

TP 2 : Robot Mindstorms

1. INTRODUCTION :

Le LEGO Mindstorm Robotics Invention System est constitué d'un ensemble de pièces LEGO et de l'unité NXT. La brique NXT est la seconde version du robot Mindstorms fabriqué par Lego, la première étant la RCX. La brique est un système programmable autonome bâti autour d'un processeur ARM7. La brique NXT peut être utilisée pour contrôler des actionneurs (moteurs, générateur de sons) et lire des entrées en provenance de capteurs (capteur de lumière, détecteurs de contact).

D'autres capteurs et actionneurs peuvent être ajoutés (capteurs de pression, de température, de rotation, etc.). La brique NXT possède également un petit écran LCD, utile pour afficher de l'information, et deux émetteurs – infrarouge et bluetooth, utile pour télécharger des programmes et communiquer avec les autres NXT. L'unité NXT est conçu pour pouvoir facilement être attachée à d'autres briques LEGO.

2. NXC :

Bricx Command Center (BricxCC) est un programme Windows (95, 98, ME, NT, W2K, XP) de type environnement de développement intégré pour programmer les briques RCX, Scout, Cybermaster et Spybot en utilisant le langage NQC (Not Quite C) de Dave Baum. Il supporte également la programmation des Scout, RCX2 et Spybot en utilisant les langages Mindscripts(tm) et LASM(tm) de la société LEGO par l'intermédiaire du SDK Mindstorms 2.5. Il supporte la programmation de la brique RCX en C, C++, Pascal, Forth et Java en utilisant les firmwares alternatifs brickOS, pbForth et leJOS. BricxCC prend désormais en charge les nouvelles briques Lego de type NXT, en utilisant le langage Not eXactly C (NXC). La version 3.3 de BrickxCC est une version étendue au programme original de Mark Overmars.

2.1.ROBOT EXPLORATEUR

- Vous travaillerez toujours sur le disque « d: » dans le répertoire « temp » en pensant à sauvegarder vos programmes avant chaque compilation.
- Vérifier que le firmware du Mindstorms est bien installé. Si ce n'est pas le cas, installer le à l'aide de Brixcc.
- Construire le robot en y attachant au minimum les deux moteurs et un capteur de contact.
- Ecrire un programme du type « PathFinder » qui fait avancer le robot en évitant les obstacles.

2.2.SUIVI DE LIGNE

- Construire un robot en intégrant un capteur de luminosité à l'avant dirigé vers le sol
- Tester les différentes valeurs du capteur suivant qu'il soit sur la ligne noire ou sur du blanc.
- Ecrire un programme de suivi de ligne qui permette au robot de suivre la ligne noire en forme

d'ovale (cf. le circuit papier fourni dans la boîte des Mindstorms).

- Améliorer votre programme précédent de façon à ce que le robot se déplace plus vite. Mesurer alors le temps nécessaire pour faire un tour complet, en essayant d'être le plus rapide possible, sans pour autant quitter la trajectoire tracée au sol.

2.3.CAPTEUR DE PROXIMITÉ

- Utiliser le capteur d'ultrasons afin de réaliser un capteur de proximité. Le capteur d'ultrasons agit comme un sonar : il envoie des ultrasons et mesure le temps mis par les ondes pour être reflétées par l'obstacle.
- Avec ce capteur, vous pouvez vous assurer que votre robot évite les obstacles avant d'entrer en collision avec ceux-ci (à la différence du capteur de contact).
- Améliorer votre programme précédent en utilisant le capteur de distance pour détecter d'éventuels obstacles sur le tracé. Si c'est le cas, le NXT doit alors initier une procédure d'évitement et retrouver la ligne après l'obstacle.