

Recalage et fusion de modèles numérisés
tridimensionnels de grande taille
MEMO-F-403 - Préparation au mémoire

Tim Lenertz

ULB

August 23, 2014

Introduction

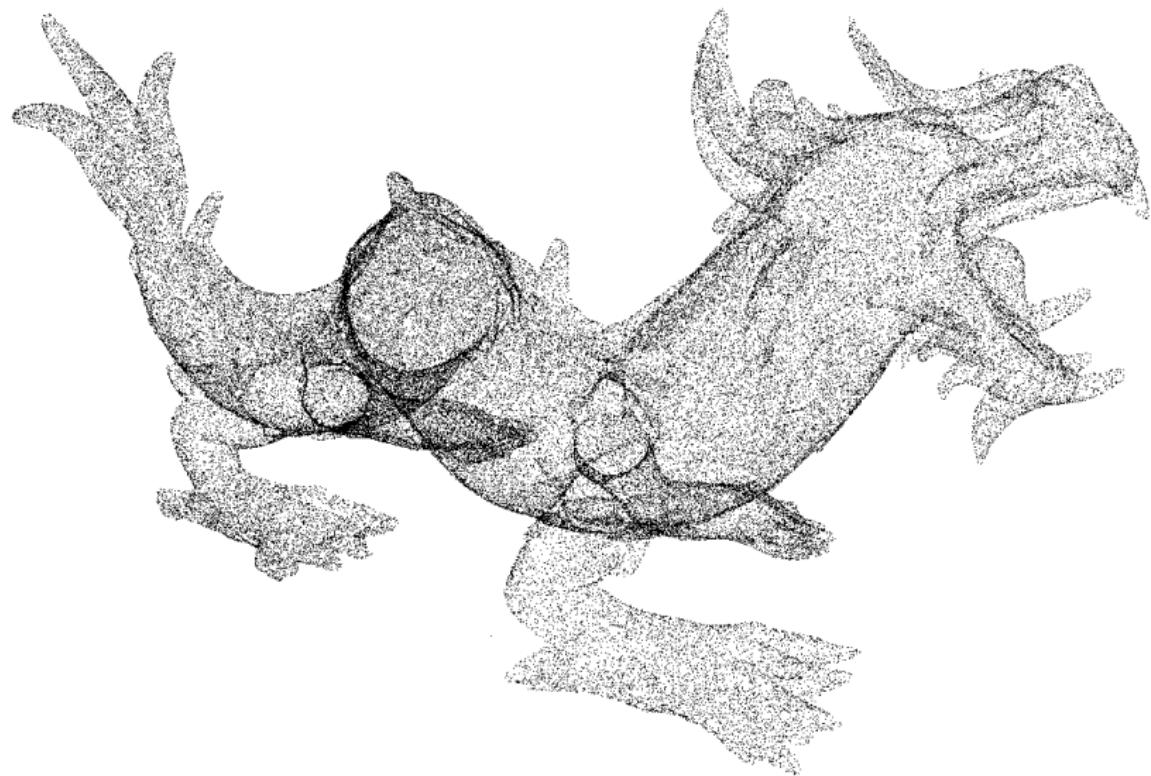
- **NUAGE DE POINTS**
= points sur surface d'objet scanné
- Coordonnées dans repère cartésien 3D
- Pris par scanner LIDAR, photogrammétrie
- Attribués par couleur RGB, température, intensité, etc.
- Pas de connectivité des points
- Documentation 3D
(sites archéologiques, bâtiments, terrain, dent, ...)

Nuage de points - Exemple 1



Modèle de Jacobs University Bremen gGmbH

Nuage de points - Exemple 2



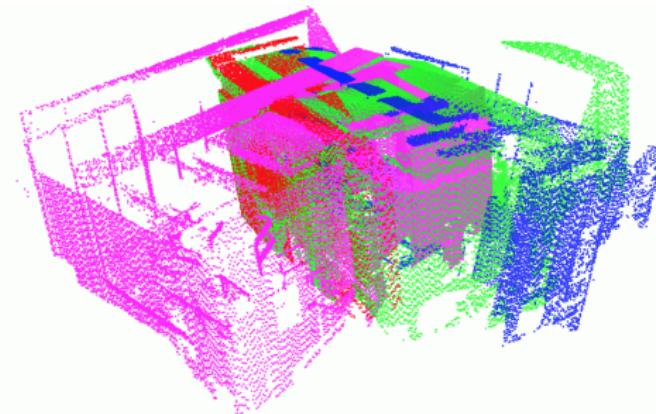
Modèle de Stanford Computer Graphics Laboratory

Scans bruts → modèle final

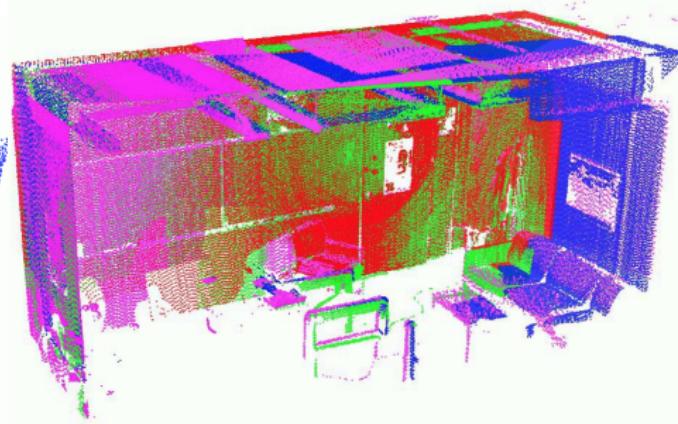
- Planification des scans / photos
- Filtrage bruit, outliers
- Recalage :
 - Mettre plusieurs scans dans même repère
 - Transformation rigide
(translation, rotation, redimensionnement)
 - Multiplication matricielle en coordonnées homogènes
 - Recalage brut (semi-automatisé) :
 - Recalage précis : ICP
- Combinaison photo + nuage → colorisation
- Maillage, feature detection, CAD, ...

Recalage - Exemple 1

Recalage de 4 scans [1]



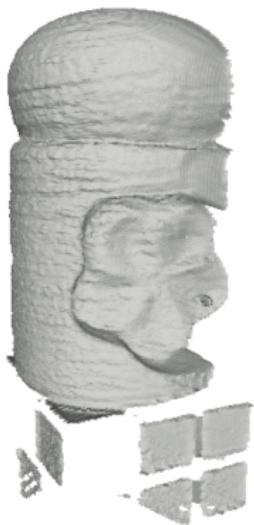
Avant



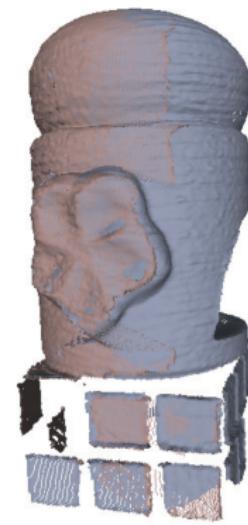
Après

Recalage - Exemple 2

Recalage de 2 scans [2]
avec overlap partiel



Avant



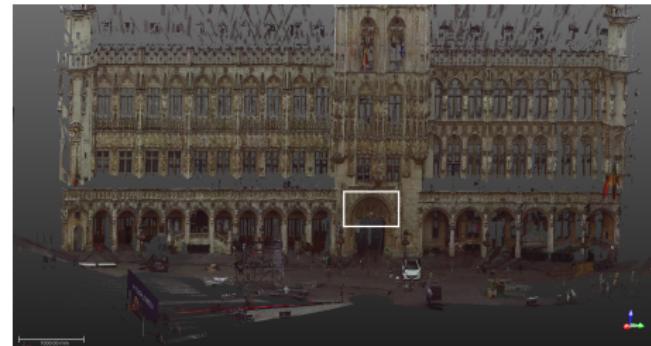
Après

Projet de mémoire

- Recalage et fusion
scans à grande distance + scans de détails
- Densité faible du modèle complet
- Grands nombres de points → algorithmes efficaces
- Développer méthode/algorithmes, établir workflow nécessaire
i.e. types de scans, photos requis
- Scan Hôtel de Ville



Détail



Modèle complet

Projet de mémoire

- Iterative Closest Point
- Algorithme standard pour recalage précis
- Nuages de points *source* et *cible* déjà approximativement alignés
- Raffiner itérativement transformation
- → Minimiser métrique d'erreur



Ameesh Makadia, Alexander Patterson IV, and Kostas Daniilidis.

Fully automatic registration of 3d point clouds.

In *CVPR '06 Proceedings of the 2006 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, volume 1, pages 1297–1304. University of Pennsylvania, 2006.



V. Matiukas and D. Miniotas.

Point cloud merging for complete 3d surface reconstruction.

Number 7 in ISSN 1392–1215 ELECTRONICS AND ELECTRICAL ENGINEERING. Department of Electronic Systems, Vilnius Gediminas Technical University, 2011.