

Optimisation du palpage par numérisation pour le perçage robotisé de pièces complexes

(date de fin : avril 2018)

Résumé

L'usinage de finition est une étape essentielle à la fabrication des pièces complexes en composites. Certaines opérations, telles que le perçage, doivent être faites par des machines-outils une fois la pièce sortie du moule afin d'obtenir des géométries ou des tolérances impossibles à atteindre autrement.

L'utilisation de robots pour ce type d'opération est devenue populaire, car ils permettent d'usiner des pièces complexes et de grande envergure dans un même montage. Par contre, le perçage robotisé de pièces complexes en composites comporte plusieurs défis.

En effet, certains trous sont référencés par rapport à des topologies difficiles à localiser, par exemple des surfaces courbes. Par ailleurs, les pièces en composites peuvent également se déformer quand elles sont démoulées et dévier du modèle tridimensionnel induisant une source d'erreur supplémentaire.

Les robots industriels offrent une très bonne précision et répétabilité locale (à l'intérieur d'une sphère de 100 mm de rayon), mais sont moins performants dans l'ensemble de son enveloppe de travail.

Pour remédier à ces problèmes, une solution se résumant en cinq étapes a été développée par l'équipe du projet.

- (1) La pièce est numérisée à l'aide d'un MetraScan;
- (2) Le modèle tridimensionnel est comparé avec le modèle numérisé;
- (3) Les zones les plus fiables (où l'écart entre les modèles tridimensionnel et numérisé est le plus faible) sont palpées par le robot;
- (4) Le nuage de points mesurés par le robot est recalé sur le modèle tridimensionnel de la pièce et l'origine de la pièce par rapport à la base du robot en est déduite;

(5) Le perçage est programmé selon le modèle tridimensionnel et exécuté par rapport à l'origine recalée.

Ce projet a permis de mettre sur pied une méthodologie permettant le palpage d'une pièce complexe dans des zones ayant une grande fiabilité et ainsi recalé plus précisément une pièce à percer dans l'espace de travail d'un robot industriel.



Palpage robotisé d'une pièce complexe en composites

Ce projet a été réalisé dans le cadre d'une commandite pour l'École de technologie supérieure.

Équipe du projet :

Pierre-Olivier Dubois (Robotique);
po.dubois@cegepmontpetit.ca
 Serge St-Martin (Fabrication métallique);
 Sébastien Tremblay (Fabrication métallique);
 Guillaume Barrette (Robotique).