

Présentation EDUSCOL

Cadre de cette activité :

- Contexte : Utiliser un réseau de neurones pour détecter une balle rouge dans une image quelconque de dimensions quelconque. On obtient ses ligne et colonne dans l'image, et son diamètre (relativement à la taille de l'image).
- Objectifs :
 - o Savoir créer un réseau de neurones de type « classifier » à l'aide du module scikitlearn
 - o Savoir l'entraîner sur un grand nombre de cas (centre des balles à toutes les lignes, toutes les colonnes, et pour différentes tailles de balles) avec des données normalisées
 - o Prédire la présence d'une balle (ligne, colonne, diamètre)
 - o Vérifier les performances obtenues
 - o Appliquer le réseau de neurones à un cas réel (image de dimensions différentes à redimensionner et sélection du rouge dans l'image)
- Matière : Sciences de l'Ingénieur
- Niveau : CPGE SPE : MP-PC-PT-PSI
- Activité : TD réalisé en classe généralement en 2h.
- Séquence : Chapitre « Intelligence artificielle » - Réseaux de neurones
- Matériel : Ordinateur avec logiciel de programmation en langage Python (ex : Pyzo+Anaconda). Modules math, matplotlib, numpy, random, skimage, sklearn et éventuellement joblib.
- Compétence du programme de SI :
 - o C1.3.8 - Analyser les principes d'intelligence artificielle. S3
 - o C3.1.3 - Choisir une démarche de résolution d'un problème d'ingénierie numérique ou d'intelligence artificiel. S3
 - o C3.3.3 - Résoudre un problème en utilisant une solution d'intelligence artificielle. S3
- Ressources mises à disposition :
 - o Cours et résumé sur les images
 - o Dossier élèves avec code préprogrammé et image
 - o Sujet
 - o Code corrigé avec sauvegarde joblib des réseaux entraînés pour prédire la ligne l, la colonne c et le diamètre d des balles détectées (rnl,rnc,rnd)
 - o Les articles cités dans le sujet pour la détection du rouge
 - o Un dossier avec les images résultats

Remarques :

- Si la détection d'une simple balle rouge peut être réalisée autrement (barycentre des pixels rouges), la méthode abordée ici peut être étendue à toutes les couleurs, d'autres formes etc... Ce qui la rend très utile, mais nécessite un nombre de données d'apprentissage colossale pour nos petits ordinateurs.
- Le code élève contient tout ce qu'il faut pour créer les cercles et l'affichage. Ainsi, les élèves se concentrent sur la création de la base de données d'apprentissage, puis sur la programmation du réseau de neurones.

- La création de la base de données et l'entraînement des 3 réseaux de neurones est très coûteuse en espace mémoire et en temps. Je vous invite à conseiller aux élèves de créer une petite base (par exemple un seul diamètre), réaliser le TD dessus, puis vous leur partagez les réseaux entraînés sur le cas général.
- Il y a régulièrement des problèmes de chemins de fichiers, les élèves ayant du mal à comprendre tout ce qui est derrière. Je vous propose donc une « Check Fichiers » permettant de s'en sortir rapidement sur les erreurs « `FileNotFoundError: [Errno 2] No such file or directory: 'test.txt' »`