compte_rendu_dev_projet_IA.md

Projet d'Intelligence Artificielle : Classification d'Images de Tournesols et Choux-fleurs

Compte rendu de développement du Projet

Introduction

Ce projet avait pour objectif d'adapter un modèle de réseau de neurones existant afin de reconnaître et classifier des images de tournesols, de choux-fleurs, ou d'autres catégories. Puis de réaliser une petite application, pour tester notre modèle avec des images.

L'équipe de développement était composée :

- Antoine
- Lucas
- Gaëtan

Spécifications

Le projet visait à développer une application capable d'identifier si une image contient un tournesol, un chou-fleur, ou autre. Nous avons utilisé **MobileNet**, une architecture de réseau neuronal optimisée pour les appareils mobiles, comme base pour notre modèle de détection d'images de choux-fleurs, de tournesols et d'autres catégories. Nous nous sommes également appuyés sur la bibliothèque Python **Keras**.

Jeu de Données

La deuxième étape, après avoir récupéré notre modèle initial, nous avons constitué un jeu de données (datasets) avec environ 5000 images.

1. Des images de Tournesol, données par notre professeur.
2. Des images de Choufleur, récupérées sur : https://data.mendeley.com/datasets/t5sssfgn2v/3
3. Des images random, dites "autres", constituées d'images de paysages, bâtiments, humains, animaux... , récupérées sur : https://www.kaggle.com/datasets/pankajkumar2002/random-image-sample-dataset/

Ce dataset nous a permis d'entraîner notre modèle à notre guise sur un large choix de photos.

Nous avons chargé nos images de datasets à partir d'un dossier à l'aide de cette fonction, à partir de la librairie Keras.

```
dataset = ut.image_dataset_from_directory(
    directory,
    labels='inferred',
    label_mode='int',
    color_mode='rgb', # ou "grayscale"
    class_names=['Choux-fleurs', 'Tournesols', 'Autres'],
    image_size=(224, 224),
    batch_size=32, # nombre d'images à lire à chaque fois,
    shuffle=True,
    interpolation='nearest'
)
```

Apprentissage du modèle

Pour l'apprentissage du modèle, nous avons donc utilisé Keras, voici la fonction utilisée :

```
# Entraînement du modèle
history = model_mobilenet.fit(train_images, train_labels,
                              batch_size=32,
                              epochs=20,
                              validation_data=(test_images, test_labels))
```

Pour entraîner notre modèle avec Keras, nous avons utilisé 20 epochs et un batch_size de 32. Ce choix est le résultat d'expérimentations visant à trouver un équilibre entre vitesse d'apprentissage, performances du modèle et prévention du surapprentissage. Certains des tests nous ont montré que le modèle présentait une dégradation des performances au-delà de 20 epochs, probablement en raison d'une sur-adaptation aux données d'entraînement. Ces paramètres ont été ajustés pour obtenir des performances optimales tout en évitant le surapprentissage.

Test du modèle, après entraînement

Après avoir entraîné notre modèle, nous l'avons testé directement en Python sur différentes images pour évaluer sa performance. Nous avons fait un affichage rapide avec l'image passée au modèle et en titre la prédiction de celui-ci à l'aide de la librairie matplotlib :

```
def predict_image(image_path):
    img = keras_image.load_img(image_path, target_size=(224, 224))  # Redi
    img_array = keras_image.img_to_array(img)
    img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0)

    # Faire une prédiction avec votre modèle
    predictions = model_mobilenet.predict(img_array)

    # Afficher les prédictions, avec matplotlib
    class_names = ['Choux-fleurs', 'Tournesols', 'Autres']  # Liste des no
    predicted_class = np.argmax(predictions)
    predicted_class_name = class_names[predicted_class]
    print(f'Classe prédite : {predicted_class_name}')
    plt.imshow(img)
    plt.title(predicted_class_name)
    plt.show()

predict_image('./image_test/chou.jpg')
predict_image('./image_test/tournesol.png')
predict_image('./image_test/elephant.png')
predict_image('./image_test/madame.png')
predict_image('./image_test/vroum.jpg')
```

Resultat :

1. image de chou-fleur : le modele prédit "chou-fleur"
2. image de tournesol : le modele prédit "tournesol"
3. image d'éléphant : le modele prédit "autres"
4. image de femme : le modele prédit "autres"
5. image de voiture : le modele prédit "autres"

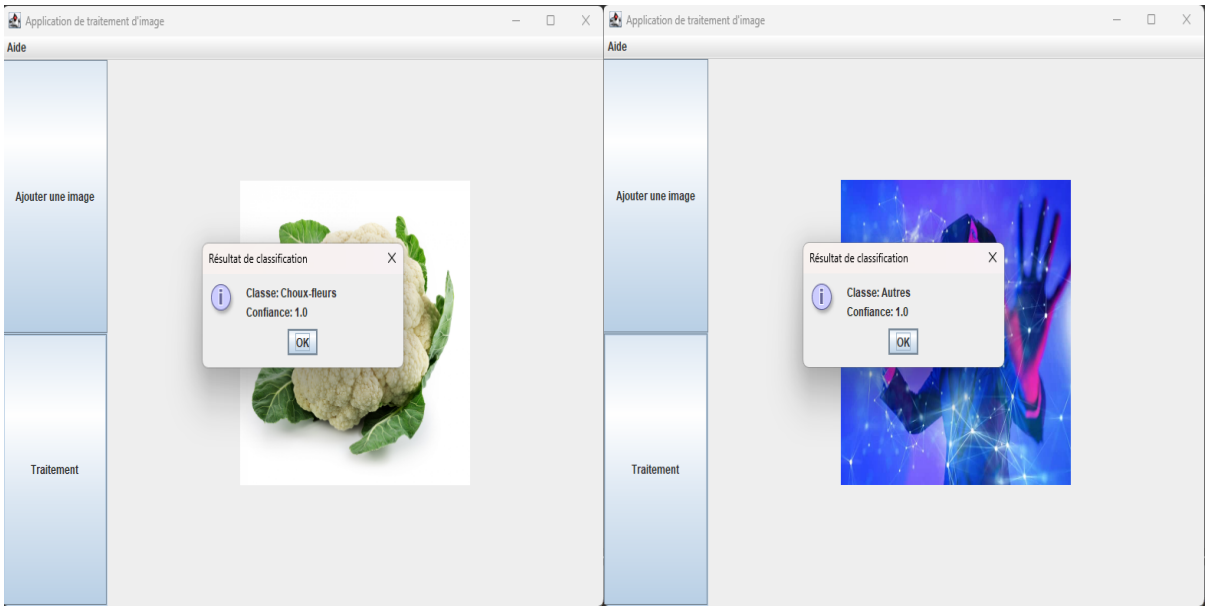
Sauvegarde du modèle

Enfin, nous avons sauvegardé notre modèle pour pouvoir l'utiliser dans une application Java.

Application Java

Pour l'application java, nous avons utiliser la librairie opencv, pour recuperer l'inférence du modele que nous avons entrainé en python. Nous avons donc creer une petite application java, avec une UI simple, qui permet de choisir une image depuis l'explorateur de fichier et de faire une prediction sur celle-ci et d'afficher le resultat. Pour la lancer, il suffit de lancer le projet java.

Voici le résultat :



note : l'application est fonctionelle mais nous n'avons pas reussi a la packager en .jar, donc il faut lancer le projet java pour la tester.

Outils et Technologies

Pour le développement, nous avons utilisé :

- Python avec la librairie Keras pour la construction et l'entraînement du modèle de reconnaissance d'images.
- Le modèle MobileNetV3.
- Java avec la librairie opencv pour l'utilisation de l'inférence du modèle de reconnaissance d'images.

Conclusion

En résumé, au cours de ce projet nous avons réussi à adapter un modèle existant pour identifier des tournesols, des choux-fleurs et d'autres objets dans des images. Nous avons également développé une application Java pour tester notre modèle avec des images. Nous avons eu quelques difficultés à utiliser la librairie opencv pour l'inférence du modèle en Java, mais nous avons finalement réussi à l'utiliser correctement.