

# **Robot Point to Point Navigation**

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : Robot Point to Point Navigation ; BERGEON, Yves ; SLT DURANEL, Geoffroy ; STEFEK, Alexandr

Autre(s) responsabilité(s) : BERGEON, Yves (Directeur de thèse)  
SLT DURANEL, Geoffroy (Secrétaire)  
STEFKEK, Alexandr (Directeur de thèse)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : INTRODUCTION : De nos jours, les robots ont une place de plus importante dans notre société ; que ce soit dans l'armée, la recherche scientifique ou l'industrie. De plus, ils commencent à s'installer dans nos foyers, et selon les dires de certains experts ; dans les vingt-cinq prochaines années, plus de 50% de la population des pays industrialisés auront au moins un robot dans leur domicile pour s'occuper des tâches ménagères. Parmi les robots on peut distinguer deux grandes catégories : les robots fixes et les robots mobiles. La première catégorie est essentiellement utilisée dans l'industrie alors que la deuxième trouve de nombreux domaines d'application. En effet, les robots mobiles sont très utilisés par l'armée (drones, robots démineurs) et dans la recherche scientifique (exploration spatiale, abyssale ou volcanique). La plupart du temps, ces robots sont pilotés par l'homme mais les robots entièrement autonomes sont le futur de la robotique mobile. Les robots doivent être capables d'effectuer leurs tâches sans que l'homme n'ait à faire quoique ce soit, mais avant cela le robot doit être capable de naviguer de façon autonome. Ainsi, ce projet a pour but de créer un programme de navigation autonome pour un robot mobile, qui lui permet de se déplacer d'un point à un autre tout en évitant les divers obstacles qu'il pourrait rencontrer. MATERIEL : Le robot utilisé est le Lego Mindstorms NXT, développé par la célèbre marque de jouets. Mais sous ses airs de jouet pour enfant, ce robot est aussi très apprécié par les amateurs de robotique, car il est possible de créer des centaines de sortes de robots grâce aux différentes pièces LEGO, mais il est aussi très simple à programmer, que l'on soit un programmeur chevronné ou un débutant. OUTILS DE PROGRAMMATION : Au début du projet, le logiciel de programmation était Microsoft Robotics Developer Studio (MRDS), qui est un logiciel gratuit de Microsoft, permettant de réaliser des simulations dans divers environnements avec des robots. Ce logiciel possède un langage de programmation : Visual Programming Language (VPL). Toutefois, il était nécessaire de posséder de bonnes bases en C#, afin de créer des programmes performants avec MRDS ; le manque de temps m'a donc contraint à utiliser le logiciel de programmation créé par LEGO : NXT-G. Ce logiciel est une version spécifique du produit professionnel LabView édité par National Instruments, c'est un environnement purement graphique très simple à utiliser et qui ne requiert pas de compétences spécifiques en programmation. Il aurait été aussi possible d'utiliser VPL qui est lui aussi un environnement graphique permettant d'utiliser des fonctions plus complexes que NXT-G ; mais pour des raisons de simplicité d'utilisation et de gain de temps NXT-G lui a été préféré. CONCEPTION : Tout

d'abord, il a fallu construire le robot, celui-ci devant posséder trois roues. Les deux roues avant sont motorisées et sont indépendantes, la troisième roue est située à l'arrière et est une roue libre ou folle. Le principal avantage d'un robot à trois roues est de pouvoir tourner sur lui-même, contrairement aux robots à quatre roues qui doivent effectuer des manœuvres plus compliquées pour changer de direction ou pour les manœuvres de parking. De plus, trois capteurs ont été installés sur le robot : un capteur de contact, un capteur à ultrasons et un capteur de couleurs. Les trois capteurs sont placés sur la partie frontale du robot, de plus le capteur à ultrasons est couplé à un troisième moteur ce qui permet au capteur de tourner à 360°. La partie principale du robot est la brique intelligente (microprocesseur 32 bits ARM7), qui permet d'exécuter les programmes téléchargés depuis l'ordinateur et de centraliser les données en provenance des capteurs. Le robot est en permanence connecté à un ordinateur via une connexion Bluetooth. DEMARCHE : Le robot doit être capable de se déplacer de sa position initiale vers une position finale donnée en suivant un p

Sujet(s) : arme et armement  
automatisation  
drone  
langage de programmation  
robot  
équipement militaire