



Identifiant de la contribution : 297

Type : non spécifié

”JJCAB1#2 - Étude de l’utilisation des PINNs et de la réduction de modèle en dynamique des structures pour une intégration dans un dispositif immersif”

lundi 10 juillet 2023 09:05 (5)

Dans le cadre du projet ANR JENII, ce travail de recherche s’intéresse au développement de jumeaux numériques de structures mécaniques assemblées utilisables au sein de dispositifs immersifs et interactifs (réalité virtuelle) pour des applications d’enseignement. Ces derniers doivent être capables de refléter la physique du système réel (tels que des structures aéronautiques) afin d’illustrer des notions importantes de conception mécanique pour des apprenants lors de travaux pratiques. L’objectif de cette étude est de fournir ces résultats expérimentaux simulés crédibles en temps interactif (déformations, accélérations...). Cela se traduit donc par la résolution efficace du problème mécanique haute dimension, potentiellement non-linéaire, pour plusieurs configurations de chargements (intensité, localisation) et/ou liées à des variations de paramètres de conception (géométrie, conditions aux limites). La méthode développée doit notamment être robuste face à des problèmes sous sollicitation dynamique (choc) qui font intervenir le régime transitoire du système étudié.

La réduction de modèle paramétrique (POD, PGD) et notamment l’écriture sous forme de variables séparées de la solution semble être une réponse à cette problématique malgré des limites dans la reconstruction de la réponse transitoire des structures. L’utilisation du Deep Learning est également envisagée avec le paradigme PINN (Physic-Informed Neural Network) qui allie les avancées technologiques du Machine Learning avec les équations de la mécanique. De plus, ce formalisme présente également l’avantage de pouvoir intégrer directement des données expérimentales pour le recalage et l’ajout d’incertitudes dans le modèle entraîné. Cependant, le passage à l’échelle pour la résolution de problème dynamique 3D ainsi que la création d’un modèle paramétrique forment un verrou scientifique.

Cette présentation résume donc les recherches effectuées dans ces deux champs à travers des exemples académiques représentatifs pour aboutir à des premières conclusions.

Presenter(s) : FLORIAN DUPONT

Classification par session : JJCAB1