

Détection statique des modifications topologiques dans les opérations de modélisation géométrique

Maxime Gaide¹, David Marcheix¹, Agnès Arnould², Xavier Skapin², Hakim Belhaouari², Stéphane Jean¹

¹École Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique, LIAS

²Université de Poitiers, XLIM-ASALI

Résumé

De nombreuses applications de modélisation géométrique nécessitent de détecter les changements topologiques effectués par les opérations de construction ou modification des objets, comme les scissions de faces ou les fusions de volumes par exemple. C'est pourquoi les API des noyaux de modeleurs permettent généralement d'accéder à ces informations. Ce suivi est effectué de manière dynamique en comparant les cellules topologiques (sommets, arrêtes, faces, volumes) avant et après chaque modification, ce qui est coûteux en temps de calcul.

Dans cet exposé, nous proposons une méthode statique pour détecter les changements topologiques. Pour cela nous utilisons une formalisation des modèles géométriques et de leurs opérations de manipulation : les cartes généralisées et les transformations de graphes. Une analyse syntaxique des règles de transformation permet de calculer, de manière statique et avant toute application, les changements qui affecteront les entités topologiques. Nous définissons également de manière précise les cas limites dans lesquels il sera impossible d'affirmer qu'une entité topologique sera scindée ou fusionnée et où il sera donc nécessaire de procéder à une analyse dynamique ponctuelle du modèle. Une comparaison du coût des deux méthodes, dynamique et statique, de quelques opérations classiques sur les maillages permet de mesurer le gain.

Mots-clés : Modélisation géométrique à base topologique, Détection de modifications topologiques, Analyse statique, Règles de transformation de graphe, Cartes généralisées