

Apprendre comme un ordinateur

Par : Bilal Qadar

Durée : 30 minutes

NIVEAU	DISCIPLINES	PROVINCES / TERRITOIRES	OUTIL
1re à 3e année, 4e à 6e année, 7e et 8e année (Secondaire 1 et 2)	Science et technologie, Conception, compétences pratiques et technologies	Pour tout le Canada	Hors ligne

Résumé

Démystifiez le machine learning avec vos élèves. Durant ce cours, les élèves découvriront le fonctionnement des algorithmes de machine learning et leur utilisation au quotidien.

Plan de cours créé en collaboration avec



future >>
engineer

Préparation :

- Assurez-vous d'avoir assez d'espace afin que les élèves puissent se déplacer dans le local.

Concepts de programmation clés

- ✓ Algorithmes
- ✓ Machine learning

Terminologie

Machine learning : Mode d'apprentissage permettant à une machine, à un ordinateur ou à un programme d'améliorer de manière autonome ses capacités à l'aide de données plutôt que de suivre des instructions écrites.

Intelligence artificielle (AI) :

Domaine de l'informatique

Leçon :

Activité n°1 : Faisons un pique-nique

Aujourd'hui, nous allons jouer à un jeu. Nous dresserons une liste d'objets à apporter et à ne pas apporter à un pique-nique.

Demandez aux élèves de former un cercle (environ 10 personnes par cercle).

Un élève sera l'organisateur du pique-nique. Cet élève déterminera une règle que tous les objets ajoutés à la liste de pique-nique devront respecter. Exemple de règle : l'objet doit être jaune. Assurez-vous que personne dans le cercle ne connaît la règle!

L'organisateur du pique-nique doit retourner dans le cercle et dire : « J'apporte ___ au pique-nique. » Il ajoutera le nom d'un objet qui respecte la règle créée. Faites le tour du cercle, un élève à la fois. Chaque élève dira : « Est-ce que je peux apporter ___ au pique-nique? ». L'organisateur du pique-nique devra répondre par « oui » ou « non ». Le jeu se poursuivra jusqu'à ce que tous les élèves aient découvert la règle. Rappelez aux élèves de ne pas dévoiler la règle s'ils ont réussi à la trouver.

Réflexion :

Parlons un peu des méthodes d'apprentissage. Question : Avez-vous une méthode préférée pour apprendre ou étudier?

Les ordinateurs aussi ont une méthode préférée : la méthode essai-erreur! En effet, les ordinateurs apprennent de leurs erreurs.

Écrivez un nombre sur un tableau ou une feuille de papier et montrez-le aux élèves. Question : Quel est ce nombre? Comment le savez-vous? (R : Parce que vous avez déjà vu ce nombre un million de fois.)

Question : Qui a déjà entendu les expressions

visant à créer des machines intelligentes qui se comportent et travaillent comme des humains.

Algorithmes : Ensemble d'opérations à suivre étape par étape pour résoudre un problème.

Réseau de neurones : Système informatique calqué sur un cerveau humain.

Liens avec le programme de formation

Automatisation, Informatique, Méthode essai-erreur, Résolution de problèmes, Réseaux.

Références

Reconnaissance de nombre avec l'intelligence artificielle (projet Scratch) par noahjb : <https://scratch.mit.edu/projects/290786070/>

Un modèle apprend à marcher sans l'aide d'un humain avec l'intelligence artificielle, vidéo par Science Museum :

« machine learning » et « intelligence artificielle »?

<https://www.youtube.com/watch?v=imOt8ST4Ejc>

Question : Qu'est-ce que le machine learning? (R : Voir la section Terminologie)

Le processus d'apprentissage basé sur les données et les rétroactions des humains s'appelle l'« apprentissage supervisé ».

Question : Sur quoi votre première réponse se basait-elle? (R : Sur rien : elle était au hasard!) Les algorithmes de machine learning font comme nous. Les algorithmes donnent d'abord une réponse complètement au hasard, car ils n'ont pas assez d'informations pour donner une réponse éclairée.

Question : Quelles tendances (éléments répétitifs) avez-vous cherchées dans les réponses d'objets à apporter au pique-nique? (R : Vous avez cherché une tendance dans les objets qui *pouvaient* être apportés au pique-nique.) Vous avez fait assez de liens entre les objets pour trouver la règle. Nous avons appris la règle exactement comme le font les algorithmes de machine learning, par exemple, les réseaux de neurones.

L'apprentissage supervisé est le processus d'apprentissage d'un algorithme qui se base sur plusieurs exemples (c'est-à-dire des données). L'algorithme cherche des tendances dans les données pour apprendre des informations.

Activité n°2 : Chaud ou froid?

Nous ferons une autre activité pour savoir comment les machines ou les ordinateurs apprennent des informations pour trouver des solutions optimales aux problèmes.

Question : Savez-vous comment les ordinateurs cherchent des solutions aux problèmes que nous rencontrons au quotidien?

Sélectionnez une personne dans la classe qui jouera le rôle de la machine qui apprendra des informations. Ensuite, choisissez un objet dans la classe. L'élève sélectionné devra fermer les yeux pendant que les autres élèves cachent l'objet dans le local.

Quand l'objet sera bien caché, la « machine » pourra ouvrir les yeux et chercher l'objet. Les autres élèves donneront des indices à la machine. Ils diront « c'est chaud » quand la machine se rapprochera de l'objet ou « c'est froid » quand elle s'en éloignera. L'activité est terminée lorsque l'élève a trouvé l'objet caché.

Réflexion :

Question : Comment la « machine » a-t-elle commencé sa recherche?

En tant qu'humains, nous commençons par chercher l'objet à des endroits au hasard, car nous n'avons pas beaucoup d'informations. Toutefois, après quelques parties, nous savons un peu par où commencer, car nous avons une idée des endroits où l'objet pourrait être caché. Les ordinateurs apprennent un peu comme nous. Ils commencent par chercher l'objet à un endroit au hasard, car ils ne connaissent pas l'environnement. S'ils ont déjà vu l'environnement, ils sauront davantage où chercher, auront des idées plus précises et trouveront l'objet beaucoup plus rapidement. Ainsi, si vous jouez à ce jeu plusieurs fois dans des endroits ou des environnements différents, vous aidez les ordinateurs à résoudre le problème de plus en plus facilement. Ce type d'apprentissage est particulièrement utile aux robots, qui ont besoin de naviguer et d'interagir dans un environnement physique.

Question : Comment la machine a-t-elle trouvé l'objet? (R : En suivant nos indices, p. ex., « c'est chaud » quand elle se rapprochait de la réponse.)

Question : Quand nous avons dit à la machine que c'était « froid », pourquoi a-t-elle évité de regarder dans ce coin-là?

Vous avez sûrement remarqué que quand une direction est trop « froide », l'ordinateur ignore cette partie de la pièce et n'y revient plus. L'espace de recherche dans la pièce devient plus restreint quand l'ordinateur obtient plus d'informations. L'ordinateur trouvera l'objet quand l'espace sera extrêmement restreint.

Dans ce jeu, la machine apprend de ses erreurs en obtenant des commentaires ou des rétroactions sur ses actions. Il s'agit d'un mode de machine learning qui s'appelle « *apprentissage par renforcement* ». Cette méthode ressemble à l'entraînement d'un animal : nous donnons une récompense à l'animal quand il se comporte bien afin de l'encourager à faire de bonnes actions à long terme. Ici, en guise de « récompense », nous avons donné des indices à l'ordinateur et l'avons encouragé jusqu'à ce qu'il trouve l'objet.

L'apprentissage par renforcement est différent de l'apprentissage supervisé, car le renforcement dépend des interactions avec l'environnement plutôt que des données. Avec l'apprentissage par renforcement, nous cherchons à maximiser la récompense.

Pour découvrir comment Amazon fait appel à l'intelligence artificielle et à la machine learning pour livrer des colis aux clients, regardez cette vidéo :

<https://youtu.be/B2Humr181Qw>.

Évaluation

Acquis :

Je peux expliquer comment les ordinateurs apprennent avec le machine learning.

Je peux expliquer l'apprentissage supervisé en général.

Je peux expliquer l'apprentissage par renforcement en général.

Je peux apprendre des concepts de programmation sans ordinateur.

Méthodes d'évaluation :

Demandez aux élèves de se mettre en équipe de deux. Les équipes devront trouver une façon dont le machine learning ou l'intelligence artificielle pourrait les aider au quotidien (p. ex., fabriquer un grille-pain qui apprend de ses erreurs pour éviter de brûler des rôties). Ensuite, les élèves devront penser aux données nécessaires pour entraîner leur algorithme de machine learning et déterminer le meilleur type d'apprentissage pour la situation (supervisé ou par renforcement). Finalement, les élèves devront écrire une réflexion d'une page sur les façons dont la technologie pourrait aider les gens dans la vie de tous les jours.

Prolongements

Découvrez AlphaGo, l'algorithme de machine learning qui a révolutionné le jeu Go :

<https://www.alphagomovie.com/>

Exercez-vous à entraîner un ordinateur à l'aide de l'outil Teachable Machine :

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Explorez les possibilités de carrière en lien avec le machine learning et les différents programmes d'études pour accéder au domaine. Par exemple, voici le parcours d'Anjeliki, spécialiste en chef du langage pour l'assistant Alexa :

<https://www.amazon.jobs/en/pioneers/angeliki-m>