

Système pluritechnologique : robot haptique

Performance : résolution de l'acquisition de position



L'objectif de cette activité est de déterminer la résolution de l'acquisition de position du robot haptique afin de permettre à l'utilisateur de simuler une opération chirurgicale précise.

La résolution de l'acquisition de position du robot haptique sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de la mesurer expérimentalement (performance mesurée), puis à l'aide d'une modélisation multiphysique permettant de la simuler (performance simulée). Enfin, il faudra caractériser et interpréter les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche le système en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme d'exigence du dossier ressources, relever la performance attendue de résolution de l'acquisition de position.

Convertir la résolution donnée en points/mm (pt/mm), sachant que le dpi est l'unité anglaise signifiant dots per inch soit points par pouce (pt/pouce)

(1 pouce = 1 inch = 25,4 mm).

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la résolution de l'acquisition de position, il faut mesurer le nombre d'impulsions délivrées par chaque codeur et mesurer la longueur du déplacement de l'effecteur.

Réaliser le protocole expérimental proposé dans le dossier ressources et le faire vérifier par le jury.

À partir des nombres d'impulsions de chaque codeur et de la longueur du déplacement effectif, calculer la résolution expérimentale autour de la position médiane en pt/mm.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du robot haptique afin d'obtenir la résolution de l'acquisition de position.

A l'aide du dossier ressource, paramétrer le modèle multiphysique proposé et le faire vérifier par le jury.

Lancer la simulation et calculer la résolution en pt/mm entre les deux curseurs.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_1(\text{attendu/mesuré})$
- $\mathcal{E}_2(\text{mesuré/simulé})$
- $\mathcal{E}_3(\text{attendu/simulé})$

Conclure sur les trois écarts calculés en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée : le robot haptique peut-il permettre à l'utilisateur de simuler une opération chirurgicale précise ?