

Projet de CAO et Logiciels d'application : Extraction de propriétés de forme de composants d'un assemblage

Janvier 2016

1 – Objectifs

Le projet concerne le développement d'une fonction d'analyse et/ou de modélisation portant sur un modèle géométrique de type CAO qui peut représenter un objet volumique, i.e. un solide, ou bien un ensemble de solides, i.e. un assemblage.

La fonction correspondante est développée à partir d'une bibliothèque logicielle OpenCascade et de l'environnement logiciel dans laquelle elle est intégrée : la plateforme de liaison CAO-Calcul SALOME (<http://salome-platform.org>). Afin de se concentrer sur des modèles géométriques et des opérations associées à ces modèles, seul le module GEOM de SALOME sera utilisé.

Le développement logiciel associé au projet sera réalisé en langage Python 2.7 (<http://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>, <https://docs.python.org/2/>) sous la forme de 'plugin' permettant une utilisation interactive de la fonction réalisée dans le module GEOM de SALOME (http://docs.salome-platform.org/latest/gui/GUI/using_pluginsmanager.html).

La documentation Python des opérateurs est accessible à :
http://docs.salome-platform.org/latest/gui/GEOM/geompy_doc/index.html.

Note :

Afin de simplifier le développement réalisé, l'analyse algorithmique ne sera pas nécessairement mise en place selon une approche objet.

2 - Contenu

Soit un ensemble d'objets volumiques constituant les composants d'un assemblage (voir Figure 1), les objets intervenant dans cette opération sont des objets conformes à la représentation B-Rep (Boundary Representation).

Il s'agit d'analyser des propriétés de forme de ces objets afin de déterminer s'ils sont candidats au classement dans une même famille de composants, i.e., des composants de forme similaire pouvant assurer des fonctions identiques (voir Figure 2).

Pour ce faire, il s'agit de considérer comme donnée d'entrée un ensemble de modèles B-Rep, définis dans un même repère de référence. Afin de simplifier le problème, on se réduira à des configurations fréquentes où les objets sont constitués de surfaces frontières de type plan, cylindre, cône, sphère, tore. La définition de l'ensemble des objets à comparer dans un même repère de référence se justifie comme

simplification pour éliminer l'isométrie (translation + rotation) qui correspond à la mise en place du composant dans l'assemblage.

Par la suite, il convient d'analyser chacun des objets et de définir les critères de similarité de forme entre eux afin de déterminer s'ils peuvent ou non appartenir à la même famille.

On pourra également faire la distinction entre objets appartenant à une même famille et objets occurrence les uns des autres, i.e., de même forme mais positionnés à des endroits différents dans un assemblage.

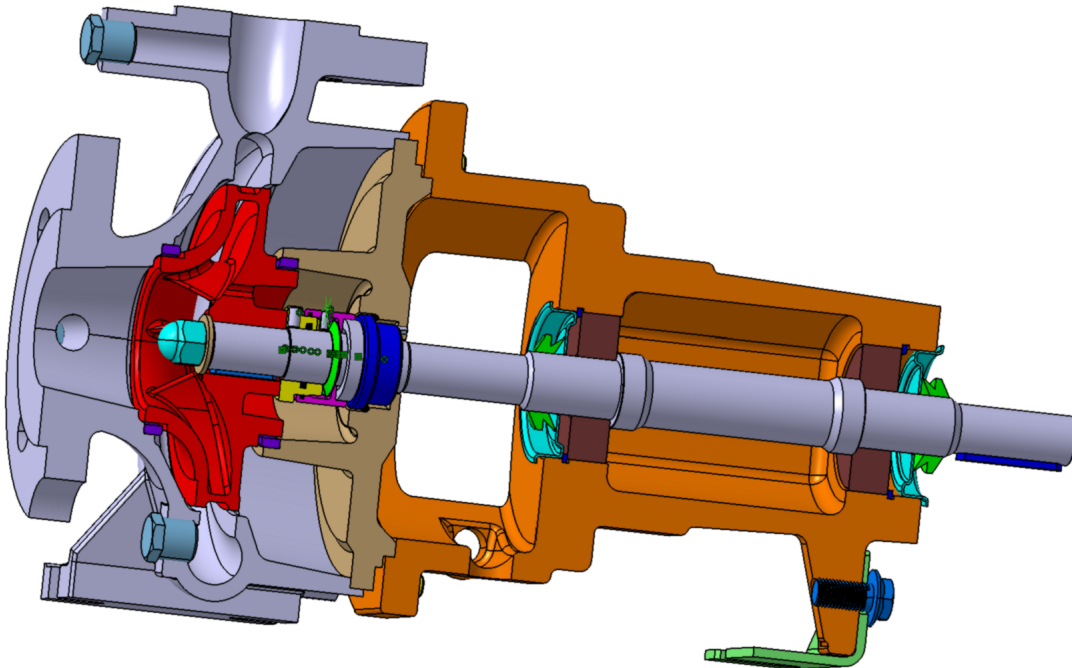


Figure 1 : Exemple d'assemblage constituant un ensemble d'objets B-Rep à analyser pour déterminer leur classement par famille.

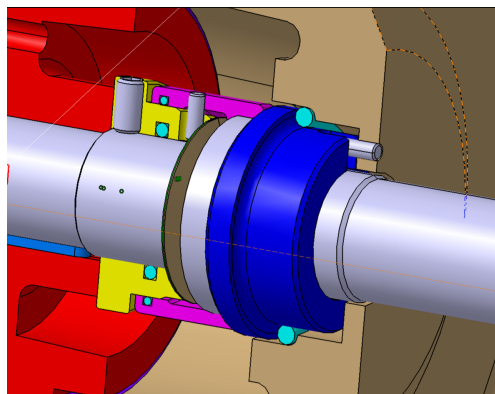


Figure 2 : Exemple de famille de composants utilisé dans l'assemblage de la Fig. 1 ; ensemble de joints toriques (en cyan).