



#Apprentissage

#Donn es

#R seauDeNeurones

Deep Learning

Apprendre avec des exemples

SOLUTION

Le Deep learning est une branche de l'Intelligence Artificielle qui permet à un programme d'apprendre un modèle de décision à partir d'exemples. Le but est de trier des données suivant des catégories spécifiques ( tiquettes).

  partir d'un ensemble de couples « données/étiquette » connus, on optimise un modèle qui permet de prédire l'étiquette de n'importe quelle nouvelle donnée.

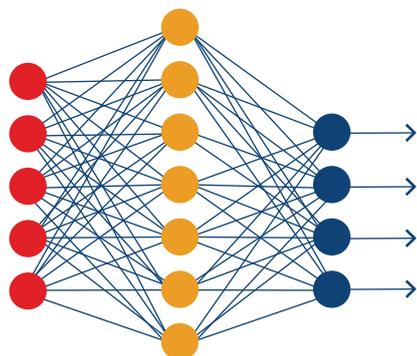
Pour permettre au système d'apprendre à catégoriser des exemples d'un phénomène, il faut un grand nombre d'exemples. Dès que la dimension temporelle du phénomène considéré est trop importante, il vaut mieux considérer des modèles récurrents.

Le modèle est constitué de nombreuses couches de neurones artificiels. Plus leur nombre est élevé, plus le réseau est dit « profond » et permet d'apprendre des catégories complexes, stratégie aussi utilisée par le cerveau humain.

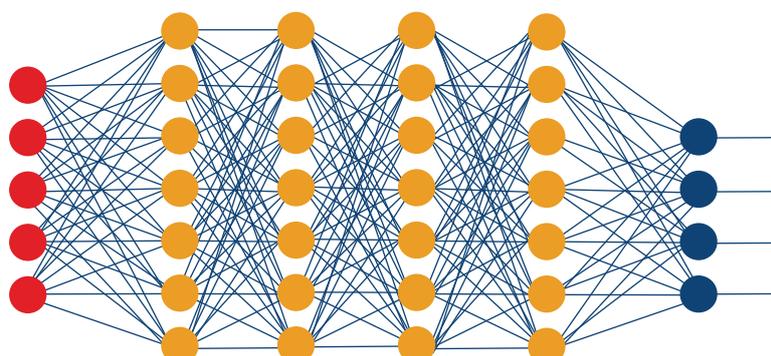
AVANTAGES CONCURRENTIELS

- Donne de meilleurs résultats que d'autres méthodes pour certaines tâches dites « complexes »
- Fonctionne bien avec des données non structur es
- Accès à une communauté très large d'utilisateurs
- Implémentation simplifiée par les bibliothèques disponibles
- Enlève la nécessité de pré-traiter les données
- Importantes capacités de généralisation et d'utilisation dans d'autres tâches (transfer learning)

Simple Neural Network



Deep Learning Neural Network





FICHE D'IDENTITÉ

- **Langage de programmation** : *Python, R, C, C++, Matlab, Julia*
- **Outils** : *TensorFlow, PyTorch*
- **Équipe-projet** : *Mnemosyne, Flowers, Topal*
- **Compétences minimum requises** : compétences de base en *Python, R, C++*, idéalement *NumPy, Pandas*

CAS D'USAGES

- **Classification** automatique d'images et de photos
- **Analyse de texte**, traduction
- **Reconnaissance d'objets ou de caractéristiques dans une image** : reconnaissance faciale, détection de tumeurs, détection de mauvaises herbes dans un champ, défauts dans un matériau ...
- **Reconnaissance et synthèse de la voix** : assistant personnel, agent conversationnel, détection de toux dans des enregistrements audio
- **Caractérisation d'états mentaux** à partir de signaux physiologiques : électroencéphalogramme, ECG, pupillométrie ...

FONCTIONNALITÉS GÉNÉRIQUES

- Consiste à modéliser la relation entre des données d'entrée et le résultat attendu (étiquettes) à l'aide de transformations non-linéaires.
- Nécessite une grande puissance de calcul (cartes graphiques nécessaires)
- Nécessite des corpus ou jeux de données de grandes tailles
- Fonctionne en trois grandes phases :
 - **1^{ère} phase - Définition du modèle** : choix du type de réseau de neurones (en fonction de plusieurs critères, principalement type de données utilisées et objectif recherché.)
 - **2^{ème} phase - Entraînement du modèle avec les exemples** : processus itératif d'optimisation des paramètres du modèle à partir des couples donnée/étiquette
 - **3^{ème} phase - Mise en production** : arrêt de la phase d'entraînement et gel des paramètres et phase d'inférence (présenter de nouvelles données et considérer les résultats obtenus).

EXPERTS

- **Frédéric Alexandre** : directeur de recherche Inria, responsable de l'équipe-projet Mnemosyne
- **Dan Dutartre** : ingénieur expérimentation et développement au sein du Centre Inria de l'université de Bordeaux
- **Pierre-Yves Oudeyer** : directeur de recherche Inria, responsable de l'équipe-projet Flowers

POUR ALLER PLUS LOIN :

- <https://www.youtube.com/c/CNRSFormationFIDLE>
- <https://playground.tensorflow.org>
- <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/05/convolutional-neural-networks-understand-the-basics/>