

Sujets d'initiation à la recherche
M1 Informatique

2020–2021

1 Construction de courbes de niveau en 2D et 3D

Equipe : Adagio

Encadrant(s) : Phuc Ngo

Problématique de recherche :

Dans le domaine d'infographie, il existe des algorithmes permet de construire les courbes de niveau, appelés aussi *courbes isovaleurs* d'un champ scalaire (par exemple des images binaires ou en niveaux gris). Dans ce contexte, nous nous intéressons à l'algorithme *marching squares* [2] en deux dimensions et *marching cubes* [1] en trois dimensions pour créer des objets polygonaux à partir de champ scalaire par approximation d'une isosurface. Un exemple est donné dans la figure ci-après.

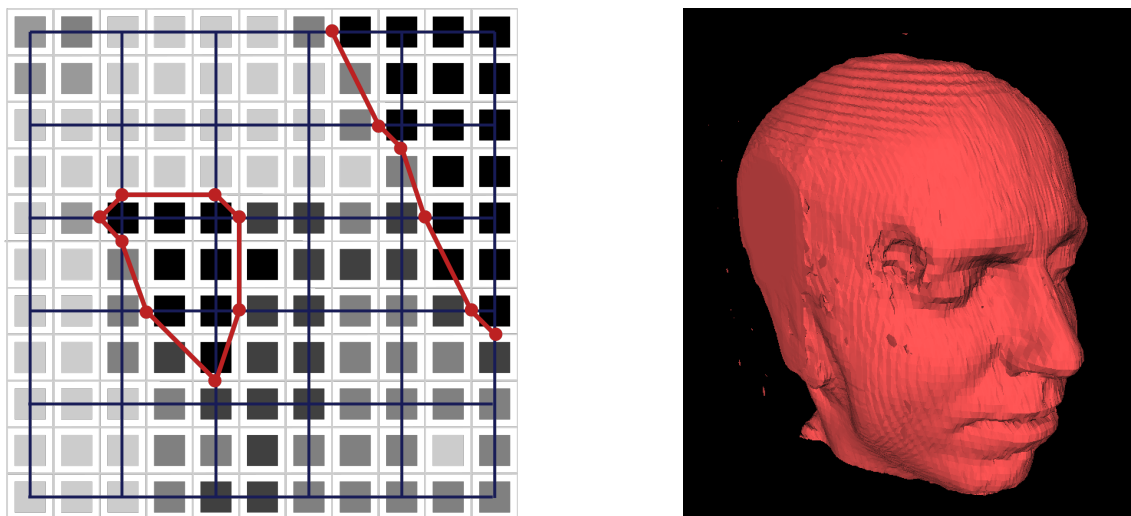


Figure 1: Exemple de marching squares (gauche) et marching cube (droit). Source : Wikipédia

Sujet :

Les méthodes de marching squares et marching cubes utilisent souvent de table de correspondance (Look-Up-Table – LUT) pour la construction des isosurfaces, et aussi l'interpolation de champs scalaires pour calculer la position exacte des isosurfaces. La réalisation du travail consistera à implémenter les deux méthodes de marching squares et marching cubes dans la littérature en utilisant LUT et des différents méthodes d'interpolation comme l'interpolation linéaire, bilinéaire, cubique, ... La parallélisation de la méthode sera également considérée.

Compétences attendues :

Bon niveau en programmation C++.

References

- [1] Lorensen, W. E.; Cline, Harvey E. (1987). "Marching cubes: A high resolution 3d surface construction algorithm". ACM Computer Graphics. 21 (4): 163–169.
- [2] Maple, C. (2003). Geometric design and space planning using the marching squares and marching cube algorithms. Proc. 2003 Intl. Conf. Geometric Modeling and Graphics. pp. 90–95.