

Où va l'intelligence artificielle?

Introduction

Après le développement d'internet et le potentiel que représente la mise en réseau d'un grand nombre de données, l'intelligence artificielle (IA) prend vraiment son essor lors de la compétition de 2012 promue par ImageNet, société qui produit des bases de données d'images annotées. La compétition annuelle ILSVRC (Imagenet Large Scale Visual Recognition Challenge) permet aux équipes de recherche d'évaluer leurs algorithmes de traitement d'images pour les classer (les identifier, leur associer une sémantique). Le taux d'erreur passe de 25% en 2011 à seulement 10% en 2012 grâce à l'apprentissage profond (deep learning). Quelques années plus tard ce taux diminue encore fortement, permettant aux algorithmes de dépasser les performances humaines. Les pionniers du deep learning, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton et le Français Yann Lecun ont été récompensés par le Turing Award 2018 (équivalent du Nobel en informatique) pour leurs avancées conceptuelles et techniques en intelligence artificielle. Par définition l'IA est l'ensemble des théories et techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine.

Historique

L'IA prend appui sur les sciences cognitives, les mathématiques et surtout l'informatique. En 1950 Alan Turing propose un test d'intelligence artificielle, consistant à mettre un humain en confrontation avec un ordinateur et un autre humain. A la conférence de Dartmouth en 1956 les premiers algorithmes sont présentés et le domaine scientifique « intelligence artificielle » est créé officiellement. En 1958 le type de réseau de neurones le plus simple, le perceptron monocouche où toutes les entrées conduisent à une seule sortie, est proposé par Rosenblatt. Plus tard le perceptron multi-couche permettra la reconnaissance d'images par apprentissage successif. Réseaux sémantiques, systèmes experts ont été développés dans les années 70-80. On retiendra le succès en 1997 de l'ordinateur Deep Blue qui a gagné face à Kasparov au jeu d'échecs, puis le succès en 2011 de l'ordinateur IBM Watson au jeu Jeopardy, enfin le succès en 2017 de l'ordinateur AlphaGo au jeu de Go.

Ce qui a vraiment révolutionné l'IA au cours de ces années provient de 4 facteurs (1) la puissance de calcul, (2) la mise au point de jeux de données gigantesques, (3) l'utilisation systématique de méthodes statistiques, (4) la culture du benchmark (savoir tirer parti de la compétition).

Apprentissage automatique.

L'apprentissage automatique (machine learning) se fonde sur des méthodes statistiques à partir de bases de données. La première phase dite d'entraînement consiste à estimer un modèle à partir d'un nombre limité de données. La deuxième phase est l'utilisation de ce modèle en intégrant d'autres données afin d'évaluer l'exactitude du modèle. Ainsi on apprend à l'ordinateur à améliorer ses performances à partir de données complexes. L'apprentissage est supervisé si on lui apprend à prédire des étiquettes à partir de nouvelles données envoyées. L'apprentissage par renforcement consiste pour un robot par exemple à apprendre à partir d'expériences et de récompenses à prendre les bonnes décisions dans un environnement donné. Les réseaux adverses génératifs sont une classe d'algorithmes d'apprentissage non supervisé permettant de générer des images ; dans ce système le réseau génératif génère une image à partir d'autres images, un réseau adverse, discriminatoire la corrige pour la rendre plus réelle.

Parmi les applications de l'apprentissage automatique, citons la perception (vision, reconnaissance des formes, des visages), le traitement du langage (moteurs de recherches, traduction, correction, indexation...), le véhicule autonome censé réduire par un facteur 10 le risque

d'accidents. L'IA est dite faible si elle effectue une seule tâche ou un ensemble de tâches étroitement liées, elle est forte si elle est capable de traiter un grand nombre de tâches complexes.

Faut-il s'inquiéter de l'omniprésence de l'IA ?

L'IA est un système expert. Quid de la contre-expertise ?

L'autorité apportée par l'IA engendre-t-elle une sur-confiance ?

Une telle intelligence nous sert-elle ou bien ne nous manipule-t-elle pas ?

Si l'IA ne crée pas des biais, elle peut les amplifier.

Le système peut-il être à la fois robuste et adaptable ?

L'IA ne peut-elle pas engendrer des erreurs totalement aberrantes ?

L'IA est une boîte noire, ce qui ne nous incite pas à comprendre comment la décision a été prise.

L'IA a une empreinte carbone gigantesque

L'IA a créé un prolétariat sous-payé (turkers, raters...) pour produire des informations

S'approprier l'IA

L'IA a développé la culture du logiciel libre. Citons la bibliothèque d'algorithmes à implémenter clé en main, le Scikit-learn développé par des établissements publics français.

L'IA a permis de mieux comprendre le fonctionnement du cerveau.

L'IA s'est introduit dans l'éducation donnant la possibilité aux enfants de mieux comprendre les concepts d'apprentissage, de se rendre compte comment les GAFAM aspirent nos données. A ce propos citons la création de Learning Robots, entreprise créée par Thomas Deneux de l'Institut des Neurosciences de Paris-Saclay, qui commercialise le robot éducatif AlphaI .

En conclusion, l'IA a un fort potentiel pour nous assister car elle se base sur beaucoup de données, mais son coût environnemental est important. Il faut veiller à réglementer ses usages, à prendre conscience de nos traces numériques et de nos modes de raisonnement car nous sommes manipulables.

Jacques Augé



Dessin d'Ali Jamshidifan