

Diffusion de la chroma par modèle variationnel.

Fabien PIERRE, Technische Universität Kaiserslautern

La diffusion de la couleur sur une image en niveaux de gris est une opération nécessaire pour la colorisation d'image. Cela peut également fournir un outil pour améliorer le taux de compression des images couleur en décomposant l'image en un canal de luma (niveaux de gris) et deux canaux de chroma (complémentaire du niveau de gris). Pour la diffusion, des méthodes ont été proposées depuis longtemps dans la littérature, notamment dans [2]. Dernièrement, des méthodes variationnelles ont été conçues par [4] et très récemment, des méthodes par EDP [3] utilisant le tenseur de structure de Di Zenzo.

Pour cette application, l'approche variationnelle souffre de deux problèmes que nous avons identifiés : d'une part, il faut établir les bornes de l'espace de chroma afin de garantir que la couleur finale soit affichable. D'autre part, un biais propre aux méthodes variationnelles apparaît et cela produit des images ternes. Dans cet exposé, nous proposerons de résoudre le premier problème par une étude géométrique de l'espace RGB. La réduction du biais sera résolue par une généralisation de l'approche de [1] à des problèmes contraints.

Les résultats numériques sur des problèmes de diffusion de couleurs sont prometteurs comme le montre la Figure 1.

Ce travail a été réalisé en collaboration avec Jean-François Aujol et Nicolas Papadakis.

(a) ~~Result~~
à
diff-
fuser.
sion.

(b) ~~Zoom~~
sur (a).

Figure 1: Illustration du problème de diffusion. Des points de couleurs sont disposés sur une grille régulière. Cette couleur est ensuite interpolée en tenant compte du niveau de gris.

Références

- [1] Deledalle, C.A., Papadakis, N., Salmon, J., Vaïter, S.: Clear: Covariant least-square re-fitting with applications to image restoration. *SIAM Journal on Imaging Sciences* (2017)
- [2] Anat Levin, Dani Lischinski, and Yair Weiss, "Colorization using optimization," in *ACM Transactions on Graphics*, 2004, vol. 23, pp. 689–694.
- [3] Peter, P., Kaufhold, L., Weickert, J.: Turning diffusion-based image colorization into efficient color compression. *IEEE Transactions on Image Processing* (2016)
- [4] Pierre, F., Aujol, J.F., Bugeau, A., Papadakis, N., Ta, V.T.: Luminance-chrominance model for image colorization. *SIAM Journal on Imaging Sciences* 8(1), 536–563 (2015)

Fabien PIERRE,
Gabriele Steidl TEAM
Technische Universität Kaiserslautern, Fachbereich Mathematik
Postfach 3049
67653 Kaiserslautern
fabien.pierre@math.u-bordeaux.fr