

Maîtriser l'ingénierie complexe avec le jumeau numérique

Les systèmes techniques modernes se caractérisent par des interactions multiples et des comportements difficiles à anticiper. Pour guider leur conception, leur exploitation et leurs évolutions, la simulation numérique et son prolongement qu'est le jumeau numérique offrent une manière nouvelle d'en appréhender la complexité. En associant modèles, données et expertise humaine, ils transforment l'ingénierie en un processus continu, prédictif et collaboratif.

Un extrait de « Jumeau numérique et réalité virtuelle pour la modélisation de systèmes complexes », par Pierre-Antoine BEAL, Cyril SEPTSEAULT, Matthieu AUBRY, Lise LORENZATO, Pierre-Armand THOMAS

Les systèmes d'ingénierie contemporains sont qualifiés de complexes en raison de leur structure hétérogène et de leur dynamique non linéaire. Ils rassemblent des phénomènes variés qui interagissent entre eux et créent des comportements émergents impossibles à déduire des seuls composants élémentaires. Comprendre ces systèmes exige d'aller au-delà d'une analyse fragmentée, puisque l'observation isolée des parties ne suffit pas à prédire l'évolution de l'ensemble. Leur modélisation demande ainsi d'identifier des niveaux hiérarchiques, de relier des sous-systèmes et d'intégrer la variabilité de leur fonctionnement tout au long de leur vie.

Dans ce contexte, la simulation numérique joue un rôle décisif. Elle permet de reproduire le comportement d'un système existant ou d'explorer les performances d'un système encore à concevoir. Elle sert à tester des scénarios extrêmes difficilement accessibles dans la réalité, à réduire les coûts

d'expérimentation et à anticiper les effets de modifications techniques. Chaque modèle repose toutefois sur un domaine de validité déterminé par les hypothèses retenues, les données disponibles et les phénomènes représentés. Ce cadre doit être compris pour éviter des interprétations erronées des résultats.

Continuer la lecture de Maîtriser l'ingénierie complexe avec le jumeau numérique →

Cet article Maîtriser l'ingénierie complexe avec le jumeau numérique est apparu en premier sur Techniques de l'Ingénieur.