

Homework : Application de visualization GPS de photos

Rapport

MEKHOUMOUKH Racha

13-11-2025

Résumé

Ce rapport décrit la conception et le développement d'une application Python permettant de lire les métadonnées EXIF des photos et de visualiser leur position géographique sur une carte interactive. Si plusieurs photos ont été prises le même jour, l'application relie automatiquement les points pour afficher le trajet parcouru.

HIS University



1 Introduction

Lorsqu'une photo est prise avec un smartphone ou un appareil photo moderne, de nombreuses informations sont enregistrées automatiquement : date, heure, modèle de l'appareil, ouverture, vitesse, et parfois coordonnées GPS. Ces informations sont stockées dans les **métadonnées EXIF** (*Exchangeable Image File Format*). L'objectif du projet est d'exploiter ces données pour afficher le lieu exact où la photo a été prise.

Si plusieurs images sont issues du même jour, l'application relie ces points pour représenter le chemin parcouru. Cela permet de visualiser un itinéraire de déplacement simplement à partir de photos.

Avant toute manipulation, il faut activer la géolocalisation sur l'appareil photo ou le smartphone. De plus, lors du transfert des images, il faut éviter les applications qui suppriment les métadonnées comme WhatsApp ou Discord. Un transfert par câble ou via un support physique est recommandé.

2 Notions théoriques

2.1 Fonctionnement des coordonnées GPS

Chaque point sur Terre peut être localisé à l'aide de deux valeurs : la **latitude** et la **longitude**.

- La latitude indique la position nord-sud par rapport à l'équateur (0°). Elle varie de 0° à 90° nord ou sud.
- La longitude indique la position est-ouest par rapport au méridien de Greenwich (0°). Elle varie de 0° à 180° est ou ouest.

Ces deux coordonnées permettent de situer un point unique sur le globe terrestre. Les coordonnées peuvent être exprimées en degrés, minutes et secondes, ou converties en **degrés décimaux (Decimal Degrees, DD)** selon la formule :

$$DD = \text{degrés} + \frac{\text{minutes}}{60} + \frac{\text{secondes}}{3600}$$

2.2 Métadonnées EXIF

Les fichiers EXIF contiennent des champs d'information associés à chaque image.

Parmi eux :

- Date et heure de la capture.
- Coordonnées GPS (latitude, longitude, altitude).
- Informations sur l'appareil et les réglages photo.

3 Outils et Technologies

Pour le développement, plusieurs bibliothèques Python ont été utilisées :

- **Pillow (PIL)** : extraction des métadonnées EXIF.
- **Folium** : création de cartes interactives.
- **Streamlit** : interface web locale et interactive.
- **Pandas** : manipulation de données et groupement par date.

4 Méthodologie et Étapes de Réalisation

4.1 Structure du programme

Le projet suit une logique simple :

1. L'utilisateur téléverse une ou plusieurs photos dans l'application.
2. Les métadonnées EXIF sont extraites pour chaque photo.
3. Les coordonnées GPS sont converties en degrés décimaux.
4. Les points sont affichés sur une carte Folium.
5. Si plusieurs photos ont été prises le même jour, elles sont reliées par une ligne.

4.2 Fonctions principales

- `get_exif(path)` : ouvre l'image et extrait les données EXIF.
- `gps_extract(exif_data)` : convertit la latitude et la longitude en format décimal.
- `Get_Map()` : crée la carte avec les marqueurs et les lignes de trajet.

5 Résultats et Tests

Lors des tests, plusieurs séries de photos ont été utilisées :

- Si une seule image est chargée, un marqueur est placé sur la carte à son emplacement.
 - Si plusieurs images prises le même jour sont chargées, elles sont reliées par une ligne.
 - Si aucune donnée GPS n'est présente, un message d'erreur est affiché.

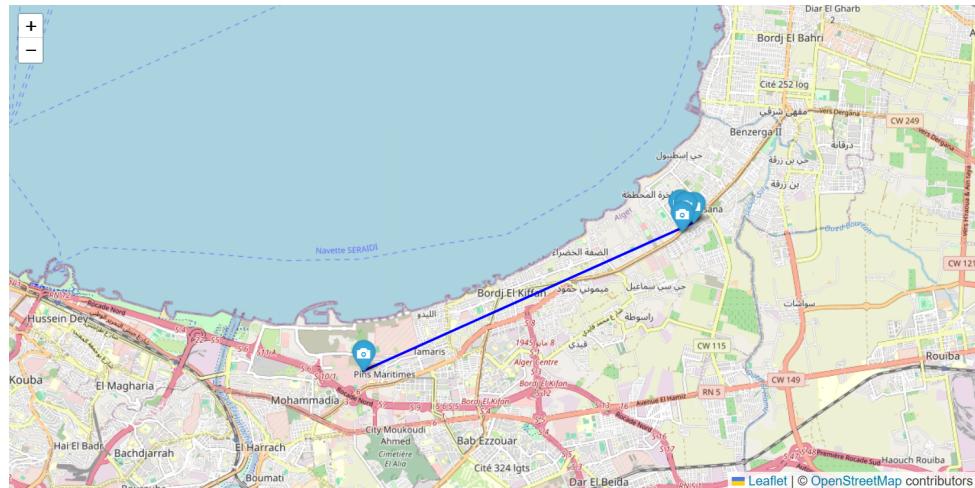


FIGURE 1 – Exemple de carte générée avec marqueurs et trajet.

6 Conclusion

Ce projet illustre l'utilité des métadonnées a fin de créer des applications pratiques. Le logiciel final permet de visualiser le lieu exact de prise de vue de photos et de reconstituer des trajets quotidiens En utilisant les métadonnées d'une image.

7 Citations et Références

- Adobe. *What are EXIF files and how to open them ?* Disponible sur :
https://www.adobe.com/mena_en/creativecloud/file-types/image/raster/exif-file.html
- Pillow Documentation. *EXIF Tags Module.* Disponible sur :
<https://pillow.readthedocs.io/en/stable/reference/ExifTags.html>
- Wikipedia. *Decimal Degrees.* Disponible sur :
https://en.wikipedia.org/wiki/Decimal_degrees
- Streamlit Documentation. *Get Started with Streamlit.* Disponible sur :
<https://docs.streamlit.io/get-started>
- Stack Overflow. *Extract GPS data using Python and PIL is failing.* Disponible sur :
<https://stackoverflow.com/questions/72530975/extract-gps-data-using-python-and-pil-is-failing>
- Folium Documentation. *Welcome to the Folium Resource Hub* Disponible sur :
<https://folium.readthedocs.io/en/latest/>