

Assemblage simultané à N éléments

Benoît BARTOUX, Université de Picardie Jules Verne

Serge DUMONT, Université de Picardie Jules Verne

Olivier GOUBET, Université de Picardie Jules Verne

Mots-clés : Assemblage par la mesure, Optimisation sous contraintes, Indicateurs de qualité, Tolérances

La fabrication de structures aéronautiques complexes nécessite l'assemblage précis de plusieurs sous-ensembles. Le processus d'assemblage par la mesure est né dans cette optique de gain de temps et de qualité.

Au lieu de prendre les bâtis d'assemblage comme référentiels, l'idée maîtresse de ce processus consiste à mesurer directement l'élément, c'est-à-dire chaque sous-ensemble dans son propre référentiel. Ainsi le processus peut se décrire, pour chaque sous-ensemble, de la façon suivante:

1. Mesure d'un sous-ensemble et détermination de son référentiel,
2. Optimisation du positionnement du sous-ensemble par rapport à la CAO (définition issue du bureau d'études) pour respecter les tolérances géométriques,
3. Repositionnement du sous-ensemble,
4. Assemblage.

L'assemblage utilisant les bâtis comme référentiels cumule les défauts de localisation et ceux de fabrication des sous-ensembles. La méthode classique d'assemblage par la mesure ne traite que les tolérances par rapport aux pièces nominales (par un algorithme de moindres-carrés ou tolérances-enveloppes).

Le problème d'assemblage par la mesure est un problème d'optimisation sous contraintes, avec peu de degrés de liberté (*6 en 3D*), beaucoup de contraintes (*une centaine*) et ce problème est non convexe.

Nous nous intéressons ici à une méthode d'assemblage par la mesure permettant de traiter également les tolérances entre pièces (tolérances assurant notamment l'aérodynamisme et l'assemblabilité) ainsi qu'à l'algorithme de résolution de ce problème d'assemblage. Nous présentons les résultats sur des cas tests.

S. Dumont, O. Goubet et S. Lefebvre ont proposé dans [1] un algorithme de pré-positionnement pour le problème de l'assemblage Voilure / Tronçon. Cet algorithme d'assemblage "hole-to-hole" peut être utilisé pour traiter les tolérances géométriques. Le traitement des tolérances entre pièces est réalisé grâce à la création de pièces virtuelles correspondant aux tolérances à respecter entre pièces mobiles.

Nous travaillons actuellement sur un cas concret: l'assemblage d'un tronçon de l'A380 (cas fourni par AIRBUS Méaulte).

Ce projet est cofinancé par le CNRS, la Région Picardie et AIRBUS Méaulte.

Références

- [1] S. DUMONT, O. GOUBET, S. LEFEBVRE, *An algorithm for constrained Best-Fit alignment*, A paraître.

Benoît BARTOUX, LAMFA, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue Saint-Leu, 80000 Amiens

benoit.bartoux@u-picardie.fr

Serge DUMONT, LAMFA, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue Saint-Leu, 80000 Amiens

serge.dumont@u-picardie.fr

Olivier GOUBET, LAMFA, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue Saint-Leu, 80000 Amiens

olivier.goubet@u-picardie.fr