



14 DÉC

🕒 10h00 à 12h00

📍 ENS Paris-Saclay

THÈSES ET HDR

Roger MARI : soutenance de thèse

Titre : Applications de la télédétection multi-image

Direction : G. Facciolo, E. Meinhardt-Llopis

Soutenance le 14/12/2022

📅 AJOUTER AU
CALENDRIER

Titre

Applications de la télédétection multi-image

Résumé

Cette thèse étudie le problème de la reconstruction 3D à partir d'une collection d'images satellites à haute résolution. La reconstruction 3D multi-vues par satellite nécessite un contrôle très fin de la géométrie d'acquisition, afin de garantir la cohérence des estimations d'altitude obtenues à partir de différentes vues. La première partie de la thèse est donc consacrée à l'optimisation de la représentation mathématique de la géométrie d'acquisition, qui se présente généralement sous la forme de modèles de caméras RPC. Nous proposons une méthodologie d'ajustement de faisceaux qui maximise la cohérence géométrique entre un ensemble de vues satellites et les caméras RPC associées. Cette méthodologie intègre un algorithme d'estimation de modèles RPC qui permet la composition directe des modèles originaux non raffinés avec des transformations correctives, sans utiliser de représentations intermédiaires approximatives. La deuxième partie de la thèse présente différentes applications pratiques de la télédétection multi-image, dont la plupart profitent du contrôle de la cohérence de la géométrie d'acquisition. Les différentes méthodes concernent les sujets suivants~: la détection des changements de volume au niveau de la surface de la Terre à différentes dates ; la génération géométriquement cohérente de mosaïques à grande échelle construites à partir d'images satellites plus petites ; un réseau de rendu neuronal (NeRF) capable d'apprendre la géométrie d'une scène satellite et de synthétiser de nouvelles vues réalistes, avec la capacité de distinguer les ombres et les objets transitoires des structures permanentes ; et une comparaison entre les algorithmes classiques et les réseaux d'apprentissage profond supervisés pour la mise en correspondance stéréo. Comme résultat, cette thèse décrit une variété d'idées de pointe sur l'exploitation des images satellites optiques qui ont le potentiel d'améliorer les activités liées à la connaissance de la surface terrestre à grande échelle, comme la surveillance, la planification urbaine ou la gestion des ressources naturelles. Les méthodes présentées sont évaluées avec des images satellites WorldView-3 et SkySat à haute résolution. L'implémentation de la plupart des méthodes est également publiée en logiciel libre Python.

Direction

G. Facciolo, E. Meinhardt-Llopis

Jury :

- **Mathieu AUBRY**. Directeur de recherche, École des Ponts ParisTech. Rapporteur et examinateur.
- **Marc PIERROT-DESEILLIGNY**. Directeur de recherche, Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Rapporteur et examinateur.
- **Pablo D'ANGELO**, Chargé de recherche, German Aerospace Center (DLR). Examineur.
- **Coloma BALLESTER**. Professeure, Universitat Pompeu Fabra (UPF). Examinatrice.
- **Rafael GROMPONE VON GIOI**. Directeur de recherche, ENS Paris-Saclay.
- **Pascal MONASSE**. Professeur des universités, École des Ponts ParisTech.
- **Gabriele FACCIOLO**. Professeur des universités, ENS Paris-Saclay. Directeur de thèse.
- **Enric MEINHARDT-LLOPIS**. Maître de conférences, ENS Paris-Saclay. Co-encadrant.
- **Carlo DE FRANCHIS**. Docteur, ENS Paris-Saclay. Co-encadrant.
- **Thibaud EHRET**. Docteur, ENS Paris-Saclay. Co-encadrant.