



list

Laboratoire d'intégration des systèmes et des technologies
Département des technologies du capteur et du signal
Service systèmes et technologies pour la mesure

SUJET DE THESE

Imagerie 3D par faisceau X polychromatique pour l'analyse de la composition d'échantillon

Le cadre de cette thèse est le développement d'une méthode d'imagerie par rayons X basée sur l'acquisition d'images selon plusieurs bandes d'énergie. Plusieurs méthodes d'acquisition peuvent être déployées pour obtenir l'information spectrale. La première consiste à utiliser un détecteur spectro-imageur de rayons X qui permet d'obtenir l'énergie de chaque photon détecté. La seconde méthode repose sur l'utilisation d'un générateur X à multi anodes tournantes. Chaque anode possédant sa raie de fluorescence définie par son énergie, la synchronisation de l'acquisition des images avec la position de l'anode permet d'obtenir l'information spectrale.

Dans l'un ou l'autre cas, les perspectives d'applications sont nombreuses mais cette nouvelle approche nécessite le développement de méthode d'analyse spécifique, compte tenu de la quantité d'information à traiter. Une part importante du travail consistera à étudier des méthodes d'analyse permettant de discriminer au mieux des matériaux d'intérêt dans des matrices spécifiques, selon les caractéristiques de la source X et du détecteur. On pourra s'appuyer sur des méthodes d'analyse multi spectrale développée dans d'autres cadres (classification non supervisée, algorithme EM pour la description multinormale, algorithme de clustering, classification supervisée, classifieur Bayesian...). Selon les cas d'application, on pourra favoriser la limite de détection d'un matériau donné ou la courbe de réponse (taux fausse alarme). L'extension de ces développements sera l'approche tomographique qui permet l'obtention d'une information 3D à partir de plusieurs images obtenues sous différents angles de projection. La difficulté sera alors de distinguer les traitements à apporter aux projections de ceux à mettre en œuvre pendant ou après la phase de reconstruction de l'image 3D.

La thèse se déroulera au CEA LIST en collaboration avec SUPELEC L2S – A. Djafari.

Contact :

Samuel Legoupil, samuel.legoupil@cea.fr

Commissariat à l'énergie atomique - Centre de Saclay
DETECS/SSTM - Bâtiment 516 - Point courrier 72 - 91191 Gif-sur-Yvette Cedex - France
Tél. : 33 - 1 69 08 20 03 - Fax : 33 - 1 69 08 60 30

Etablissement public à caractère industriel et commercial
R.C.S. PARIS B 775 685 019



||
ced
||