

Conception d'un robot suiveur de ligne

Club de robotique de l'I.U.T. de Nîmes
giamarchi@iut-nimes.fr

I. Introduction

Les compétitions et démonstrations de robotique, encore peu communes dans notre pays, sont une occasion pour permettre à tous les acteurs des filières sciences, universitaires, lycéens mais aussi simples passionnés de promouvoir les sciences par la robotique.

Le robot suiveur de ligne est un des plus prisés parmi tous les robots ludiques en raison de sa simplicité de réalisation. Ce document détaille la démarche du projet, l'approche pédagogique, les choix technologiques et les exploitations possibles.

II. Objectifs pédagogiques

L'aspect pluridisciplinaire est un élément pédagogique important. En effet, outre les parties réalisations mécaniques et électroniques, il est possible de réaliser une étude de stratégie et même un design ludique.

L'un des intérêts de ces projets est aussi la possibilité de prolonger les acquis par des améliorations des différentes parties.

III. Description des composants du robot

Le dessin de la figure 1 montre les différentes parties du robot. Le principe de base, commun à la plupart des robots mobiles a été repris ici. Il s'agit d'un châssis à transmission différentielle par deux moteurs.

A. Système de propulsion

Le choix des moteurs s'effectue par calcul du couple nécessaire pour déplacer le robot à une vitesse constante. Un train d'engrenage sera nécessaire pour réduire la vitesse et augmenter le couple.

B. Système de détection de la ligne

Le système le plus simple pour détecter une ligne utilise deux photo-résistances qui mesurent la lumière ambiante réfléchiée par le sol. Pour s'affranchir des flashes et variations de lumières, on préférera un couple d'émetteur et récepteur de type infrarouge.

C. Carte électronique de contrôle

La solution la plus simple consiste à relier chacun des deux capteurs à un moteur en passant pas un transistor amplificateur. Mais les performances de cette solution restent limiter à des démonstrations pédagogiques. Pour espérer obtenir des déplacements plus efficaces et spectaculaires, il est nécessaire d'utiliser une carte à microcontrôleur.

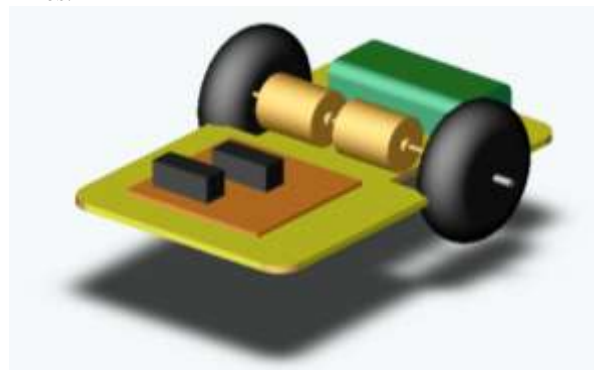


Fig. 1. Dessin illustrant les différentes parties du robot

D. Alimentation du robot

La solution la plus simple consiste à utiliser 4 accumulateurs NiMH (4 x 1,2Volt) ou mieux une batterie LiOn (3,6Volts). Dans tous les cas, un chargeur de batterie adaptée est nécessaire et une batterie de recharge. Une tension plus élevée permet d'obtenir des vitesses supérieures.

E. Châssis

Le Châssis n'a pas besoin d'être sophistiqué. Une simple plaque de plexiglas ou équivalent, de 3mm suffit. Les dimensions dépendent de l'encombrement des moteurs et des autres éléments, carte électronique et batterie. Des dimensions raisonnables ne doivent pas dépasser 200mm x 100mm.

IV. Applications et démonstrations

L'objectif de cette réalisation est de proposer aux élèves la réalisation d'un robot mobile ludique dans le cadre de projets pédagogiques internes ou pour participer à des rencontres régionales avec un cahier des charges sous la forme des règles d'un tournoi [1].

V. Améliorations

Le choix des capteurs, leur nombre, leur position, mais aussi une réflexion sur la motorisation doit permettre des améliorations. Une évolution majeure pour les plus aguerris sera l'utilisation d'un programme d'analyse de toutes les situations possibles.

VI. Conclusion

Ce document est une ébauche de projet avec quelques idées, il devrait vous permettre de débiter.

Références

[1] <http://www.geii.iut-nimes.fr/fg> règlement des robots suiveur de ligne (Tournoi de Nîmes 2011)