

Programmation d'un Système de Vision Temps Réel Embarqué sur un Robot Quadrupède Mobile et Autonome

Patrick Bonnin (1,2), Didier Solheid (1,2), Vincent Hugel (1), Pierre Blazevic (1),
Laboratoire de Robotique de Paris, 10 - 12 Avenue de l'Europe, 78140 Vélizy
IUT de Villeteuse, Dépt GEII, Av JB Clément, 93430 Villeteuse
{bonnin, hugel, pierre @robot.uvsq.fr}

Résumé :

Nous présentons la programmation d'un Système de Vision Temps Réel Embarqué sur un robot quadrupède mobile et autonome, conçu et réalisé par SONY dans le contexte de la RoboCup (compétition de robots jouant au football en équipe).

Nous analysons les problèmes rencontrés par le système de vision temps réel : l'éclairage, la puissance de calcul disponible, ainsi que le contexte temps réel dans le cas d'un robot à pattes.

Nous présentons la place du système de vision parmi l'ensemble des développements algorithmiques embarqués. Puis nous nous focalisons sur le système de vision temps réel embarqué : son rôle, l'évaluation de sa qualité dans le contexte temps réel (que nous définissons) et de la RoboCup, les grandes lignes de sa conception, l'interface conviviale développée pour son réglage mais également pour un cadre plus général d'analyse d'images couleur, ainsi que le détail des algorithmes embarqués et concluons sur les résultats obtenus.

Abstract :

We present a software implementation of a real time vision system which is inboard a mobile and autonomous four legged robot, designed and realized by SONY. This implementation was realized for the RoboCup context (competition between robot teams playing soccer).

The encountered problems are analyzed : the lighting conditions, the available inboard computing power, the real time context in the case of legged robots.

We present the place of the vision system among the inboard software developments. Then we focus our attention on it : its rule, its evaluation in a real time context (that we define) for the RoboCup competition, the main outlines of its design, the easy to use interface specially developed for its setting and color analysis, the detail of the inboard algorithms and we conclude upon the obtained results.

1 Introduction :

La Vision et l'Interprétation de scènes en « Temps Réel » sont une tâche primordiale à réaliser et à implanter dans tout système robotique mobile et autonome. Un contexte applicatif comme celui de la RoboCup [1] permet de se confronter aux difficultés réelles. En effet, il n'est pas simple de faire jouer des robots en équipe au football. Les tâches élémentaires à réaliser par les robots sont entre autres : aller à la balle, se localiser sur le terrain, localiser les buts, aller au but adverse avec la balle, tirer au but adverse, dégager de son propre but, éviter les adversaires et partenaires etc ... Les joueurs et / ou amateurs apprécieront ! Le rôle du système de vision est primordial pour réaliser ces tâches. Notons qu'elles imposent d'importantes contraintes temporelles.

Nous présentons, dans le cadre de cette communication, la programmation d'un tel système. Après avoir décrit le contexte (§ 2), nous analyserons les problèmes rencontrés (§ 3), puis détaillerons la programmation du Système de Vision temps réel embarqué (§ 4), avant de présenter les résultats (§ 5) et de conclure sur l'intérêt d'une telle expérience (§ 6).

2 Contexte :

2.1 Le Robot :

Le robot (cf figure n°1 dernière page de l'article), sur lequel nous avons implanté le système de vision temps réel, est un robot mobile et autonome de petite taille : 25 cm de haut sur 25 cm de long et 10 cm de large, ressemblant à un animal familier de petite taille tel qu'un chat ou un petit chien. C'est bien évidemment un robot à 4 pattes, chacune étant dotée de 3 moteurs, avec une tête comportant 3 degrés de liberté commandés par 3 moteurs, et d'une queue mobile dotée d'un moteur. La vitesse de déplacement que nous obtenons est à l'heure actuelle d'environ 5 cm par seconde. Il a été conçu et réalisé par SONY [2], et mis à notre disposition dans le cadre de la RoboCup.

