

Introduction à la robotique industrielle

TD – Master IAFA/ISTR-AURO/SIA2 – UPS

On considère un atelier flexible dans une usine. Cet atelier est organisé autour de deux robots et d'un convoyeur. Les robots sont susceptibles d'être déplacés d'un atelier à l'autre, le convoyeur restant fixe. L'atelier considéré est configuré pour réaliser une opération de palettisation/dépalettisation. Il s'agit de transporter des pièces d'une palette A vers une palette B. Pour cela, le robot A prend une pièce sur la palette A, la dépose sur le convoyeur où le robot B vient la saisir pour la placer sur la palette B. On s'intéressera ici au mouvement du robot B.

Afin de réaliser cette tâche, on introduit les repères suivants (cf. figure 1) :

- \mathcal{R}_0 le repère de base du robot B (fixe pour la tâche considérée)
- \mathcal{R}_E le repère lié à la pince du robot B
- \mathcal{R}_P le repère définissant le point de saisie
- \mathcal{R}_C le repère lié au convoyeur (fixe)

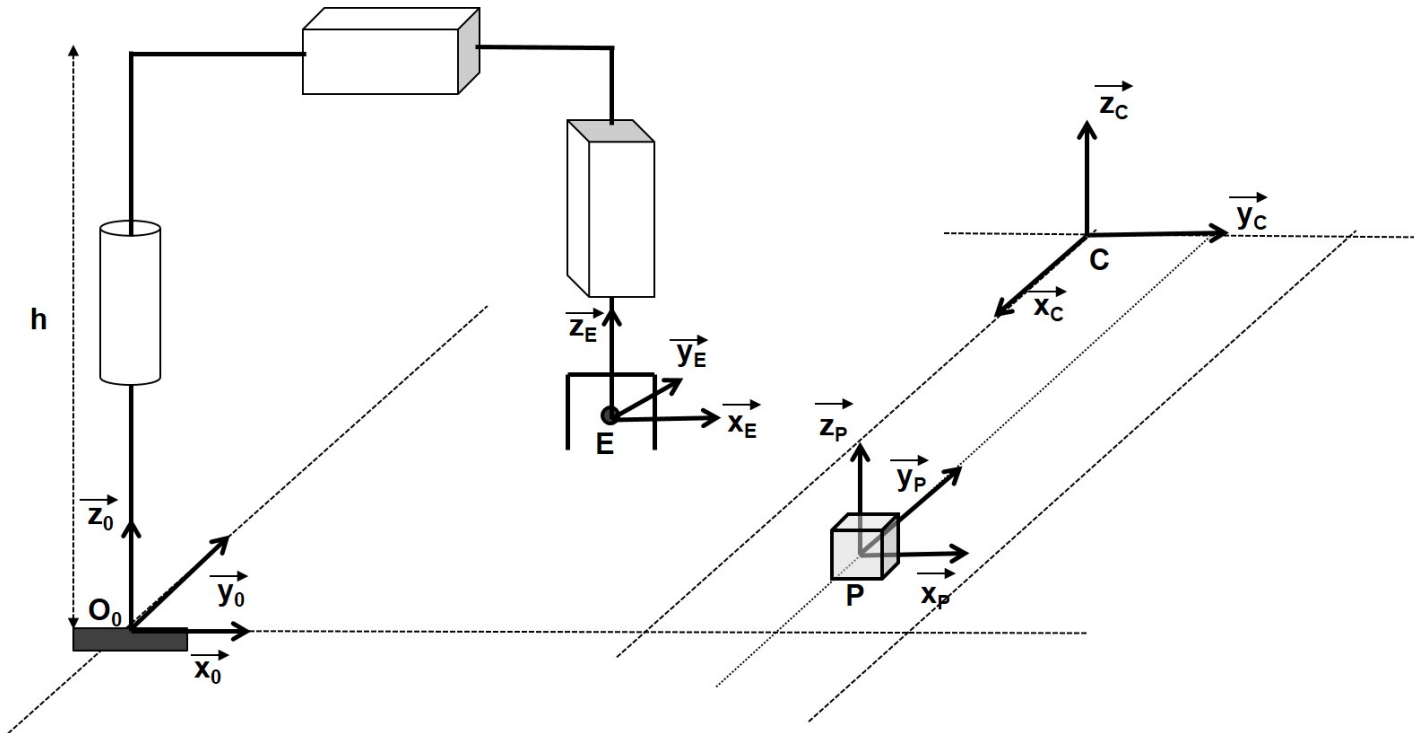


FIGURE 1 – Robot RPP.

Lorsque les robots sont positionnés dans l'atelier, une étape de calibrage est effectuée. Elle permet de connaître la situation des repères de base des deux robots par rapport au repère du convoyeur. De même, on apprend les points de dépose et de saisie des pièces sur le convoyeur. Leurs coordonnées sont également définies par rapport à \mathcal{R}_C . On note ainsi :

- (a, b, c) les coordonnées du point de saisie P dans \mathcal{R}_C
- $(l_1, -l_2, -l_3)$ les coordonnées du point O_0 dans \mathcal{R}_C

1. Afin de saisir la pièce, le robot B doit connaître la position de cette dernière dans le repère de base \mathcal{R}_0 . Effectuer ce calcul. On notera a', b', c' les coordonnées ainsi obtenues.

2. Déterminer la configuration du robot permettant d'aller saisir la pièce lorsque les coordonnées du point de saisie sont $(a', 0, c')$ dans \mathcal{R}_0 . Son orientation est supposée identique à celle du repère \mathcal{R}_0 .
3. Suite à une erreur de déplacement du robot A, la pièce a été déposée de manière imprécise. Les coordonnées du point de saisie sont (a', b', c') , l'orientation restant toujours identique à celle du repère \mathcal{R}_0 . Déterminer à nouveau la configuration q du robot B pour ce cas. Que remarquez-vous ?
4. Suite à cette expérience, on renouvelle le parc de robots et on remplace le robot B par un bras manipulateur comportant une liaison supplémentaire (cf. figure 2). Déterminer à nouveau la configuration du robot permettant d'aller saisir la pièce lorsque sa position et son orientation sont définies comme précédemment.

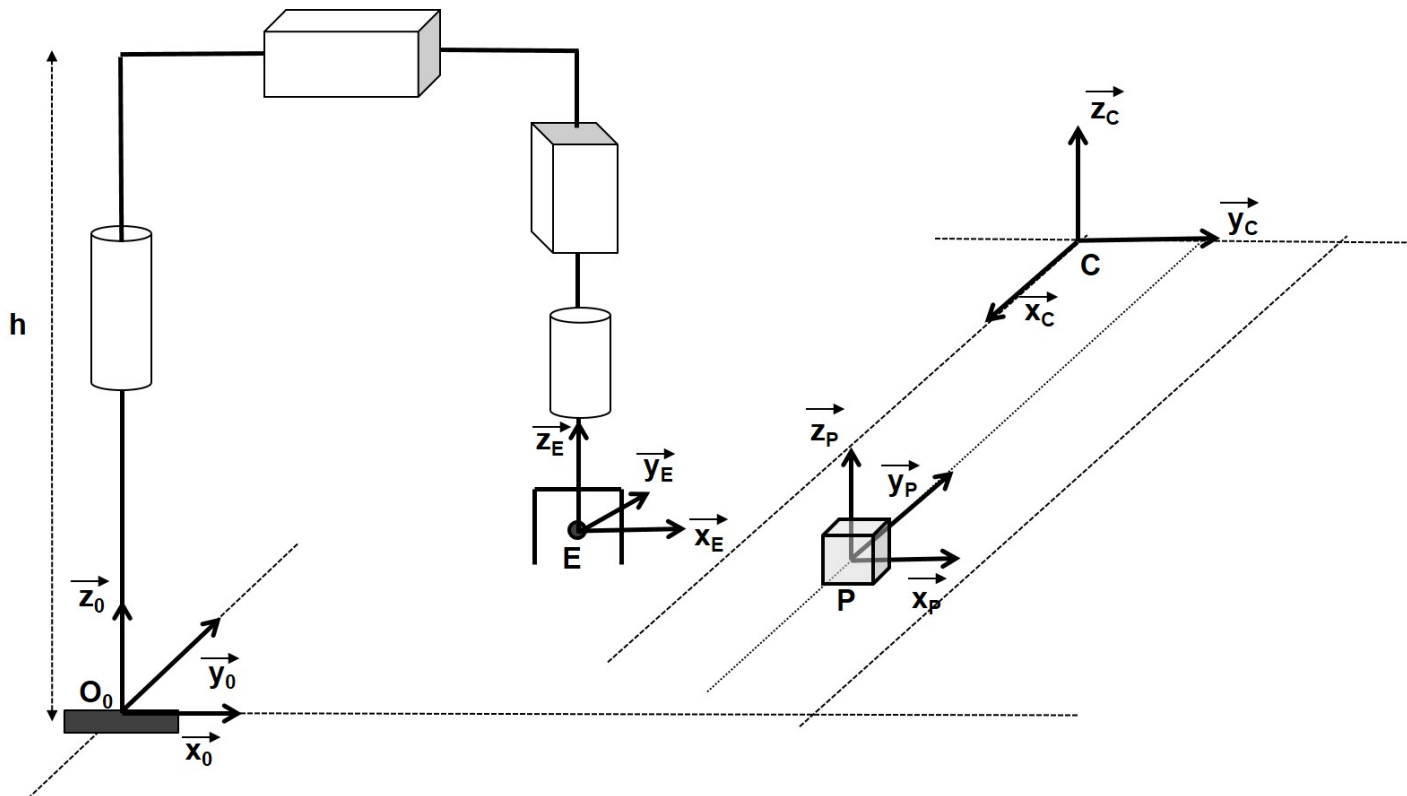


FIGURE 2 – Robot RPPR.