

Optimisation de formes 2D/3D par réseaux de neurones

Contexte

Le CEA LETI, institut de recherche technologique, développe dans le cadre de projets industriels des modèles de simulation de transformation de volumes de matériaux polymères.

L'objectif est de fournir des modèles de transformation très rapides, calibrés sur des données expérimentales, afin d'accélérer les cycles de développement de formes 3D complexes.

Plusieurs modèles ont déjà été développés mais sont limités à des formes simples, comme des cylindres déformés. Ces modèles ne permettent pas de gérer par exemple des géométries avec des trous ou des profils rentrants. Une autre problématique est que le processus de calibration est fastidieux et complexe.

L'objectif est d'une part de passer à des représentations 3D des géométries plus générales et d'autre part de simplifier les étapes de calibration.

Travail demandé

La voie choisie pour la calibration des modèles est l'utilisation de réseaux de neurones. Afin de limiter le nombre d'expériences nécessaires, les formes doivent être projetées sur une base de coefficients de Fourier réduite. Dans un premier temps, le problème est pris en 2D, puis étendu en 3D.

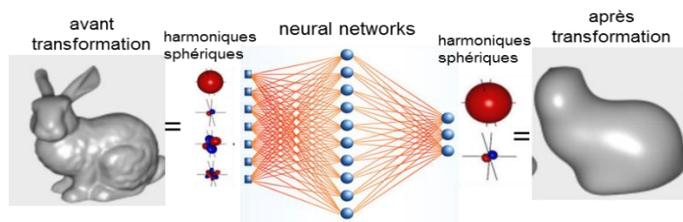


Schéma du modèle. Géométries réelles non montrées pour des raisons de confidentialité

Le plan de travail peut être scindé ainsi :

- Génération de formes avant et après transformation à l'aide de modèles de référence disponibles dans le groupe
- Décomposition des formes données sur des descripteurs de Fourier
- Développement de l'apprentissage de la transformation par un réseau de neurones
- Extension aux formes 3D (nouveaux descripteurs, algorithmes de recombinaison)

Techniques mises en œuvre

- Descripteurs de Fourier, réseaux de neurones, harmoniques sphériques
- Python, Keras, scipy, SVN, Scrum, tests unitaires

Contact

Jerome.hazart@cea.fr