

Système pluritechnologique : robot artiste

Performance : vitesse de déplacement



L'objectif de cette activité est de vérifier que le robot artiste Quincy est capable d'atteindre une vitesse adaptée à l'apprentissage du dessin par mimétisme.

La vitesse sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental (performance mesurée). Puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, le fonctionnement du robot sera simulé et ainsi la vitesse déterminée théoriquement (performance simulée). Enfin les écarts seront comparés avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

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

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des blocs internes (dossier ressources), relever la performance attendue $V_{\text{maxi_attendu}}$ exprimée en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la vitesse tangentielle du robot Quincy, l'acquisition de la position angulaire est réalisée en fonction du temps $\theta(t)$ pendant un cycle de mouvement effectué lors du démarrage du robot. Le traitement de cette position angulaire permet de déterminer dans un premier temps la vitesse de rotation maximale $\theta'(t)$ puis la vitesse tangentielle maximale correspondante.

À l'aide du dossier ressources, réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury.

Le traitement de l'acquisition de la position angulaire permet d'obtenir la vitesse de rotation $\theta'(t) = \frac{d(\theta(t))}{dt} = \omega(t)$.

A l'aide du dossier ressources (traitement des données), relever la vitesse angulaire maximale en $^{\circ}\cdot\text{s}^{-1}$. Convertir en $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$. Déterminer la vitesse tangentielle $V_{\text{max_exp}}$ sachant que le rayon associé au mouvement de rotation a pour valeur $R = 0,208 \text{ m}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est d'obtenir la vitesse maximale simulée du robot $V_{\text{maxi_simu}}$.

A l'aide du dossier ressources, paramétrer le « block » Chaîne de puissance du robot Quincy ainsi que le « block » Cinématique du robot Quincy à l'aide du diagramme des blocs internes (rapport de réduction : $1/r$ et longueur avant-bras).

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc oscilloscope « Vitesse $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ », la vitesse $V_{\text{maxi_simu}}$ en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_{1(\text{mesuré/attendu})}$
- $\mathcal{E}_{2(\text{mesuré/simulé})}$
- $\mathcal{E}_{3(\text{simulé/attendu})}$

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée.