

Notion de base (diapo 14)

Indice de mobilité = nombre de liaisons

Configuration = position de la structure mécanique (renseigne l'angle ou l'allongement de chaque liaison)

↳ Elle est définie par un vecteur de configuration $q =$

où $q_i =$ $\begin{cases} \text{Angle de rotation de } Li \text{ si rotatoire} \\ \text{Allongement de } Li \text{ si prismatique} \end{cases}$

si rotatoire
↑

si prismatique
↑

$$q = \begin{bmatrix} q_1 \\ \vdots \\ q_n \end{bmatrix}$$

q_i est appelée la coordonnée généralisée ou la coordonnée articulaire

Situation de l'organe terminal (OT) : (diapo 15) désigne la position ET l'orientation de l'organe terminal par rapport au repère de base R_0 (repère associé au bâti, fixe).

↳ Elle est définie par un vecteur de coordonnées opérationnelles

$x = \begin{bmatrix} x_p \\ x_R \end{bmatrix}$ → coordonnée opérationnelle de position
→ coordonnée opérationnelle d'orientation

Degré de liberté : Le nombre de mouvements pouvant être réalisés par l'organe terminal compte tenu de la structure mécanique qui le porte en considérant

- 2 situations :
- ① Dans une configuration donnée = degré de liberté local
 - ② Pour toutes les configurations possibles = degré de liberté global

Exemples sur les diapos 16 et 17.

N.B. : Cette notion se confond parfois par usage avec l'indice de mobilité $\Rightarrow \Delta$ à ne pas confondre.

Problématique de la robotique industrielle : L'opérateur définit la tâche dans l'espace opérationnel (en termes de situation). Or, le bras manipulateur (BM) se déplace avec la structure mécanique : il "réfléchit" en termes de configuration et donc dans l'espace articulaire. Par conséquent, pour réaliser une tâche, nous avons besoin de faire un

lien entre ces deux espace :

MGD = Modèle Géométrique Direct
MGI = Modèle Géométrique Indirect

$$\begin{aligned} q &\xrightarrow{\text{MGD}} x \\ q &\xleftarrow{\text{MGI}} x \\ q &\xrightarrow{\text{MGD}} \dot{x} \\ q &\xleftarrow{\text{MGI}} \dot{x} \\ q &\xrightarrow{\text{MGD}} \ddot{x} \\ q &\xleftarrow{\text{MGI}} \ddot{x} \end{aligned}$$

Modèles géométriques (MG)

Modèles cinématiques (MC)

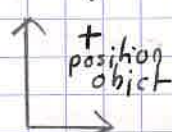
Modèles d'accélération (MA)

Remarque: Il existe un modèle faisant intervenir les couples et forces (un plus tard dans ce cours).

Exemple: Problème de Pick and Place diapo 18

↳ on retrouve la boucle « Perception, Décision, Action »

Image 2D



Nécessite de repérer l'objet dans l'environnement 3D dans le R_0

on utilise de la stéréo, des modèles de l'objet,

Donne une position par rapport au repère de la caméra puis R_0



Décision, Action

cf diapo 19

Au final, cela fait appel à 3 compétences vues dans ce cours :

1/ Savoir représenter la situation et donc définir x_{but} .

2/ Savoir gérer les changements de repères

3/ Savoir construire les modèles.

Outils Fondamentaux pour la robotique

1 Septembre 2022

I. Représentation de la situation de l'OT (diapo 3)

Rappel: la configuration désigne la position de la structure mécanique représentée par le vecteur $q = \begin{bmatrix} q_1 \\ \vdots \\ q_n \end{bmatrix}$

la situation de l'organe terminal (OT) donne à la fois la position de l'OT et l'orientation de l'OT. Ces deux informations sont mises dans le vecteur $x = \begin{bmatrix} x_p \\ x_R \end{bmatrix}$.
Toutes deux sont données par rapport à R_0 (donnée constructeur).