

Optimisation variationnelle discrète et applications en vision par ordinateur

Coupré Camille ¹

1 : IFP Energies Nouvelles
IFP Energies Nouvelles

De nombreuses applications en vision par ordinateur comme le filtrage, la segmentation d'images, et la stereovision peuvent être formulées comme des problèmes d'optimisation. La méthode des "coupes minimales", très utilisée en vision est basée sur la résolution d'un problème de maximisation de flot discret, mais les solutions souffrent d'un effet de blocs, notamment en segmentation d'images. Nous introduisons une nouvelle formulation basée sur le problème continu qui permet d'éviter cet effet, avec un algorithme dont la convergence est garantie. Dans une seconde partie, nous verrons comment la Ligne de Partage des Eaux, algorithme de segmentation d'image classique, peut être utilisée pour optimiser une certaine fonctionnelle d'énergie qui apparaît largement dans la littérature de vision par ordinateur et de traitement d'images.

Sur la géométrie des motifs de droite discrète

Roussillon Tristan¹

1 : Liris

CNRS : UMR5205

Nous proposons d'étudier la géométrie de sous-ensembles du plan discret définis analytiquement, au moyen de leurs diagrammes de Voronoï d'ordre 0 ou d'ordre n (ou par dualité, au moyen de leurs triangulations de Delaunay d'ordre 0 ou d'ordre n). Dans cet exposé, nous nous concentrons sur des parties de droites discrètes et nous caractériserons arithmétiquement leur triangulations de Delaunay d'ordre 0 et d'ordre n .

Pavabilité par translation et composition de polyominos

Cagne Pierre ¹

1 : Ecole Normale Supérieure de Paris (ENS)

Ecole Normale Supérieure de Paris - ENS Paris
45 Rue d'Ulm 75230 PARIS CEDEX 05
<http://www.ens.fr>

Un polyomino est une réunion connexe d'un ensemble fini de pixels de la grille $Z \times Z$. Certains d'entre eux ont des propriétés combinatoires extrêmement proches de celles du carré unité. On définit alors la composition par un tel polyomino comme la substitution simultanée de tous les carrés unités par des copies de celui-ci. La pavabilité par translation d'un polyomino quelconque commute-t-elle à ces compositions ? C'est le problème qu'on se propose de résoudre. Cette résolution (partielle) s'appuie sur la caractérisation de Beauquier-Nivat des polyominos pavants et met en jeu des mécanismes de combinatoire des mots.

Préservation topologique des images numériques 2D par transformations rigides

Ngo Phuc ¹

1 : Institut Gaspard-Monge (IGM)

Université Paris-Est

5 Bd Descartes 77454 MARNE LA VALLEE CEDEX 2

<http://igm.univ-mlv.fr/>

Dans \mathbb{R}^2 , les transformations rigides sont connues pour préserver la topologie. Cependant, cette propriété est généralement perdue quand nous considérons ces transformations dans \mathbb{Z}^2 , notamment à cause de la digitalisation. Nous étudions des conditions pour lesquelles les images digitales préservent leurs propriétés topologiques pour toute transformation rigide. Cette étude est développée dans un cadre totalement discret et conduit à des stratégies de prétraitement efficaces permettant d'assurer l'invariance topologique d'images par transformations rigides. Les résultats obtenus sont valables pour différents types d'images (binaires, niveaux de gris, labels) et peuvent être utilisés en traitement d'image, e.g. lors de procédures de recalage.

Robust Shape Reconstruction through Optimal Transportation

Alliez Pierre ¹

1 : INRIA Sophia Antipolis
INRIA

I will describe a recent framework for robust shape reconstruction. We reformulate shape reconstruction and simplification as a transportation problem between measures (i.e., mass distributions), where the input point samples are considered as Dirac measures and the reconstructed shape is seen as the support of a continuous measure defined on the simplices of a triangulation. Our formulation departs from the common way to state the transportation problem in the sense that we do not know the target measure but instead need to solve for it. This approach brings forth a unified treatment of noise, outliers, sharp features and boundaries.

Auto-dualité et topologie discrète : liens entre l'arbre morphologique des formes et les images en niveaux de gris bien composées

Géraud Thierry ¹

1 : Laboratoire de Recherche et de Développement de l'EPITA (LRDE)
Ecole Pour l'Informatique et les Techniques Avancées
LRDE, EPITA 14-16, rue Voltaire F-94276 Le Kremlin Bicêtre cedex France
<http://www.lrde.epita.fr>

L'arbre morphologique des formes d'une image en niveaux de gris est obtenu en bouchant les cavités des composantes issues des différents seuillages de l'image. Cet arbre est sensé être auto-dual mais la topologie discrète impose l'utilisation d'un couple de connexités (en 2D, c_4 et c_8). D'un autre côté, la notion d'image en niveaux de gris "bien composée", qui permet de n'avoir qu'une unique connexité, a également été définie à partir des mêmes seuillages. Nous dévoilerons l'existence d'un lien entre l'auto-dualité de l'arbre des formes et la bonne composition des images, et nous présenterons des résultats originaux relatifs à ce lien.

Light Clustering for Photorealistic Rendering

Bus Norbert ¹

1 : Laboratoire d'Informatique Gaspard-Monge (LIGM)

Fédération de Recherche BézoutEcole des Ponts ParisTechESIEEUniversité Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEMLV)CNRS : UMR8049
Université de Paris-Est - Marne-la-Vallée, Cité Descartes, Bâtiment Copernic, 5 bd Descartes, 77454 Marne-la-Vallée
Cedex 2, Inst Gaspard Monge
<http://igm.univ-mlv.fr/LIGM/>

Rendering realistic digital images requires a numerical solution for the rendering equation. One way to obtain such a solution is to place virtual light sources (VPL) in the environment where light would be reflected and render the image simply with these lights without accounting for reflected light directly. To obtain a correct image typically hundreds of thousands of such virtual light sources are necessary and this enormous number of lights introduces high complexity. To cope with this, the so-called light-cuts method clusters the VPLs into groups of lights in such a way that it optimizes quality and speed. I will present our proposed solution which utilizes the geometric well-separated pair decomposition for spatial clustering.

Rotations discrètes dans l'espace Mojette

Der Sarkissian Henri ¹

1 : Institut de Recherche en Communications et en Cybernétique de Nantes (IRCCyN)
PRES Université Nantes Angers Le Mans [UNAM]CNRS : UMR6597Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes
1, rue de la Noë BP92101 44321 Nantes Cedex 03
<http://www.irccyn.ec-nantes.fr/>

La rotation d'image numérique est un problème classique de la géométrie discrète lorsque la grille de définition de l'image n'est pas invariante par rotation.

Nous avons développé un modèle de rotation discrète dans l'espace de projections Mojette adapté aux problèmes de tomographie. En s'autorisant un changement d'échelle, cette rotation directe dans l'espace Mojette préserve les intensités des pixels originaux et est réversible quel que soit l'angle discret de rotation.

Nous discuterons de la mise en oeuvre et du problème de l'évaluation de la qualité de la rotation.

Algorithmes multirésolution de tomographie géométrique en modèle d'aires

Gérard Yan ¹

1 : Image Science for Interventional Techniques (ISIT)
CNRS : UMR6284 Université d'Auvergne - Clermont-Ferrand I
8, Rue Jean-Baptiste Fabre BP 219 43006 Le Puy en Velay

La tomographie géométrique consiste à reconstruire une partie de \mathbb{R}^2 connaissant ses projections selon certaines directions. La littérature considère usuellement des projections selon des droites et des objets convexes mais nous considérerons des objets quelconques et un modèle non dégénéré de projections selon des bandes (avec une épaisseur non nulle). Nous verrons dans un premier temps que ce problème de reconstruction peut être réduit à un programme linéaire, ce qui conduit à un problème de dénombrement ouvert pour avoir une idée du nombre de variables. Nous développerons ensuite plusieurs heuristiques multi-résolution avec un algorithme glouton (GA), un algorithme glouton multirésolution (GAME) et une heuristique apparentée à un recuit-simulé (MPH). Nous illustrerons ces algorithmes par quelques minutes de démonstrations.