

Fiche de projet de recherche

Structure : Division de Traitement du Signal et de l'Image

Intitulé du projet : Reconstruction d'images 2D et 3D à partir de projections d'un Radioscope

Résumé :

Les rayons X sont devenus un outil essentiel d'aide à la détection et au diagnostic des anomalies et défauts dans les matériaux. Les techniques d'imagerie à rayons X sont de plus en plus perfectionnées et aboutissent à des résultats assez spectaculaires.

La tomographie est une technique majeure de la radiologie. Elle permet de reconstruire des images 2-D et 3-D des objets. En deux dimensions, générer une image de coupe ou de plan perpendiculaire à l'axe de l'objet, nécessite plusieurs projections 1D prises à des angles différents. La reconstruction se fait après, en alignant ces projections suivant l'angle de prise. En superposant les images de coupes individuelles l'une sur l'autre, on obtiendra l'information sur le volume 3D de l'objet.

Le présent projet est divisé en trois parties:

Première partie :

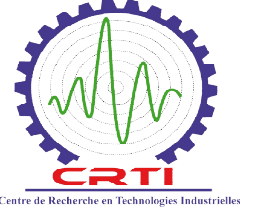
La reconstruction d'une image nécessite l'acquisition de projections sur des angles bien précis. Le Tomographe fxs160.50, possède une unité de commande de mouvements manuelle qui ne permet pas la rotation ni la translation avec des angles ou des pas bien déterminées. Pour cette raison et d'autres, il est nécessaire de réaliser ces mouvements à l'aide d'un micro-ordinateur qui permet une commande meilleure et plus précise des mouvements ; ceci est le but de cette partie. Cela est fait en concevant et réalisant une interface de commande entre le fxs160.50 et un micro-ordinateur (pc). Cette interface utilisera une carte d'acquisition de données Numériques et Analogiques (DAQ).

Deuxième partie :

Cette partie consiste en la réalisation d'une interface d'acquisition d'images à partir du fxs160.50. Elle va permettre la visualisation des images obtenues du Tomographe et en temps réel sans avoir recours aux vieilles méthodes de transfert de données (comme les disquettes). Cette interface utilisera la carte MATROX d'acquisition d'images, et va nous permettre de visualiser les images acquises sur pc et en temps réel.

Troisième partie :

Cette partie consiste en le développement et l'application d'algorithmes de reconstruction d'images obtenues du tomographe. Plusieurs algorithmes de reconstruction d'images existent, mais on peut les diviser en deux catégories : Les méthodes ANALYTIQUES et les méthodes ITERATIVES. Quoique basées sur des bases mathématiques différentes, leurs implémentations nécessitent les mêmes opérations de base : L'opérateur de la projection et celui de la rétroprojection.



Ces méthodes seront utilisées afin de reconstruire des images de coupe 2D et de volumes 3D d'un objet étudié. Cette partie sera orientée vers l'étude, implémentation et l'amélioration de ces méthodes de reconstruction.

Un logiciel qui va incorporer un module de commande du porte objet ainsi que du détecteur, un module d'acquisition d'images, et un module de reconstruction d'images sera réalisé.

Mots clés : Reconstruction d'image, Rétroprojection filtrée, théorème de coupe centrale de fourrier, méthodes analytique, méthodes itératives.