



Découvrez notre Chaîne YouTube "[Ingénierie et Projets](#)"

Découvrez notre Chaîne Secondaire "[Information Neuronale et l'Ingénierie du Cerveau](#)"

Titre: LES RESEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS

Auteurs: Claude TOUZET

Ecole: Néant

Résumé: L'informatique est la science du traitement [automatique](#) de l'information. Son développement est souvent confondu avec celui des machines de traitement : les ordinateurs. Depuis les débuts (ENIAC 1946) jusqu'à aujourd'hui, les ordinateurs sont devenus de plus en plus puissants. Cependant, cette augmentation de puissance ne permet pas de toujours résoudre les problèmes d'une application informatique dans un domaine particulier. L'idée s'est donc installée que ce n'était peut être pas tant le matériel que le [logiciel](#) qui pêchait par manque de puissance. La construction de logiciels s'appuie sur plusieurs approches. Deux parmi les plus utilisées sont l'approche algorithmique et l'approche basée sur la connaissance.

Une approche algorithmique nécessite l'écriture (avant la transcription dans un quelconque langage de programmation) du processus à suivre pour résoudre le problème. Lorsque le problème est complexe, ce peut être une étape coûteuse ou impossible. D'autre part, les ordinateurs sont des machines complètement logiques (et même binaires) qui suivent à la lettre chacune des instructions du programme. C'est un avantage lorsque tous les cas ont été prévus à l'avance par l'algorithmicien. Ce n'est hélas pas toujours possible. Dans ce cas, dicit l'informaticien : « c'est une faute de la machine ». Rien de plus faux ! Ainsi les systèmes informatiques embarqués (à bord des avions, de la navette spatiale, etc) tentent de pallier à ce manque (prévisible) de clairvoyance de l'algorithmicien en triplant les logiciels, chacun étant développés indépendamment par une équipe différente, dans des langages différents. Les risques de laisser l'ordinateur aux prises avec une situation imprévue, où son



comportement ne serait pas adapté, sont ainsi considérablement réduits. Rappelons-nous le haro lancé sur les programmes boursiers lors de la chute de la bourse en 1987.

Aujourd'hui de nombreux termes sont utilisés dans la littérature pour désigner le domaine des réseaux de neurones artificiels, comme connexionnisme ou neuromimétique. Pour notre part, il nous semble qu'il faut associer à chacun de ces noms une sémantique précise. Ainsi, les réseaux de neurones artificiels ne désignent que les modèles manipulés ; ce n'est ni un domaine de recherche, ni une discipline scientifique. Connexionnisme et neuromimétique sont tous deux des domaines de recherche à part entière, qui manipulent chacun des modèles de réseaux de neurones artificiels, mais avec des objectifs différents. L'objectif poursuivi par les ingénieurs et chercheurs connexionnistes est d'améliorer les capacités de l'informatique en utilisant des modèles aux composants fortement connectés. Pour leur part, les neuromiméticiens manipulent des modèles de réseaux de neurones artificiels dans l'unique but de vérifier leurs théories biologiques du fonctionnement du système nerveux central. Notons qu'en France, dès 1982, des réunions de ces deux communautés ont été organisées, ce sont les Journées Neurosciences et Sciences de l'Ingénieur (cf. chp. Informations pratiques).

Extrait du sommaire:

Introduction	3
1 Les réseaux de neurones artificiels	6
1 Définition	6
2 Historique	6
2 Les premiers succès	7
3 L'ombre	7
4 Le renouveau	7
5 La levée des limitations	8
6 La situation actuelle (1992)	8
2 Le modèle neurophysiologique	11
1 Le neurone	11
11 Structure	11
12 Physiologie	12



13	Création d'un potentiel d'action	14
2	Message nerveux	15
3	Circuits neuronaux	16
31	Habituatation	16
32	Sensibilisation	17
33	Modification synaptique	18
4	La vision et les étages de traitement	19
5	Conclusion	21
3	Les modèles mathématiques	22
1	Composant (le neurone artificiel)	22
11	Structure	22
12	Comportement	23
2	Variables descriptives	23
3	Structure d'interconnexion	23
4	Fonctionnement	25
41	Perceptron	25
42	Réseau multicouche en phase d'association	26
43	Réseau à connexion complète	28
44	Réseau à inhibition latérale récurrente	29
5	Conclusion	30
4	Apprentissage	33
1	La loi de Hebb, un exemple d'apprentissage non supervisé	33
2	La règle d'apprentissage du Perceptron, un exemple d'apprentissage supervisé	36
3	TP Perceptron	38
5	Mémoires associatives	41
1	Structure	41
2	Fonctionnement	42
3	Apprentissage	42
4	Résultats	42
5	TP Mémoires associatives	43
6	Carte auto-organisatrice	44



- 1 Structure 45
- 2 Fonctionnement 45
- 3 Apprentissage 45
- 4 Résultats 47
- 5 Application à la [robotique](#) 49
- 6 TP Compression d'images par carte auto-organisatrice 51
- 7 Un réseau à architecture évolutive, ART 58
 - 1 Structure 58
 - 2 Fonctionnement / Apprentissage 58
 - 3 [Algorithme](#) 60
 - 4 Résultats 61
 - 5 Conclusion 61
- 8 Apprentissage par pénalité / récompense (renforcement) 62
 - 1 Apprentissage 62
 - 2 Algorithme 62
 - 3 Application à l'animation comportementale 62
- 9 Réseaux multicouches 65
 - 1 Structure / Fonctionnement 66
 - 2 Apprentissage 66
 - 3 Résultats 67
 - 4 TP Implication floue calculée par réseau multicouche 67
- 10 Connexionnisme et applications 79
 - 1 Système de mise en correspondance 79
 - 2 Exemple du diagnostic des douleurs abdominales 80
 - 3 Prédiction météorologique (TD) 81
 - 4 Evaluation de la qualité des plantes en pot 81
 - 5 Analyse de données économiques par carte auto-organisatrice 82
 - 6 Problème d'optimisation (version connexionniste) 83
 - 7 Compression d'image par réseau multicouche 84
 - 8 Maillage 85
 - 9 Conclusion 87



- 11 Développement d'une application en RCM 88
- 12 Environnements de développement, simulateurs, neurocalculateurs et intégration 91
 - 1 Présentation d'un simulateur 91
 - 2 Déroulement d'une session 93
- 13 Conclusion 94
- 14 Questions récapitulatives 97
 - 1 Association d'une carte auto-organisatrice avec un réseau multicouche 97
 - 2 Machine séquentielle connexionniste 97
 - 3 Construction d'une taxonomie des modèles de réseaux neuronaux 107
 - 4 Coopération multi-réseaux 108
- 15 Annexes 111
 - 1 Carte auto-organisatrice 111
 - 2 Rétropropagation de gradient 112
 - 3 Algorithme d'apprentissage par pénalité/récompense (ARP) 113
 - 4 Approximation de fonction par réseau de neurones 115
 - 5 La simulation dirigée par les évènements 115
- 16 Bibliographie 117
- 17 Informations pratiques 121
- 18 Petit glossaire 124
- 19 Index 126

[Cours Intelligence artificielle 40](#)

Télécharger le fichier PDF: [LES RESEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS](#)

[Nous Soutenir](#)

Le blog contient des publicités, elles permettent de financer l'hébergement et maintenir le blog en fonctionnement. Vous pouvez utiliser adblock pour une lecture sans publicités.