

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE RENAÎT PAR DEUX VOIES

Des problèmes que des jeunes enfants d'environ 5 ans résolvent avec facilité peuvent mettre en échec les ordinateurs les plus puissants. Les performances des intelligences artificielles se sont cependant énormément améliorées ces dernières années.

La clé de cet essor réside dans des méthodes d'apprentissage automatique qui s'apparentent aux processus cognitifs mis en œuvre dans l'apprentissage des jeunes enfants.

Dans l'une des approches adoptées, la machine reconnaît par exemple la lettre A à partir d'information sensorielle brute ; c'est l'approche ascendante, du bas vers le haut.

Dans l'autre approche, la machine fait une hypothèse fondée sur des connaissances préexistantes (approche descendante, du haut vers le bas).

L'apprentissage des jeunes enfants semble combiner les avantages des deux approches.

DES STRATÉGIES OPPOSÉES

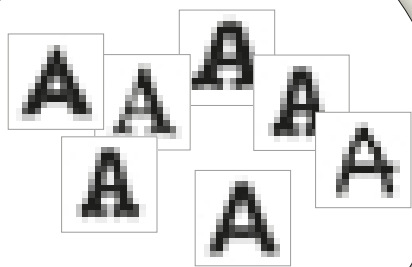
APPROCHE ASCENDANTE (APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ OU NEURONAL)

Des exemples de la lettre A apprennent à un ordinateur à distinguer les motifs de pixels clairs et foncés pour diverses versions de la lettre. Puis, quand la machine reçoit une nouvelle entrée, elle évalue si ces pixels correspondent à la configuration de la base d'apprentissage, auquel cas la lettre est reconnue comme un A. L'apprentissage profond est une version plus complexe de cette approche.

Sortie : Pixel par pixel, le motif d'entrée ressemble aux données brutes de la base d'apprentissage. C'est donc un A

Entrée

On entraîne le système avec des données brutes (c'est-à-dire des pixels)



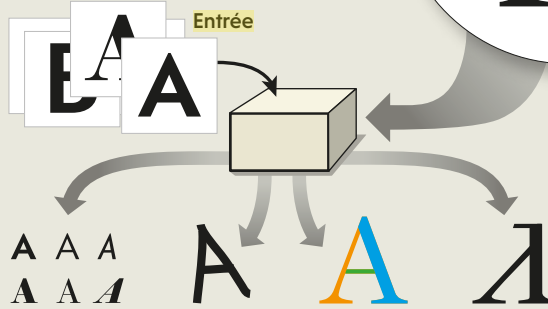
APPROCHE DESCENDANTE (MÉTHODES BAYÉSIENNES)

Un exemple unique de la lettre A suffit pour reconnaître des exemplaires similaires quand on utilise les méthodes bayésiennes. La machine construit un modèle de A à partir de sa propre bibliothèque interne de « pièces détachées » : un caractère constitué d'un angle aigu joint par une barre transversale. Ce modèle sert à identifier des versions légèrement différentes de la lettre ou à la modifier de diverses façons.

Le système est amorcé avec un seul exemple d'un nouveau concept, ce qui suffit pour tout un éventail de tâches

A

Entrée



Sortie : classification d'exemples d'entrée

Sortie : génération de nouveaux exemples

Sortie : décomposition d'un objet en ses composantes

Sortie : génération de nouveaux concepts

données à disposition, les systèmes connexionnistes parviennent à apprendre beaucoup plus efficacement qu'on ne l'avait envisagé jadis.

Au fil des années, les spécialistes de l'apprentissage des machines ont hésité entre donner la préférence à ces types de solutions ascendantes ou favoriser des approches descendantes. Ces dernières utilisent ce qu'un système sait déjà pour l'aider à apprendre quelque chose de nouveau. Platon, et à sa suite les philosophes rationalistes tels que René Descartes, croyait en une approche descendante (*top-down*, « de haut en bas ») de l'apprentissage, et cela a joué un rôle important aux débuts de l'intelligence artificielle. Dans les années 2000, ces méthodes ont également connu leur renaissance sous la forme de la modélisation probabiliste, ou bayésienne.

À l'instar des scientifiques, les systèmes descendants commencent par formuler des hypothèses abstraites et larges sur le monde.

Ils font ensuite des prédictions sur l'allure que devraient avoir les données si ces hypothèses sont correctes. Et comme des scientifiques, les systèmes révisent leurs hypothèses en fonction de l'écart entre les prédictions et les données réelles.

NIGERIA, VIAGRA ET SPAMS

Les méthodes ascendantes étant peut-être les plus faciles à comprendre, examinons-les en premier. Supposons que vous vous vouliez que votre ordinateur sépare les messages importants des spams qui arrivent dans votre messagerie électronique. Vous pourriez remarquer que les spams ont souvent des traits caractéristiques : une longue liste de destinataires, un expéditeur situé au Nigeria ou en Bulgarie, des références à des gains de un million de dollars ou au Viagra...

Cependant, des messages parfaitement légitimes ont parfois la même apparence. Si vous comparez un nombre suffisant de spams avec ➤