Classification d'images basée sur les réseaux de neurones artificiels

Objectif du TP

Ce TP consiste à développer un modèle de classification d'images en utilisant des algorithmes d'apprentissage automatique basés sur des réseaux de neurones (CNN ou MLP). Vous explorerez les concepts d'entraînement, d'évaluation, d'optimisation, et de sauvegarde des modèles. Une interface utilisateur graphique sera créée pour tester le modèle, et une présentation PowerPoint détaillant les étapes sera rendu.

Travail à faire

1. Installation et préparation de l'environnement Python

Installez les bibliothèques nécessaires : cv2, keras, matplotlib, scikit-learn, tkinter,....,etc.

2. Téléchargement du jeu de données

3. Création et entraînement d'un modèle de classification :

Option 1 : Implémentez un CNN pour classifier les images. Utilisez des couches convolutives et de pooling.

Option 2 : Implémentez un MLP (Perceptron multicouche) en vectorisant les images.

Dans les deux cas, ajoutez des techniques pour éviter le surapprentissage (overfitting), comme :

- Dropout layers pour réduire la dépendance entre les neurones.
- Early stopping pour arrêter l'entraînement automatiquement lorsque la performance sur le jeu de validation se stabilise.

4. Analyse des performances

- Générez et sauvegardez les courbes d'apprentissage (loss/accuracy pour l'entraînement et la validation).
- Créez une matrice de confusion pour évaluer les prédictions.
- Analysez les résultats (erreurs fréquentes, classes mal classifiées).

5. Sauvegarde et chargement du modèle

- Implémentez la sauvegarde du modèle après entraînement au format .h5, et son chargement afin de le tester sur des images de manière indépendante.

6. Interface graphique (IHM)

- Développez une interface utilisateur avec Tkinter ou tout autre framework graphique.
- L'IHM doit permettre de:
- Charger une image locale.
- Afficher la prédiction du modèle avec la probabilité associée.
- Afficher la classe correcte pour validation (si fournie).

7. Élaboration d'un support PowerPoint

Créer une présentation PowerPoint qui inclut :

- Une description du dataset et du prétraitement.
- La conception des modèles CNN/MLP.
- Les courbes d'apprentissage.
- La matrice de confusion.
- Les défis rencontrés et les solutions apportées.

8. Remise du travail

Placez tous les fichiers suivants dans un dossier compressé et me l'envoyer avant le 21/03/2025 (dernier délai).

- Le code source Python.
- Le modèle sauvegardé (.h5).
- Les courbes d'apprentissage.
- La matrice de confusion.
- La présentation PowerPoint