MECHANICAL ENGINEERING

Choix de l'orientation outil en usinage 5 axes positionnés à partir de polytopes de jerk

Publié le 31 mars 2017 - 15ème colloque national AIP-Priméca

Auteurs : Laureen Grandguillaume, Sylvain Lavernhe, Christophe Tournier

En usinage 5 axes, l'orientation et la position initiale de l'outil sont généralement choisies grâce à l'expérience de l'opérateur. Ces choix sont souvent réalisés dans le but d'éviter les collisions mais sont rarement fonction des caractéristiques cinématiques de la machine-outil. Cet article propose une méthode pour choisir l'orientation relative outil/pièce en 5 axes positionnés en fonction des limites cinématiques de chaque axe. L'objectif est de pouvoir faciliter la programmation de la trajectoire en utilisant un formalisme générique associé à une représentation graphique. La méthode proposée est basée sur les polytopes de manipulabilité cinématique issus de la robotique. Les limites cinématiques dans l'espace articulaire sont modélisables par des polytopes et leurs images dans l'espace des tâches forment d'autres polytopes dont la forme et l'orientation dépendent de la position articulaire. Il est ainsi possible de déterminer la position articulaire, c'est-à-dire l'orientation de l'outil pour un point donné d'une pièce, qui permet de tirer avantage des combinaisons des différents mouvements. Des tests ont été menés pour montrer l'intérêt de l'utilisation des polytopes mais aussi leurs limites dans le choix de l'orientation de l'outil en 5 axes positionnés. L'objectif à terme est d'utiliser ces polytopes pour définir des trajectoires 5 axes continues.