

Présentation EDUSCOL

Cadre de cette activité :

- Contexte : On souhaite créer un algorithme de détection de contours pour diverses applications. Mais, plutôt que d'utiliser la convolution classique (calcul à réaliser sur des blocs de 9 pixels), on souhaite procéder à l'aide d'un réseau de neurones ayant appris à faire la même chose.
- Objectifs :
 - o Savoir créer un réseau de neurones de type « regressor » à l'aide du module scikitlearn
 - o Savoir l'entraîner sur un grand nombre de cas aléatoires de blocs de 9 pixels en nuances de gris en normalisant les données, où la convolution locale vue en informatique du tronc commun est réellement mis en œuvre pour prédire si le pixel central sera blanc ou noir et entraîner le réseau
 - o Prédire la solution (blanc ou noir) associée à chaque pixel de l'image étudiée par le réseau de neurones sur l'ensemble d'une image
 - o Vérifier les performances obtenues
 - o Etendre l'étude à l'apprentissage de blocs de 9 pixels en couleur
- Matière : Sciences de l'Ingénieur
- Niveau : CPGE SPE : MP-PC-PT-PSI
- Activité : TD réalisé en classe généralement en 2h si la convolution a été comprise en ITC en première année.
- Séquence : Chapitre « Intelligence artificielle » - Réseaux de neurones
- Matériel : Ordinateur avec logiciel de programmation en langage Python (ex : Pyzo+Anaconda). Modules matplotlib, numpy, random 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, en particulier donc, pour la convolution
 - o Dossier élèves avec code préprogrammé et image
 - o Sujet
 - o Codes corrigés pour la version nuances de gris et couleur

Remarques :

- Demander aux élèves de réviser la convolution avant de venir
- Un code élèves est proposé afin d'avoir l'ouverture et l'affichage des images, la transformation en nuances de gris et noir et blanc, ainsi que la globale et locale (on est en SI et non en ITC, et le but est de programmer le réseau de neurones, pas de revoir la convolution).
- Ce TD est très démonstratif sur la procédure d'utilisation d'un réseau de neurones pour remplacer une procédure connue. J'ai ainsi créé des images résumant bien la démarche mise en œuvre, que ce soit avec la convolution en noir et blanc, ou en couleur.

- Il n'est pas nécessaire d'avoir un trop grand nombre de cas d'apprentissage pour que la convolution par `rn` fonctionne, ce qui est appréciable, que ce soit en noir et blanc comme en couleurs. Le stockage du réseau au format `joblib` n'est donc pas très important.
- 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' »`