



# Implémentation d'un algorithme de remaillage pour la régularisation de maillage.

Stage

TECHNODIGIT

28 octobre 2024

## Contexte :

TECHNODIGIT est une société française, située à Lyon 3, à proximité de la gare de la Part Dieu, comptant une trentaine de salarié(e)s répartis en 2 pôles de développement (Application et SDK).

TECHNODIGIT est une entreprise d'édition de logiciel spécialisée dans le traitement de nuages de points et la modélisation 3D, développant notamment le logiciel Cyclone 3DR utilisé dans une grande variété de domaines (architecture, topographie, construction, métrologie, applications industrielles, ...).

L'équipe SDK développe des algorithmes de traitement de nuages de points issus de mesures de scanners 3D ou de reconstruction de maillage.

Depuis janvier 2009, TECHNODIGIT est membre du groupe HEXAGON, leader mondial des technologies de mesure.

## Sujet :

Dans le cadre du développement de notre SDK, nous cherchons à implémenter un algorithme de remaillage, pour lequel nous utilisons actuellement une librairie tierce.

Le remaillage est une étape cruciale de la modélisation car elle permet d'obtenir des maillages de meilleure qualité. Cette étape consiste à approximer un maillage, irrégulier, par un maillage possédant un certain nombre de caractéristiques désirables telles que l'équilatéralité des triangles, la régularité de l'échantillonnage de la surface ou encore la densité adaptative en fonction du niveau de détail. Les figure 1 et 2 montrent respectivement des maillages avant et après remaillage.

Le stage se déroulera en deux parties :

## Reimplémentation

La première partie du stage consistera à implémenter l'algorithme, tel que décrit dans la littérature DUNYACH et al. 2013 BOTSCH et KOBELT 2004, puis à valider les résultats obtenus, notamment en les comparant avec ceux de l'implémentation actuelle.



FIG. 1 : Maillage avant remaillage.



FIG. 2 : Maillage après remaillage.



## Optimisation et amélioration

Durant cette phase du stage, le stagiaire fera une revue de la littérature des techniques de remaillage avec une attention particulière sur les techniques pouvant permettre d'améliorer les performances de la méthode implémentée, celle-ci étant assez ancienne.

## Environnement technique

Le candidat sera intégré dans l'équipe SDK et participera donc aux événements liés à la vie de l'équipe.

Le développement se fera en C++ avec des standards modernes. Durant le développement, des test unitaires permettant de valider les algorithmes seront écrits.

Les outils de développement principalement utilisés sont Visual studio, Git, Bitbucket, Jira et TeamCity.

## Conditions

Le stage sera d'une durée d'environ 6 mois, sur une période à définir avec l'école. Une convention de formation sera signée avec l'école. Dans le cadre de ce travail, l'ensemble des sources de Cyclone 3DR sera mis à disposition du stagiaire. Ces sources sont confidentielles. En conséquence, un engagement de confidentialité devra être signé par l'étudiant. Une indemnité de stage d'un montant d'environ 1000€ est prévue.

## Profil

Étudiant(e) en Master ou École d'ingénieur, ayant des connaissances en C++, en mathématiques, ainsi qu'en géométrie algorithmique.

Le/la stagiaire devra se montrer à la fois autonome et apte à travailler en équipe : il/elle sera accompagné(e) et pourra trouver toute l'aide dont il/elle a besoin. Cependant, l'aspect exploratoire du sujet exige malgré tout un certain niveau d'autonomie. Par ailleurs, le/la stagiaire sera amené(e) à communiquer régulièrement sur ses travaux, et à échanger avec les membres de l'équipe. La pratique de l'anglais est essentielle puisque le logiciel est développé et commenté en anglais.

## Contact

Sami QORCHI Ingénieur Développement Logiciel.  
sami.qorchi@hexagon.com

## Références

BOTSCH, Mario et Leif KOBELT (2004). "A remeshing approach to multiresolution modeling". In : *Proceedings of the 2004 Eurographics/ACM SIGGRAPH Symposium on Geometry Processing*. SGP '04. Nice, France : Association for Computing Machinery, p. 185-192. ISBN : 3905673134. DOI : 10.1145/1057432.1057457. URL : <https://doi.org/10.1145/1057432.1057457>.



---

DUNYACH, Marion et al. (2013). “Adaptive Remeshing for Real-Time Mesh Deformation”. In : *Eurographics 2013 - Short Papers*. Sous la dir. de M.- A. OTADUY et O. SORKINE. The Eurographics Association. DOI : /10.2312/conf/EG2013/short/029-032.