

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



UNIVERSITE DE BATNA

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

Département d'Electronique

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Electronique

OPTION : Micro-onde pour Télécommunication

Présenté par :

Rachida BOUCHOUAREB

Thème

*Réduction de bruit des taches dans
l'imagerie médicale en utilisant les
réseaux de neurones cellulaires (CNN)*

Jury :

Pr. Malek BENSLAMA	Prof.	U. Constantine	Président
Pr. Djamel BENATIA	Prof.	U. Batna	Rapporteur
Dr. Tarek FORTAKI	M.C.	U. Batna	Examineur
Dr. Djemai ARAR	M.C.	U. Batna	Examineur

Année universitaire : 2008/2009

RESUME :

Une nouvelle classe des systèmes de traitement de l'information appelée réseaux de neurones cellulaires est proposée similaire à un réseau de neurones qui est un circuit analogique à grande échelle non linéaire qui traite les signaux en temps réel. Comme des automates cellulaires, elle est faite d'un agrégat massif de clones de circuits espacés régulièrement, appelés cellules, qui se communiquent directement entre elles par ses plus proches voisins. Chaque cellule est constituée d'un condensateur linéaire, une tension non-linéaire, source de courant contrôlée et quelques éléments de circuits résistifs linéaires.

Réseaux de neurones cellulaires partagent les meilleures fonctionnalités des deux mondes, sa caractéristique en temps continu permet le traitement du signal en temps réel à désirer dans le domaine numérique et sa caractéristique d'interconnexion locale, il est fait sur mesure pour la mise en œuvre VLSI.

Réseaux de neurones cellulaires sont particulièrement bien placés pour un traitement du signal en parallèle d'une grande vitesse. Certaines applications impressionnantes de réseaux de neurones cellulaires au traitement d'images sont présentées dans ce mémoire.

ABSTRACT:

A novel class of information-processing systems called cellular neural networks is proposed. Like a neural network, it is a large-scale nonlinear analog circuit which processes signals in real time. Like cellular automata, it is made of a massive aggregate of regularly spaced circuit clones, called cells, which communicate with each other directly only through its nearest neighbors. Each cell is made of a linear capacitor, a nonlinear voltage-controlled current source, and a few resistive linear circuit elements.

Cellular neural networks share the best features of both worlds; its continuous time feature allows real-time signal processing found wanting in the digital domain and its local interconnection feature makes it tailor made for VLSI implementation.

Cellular neural networks are uniquely suited for high-speed parallel signal processing. Some impressive applications of cellular neural networks to image processing are presented in this memory.

Sommaire

Introduction Générale..... 1

Chapitre I: Etude des ultrasons et imagerie échographique

L'histoire de l'imagerie médicale 5

1ère partie : Etudes des ultrasons

1. Introduction:..... 6

2. L'onde ultrasonore..... 6

3. Principaux types d'ondes 7

4. Comportement des ondes ultrasonore 8

5. Les paramètres ultrasoniques les plus utilisés pour la caractérisation acoustique des tissus mous..... 11

2ème partie : L'échographie ultrasonique

1. L'échographe..... 16

1.1 Le transducteur ultrasonore 16

1.1.1 Géométrie..... 17

1.1.2 Fonctionnement d'une sonde acoustique 17

1.1.3 Sondes à balayage mécanique 18

1.1.4 Sondes à balayage électronique..... 19

1.2 Les différents modes d'imagerie..... 20

Mode A..... 20

Mode B (Brillance)..... 21

Mode M ou TM 22

Le mode Doppler 22

2. Formation de l'image..... 22

3. Qualité de l'image 24

4. Nouvelles perspectives pour l'échographie..... 26

Chapitre II : La théorie des réseaux de neurones cellulaires

1. Introduction 28

SOMMAIRE

2. Architecture des réseaux de neurones cellulaires	28
3. Dynamique des réseaux de neurones cellulaires.....	33
4. Stabilité des réseaux de neurones cellulaires.....	36
5. Simulation d'un simple réseau de neurones cellulaires.....	46
6. Réseau de neurones cellulaires multicouche.....	59
7. Relation des équations différentielles partielles et automates cellulaires ..	61
8. Conclusion.....	64

Chapitre III : Application des réseaux de neurones cellulaires

1. Introduction.....	66
2. Application des réseaux de neurones cellulaires dans le traitement d'images	66
3. Un simple exemple.....	69
4. Réseaux de neurones cellulaires pour éliminer le bruit.....	78
5. Réseaux cellulaire neuronaux pour l'extraction de caractères	84
6. Reconnaissance des caractères chinois par les réseaux de neurones cellulaires	92
7. Conclusion.....	94

Chapitre IV : Résultats et discussion.....

1. Introduction.....	95
2. Etude de la stabilité d'un réseau de neurones cellulaires 4X4	95
3. Traitement d'images.....	101
3.1 Bruitage et débruitage.....	101
3.2 Détection des contours et bruit	104
3.3 Application des Réseaux de Neurones Cellulaires	106
4. Comparaison entre filtre médian et un réseau de neurones cellulaires....	110
5. Conclusion	112

Conclusion Générale.....	113
--------------------------	-----

Références
