

OR1 : Développement intégré d'algorithmes et méthodes numériques performants

Activités

Cette opération de recherche vise à proposer et développer des algorithmes et méthodes numériques performants pour la simulation numérique des structures complexes, qui soient fiables, robustes et efficaces en tirant pleinement parti des ressources matérielles (machines à architectures parallèles, clusters...) et logicielles (codes de calcul commerciaux ou de recherche reconnus) disponibles en ingénierie mécanique tout en s'intégrant au mieux dans les processus de développement des produits des ingénieurs. Elle s'intéresse en particulier à la fois au domaine du calcul intensif mais aussi à celui du calcul collaboratif afin d'assister ingénieurs et chercheurs dans la validation, la vérification et la certification des modèles, la conception et l'optimisation des structures.

Un premier thème de recherche concerne le développement de méthodes de calcul intensif et l'exploitation pertinente et efficace des machines de calcul hautes performances (HPC) notamment à architecture massivement parallèle. Les méthodes de décomposition de domaine, multiéchelles en espace et en temps, la réduction de modèle, le parallélisme synchrone ou asynchrone y sont notablement exploités afin de proposer des stratégies de calcul performantes (extensibilité) capable d'adresser une large classe de problèmes (robustesse). Les domaines d'application concernent la simulation des problèmes à grands nombres de degrés de liberté (structures hétérogènes, composites, milieux architecturés...), des assemblages impliquant éventuellement un nombre élevé d'interfaces (contact, frottement, décohésion...) en non-linéaire matériau et géométrique.

Un deuxième thème de recherche concerne l'exploitation pragmatique des méthodes précédentes de façon à répondre au plus près aux besoins courants des ingénieurs en matière d'outils de simulation tout en intégrant les contraintes liées à leur environnement numérique et leurs pratiques de conception, quitte à relâcher de façon mesurée les objectifs de performance mais sans compromis sur la qualité des résultats et la robustesse. Des méthodes de calcul collaboratives ou non-intrusives sont par exemple proposées afin d'apporter de nouvelles fonctionnalités aux logiciels (codes de calcul commerciaux) couramment utilisés par les industriels et permettre ainsi le couplage avec d'autres codes de calcul métier ou de recherche. Le couplage de modèles/codes peut ainsi être mis à profit pour mener l'analyse de l'influence de phénomènes localisés (détails structuraux, défauts...) sur le comportement global et la tenue en service d'une structure (zoom structural, ré-analyse locale...) ou encore l'adaptation de modèles (en lien avec les estimateurs d'erreur) pour prédire de façon garantie et au juste coût des quantités d'intérêt locales.



Responsable

EQUIPE STAN

Pierre-Alain GUIDAULT

**Responsable de l'Opération
de Recherche Développement
intégré d'algorithmes et
méthodes numériques
performants (OR1)**
Maître de conférences avec
HDR

 01 81 87 51 50

 COURRIEL

