

Projet d'Initiation à la Recherche

Approches algébriques pour l'imagerie Tomographique

La tomographie est une technique d'imagerie, très utilisée en imagerie médicale, ainsi qu'en géophysique, en astrophysique et en contrôle non destructif des matériaux. Cette technique permet de reconstruire le volume d'un objet à partir d'une série de mesures effectuées par tranche depuis l'extérieur de cet objet. Ainsi, en Tomographie à rayon X pour l'imagerie médicale, les rayons X sont atténués par les corps qu'ils traversent, avec une atténuation liée à la densité des matériaux. On recueille donc des données qui sont proportionnelles à l'intégrale de la densité, ce qui se modélise mathématiquement par la transformée de Radon.

Un des objectifs est alors de reconstruire une image correspondant à une carte de densité du corps observé, à partir d'un ensemble de mesures pour des angles d'observations distincts. On peut pour cela s'appuyer sur une approche algébrique du problème car la transformée de Radon est un opérateur linéaire : les données idéales (sans perturbations) \underline{y} peuvent alors se modéliser en fonction de l'objet observé \underline{x} sous la forme $\underline{y} = \mathbf{H}\underline{x}$ avec la matrice \mathbf{H} à déterminer à partir de la transformée de Radon pour une configuration instrumentale donnée, les données \underline{y} et l'objet \underline{x} étant ici stockés sous la forme d'un vecteur.

L'objectif de ce projet est d'étudier et de mettre en œuvre sous Matlab différentes méthodes de reconstruction d'images pour un tel problème.

Encadrant : Hervé Carfantan

Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie,
Observatoire Midi-Pyrénées,
14 Avenue Édouard Belin, 31400 Toulouse

Tél : 05 61 33 28 81

Mél : Herve.Carfantan@irap.omp.eu

Projet d'Initiation à la Recherche

Image Inpainting via Sparse Representations

Le problème d'*image inpainting* consiste à combler des données manquantes ou détériorées dans une image. Différentes approches ont été proposées pour cela dans la littérature et une nouvelle méthode s'appuyant sur une représentation parcimonieuse des images a été récemment proposée dans l'article : *Image Inpainting via Sparse Representations*, Bin Shen, Wei Hu, Yimin Zhang , Yu-Jin Zhang, Proc. IEEE ICASSP 2009. Des résultats de cette méthode sont illustrés sur le figure 1 ci-dessous.

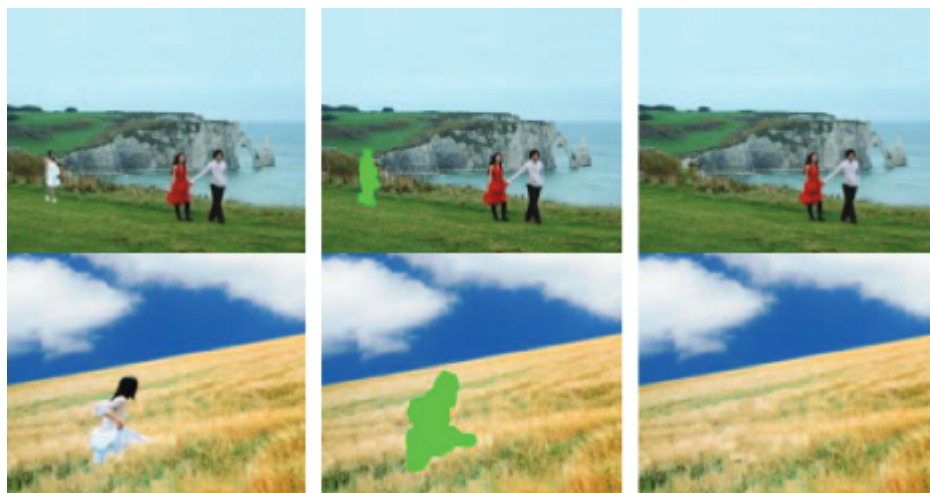


Figure 1: A gauche figure originale, au milieu partie masquée à combler indiquée en vert, à droite résultats.

L'objectif de ce projet est d'étudier et de mettre en œuvre sous Matlab cette méthode.

Encadrant : Hervé Carfantan

Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie,
Observatoire Midi-Pyrénées,
14 Avenue Édouard Belin, 31400 Toulouse

Tél : 05 61 33 28 81

Mél : Herve.Carfantan@irap.omp.eu