

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ MOHAMED KHIDER BISKRA
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

N° d'ordre :
N° de série :

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de magister en
informatique**

Option : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET SYSTÈME
D'INFORMATION AVANCÉ

Approche évolutionnaire basée sur les automates cellulaires pour la détection de contour

**Présenté par
SLATNIA SIHEM**

Soutenue le : 01 juillet 2007

Jury :

Dr. Kezar Okba, Maître de conférences à l'Université Mohamed Khider de Biskra	Président
Pr. M.C. Batouche, Professeur de l'enseignement supérieur à l'Université Mentouri de Constantine	Rapporteur
Dr. Chikhi Salim, Maître de Conférence à l'Université Mentouri de Constantine	Examineur
Dr. M.K. Kholadi, Maître de Conférence à l'Université Mentouri de Constantine	Examineur

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2006-2007

Résumé

L'objectif de notre travail vise à s'inspirer des phénomènes naturels afin d'utiliser leurs puissances dans la résolution des problèmes difficiles. Ce travail consiste à explorer le domaine des algorithmes génétiques et des systèmes complexes. Dans ce mémoire, nous nous sommes intéressés à l'exploitation du phénomène de l'émergence dans le problème de détection de contours des images binaires. Nous utilisons les Automates Cellulaires (**CA**) qui sont un des outils puissants de modélisation basée sur l'émergence. Nous choisissons les Algorithmes Génétiques (**GAs**) pour déterminer les meilleures règles pour la détection de contours des images noir et blanc. Nous visons par une implémentation de cette approche de valider et détecter les meilleures règles. Nous essayons à spécifier les rôles de chaque règle surtout dans la détection de contours.

Mots clés : vie artificielle, systèmes complexes, émergence, automates cellulaires, algorithmes génétiques, détection de contours.

Table des figures

2.1	Emergence d'une propriété globale à partir d'interactions locales.	7
2.2	Ensemble de Mandelbrot.	8
2.3	Entités en interaction pour un comportement dynamique et structure globale.	9
2.4	Déplacements collectifs.	13
2.5	Approche multi-agent.	14
2.6	Architecture d'un agent.	15
2.7	Les quatre classes de CAs, Adaptées de Wolfram.	21
2.8	Schéma d'un Algorithme Evolutionnaire.	22
2.9	L'opérateur de croisement	23
2.10	L'opérateur de mutation	23
2.11	Principe de base d'un GA.	24
2.12	La sélection par clonage des lymphocytes, présentant des récepteurs spécifiques d'un antigène, se différencient en cellule mémoire ou en cellule participant à la défense active de l'organisme par le biais d'anticorps.	25
2.13	Neurone biologique.	26
2.14	Neurone formel.	27
2.15	La topologie du réseau de neurone.	28
2.16	Principe d'optimisation par essaims de particules.	29
3.1	Travaux sur l'émergence.	32
3.2	Illustration d'un CA unidimensionnel à états binaires, avec un Voisinage de $r = 1$ et $n = 11$,	38
3.3	Composantes d'un agent	41
4.1	Constitution d'un système de vision.	47
4.2	Les étapes de la numérisation d'un objet observé.	48
4.3	Représentation d'une image à niveau de gris du chromosome et des zooms d'une partie de cette image.	49
4.4	Image en niveau de gris.	49
4.5	Image en niveau de couleur.	50
4.6	Les deux types d'images.	51
4.7	Principe de numérisation des images.	53
4.8	Les étapes du traitement artificiel d'une scène visuelle	54
4.9	Les différentes approches de la segmentation.	56
4.10	Exemple type frontière.	57
4.11	Exemple type région	58
4.12	Les différentes régions de l'image.	58
4.13	Classification de pixels.	59
4.14	Méthode structurelle.	60