

Un algorithme comprend ce qu'il lit

- Les équipes de Facebook ont franchi une nouvelle étape dans l'analyse automatique des textes

Le Monde · 1 Mar 2017 · David Iarousserie

Conçu par les équipes de Facebook, le système est capable d'analyser un conte pour enfants

Lisez attentivement les phrases suivantes: «Jean va au bureau.» «Marie se dirige vers la salle de bains.» Maintenant, répondez à la question (sans relire ce qui précède): où est Jean? Un enfant de 3 ans répondrait. Pas un ordinateur. Sauf à suivre les directives d'une équipe du laboratoire de recherche de Facebook en intelligence artificielle, dirigée par le Français Yann LeCun. Elle vient de mettre en ligne sa solution, qu'elle présentera à un congrès international en avril.

L'algorithme comprend les textes, se souvient des informations lues et raisonne pour répondre. Il est même le meilleur dans deux exercices construits il y a peu, toujours par l'équipe de Facebook: le test bAbI (jeu de mots avec bébé et intelligence artificielle, abrégée AI) et le test du conte pour enfants.

Ces exercices fournissent des phrases au logiciel, puis lui posent des questions pour tester sa capacité de mémorisation et de raisonnement. Evidemment, le système n'a pas connaissance de la question avant de lire le texte et il n'a pas le droit de revenir sur le texte pour répondre.

Le test bAbI comporte vingt tâches allant de celle présentée en introduction à des questions plus difficiles, faisant appel à plus d'informations, de l'énumération, du repérage dans l'espace... Par exemple : « La cuisine est au nord du couloir. » «Le salon est à l'est du couloir. » Comment aller de la cuisine au salon? Ou bien: «Le ballon rentre dans la valise. » « La valise rentre dans le placard. » « La boîte de chocolats est plus petite que le ballon.» La boîte rentre-t-elle dans la valise ?

Le test du conte pour enfants consiste à lire une vingtaine de phrases extraites de la littérature (Le Livre de la jungle, Alice au pays des merveilles...), puis à demander de compléter une phrase à trous (avec dix propositions).

L'algorithme est le seul à avoir réussi un sans-faute au test bAbI et s'est montré le meilleur dans la compréhension des contes. « Cette nouvelle méthode fonctionne mieux sur ces tests que les précédentes, alors que celles-ci avaient accès à la question avant d'avoir l'histoire », explique Antoine Bordes, coauteur de l'article déjà en ligne. Sans surprise, ces spécialistes des techniques d'apprentissage automatique et des réseaux de neurones artificiels utilisent ces outils qui brillent depuis 2012 dans la reconnaissance d'images, de la parole ou dans la traduction automatique.

Un réseau de neurones fonctionne comme une formule à plusieurs variables, qui prend un objet en entrée (par exemple une image) et lui associe une étiquette en sortie («chien», «chat»...). Les paramètres sont ajustés par entraînement sur de vastes banques de données, jusqu'à trouver les valeurs satisfaisantes. Ici, 10 000 textes sont utilisés.

Mais faire aussi bien qu'un bambin n'est pas le but recherché. L'ambition est plus élevée, comme les chercheurs l'écrivent dans leur article. «L'essence de l'intelligence est la capacité à prédire. Un agent intelligent doit être capable de prédire des faits inobservés à partir de ses perceptions (visuelles,

auditives...), combinées à sa connaissance du passé. » Par exemple, deviner que le sol va être mouillé si un verre tombe d'une table.

Avant de réaliser ce rêve encore inaccessible, il faut au moins disposer de cette connaissance du passé, ce que les chercheurs appellent « l'état du monde », c'est-à-dire un ensemble d'informations à mémoriser et à mettre à jour en fonction des informations reçues. D'où ce passage par ces textes enfantins, qui montrent que le système est capable de comprendre des informations, de les retenir et d'opérer certaines déductions.

Face à la prolifération actuelle des agents conversationnels (aussi appelés chatbots) et autres assistants vocaux, le lecteur pourrait trouver ces résultats fades. Mais en fait, les chatbots ne comprennent pas les questions qu'on leur pose. Ils réagissent à des mots-clés, puis suivent des arbres de décision préprogrammés pour choisir leur réponse. Un chatbot spécialisé dans les questions sur le voyage ne sera d'aucune utilité pour recommander un restaurant... «Ce que l'équipe de Facebook a réalisé est intéressant. Pour l'instant, les machines n'ont pas de notion de la réalité du monde. Elles ne comprennent pas les contextes dans un texte. Nous avons là un premier pas dans cette direction. Cela rapproche de l'intelligence artificielle au sens d'Alan Turing », estime Benoît Sagot, spécialiste du traitement du langage automatique à l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria).

A l'avenir, les chercheurs devront relever un double défi. D'abord, corriger les défauts classiques de l'apprentissage, à savoir les besoins importants en données. Quand l'on ne soumet que 1000 textes à l'algorithme, ses performances chutent dramatiquement. Ensuite, il faudra s'attaquer au deuxième volet: la prédiction. En 2016, deux équipes de Facebook avaient, pour l'une, réussi à prévoir – comme un enfant! – comment empiler des cubes en bois, et l'autre, à finir des séquences vidéo. Combiner ces deux compétences sera-t-il un jeu d'enfant ?