Société de Calcul Mathématique SA
Outils d'aide à la décision
depuis 1995

Le Traitement de l'Image

Le traitement de l'image consiste en l'extraction de certaines informations à partir des données recueillies par un ou plusieurs capteurs optiques.

Les informations peuvent concerner l'identification (quel est l'objet vu ?), le mouvement (qu'est-ce qui se déplace ?), la détection d'obstacles, ou d'autres attributs (formes, couleur, luminosité). Les capteurs peuvent fonctionner dans le visible, dans l'infra-rouge, ou faire appel à d'autres techniques (rayons X, courants de Foucault, radars, etc.). La SCM a travaillé dans ces différents domaines.

Un point important, relevant directement de nos compétences, est le suivant : bien souvent, par un traitement mathématique approprié, il est possible d'améliorer les performances d'un capteur. En particulier, l'utilisation simultanée de plusieurs capteurs frustes, bas coût, peut donner des résultats plus fiables, plus robustes, que celle d'un unique capteur très sophistiqué.

Nos réalisations

A. Thèses

- Cécile Bécarie : Résolution intrinsèquement parallèle des systèmes d'équations aux dérivées partielles linéaires ; application à la détection du mouvement au moyen d'un traitement massivement parallèle. Thèse soutenue en 1997, dirigée par Bernard Beauzamy. Thèse réalisée dans le cadre de contrats avec l'Etablissement Technique Central de l'Armement, Ministère de la Défense, Délégation Générale pour l'Armement.

- Aude Corvaisier-Riche : Imagerie en Courants de Foucault ; thèse soutenue en 1999, codirigée par Riadh Zorgati (EDF) et Bernard Beauzamy. Thèse réalisée dans le cadre de contrats avec EDF R&D.

B. Publications

Beauzamy, Bernard : The complexity of retina operators. J.Appl. Math. 2 (2002), no. 1, 23--50.

Bauer, Robert O.; Beauzamy, Bernard : Automated target tracking in real-time: optimal adjustment of the parameters. J. Math. Anal. Appl. 238 (1999), no. 1, 1--19.

Bauer, Robert; Beauzamy, Bernard; Olivier, Christian : Realtime target tracking: optimal determination of the characteristics, using martingale tools. J. Math. Anal. Appl. 203 (1996), no. 3, 565--572.

Beauzamy, Bernard; Frot, Jean-Louis; Millour, Christian : Massively parallel computations on many-variable polynomials. Ann. Math. Artificial Intelligence 16 (1996), no. 1-4, 251--283.

Corvaisier-Riche, Aude - François, Nathalie - Beauzamy, Bernard : Eddy Current Imaging using attenuation : a recursive multifrequency approach. Proceedings, Fifth International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation, Des Moines, Iowa, USA, August 1-3, 1999.

C. Fiches de compétences associées

Méthodes robustes
https://scmsa.eu/fiches/SCM_methodes_robustes.pdf

Simulations
https://scmsa.eu/fiches/SCM_simulations.pdf

Algorithmes temps réel, algorithmes embarqués
https://scmsa.eu/fiches/SCM_algos_temps_reel.pdf

Les dysfonctionnements d'équipements
https://scmsa.eu/archives/SCM_dysf0.htm

D. Contrats traités

Pour le Ministère de la Défense :

- Poursuites de cibles : détermination optimale des paramètres de traitement : Caractéristiques optimales des paramètres de traitement de l'image pour le suivi automatique de cibles aléatoires en temps réel. *Direction de la Recherche et de la Technologie, DGA,* 1995-96

- Algorithmie massivement parallèle et poursuite de cibles. Détection du mouvement dans une séquence d'images. *Centre Technique d'Arcueil, DGA,* 1997-1998

- Détermination de l'attitude de munitions : reconstitution de la position d'une munition dans l'espace à partir de vues 2D ; traitement d'une série d'images. *Centre Technique d'Arcueil et Etablissement Technique de Bourges, DGA,* 1997

- Optimisation de l'implantation de fonctions booléennes dans les rétines artificielles programmables. *Centre Technique d'Arcueil, DGA*, 1998-1999

- Analyse de textures : analyse de déformations, mise en évidence d'objets camouflés par une texture. *Centre Technique d'Arcueil, DGA*, 1998-99

- Discrimination de leurres pour les missiles sol-air à autodirecteur infra-rouge : nouveaux procédés optroniques. *Service des Programmes de Missiles Tactiques, Direction des Systèmes d'Armes, DGA,* 1997-1999

- Positionnement précis d'un missile en phase terminale, à partir de l'image recueillie par l'autodirecteur. En cotraitance avec Matra BAe Dynamics. *Service des Programmes de Missiles Tactiques, Direction des Systèmes d'Armes, DGA,* 1999-2000

- Discrimination des leurres par les missiles munis d'un autodirecteur infrarouge. En cotraitance avec Matra BAe Dynamics. *Etat Major de l'Armée de l'Air, Cellule d'Analyse, de Simulation et d'Innovation,* 2001-2002

Pour le secteur civil :

- Ela Médical, 1997-1998 : Analyse mathématique de signaux recueillis par des électrocardiogrammes, en vue de déceler des populations à risque

- EDF, 1997-2000 : Contrôle non destructif : détection de fissures dans les tubes des générateurs de vapeur des centrales nucléaires, par traitement des signaux recueillis par des sondes en courants de Foucault

- SAGEM SA, 2006-2007 : Algorithmes de traitement de l'image pour des caméras thermiques ; amélioration de la profondeur de champ

- AXTRID, 2013 : Mise en œuvre de l'hypersurface probabiliste dans la détection de défauts par traitement d'images lors d'un process industriel