

LE MESLE Valentin

CONCEPTION ET ANALYSE D'UN ROBOT PARALLÈLE À CINQ DEGRÉS DE LIBERTÉ POUR DES OPÉRATIONS D'EMPAQUETAGE RAPIDES

Les opérations de prise et dépose rapides, telles que l'insertion de produits dans des cartons, sont très importantes dans l'industrie agro-alimentaire. Ces opérations sont généralement réalisées par des robots Delta équipés de chaînes UPU, reliant la base et l'effecteur du robot par des liaisons cardans. Cependant, l'utilisation de ces chaînes génère une réduction de l'espace de travail du robot Delta, ainsi qu'une usure prématurée des cardans. Cette thèse CIFRE, réalisée avec l'entreprise MG-Tech, introduit plusieurs cinématiques de jambes Delta modifiées permettant de transmettre une rotation vers l'effecteur grâce à une succession de parallélogrammes (ou anti-parallélogrammes) intégrés à une jambe Delta. L'utilisation d'une ou plusieurs de ces jambes permet d'apporter jusqu'à trois rotations supplémentaires vers l'effecteur. Un processus d'optimisation a été mis en place afin de déterminer les paramètres géométriques d'un robot à cinq degrés de liberté, menant à la réalisation d'un prototype pré-industriel. Après un fonctionnement continu d'un million de cycles dans des conditions typiques des applications de MG-Tech, une étude comparative a été réalisée entre le prototype et le robot actuel de MG-Tech. Les résultats montrent des performances cinématostatiques équivalentes pour les deux robots : les principales sources de jeu proviennent de mécanismes embarqués sur la plateforme.

Mots-clés : robot parallèle, prise et dépose, industrie agro-alimentaire, Delta, optimisation