



Sujet de stage de Master II Recherche 2007-2008

Responsables : O. Lezoray, A. Elmoataz

Lieu du stage : ENSICAEN, GREYC UMR 6072, Équipe Image

Dans de nombreuses applications en traitement d'images/de vidéos et en infographie, le pré-traitement des données est un étape importante. Ce prétraitement peut concerner le débruitage, la restauration, la simplification et aller jusqu'à la compression. Récemment, la prise en compte des interactions non locales dans les algorithmes de prétraitement a ouvert de nouvelles perspectives qui ont d'ores et déjà des incidences sur ces algorithmes. Par exemple, le filtre à moyennes non locales (proposé par Buades et Morel) a permis d'obtenir de meilleures performances pour le débruitage, le démosaiquage et l'interpolation d'images et de vidéos.

Le filtre à moyennes non locales remplace un pixel bruité par la moyenne pondérée d'autres pixels de l'image, les poids de pondération reflétant la similarité entre les voisinages locaux du pixel étant traité et ceux des autres pixels. Cette dernière notion fait référence à la notion de « patch » (un carré de taille fixe et centré sur un pixel). Le filtre à moyenne non locales permet de supprimer le bruit tout en préservant la texture et les structures fines.

Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous avons proposé un formalisme pour la régularisation non locale de données sur graphes de topologies arbitraires. Ce formalisme unifie les formalismes de nombreux modèles de filtrage (dont le filtre à moyenne non locales) et les généralise pour des graphes de topologies arbitraires. Nous avons montré des applications en débruitage, simplification, segmentation d'images, de maillages ou de données. L'utilisation de patches permet, tout comme le filtre à moyennes non locales, d'obtenir de très bons résultats. Cependant, la complexité de tels filtres est très grande et croît exponentiellement avec la taille du patch considéré, ce qui rend ce type d'approche difficilement exploitable en pratique.

L'objet de ce stage est de s'attacher à réduire la complexité de telles approches non locales à base de patches pour un formalisme de régularisation sur graphes en cherchant à :

1. Construction une représentation parcimonieuse d'une image ou d'une classe d'images (par quantification vectorielle),
2. Construction de la variété associée à cette représentation (par analyse spectrale),
3. Définition d'une projection d'un patch quelconque sur la variété (par exemple par l'extension de Nyström),
4. Construction un graphe de voisinage adapté,
5. Régularisation d'image .

Le stagiaire validera cette approche pour des approches de débruitage, de retouche et de synthèse d'images.

Contact

Olivier Lezoray, Aberrahim Elmoataz
ENSICAEN, GREYC Équipe Image
6, Bd. Maréchal Juin,
14050 CAEN

Bureau : C-109

Tél : +33 (0)2 31 45 27 06

Courriel : olivier.lezoray@unicaen.fr, abder.elmoataz@greyc.ensicaen.fr