



UNIVERSITÉ DE STRASBOURG



Sujet de stage recherche en collaboration avec la start'up



<http://www.visiblepatient.com/>

Reconstruction des vaisseaux à partir de leur structure topologique

Accueil : Équipe **IGG** (Informatique Géométrique et Graphique) Laboratoire **iCube** (Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie), Strasbourg

Encadrement : Dominique Bechmann (bechmann@unistra.fr), Sylvain Thery (thery@unistra.fr) et Arnaud Charnoz, VisiblePatient

Reconstruire la surface des organes à partir d'une image médicale reste un problème difficile, en particulier pour des structures comme les vaisseaux ou réseaux vasculaires.



Les images médicales 3D sont constituées de voxels à partir desquels des algorithmes classiques permettent de reconstruire des maillages surfaciques constitués par exemple de triangles. Néanmoins, des défauts dans la reconstruction sont observés aux extrémités des vaisseaux. Nous souhaitons donc concevoir et réaliser une reconstruction adaptée à ces structures [1]. C'est le sujet de ce stage.

Les données sont constituées d'une part, d'une image 3D où voxels de l'intérieur des vaisseaux valent 1 et 0 ailleurs, et d'autre part, d'un squelette des vaisseaux dont les noeuds sont étiquetés par la distance au bord du vaisseau.

A partir de ces données, une première étape de reconstruction topologique a déjà été réalisée [2] : elle permet d'obtenir des prismes pour les parties tubulaires et des sphères topologiques pour les raccords entre vaisseaux (Figure). Il s'agit ensuite d'itérer sur 2 passes jusqu'à la qualité souhaitée :

- adaptation du maillage aux données par section,
- subdivision adaptative interpolante pour raffiner le maillage et lisser sa surface.

La difficulté sera de trouver les critères appropriés pour déplacer les points du maillage afin de mieux les approcher des données.

[1] M. Berger, A. Tagliasacchi, L. M. Seversky, P. Alliez, J. A. Levine, A. Sharf, C. T. Silva, *State of the art in surface reconstruction from point clouds*, *State of the Art, EUROGRAPHICS 2014*.

[2] Y. Hijazi, D. Bechmann, D. Cazier, C. Kern, S. Thery. *Fully-automatic branching reconstruction algorithm : application to vascular trees*. *Short paper in Shape Modeling International (SMI10)*, Aix-en-Provence, 21-23 June 2010.