



Support de Cours

PARADIGMES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE BIO-INSPIREE Réseaux de Neurones Artificiels

Niveau : Master I, Option : SID

Auteur

Khadir Med Tarek

2017

Description

Ce cours se veut une introduction aux systèmes de modélisation bio inspiré, et se focalise dans cette première partie sur un des paradigmes de l'intelligence artificielle le plus utilisée pour la modélisation, approximations de fonctions, reconnaissance, classification et clustering à savoir les Réseaux de Neurones Artificielles (RNA). Le cours contient quatre parties distinctes :

- Une introduction générale avec une description du neurone biologique, inspiration du neurone formel, ainsi qu'un historique sur les neurones formels simples et RNA.
- Un chapitre sur le neurone simple et le problème de classification.
- Un chapitre sur le Perceptron Multi Couche PMC
- Un chapitre sur le Réseau à Base Radiale RBF
- Un chapitre sur les cartes de Kohonen

Le chapitre 2, décrit le neurone simple, base de tous les RNA, ainsi que les algorithmes d'apprentissages de bases comme le règle de HEBB et le Perceptron avec des exemples d'application linéairement séparable. Le reste des chapitres, contiennent des exemples numérique simple, par exemple le problème binaire du XOR pour les réseaux PMC et RBF non linéairement séparable, et des exemples de cartes 2D pour les cartes de Kohonen.

Objectifs

Que vise ce cours? Ce cours vise à familiariser les étudiants à l'un des paradigmes les plus utilisés de l'Intelligence Artificielle, à savoir les RNA.

Les compétences développées dans le cadre de ce cours vous rendront capable:

- Un historique ainsi que l'inspiration biologique des RNA
- Une étude mathématique correcte du neurone simple ainsi que des trois types de RNA les plus utilisés dans la littérature (PMC, RBF et Kohonen).
- La description des plus importants et plus utilisés algorithmes d'apprentissages pour les RNA à savoir : Règle de Hebb, Perceptron, Rétro-Propagation du Gradient, Apprentissage à deux phases pour les RBF, Apprentissage par Compétition Cartes de Kohonen.
- Mener à bien une résolution de problème (approximation de fonction, classification ou clustering) en choisissant un type de RNA pour un problème clairement spécifié, ainsi que la topologie et les paramètres d'apprentissage du réseau, les données nécessaires en entrée, faire l'apprentissage en utilisant l'algorithme adéquat, et surtout faire une analyse objective des résultats obtenus.

BIBLIOGRAPHIE

- Norbert Tsopez, Construction Et Interprétation Des Réseaux de Neurones Artificiels, Editions universitaires européennes EUE, 2011.
- Kevin Gurney, An Introduction to Neural Networks, CRC Press, 16 déc. 2003.
- Laurene V. Fausett, Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications, Prentice-Hall, 1994
- Christopher M. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Clarendon Press, 1995
- Mohamad H. Hassoun, Fundamentals of Artificial Neural Networks, MIT Press, 1995

Sommaire

Chapitre I : Définitions

| | |
|---|----|
| 1. Introduction aux Réseaux de Neurones Artificiels | 5 |
| 1.1. Inspiration biologique..... | 5 |
| 1.2. Historique des RNA..... | 8 |
| 1.3. Types des RNA | 9 |
| 1.4. Perspectives avec les RNA | 10 |
| 1.5. Apprentissage pour les RNA | 10 |
| 1.6 Avantages et inconvénients des RNA | 12 |
| 1.7 Applications des RNA..... | 12 |

Chapitre II : Neurones simple et apprentissage

| | |
|---|----|
| 2. Neurone simple et problème de classification | 13 |
| 2.1 Type de neurones simples..... | 13 |
| 2.2 La règle d'apprentissage de Hebb | 14 |
| 2.3 Règle d'apprentissage du Perceptron..... | 16 |
| 2.4 Classification et séparabilité linéaire..... | 20 |
| 2.7 L'Algorithme d'apprentissage LMS..... | 22 |

Chapitre III : Perceptron Multi-Couches

| | |
|--|----|
| 3. Perceptron multi-Couches | 27 |
| 3.1 Introduction..... | 27 |
| 3.2. PMC pour l'approximation de fonctions | 29 |
| 3.3. Apprentissage par retro-propagation..... | 30 |
| 3.4 Exemple du OU exclusif (XOR)..... | 31 |
| 3.5. Considération pratiques | 33 |