

MIN

INSTITUT NATIONAL DE FORMATION EN INFORMATIQUE

Mémoire de fin d'études

Thème:

*Etude des méthodes d'analyse
de textures
et implémentation de la méthode
spatiale pour la détection des
masses cancéreuses en
mammographie*

Réalisé par:

Mr HABBOUB WESAM
& Mr BELHADJ FOUJIL

Promotion: 1998-1999

Commission de suivi:

Mr KOUDIL
Mme CHERID
Mlle BENACHBA

Encadreur:

Mlle B. OUSSENA

Organisme d'accueil: INI-CERIST

Résumé

La mammographie est un outil qui s'impose de plus en plus dans le domaine de la radiologie pour la détection du cancer du sein chez les femmes.

L'informatisation des diagnostics mammographiques facilite énormément la détection du cancer et rentabilise la suivie des malades. Pour cela, le cancérologue a besoin d'un logiciel qui peut détecter automatiquement l'existence d'éventuelles masses cancéreuses dans un mammogramme digitalisé. Ce point constitue l'objectif pratique de notre travail.

Quant à l'objectif théorique, il consiste en l'étude des différentes méthodes d'analyse de la texture. Ce mémoire présente une vue succincte sur la texture, présente quelques problèmes de sa modélisation et propose un Système Général d'Analyse de Textures comme outil efficace et méthodique pour les surmonter. Plusieurs approches de modélisation peuvent être envisagées à ce stade. Dans ce mémoire on en trouve quatre, pour chacune on a présenté la méthode la plus efficace à savoir : L'approche Statistique avec comme méthode représentante les Champs Aléatoires de Markov, L'approche structurelle qui se représente dans la méthode syntaxique **et** la méthode de reconnaissance par comparaison de chaînes, L'approche Spectrale avec comme méthode celle basée sur le spectre de la Transformée de Fourier et enfin L'approche Spatiale avec comme méthode représentante la méthode spatiale de Laws. Cette dernière fait l'objet d'implémentation du logiciel tout en lui apportant quelques améliorations à savoir l'introduction du filtre EPNSQ pour le lissage des attributs caractérisant les régions et segmentation en utilisant la technique de la relaxation probabiliste.

Mots clés : Analyse de textures, Filtres de Laws, Filtre EPNSQ, Lissage des attributs, Mammographie, Relaxation probabiliste, Segmentation.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : <i>LA MAMMOGRAPHIE</i>	5
I.1. INTRODUCTION	5
I.2. LE SEIN	6
I.2.1- Anatomie du sein	6
I.2.2- Pathologie du sein	7
I.2.3- Les différents types du cancer du sein	8
I.3. LE MATERIEL	12
I.4. CONCLUSION	13
CHAPITRE II : <i>NOTIONS SUR LA TEXTURE</i>	14
II.1. INTRODUCTION	15
II.2. PROBLEME DE DEFINITION DE TEXTURE	16
II.3. PROBLEMES LIES A LA MODELISATION DE TEXTURE	17
II.4. SYSTEME GENERAL D'ANALYSE DE TEXTURES	19
II.4.1. Système des traitements	20
II.4.2. Système d'identification	22
II.5. CONCLUSION.....	24
CHAPITRE III : <i>SYSTEME DE TRAITEMENTS</i>	25
III.1 INTRODUCTION	26
III.2 PHASE D'ACQUISITION	26
III.2.1 Application de l'informatique en imagerie médicale	27
III.2.2 Les systèmes de numérisation des images	28
III.2.3 Imagerie par résonance magnétique (IRM)	33
III.3 PHASE DE PRETRAITEMENTS	34
III.3.1 Prétraitements basés sur les techniques de modification de l'histogramme	34
III.3.1 Définition de l'histogramme	34
III.3.2 Transformation d'histogramme	35
III.3.2. LE FILTRAGE	38
III.3.2.1- Filtre de la moyenne	39

111.3.2.2-Filtre de la moyenne améliorée	40
III.3.2.3- Filtre de la moyenne pondérée	40
III.3.2.4- Filtre de la médiane	41
III.3.3 EFFETS DE BORD	42
111.4 PHASE DE TRAITEMENTS.	43
III.4.1 APPROCHE STATISTIQUE	46
III.4.1.1. Méthode à base des champs aléatoires de Markov	46
a- Définitions	46
b- Segmentation	49
c- Conclusion	52
III.4.2. APPROCHE STRUCTURELLE	53
III.4.2.1. Définitions	53
a- Distance entre chaînes	53
b- Grammaire	55
c- Automate	56
III.4.2.2. Décision par comparaison de chaînes	56
III.4.2.3. Décision par la méthode syntaxique	57
III.4.2.4. Conclusion	60
III.4.4 APPROCHE SPECTRALE	61
III.4.4.1 Transformée de Fourier	61
III.4.4.2 La caractérisation de la texture dans l'approche spectrale	62
III.4.5 APPROCHE SPATIALE	64
III.4.5.1 METHODE SPATIALE DE LAWS	64
1. Convolution de l'image par les filtres de Laws	64
2. Calcul des mesures caractéristiques	66
3. Segmentation	68
4. Problèmes	69

**CHAPITRE IV :AMELIORATION DE L'APPROCHE SPATIALE LISSAGE DES
MESURES ET RELAXATION PROBABILISTE70**

IV.1 INTRODUCTION	71
IV.2. LISSAGE DES MESURES CARACTERISTIQUES	71
IV.2.1 Filtre EPNSQ	72