

Pilotage intelligent de robots MindStorms

But

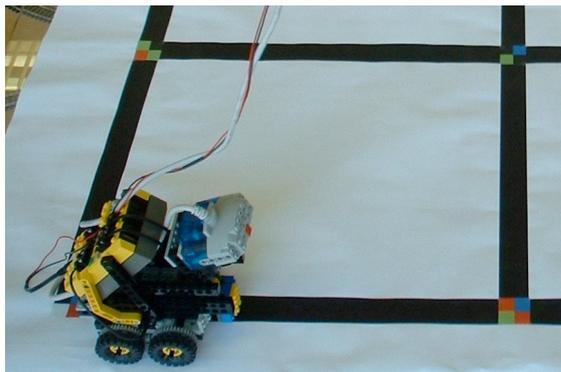
Le but de ce projet est de développer un robot MindStorms pouvant se diriger sur un plan inconnu à l'aide d'une caméra et capable d'enregistrer son parcours.

Description du projet

Le plan sur lequel se déplace le robot est composé de routes noires sur fond blanc et de carrefours à angles droits. Chaque carrefour possède un code de couleur placé en son centre correspondant à un numéro unique. Un logiciel de pilotage est présent dans le RCX du robot, et un logiciel de commande sur un PC.

Le robot

Le robot est construit en pièces Lego, il possède une caméra reliée à un PC par USB, deux capteurs de lumière pour se diriger sur la ligne noire, et un bloc RCX, le « cerveau » du robot. Le RCX reçoit les données des capteurs de lumière et pilote les moteurs selon les commandes reçues par infrarouge.

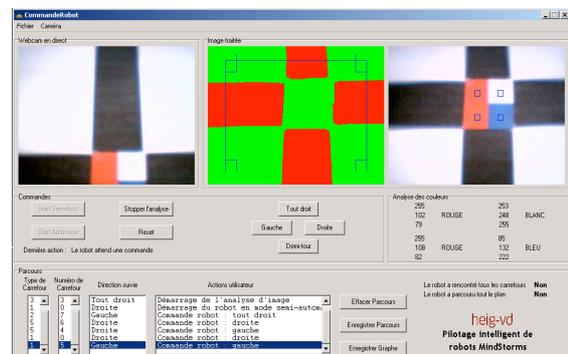


Le programme de commande sur PC

Le logiciel CommandeRobot est développé en C++ avec Borland C++ Builder. Il utilise des

composants DirectX pour accéder à la caméra. Il s'occupe d'analyser l'image de la caméra et d'envoyer les ordres au robot via infrarouge. Périodiquement, il filtre l'image et analyse les bords de l'image pour détecter si un carrefour est présent. A chaque carrefour, il analyse le code de couleur placé au centre pour connaître son numéro. Les couleurs sont traitées directement en RVB, chaque composante indépendamment des autres.

Le programme CommandeRobot enregistre dans une structure de donnée de type graphe les carrefours rencontrés ainsi que les routes parcourues. Il peut ainsi enregistrer le parcours effectué par le robot, que l'on peut visualiser grâce au logiciel Open Source GraphViz.



Le programme de pilotage sur le robot

On utilise le langage réactif et synchrone Esterel pour générer le programme en C qui se trouve dans le RCX du robot. Esterel est particulièrement intéressant pour les systèmes réactifs de ce genre. Le développement en Esterel se fait essentiellement de manière graphique en créant des graphes d'état.

Auteur: Pascal Lüthi
Répondant externe: M. Pierre Breguet
Prof. responsable: HEIG-VD
Sujet proposé par: HEIG-VD