

Méthode de Matching Pursuit pour le problème de restauration d'images avec coefficient d'atténuation inconnu.

Elie NASR, LABAG, Université de Bordeaux 1

Alain YGER, LABAG, Université de Bordeaux 1

Mots-clés : tomographie, transformation de radon atténuée, matching pursuit.

Le problème typique de reconstruction d'image en tomographie d'émission monophotonique est de trouver $f(x)$ à partir des mesures $g(\varphi, s)$ de sa transformation de Radon atténuée $R_\mu f$ définie par:

$$R_\mu f(\varphi, s) \equiv \int_{x \cdot w = s} e^{-\int_0^\infty \mu(x+tw^\perp) dt} f(x) dx = g(\varphi, s)$$

où $f(x)$ est une fonction qui décrit la distribution des radionucléides dans le corps du patient et $\mu(x)$ le coefficient d'atténuation du tissu biologique, avec $x \in \mathbb{R}^2$, $s \in \mathbb{R}$, $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ et $w = (\cos \varphi, \sin \varphi)$.

Premièrement, nous présentons une formule d'inversion analytique exacte de la transformation de Radon atténuée avec un coefficient d'atténuation connu [1]. Ensuite nous décrivons une méthode pour trouver le schéma de l'atténuation, en supposant qu'elle est une transformation affine d'une certaine atténuation-prototype connue μ_0 [2].

Enfin, nous discuterons d'une nouvelle méthode permettant de retrouver le coefficient d'atténuation $\mu(x)$ et ensuite la fonction de distribution des radionucléides $f(x)$ à partir des mesures prises $g(\varphi, s)$. Dans une première étape nous donnons une formulation théorique du problème, puis on met en évidence l'utilisation de la technique du "Matching pursuit" adapté [3] au cadre de la tomographie, s'élaborant dans la façon de choisir et construire un dictionnaire de motifs convenable au problème posé et on expose les résultats numériques.

Références

- [1] F.NATTERER, *Inversion of the attenuated Radon transform*, Inverse Problems, Vol.17, Issue.1 (2001).
- [2] F.NATTERER, *Determination of tissue attenuation in emission tomography of optically dense media*, Inverse Problems, Vol.9, Issue.6 (1993).
- [3] A.P BERG, W.B MIKHAEL, *An efficient structure and algorithm for image representation using nonorthogonal basis images*, IEEE Transactions on Circuits and Systems, Vol.44, No.10 (1997).

Elie NASR – Elie.Nasr@math.u-bordeaux1.fr

LABAG, Université de Bordeaux 1, 351 cours de la Libération, 33405 Talence cedex

Alain YGER – Alain.Yger@math.u-bordeaux1.fr

LABAG, Université de Bordeaux 1, 351 cours de la Libération, 33405 Talence cedex