

RER Introduction à l'IA

Contexte :

Toute entreprise a une large marée de données et peut être considérée comme une source abondante, vitale et nécessaire pour sa survie. Nous pouvons avec une préparation adéquate utiliser de nouvelles méthodes et différentes applications de l'IA pour diriger les données brutes ou les images vers des informations significatives, ou directement vers des connaissances (modèles) pour aider les gestionnaires à prendre une décision.

Le concept de l'intelligence artificielle (IA) est de faire penser les machines « comme des humains » ; en d'autres termes, effectuer des tâches telles que raisonner, planifier, optimiser, apprendre et comprendre notre langage.

Mots clés :

- Intelligence humaine : Ensemble de compétences et de qualités mentales et cognitives qui permettent à l'individu de conduire certaines tâches pour percevoir/reconnaître et s'adapter à son environnement pour raisonner et apprendre de son expérience.
- IA : Ensemble de théories et techniques (Programme) capable de simuler l'intelligence humaine et d'agir Humainement.
- Machine : Tout système qui transforme une énergie entrante en informations ou en travail- ou actions de sortie.
- Machine-Learning : Apprentissage automatique, domaine sous-jacent à l'IA, consistant à rapporter des données à la machine pour que celle-ci-améliore son algorithme/infère des modèles d'application solide et optimale dans un domaine spécifique.
- Datamining (fouille de données) : Technique de l'intelligence artificielle qui consiste à fouiller en profondeur dans un gros volume de données dans le but d'extraire des connaissances (règles) ou des modèles ou des patterns.
- Neural network (réseaux neuronaux) : Réseau de neurones artificielles inspiré des réseaux neuronaux biologiques dans le but d'apprendre et reconnaître les choses. Leur efficacité permet de résoudre des problèmes complexes et non linéaires.
- Deep Learning : Sous-catégorie du machine learning qui utilise des réseaux de neurones multi-couches. La profondeur est liée aux nombres de couches cachées de ces réseaux neuronaux.
- Modèle(s) : fichier qui a fait l'objet d'un traitement IA préalable (soumis à une base d'apprentissage) et qui peut être utilisé pour automatiser certaines tâches.
- Concept : Représentation d'une idée ou d'un objet abstrait.
- Stupidité artificielle : c'est l'aléatoire. Pas de phase de raisonnement.
- IoT : Interconnexion entre internet et des objets physiques. Pas d'intervention humaine.

- Classification : Technique de machine learning supervisée (apprentissage) qui consiste à séparer les classes (en deux classes) ou en multiclassés.
- Régression linéaire : Technique de machine learning supervisée (apprentissage) qui consiste à prédire une valeur réelle ou continue.
- Ethique de l'IA : ce sont les règles qui ne nuisent pas aux utilisateurs (transparence, équité, responsabilité, inclusion, confidentialité, fiabilité)
- NLP (natural language processing) : Le NLP, ou traitement du langage naturel en français, désigne la capacité d'un programme informatique à comprendre le langage humain. Il s'agit d'une composante de l'intelligence artificielle (IA) qui traite le langage naturel tel qu'il est parlé et écrit.
- Computer vision : La vision par ordinateur est un domaine de l'intelligence artificielle (IA) qui permet aux ordinateurs et aux systèmes de dériver des informations significatives à partir d'images numériques, de vidéos et d'autres entrées visuelles, et de prendre des mesures ou de faire des recommandations sur la base de ces informations

Problématique(s) :

Comment votre entreprise peut-elle transformer un océan de données en flux réguliers d'informations pertinentes pour répondre à ces attentes en IA ?

Hypothèses :

- L'IA permet de reconnaître des visages/ Vrai
- L'IA permet d'améliorer le quotidien des personnes/ Vrai
- L'IA permet de traiter un grand nombre de données/ Vrai
- L'IA est plus performante qu'un algorithme classique/ Vrai
- L'IA peut dans certains cas être plus rationnelle que l'intelligence humaine / la machine est plus objective, vrai dans ce cas.
- L'IA ne peut pas inventer quelque chose de nouveau/ Faux.
- L'IA n'est pas un outil d'aide à la décision toujours fiable/ Cela dépend des données d'entrées : contradictoires ou pas, Vrai.
- L'IA n'a pas de libre arbitre/Vrai
- L'IA finira par prendre le contrôle de l'homme/Faux aujourd'hui.
- L'IA peut résoudre des problèmes plus complexes que l'homme/ Vrai, ex (centrale nucléaire)
- L'IA peut dans certains cas remplacer entièrement l'homme dans un domaine donné/ Vrai
- L'IA est nécessairement obligatoire afin d'exploiter les données /Faux
- L'IA ne peut pas répondre à toutes les attentes de l'entreprise / Vrai
- L'homme a besoin de l'IA pour évoluer / Faux
- L'IA peut s'auto-générer / Faux

Plan d'action :

- L'histoire de l'IA : 5 phases majeures

-> Une première phase dans les années 50 avec Alan Turing qui teste les capacités humaines d'une machine. Dès 1956, l'IA est reconnue comme un véritable domaine scientifique.

-> Nouvelle avancée dans les années 1980 avec les systèmes experts. La valeur du marché de l'IA est alors portée à 1Milliards \$US. Les projets académiques se développent.

-> Les performances informatiques des années 1990 permettent de traiter une grande quantité de données (naissance du datamining) et permet alors à l'IA de se confronter à des domaines peu connus comme la santé. En 1997, le fameux Deep Blue créé par IBM permet de battre un champion d'échecs (Garry Kasparov). La reconnaissance de l'IA est alors évidente. Apparition des premiers films de sciences fiction, à la fin des années 1990.

-> Le véritable essor de l'IA démarre à partir de 2010 avec l'apparition d'une charte de l'Ethique et la réflexion sur les recherches en IA. IBM prend une longueur d'avance.

-> A partir des années 2010 apparaissent le machine learning et le deep learning. La loi de Moore guide le progrès de l'intelligence artificielle et l'ordinateur quantique permet de traiter une quantité importante de données. De nombreux projets en IA se développent.

-> 2016 : AlphaGo fait trembler l'Asie

AlphaGo a battu le champion Coréen Lee Sedol c'est la victoire de la machine sur l'homme sur un jeu de stratégie millénaire

- Avantages/inconvénients de l'IA :

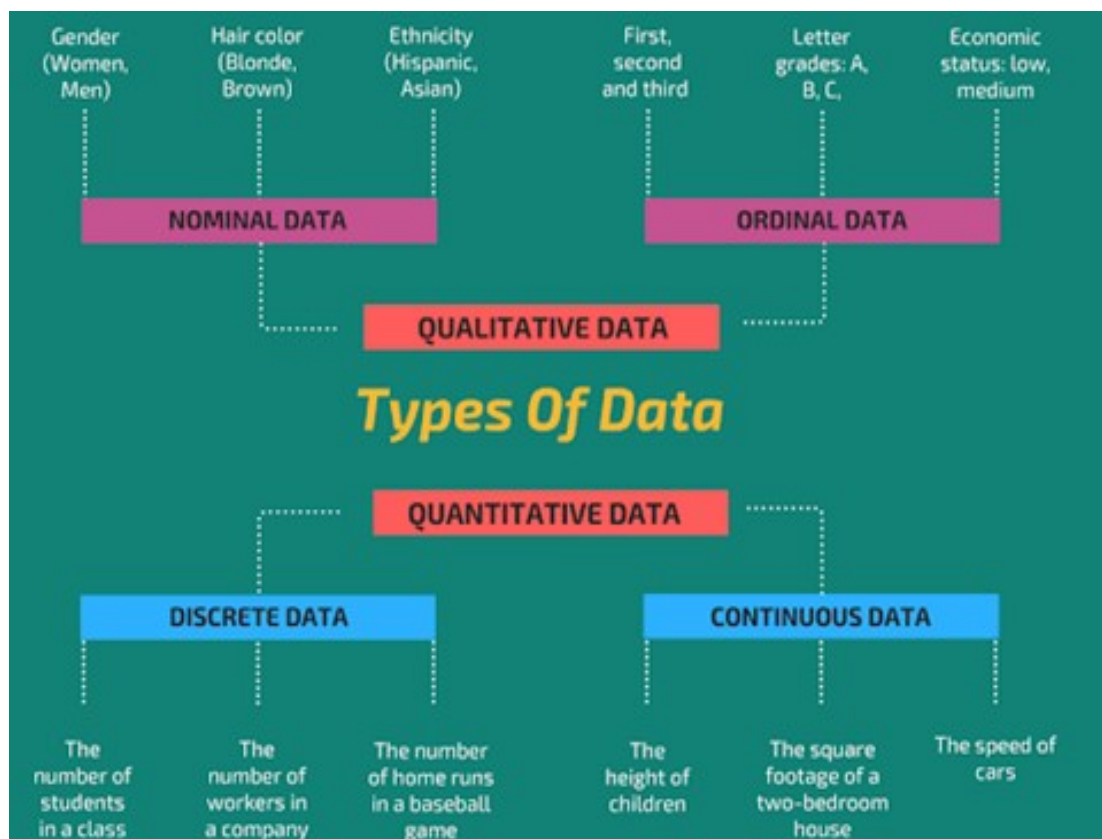
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Permet de produire un traitement inédit de l'information, ne reproduisant pas strictement le processus de traitement humain- Libère du temps en relayant les individus dans certaines tâches (nécessitant de la réflexion)- Optimisation des réponses aux besoins des entreprises- Réduction des erreurs : aide à réduire l'erreur humaine et permet d'atteindre un degré de précision supérieur.- Aucune pause : programmer pour fonctionner en continue sans s'ennuyer aussi bien sur des tâches répétitives que difficiles/dangereuses.	<ul style="list-style-type: none">- A besoin de données,- Exige d'avoir un personnel qualifié et des connaissances internes- Investissements très lourds.- Nécessite un effort de développement spécifiques au business de l'entreprise- Requiert une méthode de management agile- Doit être soutenue par la direction (nécessite de faire l'objet d'une conduite de changement en interne)- Sensible aux biais cognitif et sociétaux des programmeurs qui développent les applications IA- Peut faire l'objet de faille de sécurité impliquant un enjeu de sureté de fonctionnement- Le Deep Learning implique l'existence d'une boîte noire. Le processus de traitement des données qui a conduit au résultat ne peut être complètement restitué du fait de sa complexité et son caractère non traductible en langage humain.- Perte d'emploi dans certaines branches professionnelles mais créatrice de nouveaux métiers.- Dérives technologiques (crédit social, surveillance des populations ...)

	- Sans cesse en évolution, requiert des ajustements permanents
--	--

- Applications de l'IA :

La gestion des données permettra de mettre l'IA en application pour comprendre des radiographies mieux que les médecins, conduire des voitures, faire de la traduction, jouer à des jeux vidéo complexes, créer des musiques, voir à travers un mur, imaginer une partie manquante d'une photographie ... Les domaines où les intelligences artificielles performant sont plus que nombreux : Santé, Banque et Finance, transports, Industrie, Commerce et e-commerce, Sécurité.

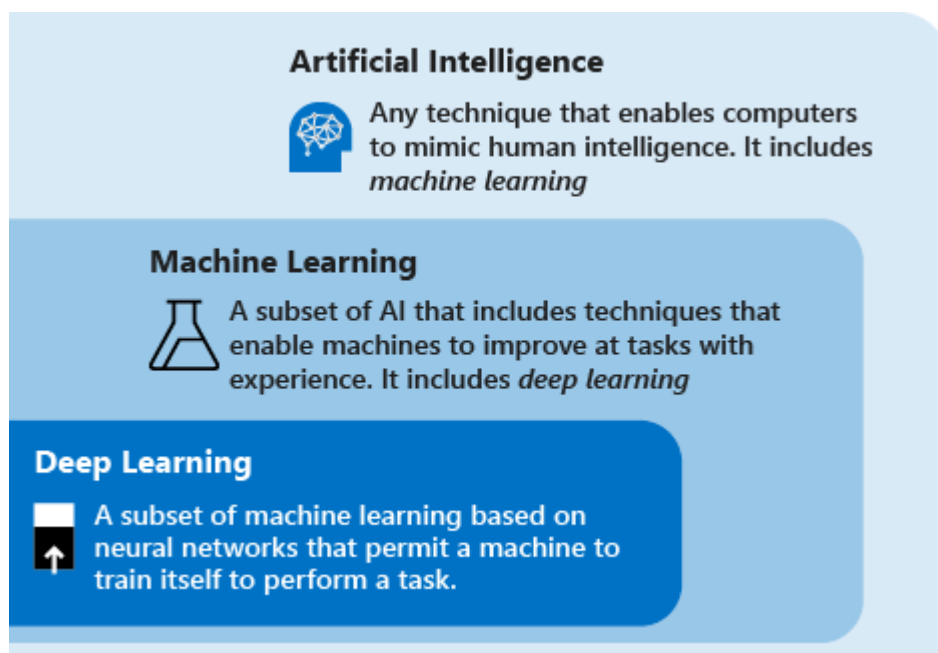
- Définition des mots clés : ok
- Quels sont les types de données : qualitatives et quantitatives. Origine des données.



- Différents moyens d'optimiser les processus : tableau comparatif machine learning/deep learning.

Le Machine Learning consiste à nourrir un ordinateur de données. La machine utilise des techniques d'analyse sur ces données pour » apprendre » à effectuer une tâche. Pour y parvenir, elle n'a pas besoin d'être spécifiquement programmée à l'aide de millions de lignes de code. C'est la raison pour laquelle on parle d'un apprentissage » automatique ». Le Machine Learning peut être » supervisé » ou » non-supervisé ». L'apprentissage supervisé repose sur des ensembles de données étiquetés, tandis que l'apprentissage non-supervisé s'effectue à l'aide d'ensembles de données non étiquetés.

Le Deep Learning est un type de Machine Learning s'inspirant directement de l'architecture des neurones du cerveau humain. Un réseau de neurones artificiel est composé de multiples couches, à travers lesquelles les données sont traitées. C'est ce qui permet à la machine » d'approfondir » son apprentissage en identifiant des connexions et en altérant les données ingérées pour atteindre les meilleurs résultats.



MACHINE LEARNING VS DEEP LEARNING



	MACHINE LEARNING	DEEP LEARNING
DOMAINES D'APPLICATIONS PRINCIPAUX	Classification et Régression sur données tabulaires	Classification et Régression sur données tabulaires, traitement de langage naturel (NLP) et Computer Vision
VOLUME DE DONNÉES D'ENTRAÎNEMENT OBSERVÉ DANS LA PRATIQUE	Des milliers d'observations	Big Data : des millions d'observations
TYPE DE MODÉLISATION	Modèle statistique Résolution d'un programme d'optimisation + d'observations que de paramètres	Optimisation numérique Architecture du réseau de neurone et la fonction d'apprentissage / de perte + de paramètres que d'observations



DataScientest • com

Tableau comparatif des modes d'apprentissage

	Supervisé	Non supervisé	Renforcé	Profond - Supervisé	Profond - Non Supervisé	Profond - Renforcé
Types de données en entrée	 Structurées	 Structurées	 Structurées	 Non structurées	 Non structurées	 Structurées et non structurées
Apprentissage en continu	 Non	 Non	 Oui	 Non	 Non	 Oui
Transfert d'apprentissage*	 Non	 Non	 Non	 Oui	 Oui	 Oui
Complexité	 Faible à moyenne	 Moyenne	 Élevée	 Très élevée	 Extrêmement élevée	 Extrêmement élevée
Durée de l'apprentissage	 Secondes à heures	 Minutes à jours	 En continu	 Minutes à jours	 Minutes à jours	 En continu
Transparence et explicabilité	 Très bonne	 Bonne	 Faible	 Très faible	 Nulle	 Nulle
Risque de biais	 Fort	 Faible à Moyen	 Faible à Moyen	 Fort	 Moyen	 Moyen
Type de ressources	CPU	CPU	CPU	CPU, TPU ou GPU	CPU, TPU ou GPU	CPU, TPU ou GPU

Machine learning vs. deep learning

	MACHINE LEARNING	DEEP LEARNING
Optimal data volumes	Thousands of data points	Big data: millions of data points
Outputs	Numerical value, like a classification or score	Anything from numerical values to free-form elements, like free text and sound
How it works	Uses various types of automated algorithms that learn to model functions and predict future actions from data	Uses neural networks that pass data through many processing layers to interpret data features and relationships
How it's managed	Algorithms are directed by data analysts to examine specific variables in data sets	Algorithms are largely self-directed on data analysis once they're put into production