

FRANÇOIS THÉRIEN

Projet Synthèse

420-C61-IN, gr.00001

RAPPORT DE PROJET

Travail présenté à

M. Jean-Christophe Demers

Département d'informatique

Cégep du Vieux-Montréal

Le 25 mai 2021

Présentation

Dans le cadre du cours de projet synthèse, j'ai décidé de créer un jeu de Snake doté d'une intelligence artificielle qui utilise l'apprentissage par renforcement profond. J'ai décidé d'implémenter trois modules à la disposition de l'utilisateur. Le premier permet de jouer au jeu de Snake de base. Le joueur peut choisir la couleur des éléments de jeu, la vitesse du serpent, ainsi que la grosseur du tableau. Ensuite, l'utilisateur peut choisir l'option d'entraîner l'intelligence artificielle. Comme dans le premier module, on lui donne le choix de la couleur, ainsi que d'autres fonctionnalités de la simulation. Au bout de 200 itérations de l'agent, nous enregistrons le réseau de neurones afin de le réutiliser plus tard. Finalement, le troisième module offre la possibilité de visualiser les données qui sont enregistrées durant l'entraînement de l'intelligence artificielle.

Développement

En général, le développement du programme s'est bien déroulé. Premièrement, les nombreuses heures de temps libre durant la session m'ont permis d'avancer énormément mon projet. Grâce à ce temps libre, j'ai pu respecter les échéanciers prévus dans ma planification. Deuxièmement, j'ai eu accès à plusieurs outils ayant facilité le développement de mon projet. Le meilleur d'entre eux est un exemple d'apprentissage par renforcement profond que j'ai découvert sur Github. Cet exemple utilisait la librairie Torch, celle que je comptais utiliser et me démontrait comment implémenter cette technologie à mon logiciel. Cependant, ce projet ne s'est pas réalisé sans accrochages. Durant le sprint deux, lorsqu'il était temps de faire l'implémentation de mon intelligence artificielle, je suis resté bloqué par plusieurs aspects. L'intelligence artificielle ne fonctionnait pas pendant au moins deux semaines, augmentant mon niveau de stress envers les échéances. De plus, j'ai passé beaucoup de temps à essayer d'afficher quatre simulations simultanément, sans aucun résultat valable. Par contre, avec l'aide de certains professeurs, j'ai pu sortir de cette impasse et continuer mon projet jusqu'à la fin. En conclusion, je demeure satisfait du déroulement de cette session qui a constitué mon projet final.

Fonctionnalités

Parfaitement fonctionnelles :

- Personnalisation du jeu et de la simulation
- Pouvoir mettre le jeu sur pause et le réinitialiser
- Le jeu de Snake, l'enregistrement des highscores et des couleurs
- La simulation et l'enregistrement de chaque épisode
- La création de graphiques grâce aux données recueillies.

Semi-fonctionnelles :

- Pouvoir mettre la simulation sur pause

Abandonnées :

- La possibilité de faire jouer quatre simulations en même temps
- La possibilité de réinitialiser les bases de données dans le programme

Améliorations possibles

Malheureusement, aucun projet n'est parfait. La première amélioration à apporter se situe au niveau de l'intelligence artificielle. Malgré le fait que mon IA fonctionne et démontre de l'apprentissage, il y a clairement place à l'amélioration. Si c'était à refaire, je passerais soit plus de temps à tester l'algorithme d'apprentissage afin d'avoir des meilleurs résultats, soit je changerais de technique d'intelligence artificielle complètement. Peut-être qu'utiliser un algorithme génétique ou autre type d'IA me permettrait de récolter de meilleurs résultats lors de l'entraînement. Une autre amélioration à apporter serait à la fonctionnalité de pause dans les simulations. Quand nous cliquons sur pause, le serpent arrête de bouger correctement. Cependant, lorsqu'il repart, sa vitesse augmente de façon incontrôlée afin de rattraper le temps qu'il a perdu. Avec un délai supplémentaire, je trouverais de meilleurs moyens pour mettre la simulation sur pause pour éviter cette accélération. Finalement, j'ajouterais une amélioration aux graphiques que nous pouvons visualiser. Les graphiques affichés ne sont pas proportionnels aux données disponibles dans la base de données. Donc, si nous visualisons un grand nombre de données, nous allons devoir ajuster manuellement les graphiques. L'amélioration ici serait donc de permettre au programme de réajuster la taille des graphiques dépendamment de la quantité de données.

Auto-Évaluation

Personnellement, je trouve que mon projet synthèse reflète bien les apprentissages faits durant mon parcours. Dans mon logiciel, j'ai intégré la majorité de la matière apprise durant la technique, y compris la programmation orientée objet, les langages de base de données et la planification de projet. Je suis très satisfait du résultat de mon programme, en dépit de certains défauts. Jamais je n'aurais cru pouvoir réaliser un projet de cette envergure en m'inscrivant à la technique. En conclusion, je m'attribue la note de 85%. Tout au long de la session j'ai cherché à me dépasser afin d'accomplir un travail dont je pourrais être fier. Je pense avoir atteint cet objectif.