slouží jako fallback v offline režimu.

#### 6. Integrace externích API a služeb

API	Účel	Typ
OpenWeatherMap	Počasí a teplotní data	REST API
Mapy.cz	Mapové dlaždice a vrstvy	Tile API
OpenElevation	Získání nadmořské výšky	REST API
WebCamLive / Teal.cz	Stream z kamer	HLS Stream
YOLOv8 (PyTorch)	AI detekce ovcí	Python skript

## 7. Bezpečnost a přístupová práva

Funkce	Opatření
Autentizace	Uživatelské jméno a heslo (admin/test)
Role-based Access Control	Rozdělení práv (admin / test / public)
CORS a CSRF ochrana	Zabezpečení API volání
Proxy pro API klíče	Ochrana přístupů k externím API
HTTPS vyžadováno	GPS, kamera, upload fotografií

## 8. Hlavní funkce aplikace

- Interaktivní mapa s vlastními dlaždicemi.
- Kreslení a editace objektů (polygony, linie, body).
- Ukládání objektů do databáze včetně nadmořské výšky.
- Live počasí a předpověď na 3 dny.
- GPS lokalizace uživatele.
- Kalkulačka vlhké teploty pro zasněžování.
- AI detekce ovcí a statistiky v grafu.
- Administrátorský přístup pro správu dat a exporty.

## 9. Rozšiřitelnost projektu

Projekt je připraven pro další rozvoj:

- Napojení na další IoT senzory (teplota, vlhkost, hladina vody).
- Integrace energetických dat a spotřeby zdrojů.
- Prediktivní analýza návštěvnosti.
- Real-time notifikace a automatizované reporty.
- Nasazení jako PWA mobilní aplikace.