

Comment l'intelligence artificielle peut transformer l'industrie pétrolière

Contrairement aux chocs pétroliers du 20ème siècle, la COVID-19 a créé une situation sans précédent en accélérant la tendance baissière des prix du pétrole, commencée sous l'impulsion des efforts mondiaux de transition vers des sources d'énergie renouvelable et durable. Certains prévoient que la demande de pétrole atteindra un pic dès 2025, bien plus tôt que prévu précédemment.

[Total](#), comme les autres grandes compagnies pétrolières européennes (BP, Shell, Eni, Equinor) a pris de l'avance dans sa transition vers les énergies alternatives. Le défi est de taille et ne peut se faire que grâce à l'innovation et la transformation numérique pour réussir à réduire les coûts de production, de transformation et de transport. L'intelligence artificielle joue le rôle principal dans cette transition de l'industrie pétrolière et gazière.

Une vision étroite des données

Traditionnellement, les entreprises pétrolières et gazières se sont structurées autour de la recherche de l'efficacité et de l'optimisation des coûts. Par conséquent, elles fonctionnent souvent en silos, sans vue unique des données et des applications. Jusqu'à présent, l'adoption de l'IA dans cette industrie s'est limitée à des solutions ponctuelles ou localisées. Seulement 29 % des entreprises du secteur de l'énergie affirment que leurs déploiements d'IA ont fonctionné de manière satisfaisante.

Ainsi, l'amélioration du forage et la réduction du temps non productif sont des cas d'utilisation courants de l'IA et de l'apprentissage machine. Cependant, la plupart des algorithmes traitent d'aspects très spécifiques plutôt que d'adopter une approche globale qui utiliserait des données provenant de différents appareils de forage.

Approche transversale et qualité des données

Les entreprises pétrolières et gazières disposent d'une grande quantité de données. La majorité d'entre elles les présente sous forme de documents ou de rapports. Par conséquent, croiser ou fusionner ces données inter-domaines pose un énorme défi. Des modèles d'apprentissage machine existent qui leur donneraient un sens, comme BERT et GPT3.

De nouvelles normes, telles que l'[Open Subsurface Data Universe](#) (OSDU), peuvent aider l'industrie pétrolière à consolider ses opérations de données, y compris avec des lacs de données intégrés. Grâce à l'intégration des données opérationnelles, de nombreuses entreprises ont fait des progrès considérables dans la prédiction des paramètres d'exploitation pour la récupération assistée du pétrole.

Fusionner les modèles d'apprentissage automatique avec la physique et l'ingénierie

Cette industrie a des critères de sécurité très importants. Pour que les opérations alimentées par l'IA permettent une prise de décision, il est essentiel d'aligner les modèles d'apprentissage automatique avec les modèles de simulation basés sur la physique. Un nouveau paradigme de programmation différentielle permet d'augmenter l'IA pilotée par les données avec la physique :

1 – des réseaux neuronaux informés par la physique – Un cadre d'apprentissage profond qui permet la combinaison synergique d'un modèle mathématique et de données, spécifiquement applicable aux problèmes impliquant des équations différentielles partielles non linéaires. *(Raissi, Perdikaris, & Karniadakis, 2019)*

2 – AI Feynman – Un algorithme de régression symbolique multidimensionnel récursif qui combine l'ajustement des réseaux neuronaux avec une série de techniques inspirées de la physique. Cela peut aider à trouver une expression symbolique qui correspond aux données entraînées sur les réseaux neuronaux. *(Udrescu & Tegmark, 2020)*

Bien que ces technologies soient encore naissantes, elles évoluent dans cette direction, ce qui peut aider à expliquer les modèles d'apprentissage machine utilisés dans la prise de décision.

Lire dans une boule de cristal ?

Les compagnies pétrolières et gazières européennes s'engagent dans une voie assez délicate. La pandémie a créé sa propre série de défis. À mesure que le monde évolue vers un nouveau normal caractérisé par une baisse de la demande de pétrole, nous assisterons à l'émergence d'alliances improbables et à un effort accru pour améliorer l'efficacité des processus.

À mesure que les silos inter-fonctionnels disparaîtront, l'accent sera mis sur l'intégration des données et la gouvernance. De même, de nouveaux flux de travail d'ingénierie régis par l'interprétation des réservoirs et des données géotechniques verront le jour.

Nous sommes susceptibles d'assister à l'émergence d'une automatisation axée sur les objectifs dans le domaine du forage, où le système calibre et planifie dynamiquement la logistique, notamment le personnel, les équipements et les consommables.

Le rôle de l'IA dans le secteur du pétrole et du gaz sera certainement au centre des préoccupations à l'avenir. La capacité d'intégrer les technologies de la physique et de l'ingénierie à l'analyse axée sur les données, à l'apprentissage automatique et à l'automatisation se révélera être un énorme facteur de réussite pour les entreprises pétrolières et gazières.