

Stage Computer Vision

Labège ou remote, temps plein, début dès que possible, durée 6 mois

Alteia est une plateforme de gestion des actifs industriels basée sur l'intelligence artificielle. L'entreprise capitalise sur une décennie d'expérience dans la capture et l'analyse d'images. Son offre d'Intelligence Visuelle combine ainsi le meilleur de la vision par ordinateur et des technologies d'IA.

La plateforme ingère et structure de très grandes quantités de données terrain en une source unique de vérité, qui permet d'élaborer des modèles prédictifs pour les infrastructures industrielles. Elle optimise l'ensemble du cycle de vie d'une opération, simplifie la gestion des risques et fournit des informations en temps réel sur ces infrastructures.

Vos missions :

Au sein de nos bureaux Toulousains, vous rejoindrez une équipe de data scientists spécialisée en deep learning, traitement d'images et géomatique, en charge de la R&D sur les outils d'analyse de données déployés sur la plateforme delair.ai. L'expertise de l'équipe porte sur l'analyse de données de sources très variées : d'images de drones, nuages de points LIDAR, modèle CAO, ...

Différentes thématiques sont envisagées selon votre profil :

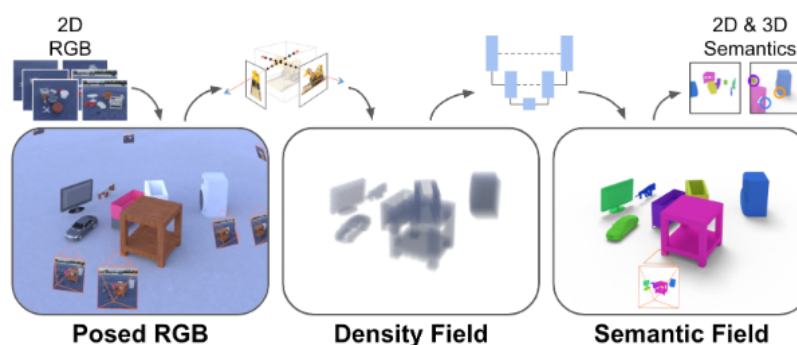
- **Reconstruction et sémantique 3D par deep learning avec Nerf**

Votre tâche principale sera de concevoir des algorithmes pour la reconstruction 3D d'infrastructures électriques (pylônes et tour à treillis) à partir d'images issues d'un relevé drone.

Notre objectif est l'utilisation de la famille d'algorithme appelé Nerf (neural radiance field), qui doivent à la fois bien reconstruire le modèle de maillage de l'objet mais aussi proposer une segmentation sémantique de ses différents partis.

Dans un premier temps, vous prendrez en main un modèle de reconstruction développé par notre équipe pour vous familiariser avec la problématique.

Dans un deuxième temps, vous devrez implémenter et tester différentes architectures de réseau de neurones qui visent à améliorer les performances du système.



Liens:

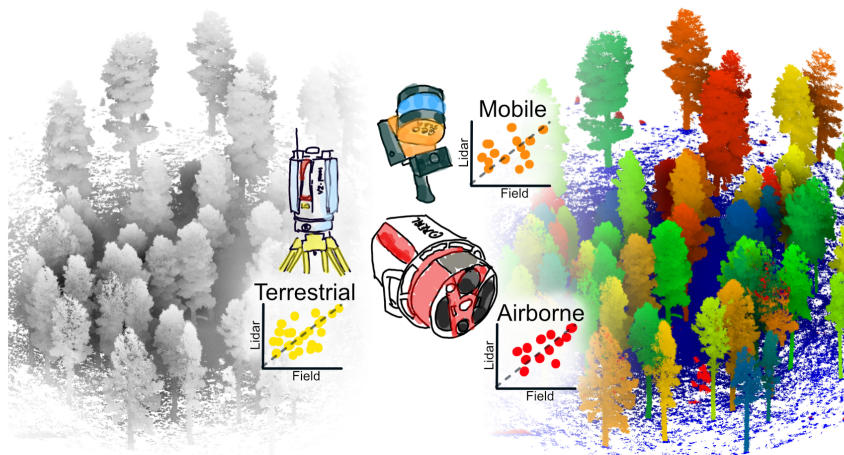
- <https://arxiv.org/abs/2003.08934>
- <https://arxiv.org/abs/1911.11763>
- <https://arxiv.org/pdf/1912.09697.pdf>
- <https://arxiv.org/abs/1806.04807>
- <https://nesf3d.github.io/>
- <https://arxiv.org/abs/2208.05963>

• **Détection et estimation de croissance d'arbres**

Dans le cadre de la surveillance d'infrastructure est souvent utile de connaître des informations

Avec l'utilisation de différentes sources de données, LiDAR et satellite l'objectif du stage est en premier lieu c'est de mettre en place un système capable de détecter les différents arbres dans un environnement complexe comme dans des canopées denses.

Une autre partie du stage sera consacrée à l'estimation de la croissance de la végétation détectée dans la première partie.



Liens:

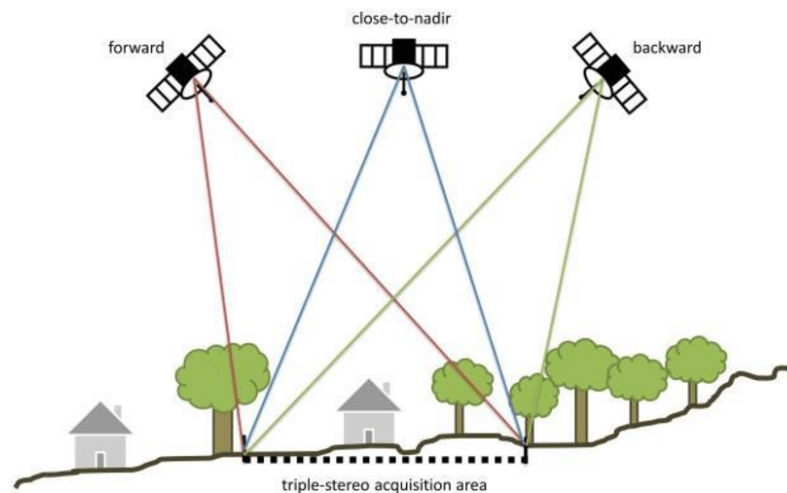
- <https://academic.oup.com/forestry/article/96/1/37/6628789>
- https://openaccess.thecvf.com/content/CVPR2023/papers/Firoze_Tree_Instance_Segmentation_With_Temporal_Contour_Graph_CVPR_2023_paper.pdf
- <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abc744>
- <https://www.mdpi.com/2072-4292/13/12/2297>

- **Reconstruction de modèles 3D par imagerie satellite**

L'utilisation des données satellites haute résolution permet aujourd'hui d'avoir un état précis d'une grande portion de sol avec un coût relativement faible.

Plusieurs constellations offrent aussi des capacités stéréo et tri-stereo qui permettent aux utilisateurs finaux d'avoir une reconstruction 3D de la scène.

Votre objectif sera des faires un benchmark des solutions disponibles en littérature, avec un focus particulier sur les nouvelles approches qui se basent sur Nerf (neural radiance field).



Liens:

- https://openaccess.thecvf.com/content/CVPR2023W/EarthVision/papers/Mari_Multi-Date_Earth_Observation_NeRF_The_Detail_Is_in_the_Shadows_CVPRW_2023_paper.pdf
- <https://gfacciol.github.io/IS18/>
- <https://github.com/centreborelli/sat-bundleadjust>
- <https://github.com/centreborelli/s2p>

- **Détection de risque par imagerie satellite radar (SAR)**

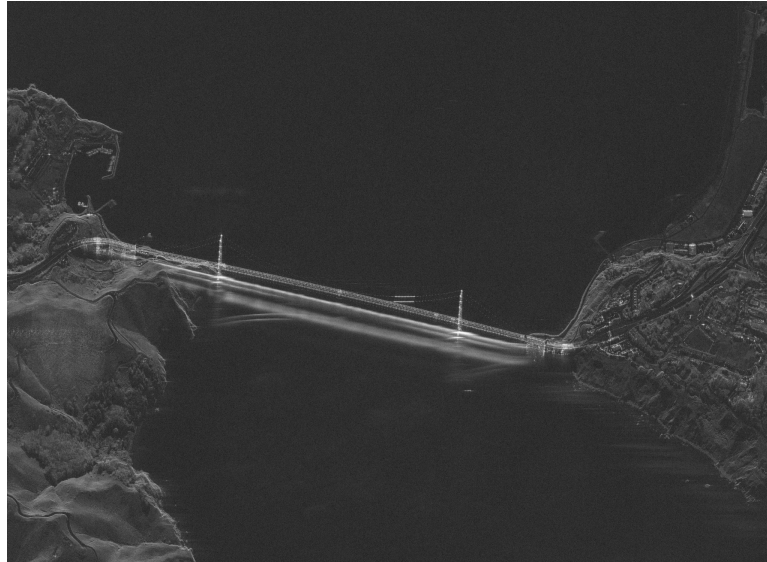
L'un des principaux domaines d'intervention d'Alteia est la surveillance et le contrôle des infrastructures critiques.

L'approche utilisée aujourd'hui utilise des données LiDAR comme input du système. Ce type de représentation fait que la précision du système est très grande, mais aussi rend la tâche complexe est longue en temps de calcul. Les coûts associés à l'acquisition LiDAR ne sont aussi pas négligeables.

Dans le cadre de ce stage, l'objectif est de comparer la méthode actuelle avec un système d'algorithmes qui utilise des données satellites en particulière des données radar acquise par SAR.

Votre rôle principal consistera à exploiter les données SAR pour détecter les infrastructures, évaluer les dommages causés par les inondations et développer des outils d'analyse de données.

Avec une attention particulière à la comparaison entre différentes sources de données SAR, publique (Sentinel 1) et payante (TerraSAR-X).



Liens:

- <https://github.com/RadarCODE/awesome-sar>
- <https://help.umbra.space/kb/guide/en/introduction-to-umbras-sar-data-oesfuRnn7N/Steps/399785>
- <https://github.com/ngageoint/sarpy>
- <https://isprs-archives.copernicus.org/articles/XLIII-B2-2020/1343/2020/isprs-archives-XLIII-B2-2020-1343-2020.pdf>
- <https://beta.source.coop/repositories/nasa/floods/description>
- <https://beta.source.coop/repositories/esa/sen12flood/description>

Responsabilités :

- Travailler sur la mise en œuvre et l'amélioration des algorithmes
- Explorer les données visuelles disponibles en libre utilisation et le comparer avec nos données client
- Collaborer avec l'équipe pour résoudre des problèmes complexes liés à la vision par ordinateur.
- Participer à des séances de brainstorming et à la recherche de solutions créatives.

Votre profil :

Étudiant en informatique, en vision par ordinateur, en apprentissage automatique ou dans un domaine connexe (niveau M2 ou équivalent) ayant des connaissances dans les domaines suivants :

- Connaissance solide en apprentissage automatique, en vision par ordinateur et en traitement d'images.
- Expérience avec les frameworks d'apprentissage profond tels que PyTorch ou TensorFlow.
- Capacité à travailler de manière autonome et en équipe.
- Bonnes compétences en communication et en résolution de problèmes.

- Bon niveau en Python (bibliothèques scientifiques notamment : Numpy, Pandas, OpenCV, Scikit-Learn)
- Connaissance des environnements Unix / Linux et Git.
- Volonté d'apprendre et de s'améliorer.
- Maîtrise de l'anglais.