Un cobot pour obtenir un polissage brillant ?

27 novembre 2020, 01:00

Jan Kempeneers

Les bons experts en polissage sont plutôt rares et la situation n’est pas près de changer. Ce travail requiert des connaissances et de l'expérience, il prend du temps, il est coûteux, monotone et stressant. Il s'effectue aussi dans un environnement de travail malsain. La demande est surtout importante dans la fabrication des moules. À la demande du secteur, Sirris a lancé le projet commun de recherche CoPolMould pour évaluer si une semi-automatisation à l'aide de cobots permettrait de soulager (en partie) les experts en polissage.

CoPolMould

Pour cette étude, Sirris a conclu un partenariat avec l'institut allemand de recherche Fraunhofer-Institut für Produktiontechnologie (IPT). Cet institut est réputé pour ses recherches sur l'automatisation des procédés de polissage, où il étudie surtout l'automatisation à l'aide de robots industriels et de porte-outils adaptatifs à commande active.

Sirris a mis en place une cellule de polissage par cobot pour évaluer l’utilité du cobot comme outil pour l'expert en polissage.





Le projet de recherche se terminera fin novembre, mais voici déjà un bilan et les résultats obtenus.

Approche

Le polissage semi-automatisé à l'aide de cobots est une nouvelle approche qui, sans rendre l'expert en polissage superflu, peut lui épargner le ponçage répétitif et fastidieux de grandes surfaces si elle est efficacement mise en œuvre. L'expert en polissage peut alors utiliser son expertise et sa dextérité pour finir les parties plus délicates du moule, par exemple les petits rayons, les endroits difficiles d'accès et les formes complexes.

Voici un aperçu des questions étudiées dans le cadre du projet CoPolMould :

- La mesure du retour de force, inhérente au cobot, pourra-t-elle également être utilisée pour polir une surface jusqu'à la rendre brillante sans que le cycle de contrôle du cobot laisse de traces sur la surface ?
- Quelle complexité des formes le cobot peut-il atteindre en restant convivial (à cette fin, la complexité est progressivement augmentée, partant d’une surface plane, puis passant à un grand rayon et à un petit rayon) ?
- Quelle approche l'expert en polissage peut-il utiliser pour apprendre au cobot de nouvelles tâches de manière conviviale : 'teach-by-demonstation', capteurs externes, 'offline programming'… ?

Résultats des essais

Jusqu'à présent, les essais concrets ont porté sur des surfaces planes et légèrement courbes. Dans la phase finale du projet, des surfaces plus courbes seront également examinées. Pour apprendre au cobot de nouvelles tâches, des programmes ont été créés qui permettent à l'opérateur de 'montrer' au cobot où il doit polir par 'teach-by-demonstration'. Des paramètres réglables permettent également d'ajuster rapidement les grandeurs spécifiques au procédé de polissage, telles que l'avance, la vitesse, la force de contact, l'angle d'attaque ou le chevauchement, en fonction de l'évaluation de l'opérateur.

Comme un mouvement linéaire avec un outil rotatif laisse presque toujours des traces visuelles sur la surface réfléchissante, des essais ont été réalisés pour déterminer si et quel mouvement 'superposé' (supplémentaire) masquait le mieux ces traces visuelles. À cette fin, le résultat de cinq stratégies a été comparé, à la fois visuellement et par mesure sous le microscope confocal VK1100 de la marque Keyence.









Conclusions

Les résultats préliminaires des essais montrent que la boucle interne de contrôle de retour de force du cobot Kuka iiwa peut être utilisée de manière adéquate pour obtenir un polissage brillant.

Par 'teach-by-demonstration', l'opérateur peut commander le cobot sans être confronté à la complexité de la programmation du robot. D'autres étapes doivent encore être franchies pour

arriver à un programme fini qui offrira une flexibilité suffisante et sera déployable à l'échelle industrielle.

Dans un prochain essai, on étudiera également la possibilité de traiter de manière autonome et similaire des surfaces courbes 2D. Étant donné que le cobot suit la surface en 'compliant mode', où une force de contact prédéfinie est maintenue, la trajectoire de polissage précédemment suivie peut chaque fois être utilisée comme nouvelle trajectoire apprise et le vecteur normal sur la surface courbe 2D peut être calculé à n'importe quel point. Le cobot ne devra apprendre qu'une seule trajectoire, ainsi que les contours de la surface à polir. L'apprentissage d'une nouvelle surface courbe 2D à polir deviendra ainsi également très convivial.

Cette approche sera validée par des essais pratiques de polissage, qui doivent encore être effectués.

Les recherches montrent que le polissage cobotisé a du potentiel. Dans les années à venir, Sirris continuera à améliorer ces procédés et à explorer les possibilités de finition cobotisées (par exemple ponçage, ébavurage). Un nouveau projet COOCK a été mis en place à cette fin, qui a entre-temps été approuvé : COBOFIN. Pour en savoir plus, cliquez ici.

Auteurs



Jan Kempeneers