

DEFORMATIONS NON LINEAIRES D'IMAGES POUR LA CONSTRUCTION D'UN ATLAS DU CERVEAU HUMAIN

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : DEFORMATIONS NON LINEAIRES D'IMAGES POUR LA CONSTRUCTION D'UN ATLAS DU CERVEAU HUMAIN ; MARQUEZ, Jorge ; MOTSCH, Jean ; SLT de MALAUSSENE, ALZIARI

Autre(s) responsabilité(s) : MARQUEZ, Jorge (Directeur de thèse)
MOTSCH, Jean (Directeur de thèse)
SLT de MALAUSSENE, ALZIARI (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : > Etude : PRESENTATION : La difficulté d'étude des pathologies du cerveau réside dans la variabilité de ses formes particulières. C'est la raison pour laquelle les cerveaux étudiés ont besoin d'être comparés à des cerveaux de références. Pour cela, on utilise des déformations non linéaires afin d'effectuer une comparaison entre le cerveau étudié et un cerveau de référence. On dit que ce cerveau de référence appartient à un « atlas ». Dans le travail présent, nous ne construisons pas cet atlas mais nous caractérisons les déformations d'images en deux dimensions qui seront utilisées dans la suite de ce projet. Les déformations elles-mêmes ne sont pas très importantes et la forme générale est préservée. Elles affectent d'avantage la position et la courbure. A l'aide d'un programme informatique, nous opérons donc des distorsions avec des méthodes différentes mettant en jeu des fonctions mathématiques de différentes natures. Nous préparons également l'élaboration d'une méthode tridimensionnelle, aboutissement réel du projet global. CONTRAINTES : Les principales contraintes de notre travail restent la complexité de programmation et la compatibilité des moyens utilisés. D'autres difficultés interviennent telle que l'espace de stockage nécessaire à l'analyse des fichiers générés dans la construction des champs de déformations. Nous avons pallié à cette difficulté mais elle sera plus conséquente dans la suite du projet. Après avoir caractérisé les déformations étudiées, il faut trouver un moyen de générer des déformations pour aboutir à des champs de déformations correspondant aux différences entre deux images.

DEMARCHE : Pour effectuer des distorsions, il est nécessaire de choisir un type de fonctions pour construire une base de fonctions. Cette base sert ensuite à créer un couple de champs de déformations. Un champ de déformation est donc une combinaison de fonctions bidimensionnelles. Le couple de champs de déformation sert à modifier les pixels d'une image. Chaque champ du couple est appliqué à l'une des deux coordonnées de chaque pixel. Après avoir choisi une base de fonctions harmoniques pour effectuer cette première étape de tests, nous avons choisi d'utiliser la théorie de Fourier. Elle est envisagée ici pour permettre de générer cette fois des déformations plus précises. Il faut en effet trouver une méthode pour passer d'une déformation connue à des combinaisons de fonctions pour la générer. Ce sont les propriétés d'inversion de la méthode de Fourier qui nous ont incité à faire ce choix dans notre démarche.

RESULTATS OBTENUS : Nous avons fait de nombreux tests pour caractériser ces déformations et

avons réussi à extraire de cette méthode les principaux paramètres et leurs influences. Pour cela, nous avons construit des base de fonctions harmoniques pondérés par des coefficients. L'attribution de ces coefficients interviennent dans une synthèse qui a fait l'objet de nombreuses modifications pour faire varier les paramètres qui nous intéressaient. Dans un second temps, nous avons mis au point un programme Matlab pour appliquer la transformation de Fourier bidimensionnelle à une image en vue de trouver les coefficients nécessaires à l'élaboration d'un couple donné de champs de déformations. Cette seconde méthode a nécessité de créer une façon quelque peu différente de synthétiser les fonctions et de leur attribuer les coefficients trouvés. La théorie de cette démarche a été entièrement établie. En revanche, la programmation des formules établies s'est révélées peu fructueuse et l'expérimentation nettement ralentie. En cette étape se trouve les progrès à réaliser dans la suite du projet. Cependant, l'aspect théorique de la suite du projet a été entamé. En effet, l'expansion de notre approche en trois dimensions a été commencé et des pistes de travail et de programmation sont données dans notre travail. LIMITES : La limite majeure est la programmation de la nouvelle synthèse lié à l'approche utilisant la théorie de Fourier. Cet élém

Sujet(s) : MATLAB

cerveau

maladie

être humain