

October 18, 2016

Chapter 1

Deep Learning

1.1 Machine Learning

1.1.1 Principes généraux

Le Machine Learning, également connu sous le terme d'apprentissage automatique, est un sous-domaine de l'intelligence artificielle, ayant vu le jour dans les années 1950¹. Son champ d'application est aujourd'hui très vaste, et sa principale limite réside en la quantité d'informations exploitables, disponible au sein d'un domaine donné. L'accroissement de la collecte, du stockage et de la mise à disposition des données que nous connaissons depuis quelques années a permis l'essor de ces algorithmes et leur transposition à de nombreux problèmes :

- la classification de contenu audio-visuel au sens large, allant de l'image au sujet d'un texte ou d'une revue
- le filtrage de contenus, tels que les spams ou les intrusions sur les systèmes d'informations
- le tri et la sélection d'informations les plus pertinentes à délivrer via la publicité ou les flux de contenus des médias sociaux
- l'analyse de sentiments

Plus précisément, ce concept recouvre les systèmes constitués de paramètres réglables, typiquement vus sous la forme de valeurs vectorielles, en vue de fournir la sortie attendue pour une série de valeurs données en entrée. En outre, ce type d'apprentissage se distingue par sa capacité à ajuster ses paramètres de manière autonome, en se basant sur l'expérience des données précédemment traitées.

Dans ce qui va suivre, cette technique sera abordée à la lumière des problèmes de reconnaissance de formes, les entrées dont il sera alors question étant des images ou des vidéos.

¹ A Short History of Machine Learning : "<http://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/02/19/a-short-history-of-machine-learning-every-manager-should-read/fdc5dfd323ff>"

Arthur Samuel: Pioneer in Machine Learning : "<http://infolab.stanford.edu/pub/voy/museum/samuel.html>"

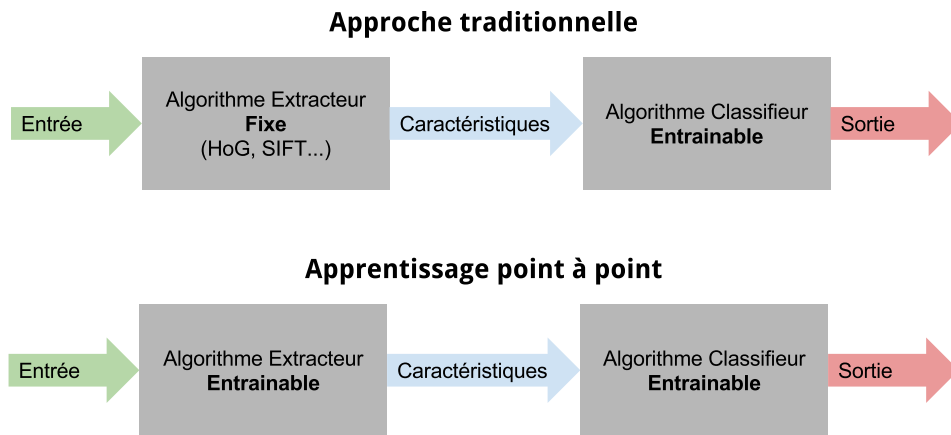


Figure 1.1: test.

1.1.2 Architecture des systèmes de reconnaissance de forme

L'architecture d'un système de reconnaissance de formes comprend deux éléments, à savoir un algorithme dédié à l'extraction des caractéristiques de l'entrée, ainsi qu'un algorithme de classification produisant le résultat. Dans les années 50, les premiers modèles de reconnaissance étaient constitués d'extracteurs de caractéristiques "faits-main", peu modulaires et très longs à implémenter. L'algorithme de classification pouvait quant à lui ajuster des paramètres internes, en vue d'améliorer la sortie produite en fonction des résultats précédents. On parle alors d'entraînement.

L'approche par apprentissage profond a permis d'étendre la capacité d'entraînement à l'ensemble de la chaîne de reconnaissance.

Notre étude se base sur ce dernier modèle, où l'extracteur de caractéristiques, aussi appelé noyau, peut être entraîné.

deep learning : connu depuis 1980 mais répandu depuis 2012
perceptron
capacité de généralisation : faculté d'un système à produire des résultats corrects sur des entrées inconnues, après une phase d'entraînement

1.2 Réseaux de neurones