

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane MIRA de Bejaia

Faculté des Sciences et des Sciences de l'Ingénieur

Département d'Electronique

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Magister en
Automatique et Traitement du Signal
Option : Systèmes

Présenté par :

Mr. AITMATEN Zahir

Thème:

*Fermeture de contours : Application à
l'imagerie médicale*

Soutenu le 20 décembre 2006 devant le jury :

Président : Mr. Y. Zebboudj

Professeur à l'université de Bejaia

Rapporteurs : Mr. K. Mokrani

M. C à l'université de Bejaia

Examineurs : Mr. D. Chicouche

Professeur à l'université de Sétif

Mr. B. Mendil

M. C à l'université de Bejaia

Dedicaces

Je dédie ce présent travail

En premier

A mes chers parents, en particulier Yema, qu'ils trouvent ici un témoignage de mon respect et ma profonde reconnaissance pour tout ce qu'ils ont fait pour moi

A tous mes frères, soeurs et à moi même.

A tous mes amis (es)

A Tihey

Zahir

Remerciements

Au seuil de ce travail il m'est particulièrement agréable d'exprimer ici ma reconnaissance envers tous ceux qui ont rendu possible ce travail.

Je remercie Dieu, le tout puissant, de m'avoir accordé santé, volonté, courage et patience qui m'ont été utiles tout au long de mon parcours.

Je tiens à remercier ma famille, en particulier ma mère, pour leur dévouement, leur encouragement, et leur soutien inconditionnel durant tout ces longues années d'études

Je remercie le président et les membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant de juger ce travail, et pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce dernier, en particulier mon encadreur.

Je tiens à remercier vivement toute personne qui m'a aidé de près ou de loin à élaborer, à réaliser et à accomplir ce travail.

En fin, je tiens à exprimer ma reconnaissance absolue à tous mes amis(es) et cousins Tihey, Dahmene, Kiki, Abdellah et Meziane pour leur soutien moral et matériel. Je leur dirais grâce à vous je suis arrivé.

Sommaire

Table des matières

Introduction générale.....	1
-----------------------------------	----------

I : Détecteurs de Contours

I.1. Introduction.....	2
I.2. Généralités	2
I.3. Opérateurs dérivatifs de premier ordre	4
I.3.1. Opérateurs dérivatifs locaux	4
I.3.1.1. Approximation locale de l'opérateur gradient.....	5
I.3.1.2. Opérateurs de Prewitt.....	6
I.3.1.3. Opérateurs de Roberts.....	7
I.3.1.4. Opérateurs de Sobel.....	8
I.3.1.5. Opérateur MDIF	8
I.3.1.6. Opérateur NAGDIF.....	9
I.3.2. Opérateurs locaux adaptés.....	9
I.3.2.1. Opérateur de Kirsch	9
I.3.2.2. Opérateurs compas gradient	10
I.3.2.3. Opérateur 3 niveaux.....	10
I.3.2.4. opérateur 5 niveaux.....	10
I.3.2.5. Opérateurs de Frei.....	10
I.3.2.6. Opérateurs de Babu et Nevatia.....	12
I.4. Opérateurs dérivatifs du deuxième ordre.....	12
I.4.1. Opérateur Laplacien sur voisinage réduit.....	13
I.4.2. Opérateur de Marr et Heldreth.....	13
I.4.3. Opérateur de Heurtas-Médioni.....	13
I.5. Approche par filtrage optimal (approche analytique)	14
I.5.1. Approche d Canny.....	14
I.5.2. Méthodes de Dérêche.....	15
I.5.3. Opérateur de Shen-Castan.....	16
I.5.4. procédure générale d'extraction de contours pour une approche analytique.....	17
I.6. Présentation et description des images test.....	18

I.7. Analyse des résultats.....	19
I.7.1. Opérateurs dérivatifs locaux de premier ordre.....	19
I.7.2. Opérateurs dérivatifs de deuxième ordre.....	22
I.7.3. Opérateurs locaux adaptés.....	23
I.7.4. Opérateurs dérivatifs optimaux.....	24
Conclusion.....	27

II : Techniques de fermeture de contours

II.1. Introduction.....	28
II.2. Méthode de recherche dans les graphes.....	28
II.2.1. Recherche du meilleur chemin entre deux extrémités.....	28
II.2.2. Recherche du meilleur chemin à partir d'une extrémité : description des l'algorithmes élaborés.....	30
II.3. Analyse des résultats.....	32
II.4. Méthode neuronale.....	36
II.4.1. Modèle de réseau de neurone pour la vision de bas niveau.....	36
II.4.1.1. Système d'analyse d'image par réseau de neurones.....	36
II.4.1.2. Masques orientés pour l'extraction des contours.....	38
II.4.1.3. Premier niveau de compétition.....	39
II.4.1.4 Deuxième niveau de compétition.....	40
II.4.1.5 Coopération orientée.....	41
II.4.1.6 Rétroaction.....	42
Conclusion.....	46

III : Une autre approche de détection de contours : Contours actifs

III.1. Introduction.....	47
III.2. Formulation physique de l'approche.....	47
III.3. Contour actif géométrique.....	53
III.3.1. Représentation en ensemble de niveaux : Level Sets.....	54
III.3.2. Equation d'évolution de la fonction Φ	55
III.4. Le modèle de Chan et Vese.....	56
III.4.1. Présentation du modèle.....	56
III.4.2. Représentation du modèle avec les Level sets.....	57

Conclusion.....	60
-----------------	----

IV : Application à l'imagerie médicale

IV.1. Introduction.....	61
-------------------------	----

IV.2. Méthode de recherche dans les graphes.....	61
--	----

IV.2. Méthode neuronale.....	67
------------------------------	----

VI.3. Contours actifs (<i>snakes</i>)	68
---	----

Conclusion.....	71
-----------------	----

Conclusion générale	72
----------------------------------	----

Annexe

Bibliographie