

**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES DHAR EL MAHRAZ
FES**



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mr : **KARMOUNI Hicham**

Soutiendra : le **26/12/2019** à **10 H**

Lieu : **Centre de conférences**

Une thèse intitulée :

Algorithmes Rapides et Stables de Calcul des Moments de Charlier pour l'Analyse et la Classification des Images 2D/3D

En vue d'obtenir le Doctorat

FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)

Spécialité : Génie électrique

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr. CHENOUNI Driss	PES	Ecole Normale Supérieure - Fès
Directeur de thèse	Pr. QJIDAA Hassan	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Co-Directeur	Pr. SAYYOURI Mhamed	PH	Ecole Nationale des Sciences Appliquées - Fès
Rapporteurs	Pr. TAHIRI Ahmed	PH	Ecole Normale Supérieure - Fès
	Pr. AKSASSE Brahim	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Errachidia
	Pr. SEBBANE Mohammed	PES	Faculté des Sciences - Meknès
Membres	Pr. REZZOUK Abdellah	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès

Résumé :

Les travaux proposés dans cette thèse s'intéressent aux applications des moments orthogonaux discrets de Charlier dans le domaine de l'analyse d'images. Ces travaux sont présentés suivant quatre axes différents concernant la reconstruction et la classification des images 2D/3D. Dans le premier axe, nous proposons une méthode efficace pour l'accélération du processus du calcul des moments orthogonaux discrets de Charlier et leurs inverses en utilisant la formule de récurrence de Clenshaw. Le deuxième axe traitera les problèmes de consommation de temps de calcul des moments orthogonaux discrets de Charlier et de stabilité numérique des valeurs polynômiales pour les ordres élevés. Pour résoudre ces problèmes, nous proposons deux algorithmes rapides et stables pour la reconstruction d'image 2D/3D, en se basant sur les filtres numérique 2D/3D pour accélérer le temps de calcul des moments de Charlier et la représentation d'image 2D/3D par blocs et cuboïdes fixes pour assurer la stabilité numérique. L'objectif du troisième axe est la reconstruction rapide et stable des images 3D en proposant une nouvelle approche basée sur la représentation d'images 3D par cuboïdes (ICR). Par cette représentation, l'image 3D sera décomposée par un ensemble de cuboïdes de même niveau de gris au lieu des voxels. Ceci permet de réduire considérablement la quantité des éléments traités et par conséquent de réduire le temps de calcul des moments et le temps de reconstruction des images 3D. Dans le quatrième axe, nous présentons une nouvelle approche pour l'extraction rapide et stable des invariants des moments de Charlier 3D par translation, changement d'échelle et rotation en utilisant la représentation d'image par cuboïdes. Cette approche a permis de réduire considérablement le temps d'extraction des moments invariants de Charlier 3D.

Mots clés :

Polynômes de Charlier, moments de Charlier 1D/2D/3D, formule de Clenshaw, reconstruction des images 2D/3D, représentation d'images 3D par cuboïdes (ICR), classification des images 3D.

Fast and Stable Algorithms Computation of the Charlier Moments for Analysis and Classification of 2D/3D Images

Abstract:

The work proposed in this thesis focuses on the applications of Charlier's discrete orthogonal moments in the field of image analysis. This work is presented according to four different axes concerning the reconstruction and classification of 2D/3D images. In the first axis, we propose an efficient method for accelerating the process of calculating Charlier's discrete orthogonal moments and their inverses using the Clenshaw recurrence formula. The second axis will address the problems of time consumption for calculating discrete orthogonal Charlier moments and the numerical stability of polynomial values for high orders. To solve these problems, we propose two fast and stable algorithms for 2D/3D image reconstruction, based on 2D/3D digital filters to accelerate the calculation time of Charlier moments and 2D/3D image representation by fixed blocks and cuboids to ensure digital stability. The objective of the third axis is the rapid and stable reconstruction of 3D images by proposing a new approach based on the representation of 3D images by cuboids (ICR). By this representation, the 3D image will be decomposed by a set of cuboids of the same grey scale instead of voxels. This significantly reduces the amount of elements processed and subsequently reduces the time required to calculate moments and reconstruct 3D images. In the fourth axis, we present a new approach for the fast and stable extraction of invariants of Charlier 3D moments by translation, scaling and rotation using cuboid image representation. This approach has considerably reduced the extraction time of the invariant moments of Charlier 3D.

Key Words:

Charlier polynomials, 1D/2D/3D Charlier moments, Clenshaw formula, 3D image cuboids representation (ICR), 2D/3D image reconstruction, 2D/3D image classification.