

## Deep Learning

Un rêve fou (ou pas) : Faire que des machines soient intelligentes.

Mais qu'est-ce que l'intelligence ? deux écoles

1. Le symbolisme : un expert dans un domaine défini exprime des règles de déduction ou d'induction à l'aide de symboles du style s'il tousse alors il a un rhume (exemple bien évidemment simpliste)
2. Le connexionnisme : l'intelligence ne se modélise pas mais elle est basée sur l'apprentissage qui se matérialise par des neurones qui se connectent entre eux au fur et à mesure du vécu. On fait là l'analogie avec les neurones et synapses qui sont les principaux constituants de notre cerveau.

Dans le deuxième cas, on construit des réseaux de neurones artificiels avec plus ou moins de couches intermédiaires entre la couche des entrées et la couche de sortie (ce qui est déduit des entrées). Exemple : une personne postule pour un prêt : dans la couche d'entrée, je place les informations du postulant (salaire, nombre d'enfant, situation matrimoniale, métier, ...) et la sortie me dit (avec un taux d'erreur) si la personne va bien, moyennement ou mal remboursé. Le nombre de couches intermédiaires dépend de la complexité du problème. Cette technique de réseaux de neurones multi-couches s'appelle le Deep Learning. L'un des maîtres à penser reconnu par ses pairs est un français : Yann Le Cun. (Directeur de l'IA à Facebook) Il faut savoir qu'entre 1985 et 2015 (soit 30 ans), il ne s'est rien passé de nouveau quant aux réseaux de neurones artificiels. En revanche, depuis 2 ans, nous assistons à des réalisations révolutionnaires comme expliquées ci-après.

.Exemples forts sur le principe de système expert

- Deep Blue : Machine IBM pour les échecs fin des années 1980. Enorme base de données de parties avec une indexation intelligente pour trouver rapidement le bon à jouer en fonction du coup du joueur adverse.
- Watson Machine (logiciel d'IBM réalisé avec un système expert est le premier à avoir passé le test de Turing (\*). Il a fait moins de 50% d'erreur. Mais on se concentre plus sur la manière de tromper le test plutôt que de créer une véritable intelligence.
- Conséquence : le jeu JéoParady : à partir de réponses en langage naturel et il faut retrouver la question. On a fait jouer Watson avec deux autres joueurs à ce jeu et il a gagné à plat de couture. Une grosse base de données avec indexation intelligente mais qui est spécifique au problème donc pas une véritable intelligence.

Exemples forts sur le principe Deep Learning

- AlphaGo : DeepMind racheté par Google. Grosse puissance par grappe (ou cluster) mais pas grosse machine dédiée comme IBM. Ils ont repris les travaux de Mr Yann Le Cun (Spécialisé en réseau de neurones et Analyse d'images OCR). La grande différence avec DeepBlue est l'utilisation des réseaux de neurones (plein de couches cachées chacune spécialisée dans une tâche) et donc de l'apprentissage. AlphaGO a battu en Février 2016 4 à 1 Il faut savoir que le réseau de neurones a trouvé une stratégie non connue de l'être humain.
- Google vient de créer toujours en utilisant le Deep Learning un traducteur de langage (Google Neural Network Machine Translate) lors de la dernière grand messe Fin Septembre 2016. Cela marche (quasiment) parfaitement pour L'Anglais vers le Français, L'Anglais vers l'Allemand. A venir très vite Anglais vers le Chinois.
- Google utilise Deep Learning pour la voiture autonome.
- Facebook utilise le Deep Learning pour l'analyse d'images afin de retrouver qui est la personne dans telle ou telle image.

Il y a trois ans : tous les experts en IA disaient qu'il y avait deux Grall inatteignables Jeu de GO et traduction automatique.

(\*) Le test de Turing : Une confrontation verbale (messages textuels) entre un ordinateur et un humain d'un côté d'un mur et un autre humain de l'autre côté du mur. Si le deuxième être humain n'arrive pas à distinguer l'ordinateur de l'être humain alors l'ordinateur a passé avec succès le test de Turing.