

TP Optimisation de placement de robots

Pour réaliser une tâche robotique, il est nécessaire de placer trois robots dans un atelier. On considère seulement une tâche dans le plan et on n'utilise que des robots de type *scara*. La position des robots forme ainsi un triangle et afin de mieux utiliser l'espace de l'atelier, on cherche à avoir la surface maximale de ce triangle lors du placement des robots. Les trois robots sont :

- STAUBLI : rayon d'action = $1000mm$
- MITSUBISHI : rayon d'action = $2000mm$
- EPSON : rayon d'action = $750mm$

Chaque robot doit pouvoir atteindre le centre de la tâche robotique qu'on suppose définit en $(0,0)$. Les robots sont reliés en série par un bus spécifique et on ne dispose que d'une longueur de bus de $6520mm$. Pour des raisons de sécurité, aucun robot ne doit se trouver à plus de $750mm$ au dessus de l'origine.

1 Travail

- Quelles sont les variables du problème ?
- Écrire la fonction à minimiser/maximiser.
- Quelles sont les contraintes à prendre en compte ?
- Utiliser la fonction de *scipy.optimize* pour résoudre ce problème de placement.
- Réaliser une fonction d'affichage du résultat qui montre :
 - la position des robots
 - la position de la tâche
 - la trajectoire du bus (triangle entre les 3 positions des robots)

Conclusions ?

2 Optimisation de trajectoires

L'utilisateur sait qu'il va devoir installer un système de transfert de pièce entre les trois robots. Afin de simplifier le problème, on considère que les trajectoires de transfert correspondent aux trajectoires du bus entre les robots.

Un cycle de transfert correspond à la trajectoire : STAUBLI \rightarrow MITSUBISHI \rightarrow EPSON \rightarrow STAUBLI.

Les vitesses de transfert entre les robots sont :

- Entre STAUBLI et MITSUBISHI $v_1 = 2000mm/s$
- Entre MITSUBISHI et EPSON $v_2 = 50mm/s$
- Entre EPSON et STAUBLI $v_3 = 100mm/s$

L'utilisateur cherche à garder une surface proche de la surface optimale précédente (à l'unité près) mais à diminuer le temps de parcours du cycle.

Modifier votre problème d'optimisation pour diminuer le temps de cycle du problème précédent.

Conclusions ?

3 Travail à rendre

- Rapport du TP : *TP_placement_Nom1_Nom2.pdf*
- Fichier Python : *placement_Nom1_Nom2.py* ou *placement_Nom1_Nom2.ipynb*. Je dois seulement lancer le fichier pour tester votre programme.
Mettre en commentaire au début du fichier le mode d'utilisation.