
Génération de Skin Model Shapes par réseaux antagonistes génératifs

Generating Skin Model Shapes using Generative Adversarial Networks

Contexte

Les Skin Model Shapes permettent une représentation numérique des défauts géométriques des pièces et des ensembles mécaniques. Leurs applications sont multiples et couvrent aussi bien l'analyse des tolérances, le tolérancement de fabrication, la modélisation multi-physique et orientée données des pièces avec défauts en fabrication additive, la capture et la réduction de modèles de variabilité et plus récemment les fondements géométriques des jumeaux numériques de pièces mécaniques.

Ce stage de recherche s'inscrit dans le cadre du projet ANR Atopad et s'intéresse à l'enrichissement des Skin Model Shapes par des techniques de Machine Learning à partir de données de simulation et/ou de mesure. Le projet ANR Atopad a pour objectif de développer des Skin Model Shapes pour modéliser des pièces avec défauts de forme et déformations locales en vue de simuler les variations géométriques de systèmes mécaniques.

Enjeux et objectifs

A travers une étude de l'état de l'art sur les applications de machine learning pour la maîtrise de la variabilité géométrique des produits, le travail de stage se focalisera sur l'implémentation de réseaux antagonistes génératifs (Generative Adversarial Networks, ou GANs) pour créer une bibliothèque de pièces avec défauts représentées par des Skin Model Shapes. Les réseaux antagonistes génératifs (GAN) sont devenus des approches incontournables pour la génération d'images de synthèse très réalistes à partir d'un ensemble de données d'apprentissage. Leur application à des nuages de points et des maillages est également un des objectifs de ce travail. Des résultats intéressants ont déjà été obtenus par l'équipe de recherche dans le cadre de la prédiction de défauts géométriques de pièces en fabrication additive et pour la segmentation de nuages de points basée sur les classes d'invariance de surfaces à partir de réseaux de neurones convolutifs (Convolutional Neural Networks ou CNNs).

Profil recherché

Le (la) candidat(e) doit avoir de bonnes connaissances en mathématiques. De bonnes capacités en programmation (Python ou C++) sont également souhaitables. L'exploitation de modèles d'apprentissage profond nécessite l'utilisation de bibliothèques comme PyTorch, TensorFlow, etc. avec la possibilité de portage de code sur GPU.

Organisation

Le stage débutera mi-février 2021 pour une durée de 5 mois, sous la supervision de Nabil Anwer et Laurent Pierre. Le stage se déroulera au LURPA à l'ENS Paris-Saclay.