

Inpainting d'Images Couleurs par Lissage Anisotrope et Synthèse de Textures

Color Image Inpainting by Anisotropic Smoothing and Texture Synthesis

V. Do G. Lebrun L. Malapert C. Smet D. Tschumperlé

Equipe Image / Laboratoire GREYC (UMR CNRS 6072), 6 Bd du Maréchal Juin, 14050 Caen CEDEX.

David.Tschumperle@greyc.ensicaen.fr

Résumé

Nous nous intéressons au problème de la reconstruction de données manquantes dans une image couleur contenant de la texture. Ce processus, couramment nommé "Inpainting", nécessite une interpolation spatiale intelligente des données images. Dans cet article, nous proposons de réaliser cette interpolation en deux étapes distinctes : tout d'abord, nous reconstruisons les isophotes des zones de données manquantes en utilisant un processus de lissage anisotrope par EDP multi-valuée, qui permet de bien reconstruire la géométrie globale des structures. Dans un deuxième temps, nous re-synthétisons l'information texture à l'intérieur des régions par un algorithme spécifique basé sur une mise en correspondance de blocs images. Notre technique d'inpainting est illustrée avec plusieurs exemples de traitements d'images couleurs.

Mots Clés

Inpainting, interpolation, EDP de diffusion anisotrope, synthèse de texture, images couleurs.

Abstract

We are interested in the reconstruction of missing data in color images, by the means of spatial interpolations that preserve textures. This so-called "Inpainting" process has several applications in the field of image processing. We propose a two-step algorithm for this purpose : first, we reconstruct the image isophotes in missing data regions using multi-valued PDE's that perform anisotropic smoothing. Then, we synthesize the missing textures therein using a smart bloc matching-based scheme. Finally, we illustrate our algorithm for real objects removal in color photographs.

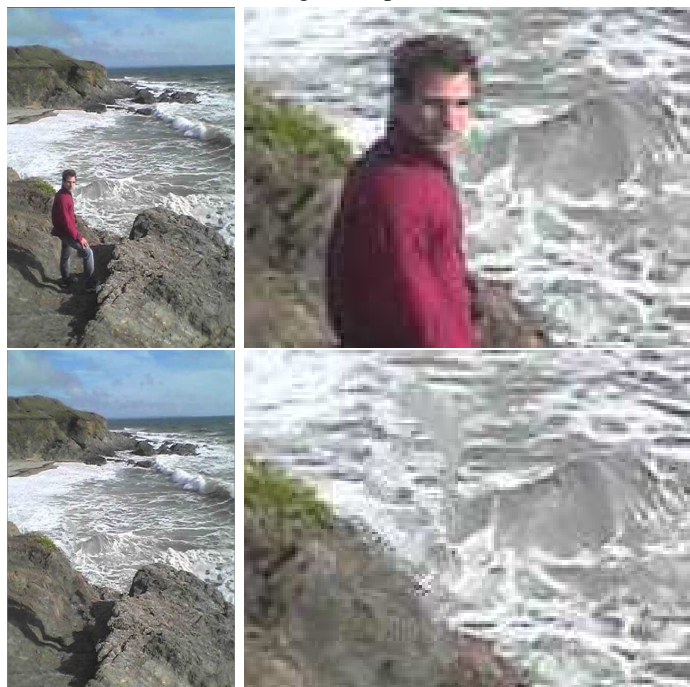
Keywords

Inpainting, interpolation, anisotropic diffusion PDE, texture synthesis, color images.

1 Applications

Nous illustrons ici un résultat d'application de la méthode inpainting proposée dans cet article. Notre méthode utilise deux phases distinctes : d'une part, l'utilisation d'EDP de diffusion multi-valuées permet de bien compléter les isophotes dans les régions où l'information est manquante. D'autre part, l'algorithme est capable de recréer les détails

dans ces régions, grâce à une deuxième phase qui re-synthétise les textures. Le rendu obtenu est ainsi cohérent, aussi bien globalement que localement, comme vous pouvez le voir sur la figure suivante, où la frontière délimitant le rocher est bien reconstruite (aspect global), ainsi que les textures du rocher et des vagues (aspect local).



Références

- [1] M. Ashikhmin. *Synthesizing Natural Textures*. Proceedings of 2001 ACM Symposium on Interactive 3D Graphics, Research Triangle Park, North-Carolina March 19-21, pp. 217-226
- [2] M. Bertalmio, G. Sapiro, V. Caselles, and C. Ballester. *Image inpainting*. Proceedings of the SIGGRAPH, p.417-424. ACM Press, Addison Wesley Longman, 2000.
- [3] A. Criminisi, P. Pérez, K. Toyama. *Object Removal by Exemplar-Based Inpainting*. Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2003, pp 721-728.
- [4] J. Jia and C.-K. Tang. *Image Repairing : Robust Image Synthesis by Adaptive ND Tensor Voting*. Proceedings of CVPR'03, Madison/Wisconsin, June 16-22, 2003.
- [5] D. Tschumperlé, R. Deriche. *Vector-Valued Image Regularization with PDE's : A Common Framework for Different Applications*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol.27, No 4, April 2005.
- [6] L.Y. Wei, M. Levoy. *Fast Texture Synthesis using Tree-structured Vector Quantization*. Proceedings of Siggraph 2000, Computer Graphics Proceedings, ACM Press, pp 479-488, 2000.