

Méthode de typage d'aérosols par machine learning pour les lidars

CONTEXTE DU PROJET

L'ONERA est le principal centre de recherche français de la recherche aéronautique, spatiale et de défense. Il développe de nouveaux concepts innovants dans le domaine de la télédétection laser. Ces systèmes dit LIDAR (pour Light Detection And Ranging) permettent d'accéder à distance à de nombreuses propriétés physiques (ex. distance pour la télémétrie laser, taille de particule pour un nuage...). En raison des grandes capacités des instruments lidar en matière de surveillance et de caractérisation des aérosols, plusieurs réseaux lidar ont vu le jour dans le monde au cours des dernières décennies. Étant donné la nécessité de développer et d'améliorer le typage des aérosols, une collection de données expérimentales sur les propriétés optiques des aérosols (DELIAN¹) a été développée. Cette base de données contient les propriétés optiques, comme le rapport de dépolarisation linéaire des particules, le rapport lidar et l'exposant d'Ångström, et va permettre d'être utilisée pour le typage d'aérosols par système lidar.

DESCRIPTION DES OBJECTIFS DU PROJET

Dans le cadre de ce projet, nous nous proposons de développer une méthode de typage, « détermination du type d'aérosol », à partir d'une méthode d'apprentissage basée sur la base de données DELIAN. Des signaux lidar seront simulés pour tester la robustesse des méthodes, notamment aux différents bruits instrumentaux. Les résultats de cette étude pourront être soumis à publication dans un journal à comité de lecture à la fin du projet. Les étudiants auront à leur charge quatre grandes étapes dans cette étude:

1. Rédiger une étude bibliographique et identifier avec l'aide du tuteur la méthode d'apprentissage la plus adaptée au problème de typage d'aérosol.
2. Implémenter numériquement la ou les méthodes sélectionnées en langage Python.
3. Évaluer les performances de la méthode lidar sur des signaux simulés et mesurés.
4. Rédiger un rapport de synthèse.

OUTILS UTILISES

- Code simple de simulation lidar.
- Base de données DELIAN disponible en ligne².

PRE-REQUIS

Une forte autonomie sera appréciée, ainsi que de bonnes connaissances des outils de programmation pour la mise en œuvre concrète des modèles.

CONTACT

Romain.Ceolato@onera.fr

¹ <https://amt.copernicus.org/articles/16/2353/2023/>

² <https://doi.org/10.5281/zenodo.7751752>