

Apprentissage non supervisé pour la segmentation d'objets 2D: application aux jeux vidéo Atari.

Résumé:

Le but de ce projet est d'implémenter un algorithme état de l'art de segmentation d'image non supervisé et de le tester sur des images issues de jeux vidéo Atari.

Contexte:

Dans le cadre de la recherche en apprentissage par renforcement, des algorithmes sont entraînés à jouer aux jeux Atari et obtiennent des scores dits "superhumains". Les données d'entraînement de ces algorithmes d'apprentissage par renforcement sont des séquences d'images d'un jeu ainsi que l'action et le score obtenu par l'algorithme. Ces séquences d'images représentent l'état courant du jeu. Et le but de l'algorithme est, étant donné l'état courant du jeu, de choisir quelle action (par exemple, déplacer Donkey Kong vers la droite) effectuer pour maximiser le score obtenu. Ces états sont donc des ensembles de pixels. Ce qui nécessite des modèles complexes pour traiter ces données. Un algorithme de segmentation d'images non supervisé permettrait, à partir d'une image d'un jeu, d'en extraire, par exemple, un avatar, des plateformes, des clés, des ennemis ... Ainsi l'état courant du jeu sur lequel se basera l'apprentissage par renforcement sera simplifié, par exemple: "Donkey Kong est au-dessus de la plateforme et à gauche de la clé".

Problématique:

Les algorithmes de segmentation d'images non supervisés sont-ils adaptés aux images à faible résolution issues des jeux Atari ?

Travail à effectuer:

Re-coder une version "light" d'un algorithme d'apprentissage non supervisé pour la segmentation d'image.

Tester et étudier celui-ci sur des images issues des jeux Atari. (Il faudra potentiellement créer une base de données pour les images de jeux Atari mais il existe des émulateurs spécifiques à la recherche en IA).

Biblio:

M. C. Machado et al. Revisiting the Arcade Learning Environment: Evaluation Protocols and Open Problems for General Agents, 2018.

Mnih et al. Playing Atari with Deep Reinforcement Learning, 2013

Gandelsman et al. "Double-DIP" : Unsupervised Image Decomposition via Coupled Deep-Image-Priors, 2019