

sommaire

1. Introduction

- 1.1. Histoire et motivations
- 1.2. Neurone biologique vs neurone artificiel
- 1.3. Champs d'application

2. Modèle de neurone artificiel

- 2.1. Entrées, pondérations et biais
- 2.2. Fonctions d'activation (sigmoïde, tanh, ReLU, etc.)
- 2.3. Propriétés de différentiabilité

3. Architectures de réseaux

- 3.1. Réseaux à propagation avant (feedforward)
- 3.2. Réseaux multicouches (MLP)
- 3.3. Réseaux récurrents
- 3.4. Réseaux convolutifs
- 3.5. Autres architectures avancées

4. Apprentissage des réseaux

- 4.1. Algorithmes de rétropropagation
- 4.2. Optimisation (gradient, batch, stochastique)
- 4.3. Régularisation (dropout, L1 / L2, early stopping)
- 4.4. Problèmes de surapprentissage / sous-apprentissage

5. Applications et cas d'usage

- 5.1. Classification d'images
- 5.2. Reconnaissance de la parole
- 5.3. Séries temporelles / prédiction
- 5.4. Vision par ordinateur
- 5.5. Traitement du langage naturel

6. Variantes et extensions

- 6.1. Réseaux de Hopfield
- 6.2. Réseaux neuro-flous (neuro-fuzzy)
- 6.3. Réseau de type auto-encodeur
- 6.4. Apprentissage non supervisé / semi-supervisé

7. Études de cas et implémentations

- 7.1. Exemples en MATLAB / Python
- 7.2. Comparaison de performances
- 7.3. Challenges pratiques

8. Perspectives et recherches futures

- 8.1. Apprentissage profond (deep learning)
- 8.2. Explicabilité, éthique et biais
- 8.3. Intelligence artificielle et neurosciences

9. Annexes

- 9.1. Notions de calcul matriciel
- 9.2. Dérivées & gradient
- 9.3. Bibliographie & ressources