

Système pluritechnologique : robot d'intelligence artificielle

Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie du robot d'intelligence artificielle afin de savoir s'il pourra fonctionner pendant une séance de TP de 2h en sciences de l'ingénieur.

Le calcul de l'autonomie sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la tension et le courant consommé (performance mesurée) puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le temps de fonctionnement du robot (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

Le robot pouvant fonctionner en complète autonomie, son cycle de fonctionnement est relativement aléatoire. Il faut considérer que le robot se déplace 50 % du temps de cycle à sa vitesse maximale, qu'il est en attente 20 % du temps et en déplacement à demi-vitesse dans 30 % du temps.

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du paragraphe 1 du dossier ressources, mettre en marche le robot en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide de la figure 4 du dossier ressources, relever la performance attendue en terme d'autonomie, $autonomie_{attendue}$.

3. Performance mesurée (système matériel)

À l'aide du dossier ressources partie performance mesurée, mesurer les grandeurs électriques (robot à l'arrêt, en déplacement à 50 %).

À partir du cycle type : 5s à 100 % de sa puissance puis à l'arrêt pendant 2s et enfin à 50 % de sa puissance pendant 3s, déterminer la valeur de l'autonomie du robot $autonomie_{mesurée}$ à partir de vos mesures en considérant $I=0,55$ A pour 100 % du pilotage.

4. Performance simulée (système virtuel)

La simulation représente une simplification du robot. Elle tient compte de la consommation totale du robot, à condition de bien paramétrer le bloc Alimenter.

Il faudra tenir compte de la tension de coupure batterie (indicateur de décharge de la batterie) pour conclure.

Déterminer la valeur de l'autonomie, $\text{autonomie}_{\text{simulée}}$, correspondant au temps de fonctionnement.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs.

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

Conclure sur les valeurs de ces écarts en émettant des hypothèses de causes possibles puis répondre à la problématique posée.