Cocci la coccinelle

Cocci est un robot conçu et réalisé par le Club Robotique de l'INSA de Strasbourg en Septembre 2006. Au départ, l'objectif de sa création était d'initier des nouveaux membres du club à la robotique mais également de présenter cette activité aux jeunes générations à l'occasion de la Fête de la Science. Il devait permettre aux moins initiés Du club De découvrir les composants principaux d'un robot, qu'ils soient électronique ou même mécaniques. Aux vues du succès que le premier prototype a rencontré lors de cet évènement, il a été décidé de réaliser une version plus « propre ».

Cocci est capable de suivre une ligne noire en autonomie, de se déplacer en évitant des obstacles mais elle peut également être pilotée grâce à un joystick d'Atari, lorsqu'il est connecté.

Cocci, en quelques mots

Un châssis en aluminim reposant sur un patin téflon et deux roues propulsées par des moteurs électriques, commandés par un microcontrôleur Microchip PIC 18F. Deux paires émèteurs-récepteur infrarouges pointés vers le sol pour le suivit de ligne, une troisième vers l'avant pour la détection d'obstacles. Une batterie pour l'alimentation en énergie. Une carapace protectrice en papier maché.

Le châssis, la carapace

La base du robot est constituée d'une tôle d'aluminium pliée, percée en de nombreux points afin de supporter tout ce qui constitue Cocci. Cette base est un héritage du club. Elle a été réalisée en 2000 par des anciens élèves de mécatronique.

La carapace, réalisée avec le soutient du Club Art'Pla, est constituée de papier mâché recouvrant une structure de grillage métalique. Sa peinture donne au robot toute sa personnalité.

Les moteurs

Pour ne pas être hyperstatique (déplacements empêchés plusieurs fois), Cocci dispose de trois points d'appuis : ses deux roues et un patin téflon. Ce dernier, placé à l'avant, lui permet de tourner autour d'un axe situé entre ses de roues sans problèmes de frottement.

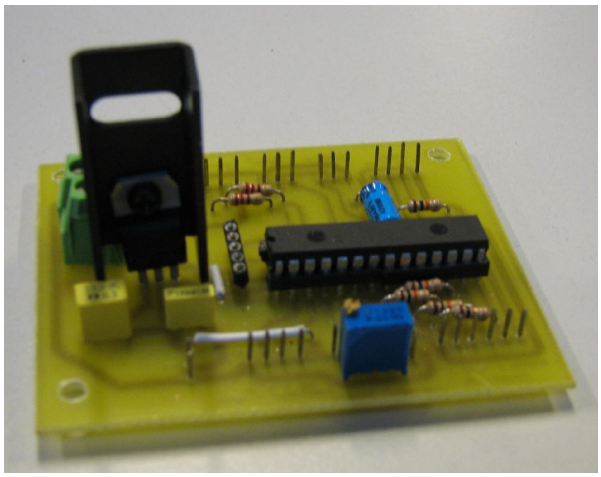
Les deux roues ont été usinées en même temps que la base par des élèves mécatroniciens de l'école.

Elles sont acctionnées par des servo-moteurs[1] « débloqués »[2]. Dans le cas de Cocci, nous avons remplacé le potentiomètre d'origine par un potentiomètre externe (visible sur les photos).

On ne peut faire varier la vitesse du compteur obtenu sans changer sa tension d'alimentation. Le fil de commande ne sert qu'à lui donner un sens de rotation ou un ordre d'arrêt.

L'électronique

Cocci est munie d'une carte réalisée par l'école à l'aide d'un routage fait par les membres du club. Elle remplace la carte prototype réalisée par les membres qui n'était pas très « propre ».



Le « cerveau » de Cocci est un microcontrôleur[3] Microchip PIC[4] 18F2431.Celui-ci commande les moteurs grâce à ses sorties et reçoit les informations provenant des capteurs grâce à ses entrées.

---

1 Informations sur les Servo-moteurs :
http://www.planete-sciences.org/robot/wikibot/index.php/Servo-moteur

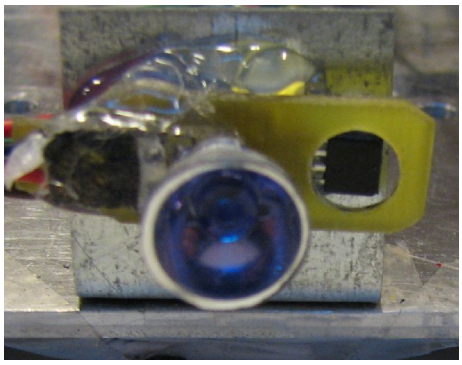
2 Débloquer un servo :
http://tcremel.free.fr/doc/bidouille_servo.pdf

3 Informations sur les microcontrôleurs :
http://aymeric.dorkel.free.fr/TPE/STH2/micro8.pdf

4 Informations sur les PIC :
http://fr.wikipedia.org/wiki/Microcontr%C3%B4leur_PIC

Les différents périphériques du microcontrôleur utilisés sont les sorties PWM[5] pour la commande des moteurs et les entrées CAN[6] pour l'acquisition des données des capteurs infra-rouges permettant le suivi de la ligne noire. Ces capteurs (courament appelés « ses yeux ») envoient en continu un faisceau infra-rouge qui sera absorbé par les couleurs sombres (noir) et réémis par les couleurs claires (blanc) (ceci n'est pas toujours vrai, étant donné qu'il s'agit ici d'infra-rouges, par exemple le noir d'un marqueur renvoie beaucoup d'énergie, contrairement à ce à quoi on pourrait s'attendre).

Le détecteur d'obstacle est un IS 471. Il s'agit d'une paire émetteur-récepteur infrarouge modulée, ce qui le rend moins sensible au bruit environnant. Un potentiomètre permet de régler sa sensibilité, c'est à dire la distrance à laquelle un obstacle sera détecté. Sa réponse est donc du type « tout ou rien », binaire. Utilisant les infra-rouges, il n'est pas capable de détecter les matériaux qui absorbent beaucoup ces rayons, les caoutchoucs noirs par exemple.



L'alimentation de l'électronique provient d'une batterie NiMH 6 éléments (soit 7.2 V). La tension fournie est régulée à 5 V par un 7805.

5 Modulation de Largeur d'Impulsions : http://fr.wikipedia.org/wiki/PWM

6 Convertisseur Analogique Numérique : http://fr.wikipedia.org/wiki/Convertisseur_Analogique-Num%C3%A9rique