



SUJET DE MASTER 2

CAMPAGNE 2011

Laboratoire L3i

Sujet du stage : Développement d'une chaîne d'analyse d'images pour le suivi de personnes situées derrière un mur.

Résumé du travail proposé :

La vision à travers les murs est devenue une problématique de recherche stratégique. Sollicitées principalement par les militaires et les forces de l'ordre, les spécificités demandées par ce genre d'application ne cessent d'augmenter : on peut citer par exemple la représentation 3D d'une scène de prise d'otage sous les contraintes temps-réel. Un système avec une telle aptitude est utilisé comme un outil d'aide à la décision pour établir des stratégies d'intervention minimisant les pertes humaines.

L'objectif de ce travail concerne donc le développement des méthodes de traitement d'images et de suivi de cibles humaines à partir de séquence d'images RADAR.

Mots clés :

Vision, à travers les murs, Suivi multi-cibles, Traitement et analyse d'images

Informations complémentaires :

Postes disponibles : 2 Postes

Encadrant(s) : Omar BENAHMED DAHO, Jamal KHAMLIHI, Michel MENARD

Axe thématique: IDDOC

Axe stratégique : Environnement

Financement : ANR-DIAMS

Cadre de coopération : Industriel

Date de début du contrat : Janvier-Février 2012

Durée du contrat : 5 mois

Candidature : Envoyez les documents de candidature (CV détaillé, lettre de motivation, relevé de notes + classement)

Contexte de l'étude:

Un radar pour la vision à travers les murs se fonde sur la transmission des ondes électromagnétiques à travers les matériaux diélectrique (les murs). Un tel système est utilisé dans plusieurs contextes (figure 1) notamment les interventions anti-terroristes et la recherche des victimes sous les décombres suite à une catastrophe naturelle.



Figure 1 : applications des radars pour la vision à travers les murs

Après un traitement spécifique des échos reçus, un flux d'images qui représente l'évolution spatio-temporelle de la scène à surveiller est généré. Cette vidéo contient :

- L'environnement statique (mur interne, cibles statiques,...).
 - Les signatures RADAR des personnes se trouvant derrière le mur.
- La séparation de ces deux informations est nécessaire afin de permettre une reconstruction des structures fixes de la scène et le suivi des personnes pour une meilleure interprétation de la scène surveillée.

Description du sujet :

Ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet ANR et se déroulera au sein du Laboratoire L3i.



Figure 2 : Radar de vision à travers les murs

Il s'agit de contribuer à l'amélioration de la chaîne de traitement de l'information d'un Radar ULB développé au L3i et utilisé dans le cadre de la vision à travers les murs. Le radar en question (Figure 2) utilise la rétroprojection [1] et la trilatération [2] pour fournir des séquences d'images de la scène surveillée.

En respectant la chaîne présentée dans la figure 3, le stagiaire sera amené à développer et adapter les méthodes existantes de segmentation fond/objets mobiles pour traiter les vidéos issues du Radar. Les algorithmes sans apprentissage et sans initialisation [3] seront privilégiés puisqu'ils permettent un traitement en temps-réel et répondent au mieux aux exigences des utilisateurs. Les vidéos seront alors décomposées selon deux séquences. La première représentera le fond et les cibles stationnaires et sera utilisée pour la construction de la structure de la pièce en utilisant par exemple la transformée de Hough [4] qui permet de reconnaître les segments droits dans une image. La deuxième représentera les cibles mobiles et sera traitée par un bloc 'suivi multi-cibles' s'appuyant sur le filtrage de Kalman étendu. Cette étape permet d'identifier les cibles en mouvement et même les cibles stationnaires après un mouvement. Ainsi, les cibles humaines stationnaires ne contribuent pas à la reconstruction des structures fixes de la scène.

Il sera remarqué que les processus de segmentation fond/objets mobiles et de suivi ne sont pas totalement indépendants. La relation entre ces deux processus sera mise en évidence.

D'autres techniques pertinentes seront étudiées durant ce stage.

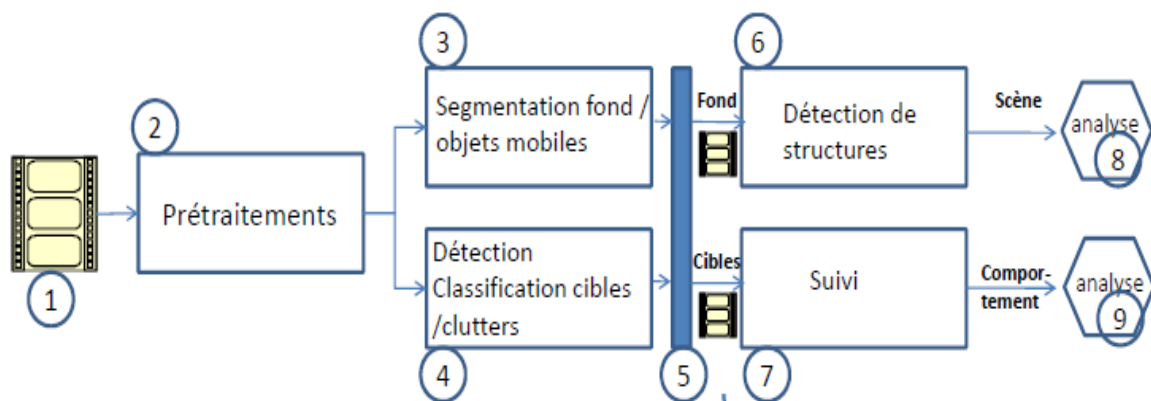


Figure 3 : Chaîne de traitement proposée

Prérequis et contraintes particulières :

Connaissances et niveau requis : Traitement du Signal, traitement d'image

Langages/Systèmes : MATLAB, C++, Linux

Références bibliographiques :

[1] B.Lescalier, O.Benahmed, A.Gaugue, J.Khamlichi, M.Ménard, Vision à travers les murs : de la modélisation à la reconstruction de la scène, CNRIUT 2011

[2] X.Zhao, B.Lescalier, O.Benahmed, A.Gaugue, J.Khamlichi, M.Ménard, Radar ULB: méthodes de localisation de cibles derrière un mur, JNM 2011

[3] T. Yang, S. Z. Li, Q. Pan, and J. Li, "Real-time and accurate segmentation of moving objects in dynamic scene," in VSSN '04: Proceedings of the ACM 2nd international workshop on Video surveillance & sensor networks, 2004, pp. 136–143

[4] M. Aftanas, "Through Wall Imaging with UWB Radar System", Ph.D. dissertation, Dept. Elect. and Multimedia Comm. Thec. Univ. of Kosice, 2009

Contacts – liens :

omar.benahmed_daho@univ-lr.fr ; jamal.khamlichi@univ-lr.fr ; michel.menard@univ-lr.fr ;

Présentation libre :

Argumentaire interne (non visible vis-à-vis de l'extérieur) :

Positionnement et contribution scientifique de ce sujet dans l'un (ou les deux) axes thématiques :

Le sujet s'intègre principalement dans l'axe thématique « IDDC » car ce travail s'appuie sur le traitement de données complexes non structurées issues de vidéo.

Positionnement et contribution de ce sujet à l'une des deux cibles stratégiques :