



CONCEPTION D'UN ROBOT SUR BASE DE LEGO MINDSTORMS: SUIVI DE LA LIGNE ET RECHERCHE DU PONT

B. Campion S. Dostilio M. Paulus A. Rezayat S. Sag J. Scottini
Département d'Electro-mécanique

Capteurs et suivi de la ligne

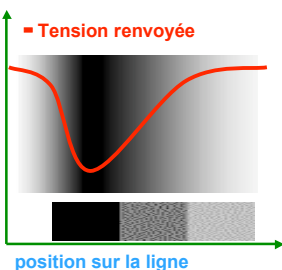


Les capteurs fournissent au robot des informations sur son environnement sous forme de signaux électriques. Pour suivre la ligne et trouver le pont, nous avons utilisé un capteur de lumière.

Celui-ci émet un faisceau lumineux, puis renvoie une tension proportionnelle à la lumière réfléchiée.

Comme les capteurs sont sensibles à la variation de luminosité ambiante, nous procédons à un calibrage préalable de ceux-ci pour optimiser le suivi de ligne.

Le robot reçoit une « image » en dégradé continu de la ligne, car le capteur renvoie une information portant sur une surface et non sur un seul point. Il n'est donc pas possible de différencier la droite de la ligne noire de la gauche avec un seul capteur.

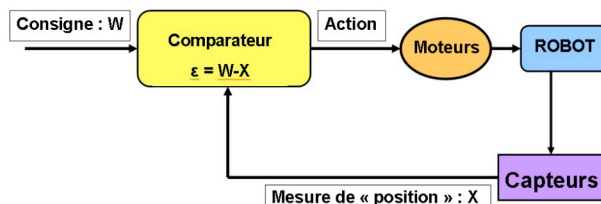


Deux méthodes différentes ont été élaborées pour suivre la ligne:

- suivre le bord gauche de la ligne avec deux capteurs de lumière. Le capteur de droite doit rester dans la zone foncée, tandis que l'autre doit se situer sur le blanc à gauche de la ligne noire.
- suivre la bande centrale de la ligne avec un seul capteur. Il faut alors se limiter à la droite de la bande noire pour pouvoir se repérer convenablement.

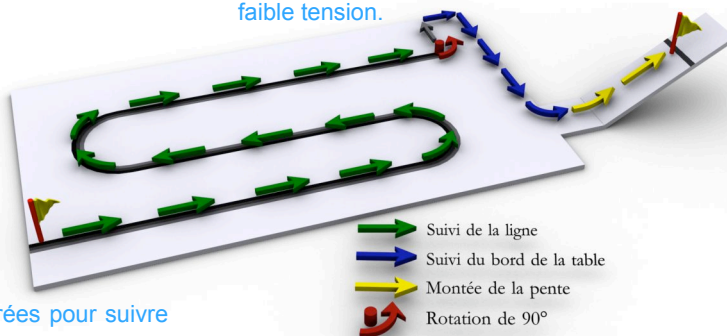
Dans les deux cas, il faut développer une architecture et un programme qui permettent de corriger efficacement la trajectoire.

Au niveau du code, nous avons construit une boucle de rétroaction simplifiée pour obtenir une correction permanente et variable. Ce dispositif permet également de limiter l'amplification des oscillations du robot autour de la consigne.



Recherche du pont

Lorsque le robot arrive à la fin de la ligne, il doit chercher le pont qui permet l'accès au plan incliné. Comme la position de ce dernier n'est pas connue a priori, la meilleure méthode sera de réaliser une rotation de 90 degrés pour aller chercher le bord gauche de la table puis en longer la largeur. Cette opération est à nouveau réalisée grâce à un capteur lumineux: lorsqu'il pointe vers le « vide », il n'y a pas de réflexion lumineuse. Le capteur renvoie donc une faible tension.



On peut donc longer le bord en utilisant deux capteurs lumineux avec les consignes suivantes: l'un doit pointer sur la table, tandis que l'autre doit rester au dessus du vide.

Le pont est « vu » par le robot de la même façon que le bord de la table. La procédure du suivi de bord permettra donc également de s'engager sur le pont afin de pouvoir gravir la pente.