URBS

Urban Retrofit Business Services

Stage de Master recherche

Amélioration de la précision des données LiDAR classifiées par l'IGN

https://www.urbs.fr

Date : 12-2023

Stage Master de Recherche

Sujet

Amélioration de la précision des données LiDAR classifiées par l'IGN

Organisme d'accueil

U.R.B.S est une entreprise, issue de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne, leader dans le domaine de la cartographie et de la géomatique. Nous façonnons la connaissance du bâti et accompagnons les acteurs territoriaux dans leurs projets de gestion et de transitions. Nous sommes à la recherche d'un(e) stagiaire motivé(e) pour rejoindre notre équipe de Recherche et Développement (R&D) et contribuer au développement d'algorithmes novateurs dans le domaine de l'analyse des données LiDAR.

Contexte

La technologie LiDAR (Light Detection and Ranging) aéroporté permet l'acquisition d'informations 3D dans les zones urbaines, indépendamment des déplacements du relief, de la pénétration du couvert végétal et des conditions d'éclairage. Dans le cadre du programme national LiDAR HD, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) exploite la technologie LiDAR pour générer une cartographie 3D complète du sol et du sursol de la France. Cette cartographie est diffusée sous forme de nuages de points 3D, disponibles en format "brut" et "classifié". Dans le format classifié, diverses classes sont distinguées (sol, eau, végétation, bâtiments, ponts, et sursol pérenne, …).

La classification des nuages de points est une étape fondamentale pour maximiser l'utilité des données LiDAR. Cependant, une telle classification, surtout dans les zones urbaines, se heurte à des défis majeurs en raison de la complexité de la combinaison d'objets artificiels et naturels. Ces difficultés se traduisent par des imperfections dans la précision de la classification de ces nuages de points, particulièrement remarquées dans les données LiDAR classifiées par l'IGN, notamment pour les classes "bâtiments", "eau" et "végétation". Par conséquent, l'application d'une étape de post-traitement sur ces données s'avère indispensable pour améliorer la précision de cette classification.

Dans la littérature, les techniques de fusion de données multi-échelles (multi-résolution) et les techniques de contours actifs donnent preuve à leur efficacité pour la bonne délinéation des classes. Ces dernières se basent sur l'analyse et l'intégration des informations contextuelles pour la prise de décision. Ces succès ont inspiré diverses recherches sur l'utilisation de ces techniques pour la classification de nuages de points.

Offre du stage

Ce travail de recherche vise à concevoir et modéliser une méthode de classification non-supervisée/semi-supervisée, utilisée en post-traitement, pour permettre l'amélioration de la précision et la fiabilité de la classification initiale des données LiDAR offerte par l'IGN. Une approche à base de contours actifs et fusion de données est envisageable.

Le/la stagiaire intégrera l'équipe de recherche et développement (R&D) de U.R.B.S. Cette équipe a en charge l'élaboration, le suivi et le développement des travaux de recherches. Le stagiaire sera encadré par un salarié d'U.R.B.S. et bénéficiera de l'accompagnement des membres de l'équipe R&D à U.R.B.S.

Travail demandé

Le travail demandé durant ce stage sera structuré autour des 5 axes suivants :

1. Analyse approfondie des données : Examiner les données LiDAR brutes et les données classifiées de l'IGN afin de comprendre les schémas de classification existants et les possibles améliorations,
2. Définition de l'algorithme : Concevoir un algorithme d'amélioration des données LiDAR classifiées en tenant compte des lacunes identifiées et des exigences spécifiques du projet,
3. Développement : Mettre en œuvre l'algorithme proposé en utilisant des langages de programmation tels que Python, R, etc,
4. Évaluation des performances : Évaluer les performances de l'algorithme en comparant les résultats obtenus avec les données classifiées de l'IGN,
5. Documentation : Rédiger une documentation complète décrivant le processus de développement, l'implémentation de l'algorithme, et les résultats obtenus.

Profil recherché

- Étudiant(e) en dernière année de master en Informatique (Traitement d'images). Une compétence en géomatique et/ou sciences de l'information géographique, sera appréciée.
- Expérience préalable dans le traitement de données LiDAR serait un atout.

Compétences Requises

- Bonnes compétences en programmation (Python, C++, R, etc.),
- Connaissance en techniques de segmentation non supervisées à base de contours actifs serait un atout,
- Connaissance de QGIS serait un atout,
- Capacité à travailler de manière autonome et à résoudre des problèmes complexes,
- Personne responsable, dynamique, porteuse d'esprit d'équipe.

Informations pratiques

- Durée : 6 mois
- Localisation : Saint-Etienne
- Date de début : Mars/Avril 2024
- Rémunération : Rémunération règlementaire (environ 600 €/mois)

Comment Postuler

Les candidat(e)s intéressé(e)s sont invité(e)s à envoyer leur CV et une lettre de motivation à asmatouil@urbs.fr avant le 29 février 2024. Des liens vers des productions réalisées (ex. Github, …) sont encouragées.