

Extrait du Association Québécoise de Robotique Amateur

<http://www.aqra.ca>

[ASA v2]

- Robotique -



Date de mise en ligne : jeudi 28 avril 2005

Description :

Conçu pour Expo-Sciences, et aussi pour le plaisir et le défi, ce robot a pour but de nettoyer une pièce sans l'intervention d'un humain.

Association Québécoise de Robotique Amateur

Ceux qui ont lu l'article sur la version un constateront vite qu'il y a une large marge entre les deux robots. En effet, nous avons beaucoup travaillé pour améliorer ce projet. La différence la plus marquante est au niveau de l'esthétique. Mon collègue dans ce projet, Louis Landry-Michaud, a mis un effort tout particulier pour rendre le robot plus beau et plus fonctionnel. Voici maintenant un résumé de ce projet qui nous occupe depuis quelques mois.



Face



Face2



all

Le but visé : Concevoir un robot aspirateur capable d'interpréter les ordres d'une télécommande, de les mémoriser et de les exécuter de manière autonome, sur commande ou sur horaire pré-programmé.

Où en est rendu le projet ? Nous avons maintenant une plate-forme fiable et solide. L'électronique présente dans le robot fonctionne à merveille. Environ 90% du travail en électronique est fait. Le robot peut être commandé par la télécommande.

Ce qu'il reste à faire pour atteindre les objectifs initiaux ? La majeure partie du travail qu'il reste à accomplir se situe au niveau de la programmation. Le code sera optimisé et continué dans le but de permettre au robot de mémoriser son parcours. Côté mécanique, il nous reste à changer les moteurs pour des plus puissants.

Passons maintenant à un survol de chacun des constituants de ce robot.

<h2>1- La Mécanique</h2>



Mécanique

Le châssis de cette seconde version est maintenant circulaire. Un pot de fleur blanc a été utilisé pour protéger les

composantes internes. La plate-forme de base est en bois, matériau choisi car il est très simple à travailler. La turbine est la même que dans la première version. La différence, côté aspiration, se situe entre la fente et la turbine. Le système a beaucoup été optimisé, ce qui est une très bonne chose. Un robot aspirateur qui n'aspire pas, c'est pas top...(voir version 1). Avec les modifications, on utilise à fond les 60W d'aspiration dont dispose ASA. Poils, graines, poussières, biscuits, chips, tout passe. Notons aussi que la nouvelle conception mécanique permet un accès beaucoup plus facile à l'intérieur du robot. Nous sommes passé d'un temps de démontage de plusieurs minutes à quelques secondes. Très pratique quand une pièce se brise pendant une démo...



Dessous <h2>2- L'électronique</h2>

On retrouve plusieurs cartes différentes dans ce robot. Voici un aperçu de chacune :

Carte Mère :

Architecturée autour d'un PIC 18F452, cette carte comporte, outre le microcontrôleur, divers connecteurs permettant de la relier à l'afficheur LCD, à la carte moteur, au module de réception radio, au capteur IR, etc.

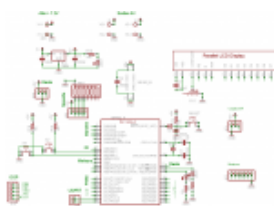
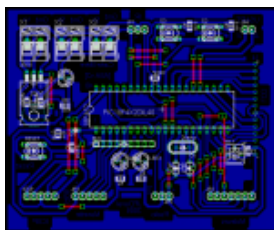


Schéma Carte Mère



Typon Carte Mère



Carte Mère

Carte Moteur :

Bâtie autour d'un SN754410 (identique au L293) et de deux Power Mosfets, cette carte permet le contrôle de deux moteurs en avant/arrière (1,2A nominal, 2A en pointe) et de deux moteurs en tout ou rien (quelques dizaines d'ampères). L'étage de puissance est complètement isolé de la logique de contrôle, par le biais de six

optocoupleurs.

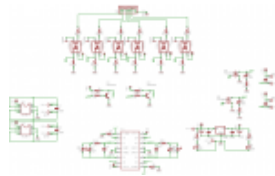
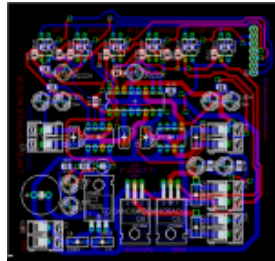


Schéma Carte Moteur



Typon Carte Moteur



Carte Moteur

Carte Émetteur HF : Adjointe à la carte Télécommande, cette carte permet d'émettre des signaux radios. Son coeur est un module hybride de la société Telecontrolli, un RT5-433. L'utilisation de ces composants spécialisés permet d'utiliser facilement les communications radios. Ils permettent une fiabilité de beaucoup supérieure à celle d'émetteurs/récepteurs radios maison.

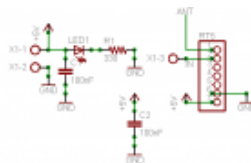
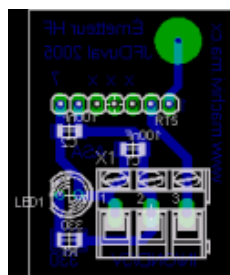


Schéma Émetteur



Typon Émetteur



Émetteur

Carte Récepteur HF : Adjointe à la Carte Mère, elle permet de recevoir les données de la télécommande. Le centre de cette carte est le module hybride RR3-433.

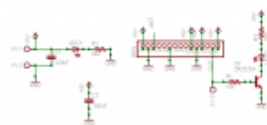
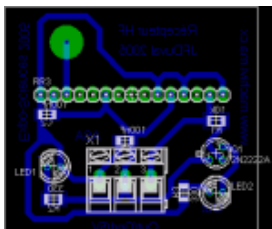


Schéma Récepteur



Typon Récepteur



Récepteur

Carte Capteur d'Obstacles :

Petite carte située devant le robot qui permet de détecter des objets qui lui bloqueraient la route. La distance de détection se situe entre 0 et 100cm. Le principe de détection est fort simple. Une LED IR puissante émet un signal modulé à 33KHz (par le NE555). Un récepteur TSOP2233 est posée en parallèle de l'émetteur. Lorsqu'un obstacle se trouve devant le capteur, le faisceau infrarouge est réfléchi sur le capteur et sa sortie change d'état.

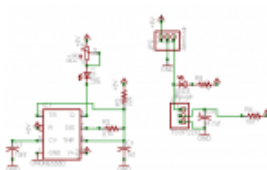
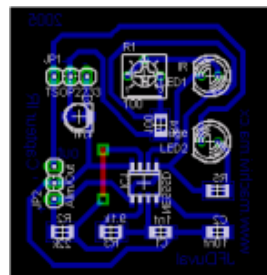
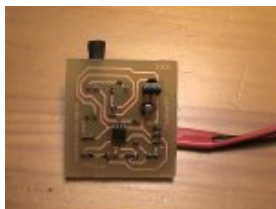


Schéma Capteur d'Obstacles



Typon Capteur d'Obstacles

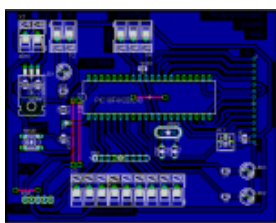


IR

Carte Télécommande : Cette carte interprète les commandes de la manette qui lui est attachée et les code, dans le but de les envoyer par le lien radio. Le codage utilisé pour le moment est un codage à fréquence variable. Une boucle dans le programme de réception permet de déterminer la largeur des impulsions reçues et de contrôler le robot en conséquence. La manette utilisée a été récupérée sur un véhicule téléguidée infonctionnel. L'électronique interne a été enlevée. Elle est seulement utilisée pour ses contacts et sa bonne prise en main.



Schéma Télécommande



Typon Télécommande



Télécommande

Carte Chenillard :

Cette petite carte pilote les 10 Leds bleues situées sur le couvercle du robot. Ces Leds donnent un bel effet et permettent de voir l'aspirateur dans le noir.

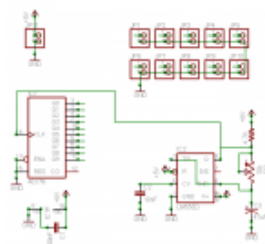
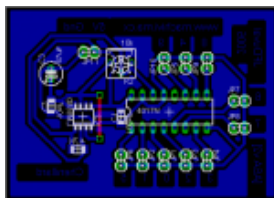


Schéma Chenillard



Typon Chenillard



Led Bleue <h2>3- La Programmation</h2>

Tout le code est développé avec les outils de développement gratuits de Microchip, soit MPLAB et C18. En gros, le code principale scrute les communications radios, interprète les ordres et commandes les moteurs et le LCD en conséquent. Le PIC est programmé par un programmeur JDM. Un bootloader sera bientôt programmé pour permettre une programmation en circuit, beaucoup plus pratique.

Téléchargements :

Vous pouvez télécharger ici les fichiers Eagle de l'électronique et le code source, écrit en C18.



Fichiers Eagle



Code Source en C, v2 (original)



Code Source, v2.1

Version claire et plus optimisée du code