



Automatizace vizualizace geotagované fotodokumentace v QGIS

Propojení výzkumu Heritage Science s výukou aplikované informatiky

Jakub Novotný, Alžběta Frýdlová

HERITAGE SCIENCE

QGIS PLUGIN

ODBORNÁ PRAXE

KONTEXT

Výzva v dokumentaci kulturního dědictví

Problém "poslední míle"

Geotagované fotografie obsahují GPS souřadnice a azimut v EXIF metadatech, ale jak je efektivně předat památkářům bez GIS softwaru?

- Složka s fotografiemi postrádá prostorový kontext
- Komplexní GIS projekty jsou pro laiky náročné
- Serverová řešení vyžadují připojení k internetu

QGIS

- Open Source GIS s otevřeným zdrojovým kódem
- Dostupný pod licencí GNU GPL
- Obrovské množství zásuvných modulů (pluginů) a podpora skriptování v Pythonu



Limity existujících řešení

qgis2web

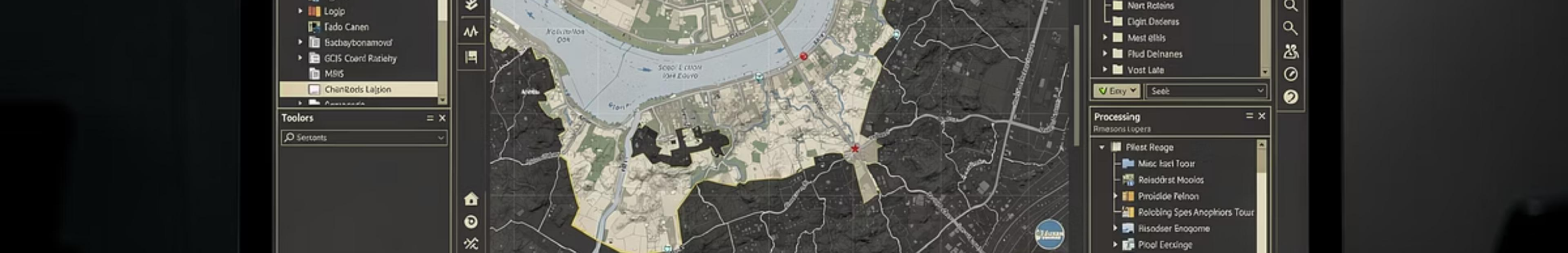
Univerzální nástroj pro export do webové mapy, ale generovaný kód je zbytečně komplexní pro jednoduchou fotodokumentaci. Problémy s cestami k souborům.

ImportPhotos

Import geotagovaných fotografií do QGIS, ale neřeší vytvoření offline webové prezentace. Nutné další nástroje pro webový export.

Serverová řešení

QGIS Cloud a Lizmap vyžadují nahrání dat na server. Limitující v terénu bez internetu nebo při práci s citlivými daty.



ŘEŠENÍ

SurveyWebMap Exporter

Lehký, jednoúčelový plugin pro QGIS vyvinutý ve spolupráci ÚTAM AV ČR a studentky VŠPJ



Nezávislost

Přímé čtení EXIF metadat bez externích nástrojů či ručního předzpracování



Vizualizace azimutu

Automatické natočení symbolu šipky podle směru pohledu fotoaparátu



Přenositelnost

Offline HTML mapa fungující bez serveru, snadno přenositelná na USB disku

Project-Based Learning v praxi



Vývoj pluginu probíhal v rámci celosemestrální odborné praxe (560 hodin) studentky Aplikované informatiky VŠPJ na pracovišti ÚTAM AV ČR.

01

Inženýrství požadavků

Analýza potřeb výzkumných pracovníků

03

Validace a nasazení

Testování kompatibility a dokumentace

02

Implementace

Vývoj v Pythonu s PyQGIS

Architektura pluginu



Parsování metadat

Knihovna Pillow pro přímé čtení EXIF. Extrakce GPS souřadnic a GPSTimeDirection. Data přímo do paměťové vrstvy QGIS.



Automatická vizualizace

Bodová značka nahrazena symbolem šipky. Datově definovaná rotace navázána na atribut azimuth z EXIF.



Generování webových map

Export do HTML s Leaflet.js. Relativní cesty k fotkám. Dynamické SVG markery s rotací. Offline použití.

IMPLEMENTACE

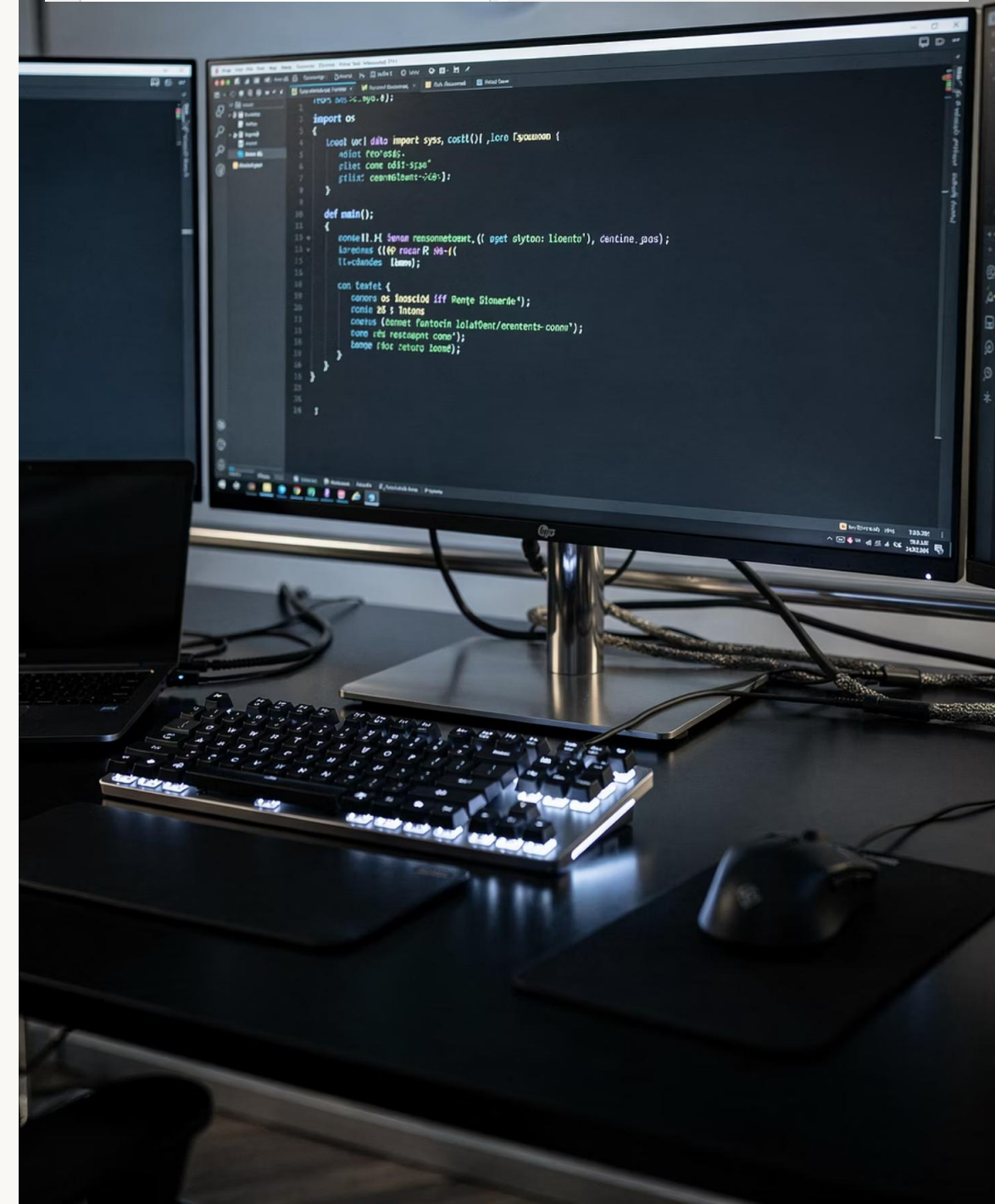
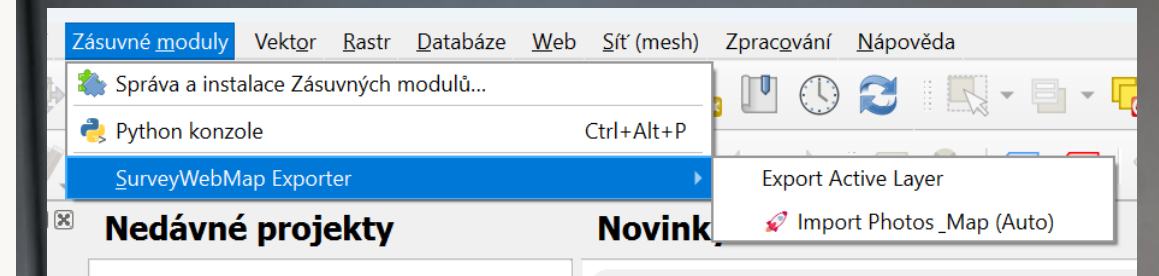
Klíčové technické detaily

Extrakce EXIF metadat

```
def get_geo_info(image_path):  
    img = Image.open(image_path)  
    exif = img._getexif()  
    gps_info = exif.get(34853)  
  
    # GPS souřadnice  
    lat = convert_to_degrees(  
        gps_info[2])  
    lon = convert_to_degrees(  
        gps_info[4])  
  
    # Azimut  
    azimuth = gps_info.get(17)  
  
    return lat, lon, azimuth
```

Dynamická rotace symbolu

```
symbol = QgsMarkerSymbol()  
symbol.setAngle(0)  
  
# Datově definovaná rotace  
symbol.setDataDefinedAngle(  
    QgsProperty.fromExpression(  
        '"azimuth"'  
    )  
)  
  
layer.renderer().setSymbol(  
    symbol  
)
```



Srovnání efektivity pracovního toku

Krok procesu	Tradiční postup	S pluginem
Import dat	Externí nástroje, problémy s kódováním	Jedním kliknutím, přímé čtení EXIF
Vizualizace	Manuální nastavování rotace a stylu	Automatická symbologie a rotace
Export	Složitější konfigurace qgis2web	Okamžitý export do HTML šablony
Distribuce	Závislost na serveru / absolutní cesty	ZIP archiv, funkční offline

📄 **Limitující faktor:** Přesnost GPS senzorů a digitálních kompasů v mobilních zařízeních, zejména v husté městské zástavbě. Mapa slouží jako orientační schéma, nikoliv geodetické zaměření.

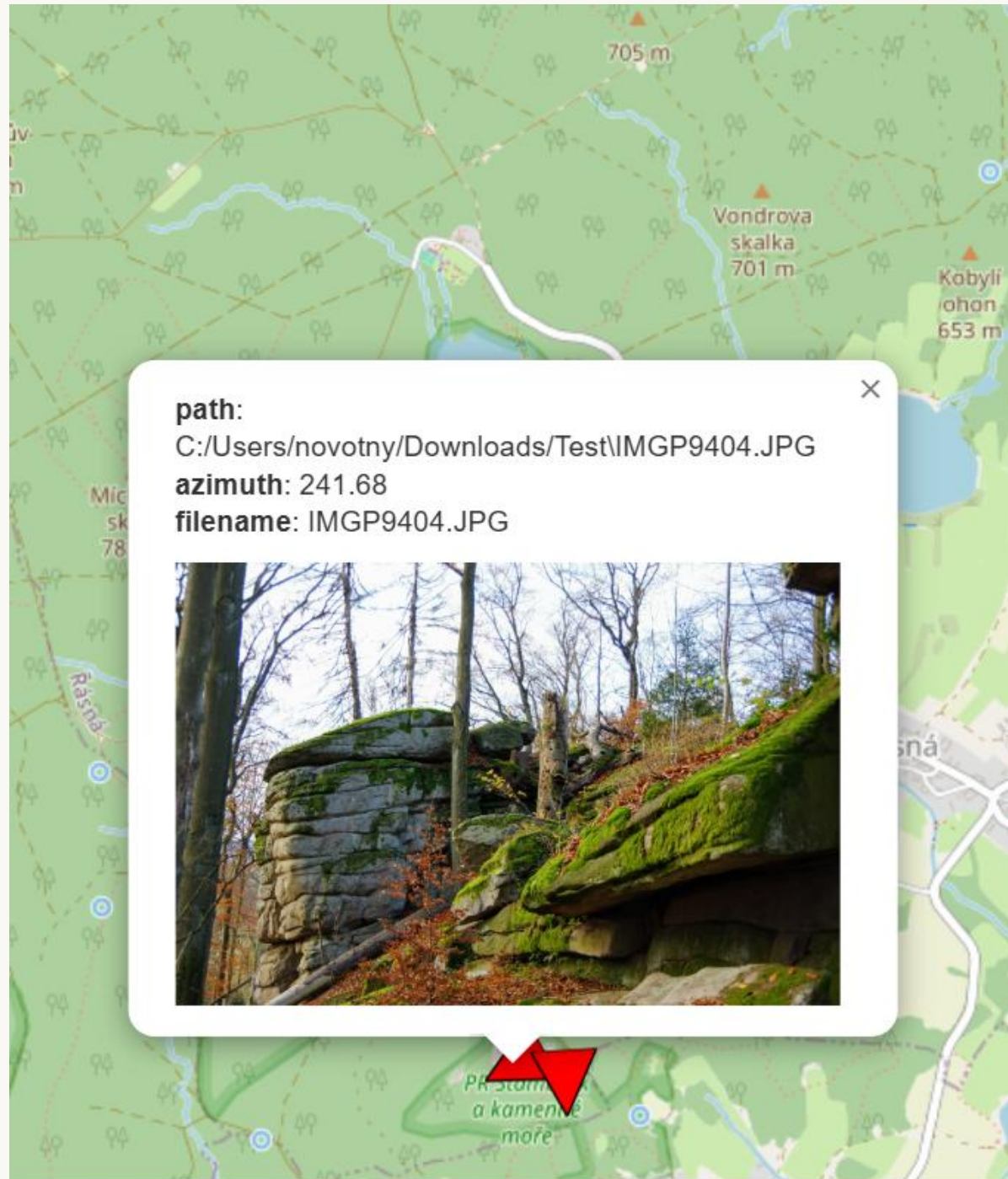
Výsledná mapová prezentace

Funkce webové mapy

- Interaktivní Leaflet.js rozhraní
- Šipky ukazující směr pořízení snímku
- Kliknutím na marker zobrazení fotografie
- Plně responzivní design
- Funguje offline bez serveru

Přenositelnost

Výstupem je složka s HTML souborem a podsložkou photos. Relativní cesty umožňují snadné sdílení na USB disku nebo emailem.



ZÁVĚR

Přínos a budoucí vývoj

Praktický přínos

Automatizace procesu šetří čas
výzkumníkům a minimalizuje
chybovost při prezentaci
památkové fotodokumentace

Pedagogický úspěch

Studenti bakalářských programů
jsou schopni vytvářet softwarová
řešení s trvalou užitnou hodnotou

Další vývoj

Plánováno clustering bodů pro
rozsáhlé datasety a pokročilé filtry
podle časových metadat

Poděkování: Strategie AV21 – projekt Moc předmětů (StrategieAV21/36) a program Regionální spolupráce AV ČR – projekt Multidisciplinární výzkum zříceniny hradu Janštejn (R100712501)

Kontakt: novotny@itam.cas.cz | frydlova@student.vspj.cz