

Parametric curves for health*

Nima DEKHLI

Travail de bachelor 2024

Filière Informatique et Systèmes de Communication – Orientation Ingénierie Logicielle

Professeur: Stéphane GOBRON

Expert: Patrick SALAMIN

Description

Les techniques d'imagerie médicales, telles que les IRM et CT-scan, génèrent de vastes quantités de données tridimensionnelles qu'il est difficile d'interpréter et de visualiser efficacement. En utilisant des courbes paramétriques, on souhaite vectoriser ces images.

En s'appuyant sur un travail précédent, ce projet vise à proposer un pipeline interactif et modulaire qui permette d'essayer différents algorithmes pour chaque étape de la reconstruction des courbes. On souhaite ainsi pouvoir comparer les performances et la précision des méthodes proposées, de mieux comprendre les étapes ainsi que d'identifier les forces et les faiblesses de chacune d'entre elles.

On souhaite développer un pipeline suffisamment flexible qui permette de pouvoir facilement ajouter des étapes et des méthodes afin d'améliorer le processus et d'éventuellement proposer de nouvelles approches innovantes.

Résultats

L'application web qui a été développée permet de visualiser le pipeline en repérant les différentes étapes successives, tout en affichant les résultats intermédiaires. Cela permet une comparaison efficace des algorithmes afin d'identifier leurs forces et faiblesses.

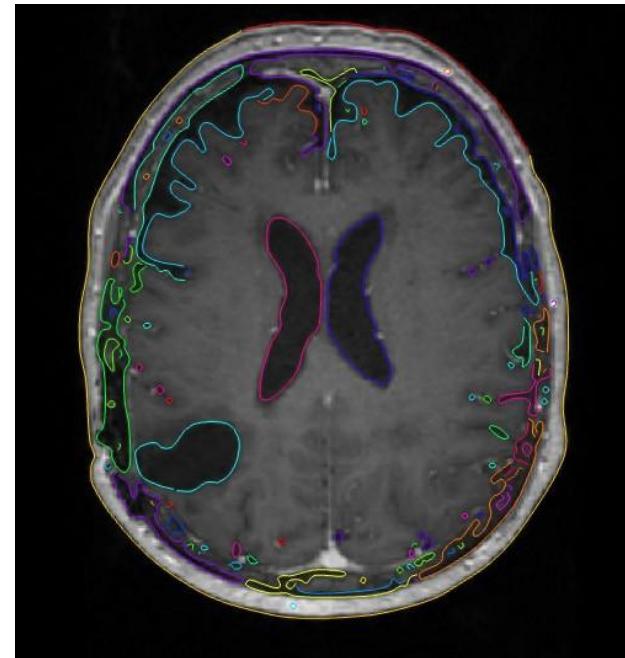


Figure 1. La visualisation d'un résultat de reconstruction de courbes sur un IRM de cerveau humain

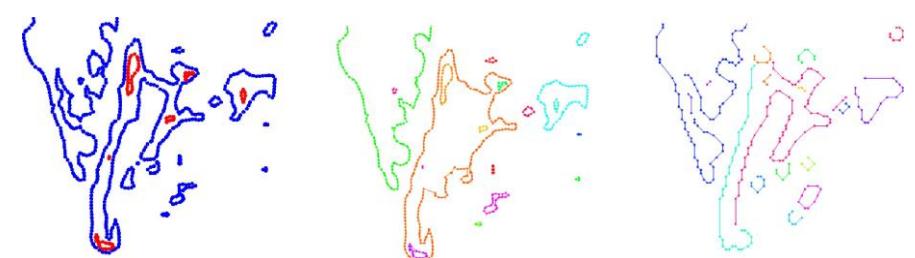


Figure 2. Une comparaison de plusieurs méthodes pour la reconstruction de courbes

Déroulement

- Comprendre la problématique
- Effectuer un état de l'art sur le sujet
- Comprendre et faire fonctionner les travaux précédents
- Identifier les étapes et les méthodes utilisées
- Les intégrer dans un nouveau projet
- Implémenter une application web de visualisation
- Implémenter le rendu des étapes intermédiaires
- Proposer des mesures de performances
- Comparer la qualité des résultats fournis par les algorithmes
- Identifier leurs forces et leurs faiblesses

Discussion : Conclusions et perspectives

L'outil développé permet de visualiser et comparer divers algorithmes de reconstruction d'images médicales 3D. Son interface flexible facilite l'analyse des différentes approches. À l'avenir, l'extension au traitement de volumes 3D complets et l'intégration de nouvelles techniques d'analyse pourraient améliorer son efficacité. Ces avancées visent à affiner l'analyse d'images médicales, potentiellement au bénéfice du diagnostic et de la planification thérapeutique.