

Système pluritechnologique : robot Héxapode

Performance : vitesse de rotation



L'objectif de cette activité est de déterminer la vitesse de rotation du robot Tobbie2 afin de savoir s'il correspond aux attentes des utilisateurs.

En effet la rotation de la tête permet au robot de changer de direction d'avance, le robot avance toujours dans la direction « face tête », de ce fait la vitesse de rotation doit être suffisante pour rendre la jouabilité le plus fluide possible.

La mesure de la vitesse sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le fonctionnement du robot (performance simulée) et enfin de caractériser 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 robot en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences (dossier ressources), relever la performance attendue (notée N_{attendu}) exprimée en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la vitesse de rotation de la tête du robot, une chaîne d'acquisition doit être mise en place. Le capteur utilisé sera une boussole électronique intégré à la carte Micro:bit présente dans le robot. Ce capteur mesure la position angulaire en $^{\circ}$ par rapport au Nord (0 à 360°). Les informations de la boussole seront transmises par ondes radios vers la carte réceptrice afin de les traiter sur ordinateur à l'aide d'un tableur et d'obtenir la vitesse en $^{\circ} \cdot \text{s}^{-1}$.

Réaliser le protocole expérimental proposé (dossier ressources) et le faire vérifier par le jury. Relever la valeur de la vitesse noté $N_{\text{mesuré}}$ en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du robot Tobbie afin d'obtenir l'autonomie simulée du robot.

A l'aide du dossier ressources, ouvrir le modèle multiphysique et paramétrer dans le « bloc » piles, la tension nominale en V et dans le « block » chaîne de puissance rotation de la tête, la valeur du réducteur (Attention il faut rentrer l'inverse du rapport, c.à.d. $1/r$).

Lancer la simulation et relever $N_{\text{simulé}}$ en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

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

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles ainsi que sur la problématique.