

Stratégies de mouvement pour une interface haptique avec des contacts intermittents pour assurer une interaction homme-robot sûre

Résumé :

La réalité virtuelle a été reconnue comme un outil puissant pour créer des interfaces homme-machine plus naturelles et intuitives et s'est avérée bénéfique dans de nombreuses applications. Cependant, l'incapacité d'interagir dans un environnement virtuel par le toucher compromet son réalisme et son utilité.

Les dispositifs haptiques intègrent la sensation tactile pour augmenter le réalisme de l'interaction dans un environnement virtuel, améliorant ainsi la précision et le temps requis pour effectuer des tâches. En positionnant de manière appropriée les accessoires physiques pour les objets virtuels dans le monde réel sur une cible, les dispositifs haptiques de type rencontré permettent aux utilisateurs d'atteindre et de toucher physiquement les objets virtuels pour simuler le contact entre l'utilisateur et l'environnement virtuel. Ils permettent un large éventail d'interactions et de manipulations physiques dans l'espace de travail de l'utilisateur, avec une entrée physique qui ressemble à la réalité. Cependant, ces appareils sont confrontés à des défis tels que le coût, un petit espace de travail et une vitesse limitée. Deuxièmement, il y a toujours un souci de sécurité limitant leur utilisation dans de nombreuses applications.

Dans cette thèse, nous avons développé une interface haptique utilisant un robot coopératif à faible coût pour relever ces défis. Plusieurs stratégies de mouvement, un schéma de génération de trajectoire et des techniques d'interaction avec l'utilisateur ont été développés. Deux études de cas ont été utilisées comme domaines d'application. Le premier est une application industrielle pour l'analyse du matériau intérieur de la voiture pendant les premières phases de développement. En revanche, le second est une interface haptique pour l'entraînement en rééducation des membres supérieurs. Des études d'utilisateurs ont été menées pour évaluer l'efficacité des stratégies de mouvement et des techniques d'interaction dans l'amélioration de la vitesse, de la réponse et de la sécurité de l'utilisateur.

Mots-clés : Type rencontré Haptique, Interface haptique, Interaction homme-robot, Réalité virtuelle