



Université
de Strasbourg



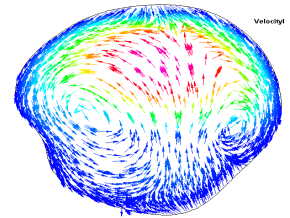
Génération de maillage volumique de vaisseaux - Gestion des embranchements

Accueil : Equipe IGG (Informatique Géométrique et Graphique) du laboratoire ICube, Strasbourg, France.

Encadrement : Pierre Kraemer (kraemer@unistra.fr)



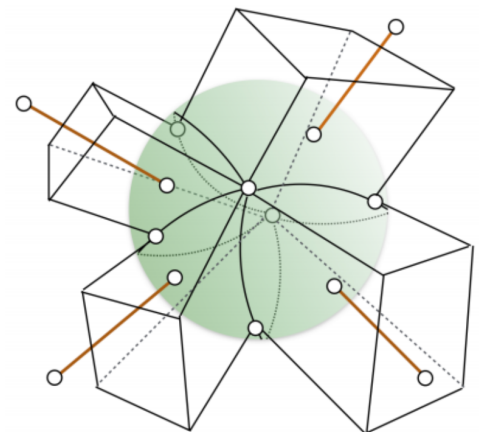
On s'intéresse dans ce sujet à la **génération de maillage** à partir d'une **structure tubulaire** telle qu'un réseau bronchique ou des vaisseaux sanguins. Dans le cadre d'une simulation d'écoulement de fluides, de nombreux codes de calcul ont besoin d'un **maillage volumique** sous-jacent composé de cellules qui peuvent être de différentes natures (tétraèdres, hexaèdres, prismes).



L'objectif du travail proposé est de générer un maillage volumique composé d'hexaèdres à partir d'un **squelette** qui encode la structure tubulaire. Ce squelette est un graphe dont chaque noeud possède un rayon.

La principale difficulté concerne la gestion des **embranchements** du réseau, c'est-à-dire les noeuds étant incidents à plus de 2 arêtes. On utilisera ici une méthode qui consiste à **partitionner une sphère** en autant de faces quadrilatérales qu'il y a d'arêtes sortantes. Le maillage généré pourra ensuite être raffiné de manière à obtenir des cellules dont la taille et la forme sont conformes aux attentes du code de calcul.

Les développements se feront en C++ au sein de la bibliothèque CGoGN (<https://cgogn.github.io>).



Références Bibliographiques

A. Panotopoulou, E. Ross, K. Welker, E. Hubert, G. Morin, *Scaffolding a skeleton*, <https://hal.inria.fr/hal-01532765v2>.

L. Untereiner, D. Cazier, D. Bechmann, *n-Dimensional multiresolution representation of subdivision meshes with arbitrary topology*, *Graphical Models*, pages 231-246, Volume 75, No 5, 2013.

F. Usai, M. Livesu, E. Puppo, M. Tarini, R. Scateni, *Extraction of the Quad Layout of a Triangle Mesh Guided by Its Curve Skeleton*, *ACM Transactions on Graphics*, Volume 35, Issue 1, 2015.

M. Livesu, A. Muntoni, E. Puppo, R. Scateni, *Skeleton-driven Adaptive Hexahedral Meshing of Tubular Shapes*, *Computer Graphics Forum*, Volume 35, No 7, pages 237-246, 2016.