

Projet de CAO et Logiciels d'application : Extraction de primitives d'extrusions d'un solide B-Rep

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 solide B-Rep obtenu par un processus de construction, i.e., de modélisation géométrique, dans un modèleur géométrique (voir Figure 1), cet objet n'est connu que par sa frontière, i.e., ensemble de faces satisfaisant les propriétés topologiques nécessaires pour la définition d'un solide, i.e., un volume.

On s'intéresse à la détermination des différents processus de construction ayant permis d'obtenir le solide analysé. Dans le cas de modèleurs géométriques industriels les principaux opérateurs de construction d'un solide sont :

- l'extrusion : primitive basée sur un contour plan soumis à une translation pour former un volume élémentaire qui se trouve être ajouté ou retiré de l'objet pré-existant à l'étape antérieure du processus de construction,

- la révolution : primitive similaire à la précédente qui s'appuie sur un mouvement de rotation plutôt que de translation.

On se restreint ici au cas de translations uniquement, c'est-à-dire d'extrusions de directions de translation orthogonale au plan contenant le contour. Les contours considérés sont constitués uniquement de segments de droites et d'arcs de cercles. La primitive d'extrusion ainsi générée peut être définie à partir de faces de base et de faces latérales

Lorsqu'une telle opération a eu lieu, elle apparaît dans l'objet sous la forme de faces de sa frontière qui se réduisent à des faces de type : plans, cylindres.

Il s'agit donc de d'analyser la frontière d'un solide et de formuler des critères qui permettent de déterminer les zones de l'objet qui peuvent être issues de primitives d'extrusion, c'est-à-dire des opérations correspondantes de construction.

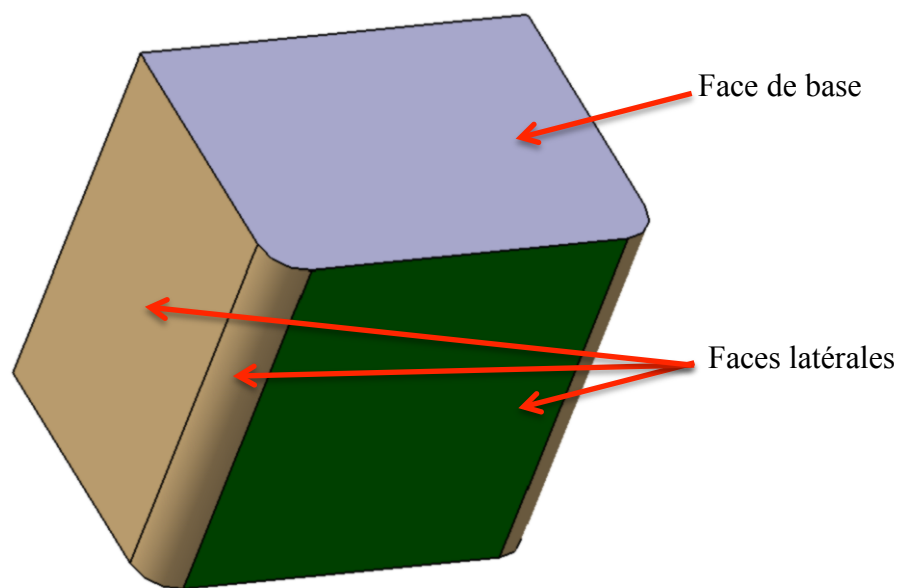


Figure 1 : Exemple de primitive d'extrusion.