

Odométrie

Principe qui permet d'estimer la position d'un objet en mouvement. Elle repose sur la mesure de capteurs (déplacement des roues).

On se sert de la mesure de la position des roues pour retracer le mouvement du robot.

Comme en rob mobile, on utilise un modèle direct et un modèle inverse pour caractériser le mouvement du robot, en utilisant différents paramètres du robot :

Nous noterons :

- d_g et d_d les déplacements respectifs des roues gauche et droite
- v_g et v_d les vitesses respectives des roues gauches et droite
- x, y, θ les coordonnées du robot (position et orientation)
- d le déplacement du robot
- v la vitesse du robot
- e l'écart entre les deux roues

On a donc, les équations caractérisant les différents modèles :

Modèle direct :

$$v = R \frac{d\theta}{dt}$$
$$\begin{cases} v_g &= \left(R - \frac{e}{2}\right) \frac{d\theta}{dt} = \left(R - \frac{e}{2}\right) \frac{v}{R} \\ v_d &= \left(R + \frac{e}{2}\right) \frac{d\theta}{dt} = \left(R + \frac{e}{2}\right) \frac{v}{R} \end{cases}$$

Modèle inverse :

$$\begin{cases} v &= \frac{v_g + v_d}{2} \\ R &= \frac{e}{2} \frac{v_d + v_g}{v_d - v_g} \end{cases}$$

Grâce à ces deux modèles, on peut déterminer la position des roues à chaque instant t donné, ce qui nous permet de mettre à jour la position du robot, à l'aide des relations suivantes :

Changement de direction du robot et coordonnées du centre.

$$\begin{aligned} d\theta &= \frac{d}{R} \\ \begin{cases} x_O &= x - R \cos(\theta) \\ y_O &= y - R \sin(\theta) \end{cases} \end{aligned}$$

Mise à jour de la position du robot :

$$\begin{cases} \theta &\leftarrow \theta + d\theta \\ x &\leftarrow x_O + R \cos(\theta) \\ y &\leftarrow y_O + R \sin(\theta) \end{cases}$$

Similaire à l'utilisation Matlab faite en rob mobile avec la maj des coordonnées du robot.

http://www.seattlerobotics.org/encoder/200108/using_a_pid.html