

## DGtal: Digital Geometry Tools and Algorithms Library

<http://liris.cnrs.fr/dgtal>

David Coeurjolly

**Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information**

LIRIS UMR 5205 CNRS/INSA de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1/Université Lumière Lyon 2/Ecole Centrale de Lyon

INSA de Lyon, bâtiment J. Verne

20, Avenue Albert Einstein - 69622 Villeurbanne cedex

<http://liris.cnrs.fr>

# Table of Contents

- 1 Objectifs
- 2 Structure
- 3 Design et infrastructure
- 4 Exemples
- 5 Conclusion et Milestones

# Objectifs

## Bibliothèque Géométrie discrète

---

- faciliter l'appropriation de nos outils pour un néophyte (nouveau doctorant, chercheur d'une autre discipline, ...)
- tester rapidement une nouvelle idée, permettre une meilleure comparaison d'un nouvel outil par rapport à l'existant
- faciliter la construction de démonstrateurs (statiques, en ligne, ...)
- diffuser nos résultats de recherche à d'autres domaines
- mettre en place un projet fédérateur
- ...

## Qui ?

---

- LIRIS
- LAMA (Chambéry)
- Gipsa-lab (Grenoble)
- LORIA (Nancy)
- GREYC (Caen)

## Objectifs (bis)

### Pourquoi faire ?

---

- Définir des objets discrets en dimension arbitraire
- Proposer des algorithmes d'analyse geom. et topo
- Définir des mécanismes d'I/O et de visualisation

# Schéma de structuration

## Noyau de base

### Types et structures de données de base

- Espace discret, points, vecteurs, algèbre linéaire
- Infrastructure logicielle : mécanisme de trace, de validation de concepts, ...

### Représentation des images

- Mécanisme de *Container* générique
- Structures adaptées pour de gros volumes (hashtree,...)

## Modules de base

### Module topologique

- Topologie digitale : ensembles, connexité, bords, compos. connexes
- Topologie discrète : modèle cellulaire, contours, modèle de représentation de régions (Carte Topo/Combi)
- Calculs d'invariants n-D

### Module géométrique

- Primitives géométriques (définition, reconnaissance,...)
- Analyse contour : decomposition en primitives, estimateurs géométriques, ...
- Analyse volumique : transformation en distance, axe médian, ...

# Schéma de structuration (bis)

## Autres modules ou modules avec dépendences externes

### Modules spécifiques orientés projet

- ANR Geodib (géométrie sur objets bruités)

### Backends

- Kiteware's VTK/ITK
- VIGRA
- ...

### Entrées/sorties

- Visualisation vectorielle 2D (svg, xfig, eps)
- import/export différents formats d'image
- serialisation,...

### Visualisation/Interfaces

- Interface utilisateur
- Services web
- ...

# Méthodologie

## Design

---

- C++
- Prog. générique
- Concepts et modèles de concept
- LGPL ( ou *GPL with restrictions*)

## Infrastructure

---

- <http://liris.cnrs.fr/dgtal>
- Tests unitaires
- cmake/ctest/cdash
- Mailing lists
- Doxygen
- Tickets trac
- multi-plateforme

## DGtal v0.2

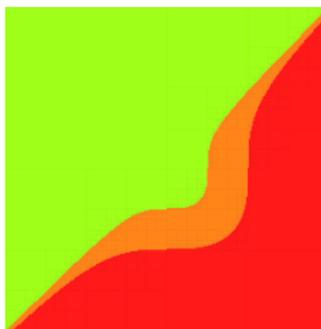
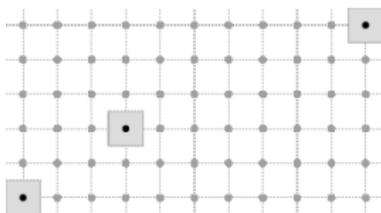
### Noyau de base

#### Types et structures de données de base

Espace discret, points, vecteurs (nD)  
trace, concepts

#### Représentation des images

Image container by : STL Vectors, STL Map,  
HashTree



# DGtal v0.2

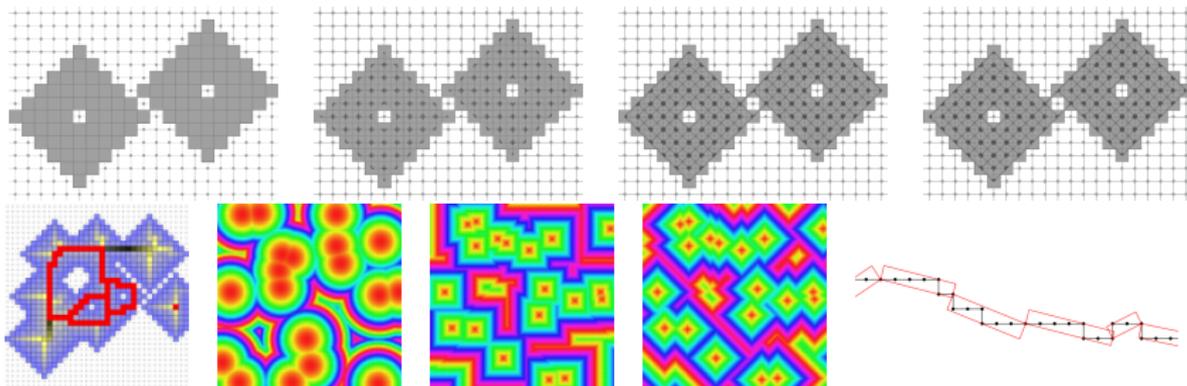
## Modules de base

### Module topologique

- Topologie digitale : ensembles, connexité, bords, compos. connexes
- Points simples

### Module géométrique

- Primitives géométriques : DSS (8,4, O'Rourke)
- Analyse contour : GreedyDecomposition
- Analyse volumique : DT (n-D optimale)



## DGtal v0.2

### Autres modules

#### Entrées/sorties

---

- 2D: pnm, raw, + beaucoup formats (si ImageMagick installé)
- 3D: raw, Vol
- nD: raw + serialisation avec boost

exemples...

- Space, Domain, Object
- ImageContainer

# Conclusion

## Points positifs

---

- Multi-site
- Design générique, extensible, multiplateforme

## Perspective

---

- Intégrer de nouveaux sites/développeurs
- Intégrer de nouveaux algorithmes
- Construire une documentation orientée utilisateurs
- Poursuivre la construction de “shortcuts”
- Créer des démonstrateurs
- ...

## Versions futures

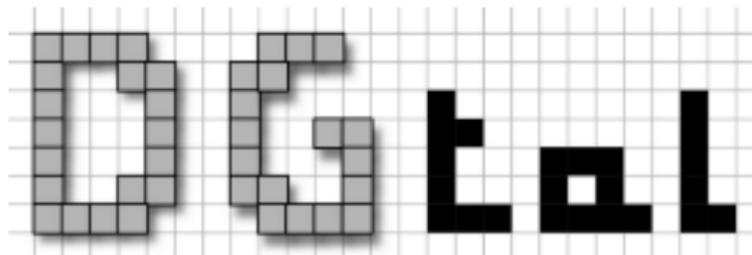
### 0.3

- Analyse volumétrique en distance complète (RDT, MA)
- Espace de Khalimsky (modèle inter-pixel) et operateurs de bord
- Couverture tangentielle et estimateurs géométriques 2D

### 0.4

- Conteneurs d'image avancés (tuilés, backends VTK-ITK,...)
- Modèle topologique de partitions (ex. carte combinatoire)
- Plus de primitives géométriques
- Analyse surfacique en dimension 3 et plus

mais tout dépend de vous...



<http://liris.cnrs.fr/dgtal>

`dgtal-users@lists.gforge.liris.cnrs.fr`

`dgtal-devel@lists.gforge.liris.cnrs.fr`