

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L' ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMMED KHIDER BISKRA
FACULTE DES SCIENCES ET DES SCIENCES DE L' INGENIEUR
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUES

OPTION
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET IMAGES

Mémoire pour l'obtention d'un Magister en Informatique

Segmentation des images par émergence

PRESENTÉ PAR: M^{ME} DJEROU LEILA

Jury :

Dr Benhocine Abdelhamid, Maître de conférence à l'Université de Sétif
Dr Batouche Mohamed, Maître de Conférence à l'Université de Constantine
Dr Benmohammed Mohammed, Maître de Conférence à l'Université de Constantine
Dr Boukerram Abdellah, Docteur à l'Université de Sétif
Dr Kholadi Mohamed Khireddine, Docteur à l'Université de Constantine

Président
Rapporteur
Examineur
Examineur
Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE 2002-2003

Table des matières

Introduction générale.....	1
Chapitre1: Segmentation	4
Introduction.....	5
1.1.Généralités sur le traitement d'images.....	5
1.1.2 Image.....	5
1.1.3 Les systèmes de traitement d'images.....	9
1.2.Segmentation.....	11
1.2.1.Les approches incrémentales.....	13
1.2.2.Shéma général de la construction.....	13
1.2.3. La sélection de pixels.....	14
1.2.4. L'évaluation de pixels.....	15
1.2.5. Validation de la primitive.....	19
Conclusion.....	19
Chapitre2 : Systèmes complexes.....	21
Introduction.....	21
2.1. Systèmes complexes.....	22
2.1.1 Propriétés de systèmes complexes.....	22
2.1.2 Les simulateurs de systèmes complexes.....	23
2.2. Concepts et techniques.....	23
2.2.1 Physique Statistique d'Equilibre.....	24
2.2.2 Automates cellulaires.....	24
2.2.3 Biologie de Population et Modélisation écologique.....	26
2.2.4 La vie artificielle.....	27
2.2.5 Boids de Reynolds.....	28
2.2.6 L'intelligence en essaim.....	30
2.2.7 La stigmergie.....	31
2.2.8 Systèmes multi-agents.....	35
2.2.9 concepts Généraux	38
Conclusion.....	39
Chapitre3: Emergence.....	40
Introduction.....	40
3.1. Historique.....	40
3.2. Les propriétés identifiant le phénomène émergent.....	42
3.3. Les propriétés d'un système émergent.....	43
3.4. L'émergence en informatique.....	44
3.5. Les approches émergentes.....	44
3.5.1 Exploration géographique.....	44
3.5.2 Segmentation d'images par détection de contours.....	45
3.5.3 Segmentation d'images par les automates cellulaires.....	46

3.5.4 La détection des régions dans les images à niveaux de gris (inspiration des araignées sociales).....	47
3.5.5 La détection distribuée et la classification de modèles spatio-temporels dans le flot de données hétérogènes.....	49
Conclusion.....	49
Chapitre4 : Approche proposée.....	50
Introduction.....	50
4.1. Le système de phéromone.....	51
4.2. La méthode proposée.....	51
Définition 1: Région marquée (région attracteur)	52
Définition 2: Les mesures d'adéquation.....	53
Définition 3: Région de propagation de phéromone.....	54
Définition 4: Concentration de phéromone.....	54
Définition 5: Probabilité de sélection.....	55
Définition 6: La règle comportementale de déplacement.....	57
4.3. Propriétés de notre modèle de construction.....	57
Conclusion.....	58
Chapitre5: Résultats.....	59
Introduction.....	59
5.1. Paramètres d'exécutions	59
Résultats.....	60
Résultat1 : L'évolution des processus du marquage des pixels dans le temps.....	60
Résultat2 : L'influence de choix du seuil _a sur l'amélioration des résultats.....	62
Résultat3 : Effet de la force attractive de phéromone sur les comportements des agents et la dynamique de phéromone.....	63
Conclusion.....	67
Conclusion générale.....	68
Annexe A.....	70
Références.....	75

Résumé

La segmentation d'images est un traitement de bas niveau, elle consiste à créer une partition de l'image en régions connexes et homogènes. Plusieurs courants de pensée existent dans ce domaine, la vie artificielle est un de ces courants qui est récent dans le traitement d'images. Elle explore les caractéristiques du vivant en général et un de ses principes fondamentaux est la notion de comportement émergent.

Dans ce mémoire nous nous sommes intéressés à l'exploitation du phénomène d'émergence dans la construction des régions connexes et homogènes dans une image à niveaux de gris. Pour cela, nous adaptons une des technologies clefs de la vie artificielle qui est basée sur les techniques d'intelligence en essaim, et nous employons une grande population d'agents simples de faible granularité qui coordonnent leurs activités avec des interactions stigmergiques. En utilisant la phéromone artificielle, les agents s'organisent dynamiquement autour des régions homogènes. Cette approche proposée a été appliquée sur quelques images les résultats sont encourageants.

MOTS CLES : Segmentation d'images, Vie artificielle, Emergence, Intelligence en essaim, Stigmergie, Phéromone, Agents réactifs.