

Traitement d'image appliqué à la robotique

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Traitement d'image appliqué à la robotique ; BERGEON, Yves ; SLT LABOUDIGUE, Jérémie ; STEFEK, Alexandr

Autre(s) responsabilité(s) : BERGEON, Yves (Directeur de thèse)
SLT LABOUDIGUE, Jérémie Promotion Chef de bataillon Bulle (2010-2013) (Secrétaire)
STEFER, Alexandr (Directeur de thèse)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Description matérielle : 1 CD

Note sur le contenu : mémoire

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Chef de bataillon Bulle Date de soutenance : 01/01/2013

Résumé ou extrait : INTRODUCTION : La manière de contrôler les zones de conflits, depuis l'apparition de l'électronique sur les champs de bataille a évolué. En effet, la technologie peut fournir un avantage certain sur l'adversaire. La robotique est un atout primordial dans plusieurs domaines, comme la reconnaissance de zones, ou pour détecter des cibles. Parmi les différentes façons de détecter une cible, ce projet s'intéresse particulièrement au traitement d'image par ordinateur ; ce qui peut être utilisé pour déterminer une distance, et l'angle de rotation d'un objectif. Plus particulièrement, dans les missions impliquant plusieurs robots, tous sont en mouvement, et forment un essaim. L'objectif de ce projet est de permettre aux robots de se détecter entre eux, de suivre leurs mouvements, ou de pouvoir se localiser eux-mêmes grâce à la position des autres robots. Quel doit être le cahier des charges d'un essaim de robots ayant pour objectif d'évoluer de manière indépendante ? Le traitement d'image consiste à analyser les images, obtenues par des capteurs optiques, comme une caméra, en recherchant les points particuliers de la cible. Par conséquent, les caractéristiques de la cible doivent être visibles et connus par le programme afin de fournir des résultats exacts, et pour suivre la cible à partir de deux images consécutives.

CONSTRAINTES : Pour ce projet, de nombreuses contraintes doivent être prises en compte, comme la distance entre les différents robots et des paramètres extérieurs, l'éclairage, l'obscurité, afin d'être le plus proche de la réalité. Une autre contrainte importante est d'avoir des robots indépendants, qui sont capables de réussir des missions sans intervention des utilisateurs. DEMARCHE : Le traitement de l'image sera fait par le logiciel Matlab 2011, qui est un outil efficace pour transformer ou ajouter des filtres à l'image pour rendre la détection plus facile. J'ai choisi de travailler sur Matlab, pour utiliser mes connaissances apprises lors de ma formation à l'Ecole Spéciale Militaire de Saint-Cyr. L'objectif principal de ce projet est de déterminer la distance entre la caméra et la cible, fixée sur chaque robot, en utilisant la vision par ordinateur. Pour atteindre cet objectif, le code est divisé en deux parties principales, d'abord, de nombreux filtres sont appliqués à l'image d'origine, afin de mettre en valeur les points rouges pour rendre la détection plus facile. La deuxième partie du code concerne la détection des points par un algorithme.

Après plusieurs tentatives, la première partie du code principal transforme l'image d'origine, afin de mettre en valeur les points caractéristiques, en utilisant différents filtres. La deuxième partie du code est utilisée pour détecter des points blancs, après un algorithme. Pour détecter les points blancs dans une image binaire, j'ai utilisé la fonction Matlab regionprops, qui est capable de détecter différents objets blancs sur fond noir, en les contenant dans le rectangle, puis, le code calcule les coordonnées en pixels de chaque centre de rectangle. Ensuite, le rapport compare ce code avec un autre processus: le code d'un seuillage. La dernière partie de ce projet met l'accent sur l'expérience pour tester ce code dans certaines simulations, pour mettre en valeur ses limites, et de trouver une solution pour améliorer le projet global de coopération robotique. CONCLUSION : A travers ces expériences, l'erreur de la distance mesurée est, dans les cas simples, est inférieure à 5%, et environ 15% dans les cas compliqués. L'étude de ce projet sensibilise sur les différents paramètres extérieurs, qui ne peuvent être ignorés, alors qu'ils sont omniprésents, comme l'éclairage ou l'angle de rotation. Ce rapport démontre que l'utilisation d'une caméra CCD peut fournir des mesures précises à partir des données acquises lors de la navigation d'un robot. En conséquence, les résultats trouvés avec ces expériences peuvent être utilisés comme fondements théoriques d'un projet global

Sujet(s) : MATLAB
caméra
robotique militaire
système de détection
traitement des images