

Visualisation de sous-espaces dans l'espace des politiques en apprentissage par renforcement

Mots clés : IA, apprentissage par renforcement, visualisation, python

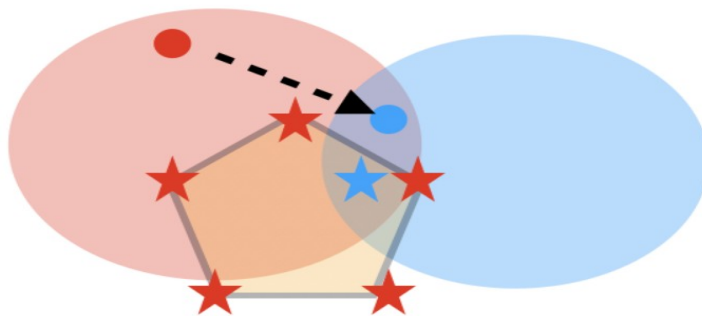
Encadrant : Olivier Sigaud, ISIR, Sorbonne Université (Olivier.Sigaud at isir.upmc.fr)

Nombre d'étudiants : 3

Résumé :

L'objet du projet est de développer un outil de visualisation capable d'afficher la performance de politiques dans un sous-espace bien choisi de l'espace de politiques (réseaux de neurones qui contrôlent un agent).

Sujet développé :



On appelle espace des politiques l'espace engendré en faisant varier les paramètres d'un réseau de neurones correspondant à une politique, c'est-à-dire l'entité qui contrôle le comportement d'un agent. Des recherches ont montré qu'une sous-partie de cet espace engendré par un hyper-plan qui passe par 3 politiques performantes, appelée « *subspace* », contient elle-même des politiques performantes.

L'intérêt d'un tel hyper-plan est qu'on peut aisément le visualiser en deux dimensions, ce qui permet de voir la répartition des politiques performantes dans le plan correspondant. Le premier objectif de ce projet sera de produire un tel outil de visualisation, si possible flexible et interactif.

Dans un second temps, la suite du projet consistera soit à développer des outils de visualisation complémentaires (trajectoire réalisée par un algorithme d'apprentissage dans l'espace des politiques, ...) soit à bâtir une méthode évolutionnaire d'optimisation de politique qui repose sur la propriété centrale des *subspaces*.

Pour les étudiants qui seront choisis, les bénéfices de ce projet seront multiples :

- ce sera l'occasion de se familiariser avec les concepts et outils de l'optimisation de comportements, qui jouent un rôle significatif dans les progrès actuels de l'Intelligence Artificielle.
- ce sera l'occasion de progresser sur le développement d'outils de visualisation en python

Ce projet faisant appel à de nombreuses notions nouvelles pour les étudiants, une formation initiale à ces notions et à des aspects méthodologiques sera assurée durant les premières semaines.

Une forte motivation pour le *machine learning*, des bonnes bases en programmation python et une certaine familiarité avec github sont des prérequis.

Références

Learning a subspace of policies for online adaptation in reinforcement learning
<https://arxiv.org/pdf/2110.05169.pdf>

Building a subspace of policies for scalable continual learning
<https://arxiv.org/pdf/2211.10445.pdf>

Pour les étudiants qui seront choisis, ce projet sera l'occasion de se familiariser avec les concepts et outils de l'apprentissage par renforcement, les outils de visualisation et la méthodologie de la recherche en IA.

Ce projet faisant appel à de nombreuses notions nouvelles pour les étudiants, une formation initiale à l'apprentissage par renforcement profond et à des aspects méthodologiques sera assurée durant les premières semaines, à l'aide de vidéos de cours, notebooks et sessions avec le tuteur.

Une forte motivation pour le *machine learning*, des bonnes bases en programmation python et une certaine familiarité avec github sont des prérequis.

Références

Les articles principaux :

Building a subspace of policies for scalable continual learning

<https://arxiv.org/pdf/2211.10445.pdf>

Learning a subspace of policies for online adaptation in reinforcement learning

<https://arxiv.org/pdf/2110.05169.pdf>

Le code disponible dans SaLinA :

https://github.com/facebookresearch/salina/tree/main/salina_examples/rl/subspace_of_policies

Le dépôt de la librairie BBRL :

<https://github.com/osigaud/bbrl>