

# Ajustement de primitives géométriques à des données 3D : Implémentation et Évaluation

## Mots-clés

Informatique graphique, Modélisation 3D, Reconstruction, Primitives géométriques, Simplification de formes, Abstraction de formes, Nuage de points, Maillages.

## Contexte

Ce projet se place dans le cadre de la réalisation d'une étude sur les méthodes d'ajustement de primitives géométriques (plans, sphères, cylindres, cônes, tores) des données 3D. L'ajustement de primitives géométriques à des données 3D de toutes formes (nuage de points, maillages, etc..) permet leur simplification. Ce type d'abstraction devient particulièrement utile dans les scénarios de traitements limités en temps et en ressources. Plusieurs algorithmes ont été proposés dans les dix dernières années, il s'agira de les comparer.

## Objectif et Approche

L'objectif du projet est l'implémentation et la comparaison de méthodes d'ajustement de primitives géométriques à des données 3D, quelle que soit la nature de ces données. Deux méthodes [2, 3] devront être implémentées et comparées au sein d'une même plate-forme. Par la suite, l'implémentation d'autres méthodes parmi [4, 5, 6] pourra être envisagée. La plate-forme de comparaison pourra s'inspirer de [1] avec des critères d'évaluation tels que la fidélité aux données d'entrée, la résistance au bruit ou le temps de traitement.

## Travail à réaliser

- Implémentation de deux (ou plus) méthodes d'ajustement de primitives géométriques à des données 3D
- Implémentation d'une plate-forme de comparaison de ces méthodes
- Langage : C++, possibilité d'utiliser des bibliothèques externes

## Nombre d'étudiants

4 étudiants.

## Contact

|  |   |
|--|---|
| Adrien Kaiser<br><a href="mailto:adrien.kaiser@telecom-paristech.fr">adrien.kaiser@telecom-paristech.fr</a><br><a href="http://perso.telecom-paristech.fr/~akaiser/">http://perso.telecom-paristech.fr/~akaiser/</a> | Tamy Boubekeur<br><a href="mailto:tamy.boubekeur@telecom-paristech.fr">tamy.boubekeur@telecom-paristech.fr</a><br><a href="http://perso.telecom-paristech.fr/~boubek/">http://perso.telecom-paristech.fr/~boubek/</a> |
|--|---|

## Equipe de recherche

Le projet sera réalisé en collaboration avec l'équipe d'Informatique Graphique du Laboratoire Traitement et Communication de l'Information au CNRS (UMR 5141), au sein du Département TSI à Telecom ParisTech et à l'Université Paris-Saclay. Page du groupe : <http://www.tsi.telecom-paristech.fr/cg/>

## Liens

- [1] Scharstein, D. and Szeliski, R. *A taxonomy and evaluation of dense two-frame stereo correspondence algorithms*. (IJCV, April-June 2002). <http://vision.middlebury.edu/stereo/>
- [2] Attene, M. and Patanè, G. *Hierarchical Structure Recovery of Point-Sampled Surfaces*. (Computer Graphics Forum, September 2010)
- [3] Rabbani, T., Dijkman, S., van den Heuvel, F. and Vosselman, G. *An integrated approach for modelling and global registration of point clouds*. (ISPRS journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2007).
- [4] Yan, D.M., Wang, W., Liu, Y. and Yang, Z. *Variational mesh segmentation via quadric surface fitting*. (Computer-Aided Design, 2012).
- [5] Rusu, R.B., Blodow, N., Marton, Z.C. and Beetz, M. *Close-range scene segmentation and reconstruction of 3D point cloud maps for mobile manipulation in domestic environments*. (IROS, October 2009).
- [6] Lukács, G., Martin, R. and Marshall, D. *Faithful least-squares fitting of spheres, cylinders, cones and tori for reliable segmentation*. (ECCV, 1998).