

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences et de la Technologie Houari

BOUMEDIENE



FACULTE D'ELECTRONIQUE
ET D'INFORMATIQUE

Mémoire du Projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme
d'Ingénieur d'état en électronique

Option : Instrumentation

Thème

SYSTEME D'AIDE AUX MEDECINS A LA DETECTION DES
LESIONS CEREBRALES

Thème proposé et encadré par :

D^r L.HAMAMI

D^r N.LASSOUAOUI

Etudié par :

M^{lle} BELADJAL SAMIRA

M^r SAHLI A.MALEK

Organisme d'accueil :

Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique

Soutenu le : 09/10/2003

Devant le jury composé de :

M^{me} ACHOUR

Présidente

M^{me} MATOUGUI

Examinatrice

M^{me} BENTOUMI

Examinatrice

PROMOTION : 2002-2003

Résumé

L'objectif de notre mémoire est la réalisation d'un logiciel de détection des lésions cérébrales, à partir d'images numérisées de Scanner ou d'IRM, dans le but d'aider le médecin dans sa lourde tâche de diagnostic.

Nous exploitons la morphologie mathématique pour la conception des différents modules de notre système à savoir le filtrage, la détection et l'extraction des lésions selon les deux approches duales de la segmentation qui sont la détection de contours pour délimiter les limites des lésions et la segmentation en régions homogènes pour extraire la zone anormale. Plusieurs algorithmes sont étudiés, présentés et implémentés. Nous avons obtenu des résultats satisfaisants, ce qui permettra d'entamer sûrement l'étape de reconnaissance.

Tous les travaux effectués sont conçus dans un même logiciel « **SAMIOU** », créé sous environnement Windows Builder C++.

Mots clés : Image cérébrale, morphologie mathématique, filtrage, détection de contours, segmentation en régions homogènes.

Abstract

The goal of our work is designing a tool for helping the doctors in their works, especially in a cerebral lesions. So, we design the various stages of computer system that permits to detect and extract the lesions in cerebral images of Scanner and IRM.

These various stages are: Filtering, edge detections for delimiting the lesion areas and a segmentation in homogeneous areas for extracting all areas of the lesions.

Several algorithms are studied and presented, we have especially used the mathematical morphology, we have obtain satisfactory results that permits to start surely the recognition stage.

All algorithms designed are in a same software application "**SAMIOU**", designed by Builder C++ (version 5).

Key words: Cerebral image, mathematical morphology, filtering, edge detection, segmentation in homogeneous regions.

تلخيص

الهدف من مذكرتنا هاته ضمن نهاية الدراسات هو : "تحقيق برنامج يهدف الي البحث عن : أعراض الأمراض الخاصة بالدماغ عن طريق الصور المرفقة لآلة "Scanner" أو IRM. بغية مساعدة الأطباء في مهمتهم الصحية في مختلف الفحوصات. نظراً في مذكرتنا هاته باستعمال طريقة مبنية على الرياضيات وذلك لتحقيق مختلف وسائل الجهاز من بينها : التصغير، البحث، الاستخراج.

تمت عمليتي البحث والاستخراج بطريقتين : البحث عن الإحاطة بغية تحديد حدود المرض . ونجزة المناطق المشابهة من أجل استخراج المنطقة الغير عادية.

عدة "ألغور يثبات" اقترحت ودرست متبوعة بأمثلة وصور حقيقية. كما تحصلنا على نتائج جيدة وإيجابية، مما يؤدي بدون شك إلى بداية مرحلة الاعتراف.

كل الأعمال المحققة مبرمجة في نفس البرنامج والمتمثل في : "MORPHOSEG" تحت إشراف [Windows builder C++].

المفردات المتعلقة : صورة دماغية (صورة دماغ)، طريقة الرياضيات، تصغير، البحث عن المحيط، تجزئة المناطق المشابهة.



Table des matières

Table des matières

Introduction générale.....	2
----------------------------	---

CHAPITRE I

Etude biologique du cerveau

I-1- Introduction.....	5
I-2- Le cerveau.....	5
I-3- Morphologie du cerveau.....	6
I-4- Anomalies du cerveau.....	7
I-5- Acquisition des images cérébrales.....	12
I-5-1- Le Scanner.....	12
I-5-2- IRM.....	14
I-6- Comparaison des deux méthodes.....	15
I-7- conclusion.....	16

CHAPITRE II

Systeme de Vision par Ordinateur

II-1- Introduction.....	18
II-2- Domaines d'application.....	18
II-3- Les étapes de l'analyse d'image.....	19
II-4- Notions fondamentales.....	21
II-4-1- Définition de l'Image.....	21
II-4-2- Image numérique.....	21
II-4-3- Caractéristiques d'une image numérique.....	22
II-4-4- Qualité de l'image numérique.....	26
II-4-5- Images Bitmap et images vectorielles.....	26
II-5- Numérisation d'images analogiques.....	27
II-5-1- Description des appareils utilisés.....	28
II-5-1-1- Les caméras CCD (Charge Coupled Device).....	28
II-5-1-2- Le Scanner.....	29

II-6- Le pré-traitement d'images.....	29
II-6-1- Modification d'histogramme.....	30
II-6-2- Filtrage numérique de l'image.....	30
II-6-3- Opérateurs morphologiques.....	34
II-6-4- Binarisation (Seuillage).....	35
II-6-5- Segmentation.....	35
II-6-5-1- Approche frontière.....	37
II-6-5-1-1- Approche Gradient.....	37
II-6-5-1-2- Approche Laplacien.....	40
II-6-5-2- Approche région.....	42
II-6-6- La squelettisation.....	45
II-6-7- Extraction des paramètres.....	45
II-7- Conclusion.....	47

CHAPITRE III

Morphologie mathématique

III-1- Introduction.....	50
III-2- Morphologie Mathématique.....	50
III-2-1- Elément structurant.....	51
III-2-2- Morphologie mathématique à deux niveaux de gris.....	51
III-2-3- Morphologie mathématique à plusieurs niveaux de gris.....	54
III-2-4- Gradient Morphologique.....	59
III-2-5- Opérateurs Morphologiques complexes	60
III-2-5-1- Dilatation géodésique.....	64
III-2-5-2- Erosion géodésique.....	65
III-2-5-3- Reconstruction géodésique par érosion et dilatation.....	65
III-2-5-4- Amincissement et Epaissement.....	67
III-3- Conclusion.....	68

Résultats et Interprétations

IV-1- Introduction.....	70
IV-2- Filtrage morphologique.....	70
IV-2-1- Ouverture et fermeture.....	70
IV-2-2- Filtre alterné séquentiel.....	72
IV-3- Segmentation.....	72
IV-3-1- Détection de contours par utilisation du gradient morphologique.....	73
IV-3-2- Segmentation en régions homogènes par reconstruction géodésique.....	74
IV-4- Comparaisons et interprétations.....	75
IV-4-1- Filtrage.....	75
IV-4-2- Détection de contours.....	77
IV-4-3- Segmentation en région homogène par reconstruction géodésique...	80
IV-5- Conclusion.....	81

Description du Logiciel

V-1- Introduction.....	84
V-2- Interface du logiciel.....	84
V-3- les menus.....	85
V-4- Les barres d'outils.....	87
V-5- Les boîtes de dialogue.....	88
V-6- Conclusion.....	91

Conclusion générale et perspectives... ..	93
Bibliographie.....	96