

Reconstruction de modèles 3D d'outils d'usinage*

Valentin CHAPUIS

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication - Ingénierie des données

Professeur : Hatem GHORBEL

Expert : Farid ABDALLA

Description

Le rendu différentiable est une famille de méthodes permettant de mettre en relation un modèle 3D avec des images. Dans le cadre de ce projet, cette technologie est utilisée afin de créer des modèles 3D d'outils de coupe à partir d'images de ceux-ci, prises selon différents points de vue. Le résultat du projet se présente sous la forme d'une application dans laquelle l'utilisateur peut importer des images et obtenir, après un temps de traitement d'environ cinq minutes, un modèle 3D.

Technologies utilisées:

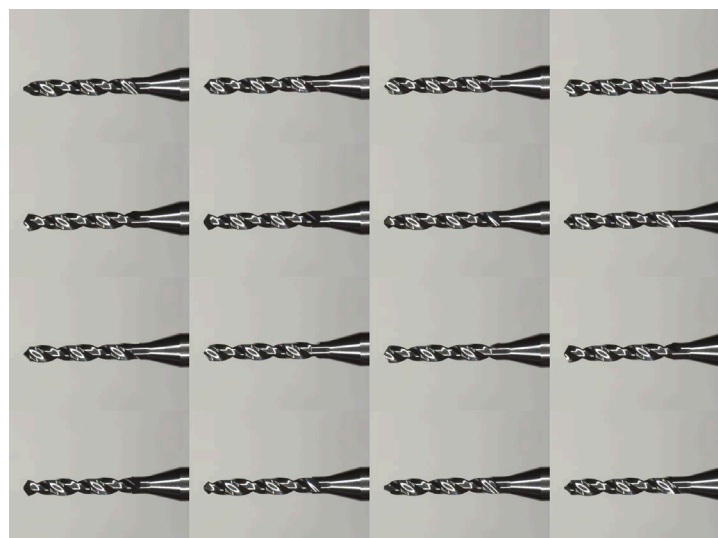
- Python
- Pytorch3D
- OpenCV
- FastAPI
- TypeScript
- VueJS
- THREE.JS

Déroulement

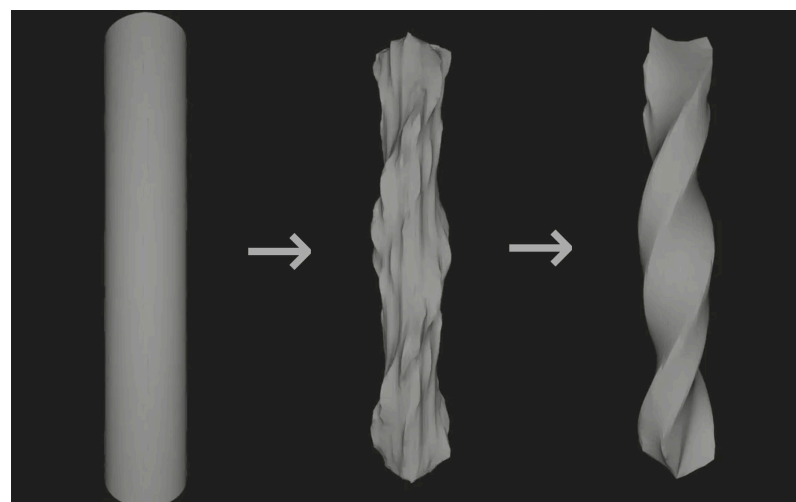
- 1) Prise en main de Pytorch3D afin de comprendre les contraintes propres au rendu différentiable
- 2) Mise en place d'un pipeline de traitement d'image permettant d'isoler l'objet considéré de son arrière-plan
- 3) Mise en place du système de rendu différentiable et application aux images précédemment traitées
- 4) Création d'une application rendant le système facilement utilisable sans connaissances spécifiques

Résultats

Un modèle 3D de l'objet considéré est obtenu à partir de déformations successives d'un cylindre. Un exemple concret avec un foret peut être vu sur les deux images avec les données de départ et le modèle obtenu.



16 images de départ prises à intervalle régulier autour de l'outil



Déformation progressive pour obtenir le modèle 3D

Discussion : conclusions et perspectives

En conclusion, le système permet de créer des modèles 3D en se basant uniquement sur des images. Cependant la précision du résultat n'est pas suffisante pour effectuer des analyses précises sur l'objet considéré. Ainsi, le champ d'application de cette méthode devrait se concentrer sur des domaines où la précision requise est moindre telle que l'animation 3D.

*Titre complet du rapport : Application du rendu différentiable à la reconstruction de modèles 3D d'outils d'usinage