

Comment le différentiel de vitesse est calculé dans le contrôleur pour que le robot effectue un arc de cercle d'un certain angle et diamètre ?

angle = l'angle de l'arc de cercle que le robot doit décrire

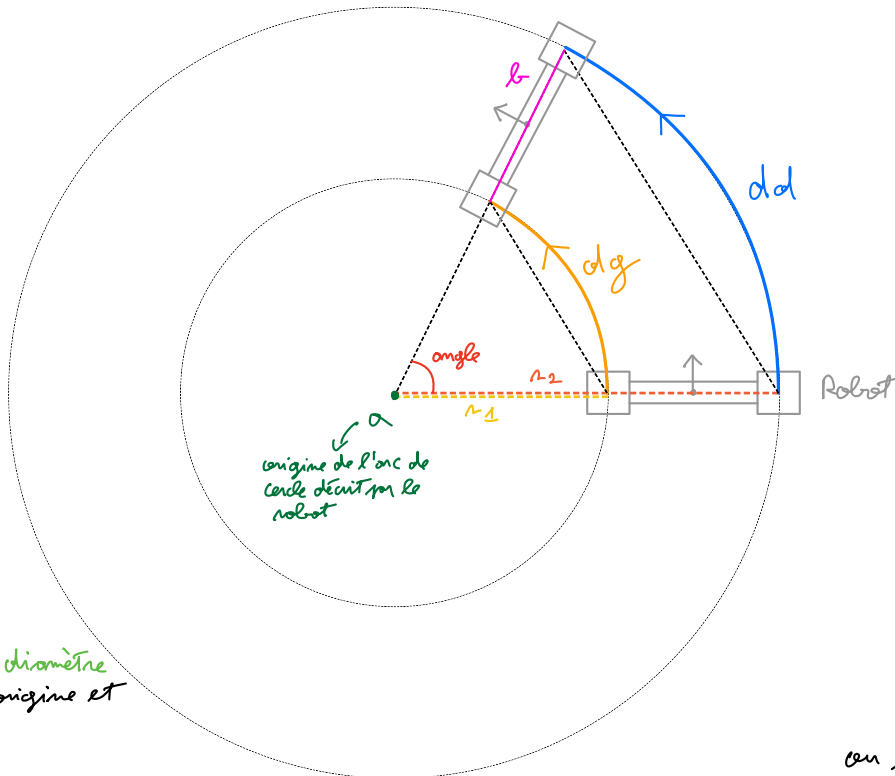
diamètre = le diamètre de l'arc de cercle que le robot doit décrire

vitesse = vitesse moy. de la roue
extérieure lors de l'arc de cercle

dlg = distance parcourue par la roue gauche

ddl = distance parcourue par la roue droite

à déterminer



on considère que le diamètre
donné est celui entre l'origine et
la roue intérieure

$$r_1 = \frac{\text{diamètre}}{2}$$

$$r_2 = r_1 + l$$

l'écart entre les roues du robot

l'angle est en degrés

$$\text{dlg} = \frac{\text{angle}}{360} \times 2\pi r_1$$

$$\text{ddl} = \frac{\text{angle}}{360} \times 2\pi r_2$$

on l'inverse si
 $\text{dlg} > \text{ddl}$

$$\text{ratio} = \frac{\text{dlg}}{\text{ddl}} < 1$$

vitesse_roue_gauche = vitesse \times ratio \rightarrow la vitesse de la roue intérieure est diminuée d'un
facteur ratio par rapport à celle de la roue
extérieure. Ce différentiel de vitesse fait
avancer le robot en arc de cercle de l'angle
et du diamètre voulus.

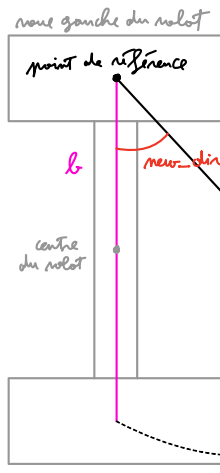
Au cours de la stratégie, on met à jour la distance parcourue par la roue gauche, on atteint
la condition d'arrêt lorsqu'elle est supérieure ou égale à dlg.

Comment les coordonnées du robot sont calculées dans la simulation lorsqu'il effectue un arc de cercle ?

dg = distance parcourue par la roue gauche

dd = distance parcourue par la roue droite

b = écart entre les roues du robot



On cherche tout d'abord à calculer la nouvelle direction new_dir du robot. Si on considère que l'angle est en radian on sait que l'angle new_dir multiplié par le rayon b nous donne la longueur de l'arc $dd - dg$. En remaniant l'équation on trouve comment calculer new_dir :

$$dd - dg = new_dir \times b$$

$$new_dir = \frac{dd - dg}{b}$$

On peut résoudre cette équation puisqu'on connaît b l'écart entre les roues du robots et $dd - dg$ est le différentiel de la distance parcourue par la roue gauche et la roue droite, c'est ce différentiel qui est à l'origine de la trajectoire en arc de cercle du robot. On prend comme point de référence la roue gauche du robot que l'on considère fixe tandis que le reste du robot est considéré en mouvement. Cela nous permet de calculer le changement d'orientation du robot lorsqu'il effectue un arc de cercle.

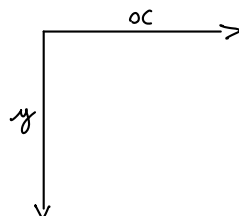
Ensuite, on peut calculer les coordonnées de la nouvelle position du centre du robot à la fin du déplacement :

$$newX = previousX + \frac{(dd + dg)}{2} \times \cos(new_dir)$$

↓
moyenne des distances parcourues
par la roue gauche et droite

$$newY = previousY - \frac{(dd + dg)}{2} \times \sin(new_dir)$$

on considère toujours le sens des coordonnées tel que représenté comme sur ce repère :



*Le principe de calcul des coordonnées est le même que celui expliqué dans le schéma sur les calculs de direction.