

Sujet SAE RA 5.01 : Développement d'une Application Mobile de Reconnaissance et de Classification d'Objets avec IA

Enseignants référents :

Lydia Boudjeloud-Assala : lydia.boudjeloud-assala@univ-lorraine.fr

Nicolas Jozefowicz : nicolas.jozefowicz@univ-lorraine.fr

Contexte :

La reconnaissance d'objets basée sur l'intelligence artificielle (IA) est devenue un domaine clé dans le développement d'applications modernes, avec des applications allant de la vision par ordinateur dans les véhicules autonomes à la réalité augmentée. Le défi consiste à créer une application mobile qui peut identifier et classer des objets en temps réel à l'aide d'un modèle d'apprentissage automatique.

Ce projet permet de travailler sur un sujet qui combine le développement mobile avec l'intelligence artificielle, en particulier dans le domaine de la vision par ordinateur. L'objectif à travers ce projet est d'acquérir des compétences en manipulation de modèles d'apprentissage profond, en traitement d'images, et en optimisation pour le déploiement sur des appareils mobiles.

Déroulement :

Vous devez traiter ce sujet par groupe de 4 personnes, un Git devra être mis en place pour chaque groupe, il vous sera demandé de faire un push de votre code, avec un rapport succinct de votre niveau d'avancement, ajout des fonctionnalités, ..., tous les **vendredis à 18h**. Pensez également à nous inviter pour que l'on puisse consulter votre travail.

Le premier vendredi (vendredi 11/10/2024), vous devez déposer sur ARCHE, la liste des membres du groupe, le lien vers votre Git et le choix de votre jeu d'essai.

L'évaluation finale de la SAE se déroulera sous forme de soutenances qui auront lieu à la fin du semestre. Les dates et heures de passages vous seront précisées ultérieurement (sur ARCHE).

Pour communiquer nous passerons par le cours ARCHE : [SAE 5.Real.01 Développement avancé](#).

Livrables attendus :

1. Code source complet de l'application avec documentation (dépôt Git au fur et à mesure).
2. Rapport technique expliquant l'architecture, les modèles IA utilisés, les optimisations effectuées, et les défis rencontrés (dépôt Git au fur et à mesure).
3. Présentation du projet avec une démonstration fonctionnelle de l'application sur un appareil mobile ou un émulateur (soutenance finale).

Sujet :

Développer une application mobile capable de reconnaître et de classer des objets du monde réel en temps réel en utilisant des techniques de vision par ordinateur et d'apprentissage profond. L'application doit être capable de prendre une image ou d'utiliser le flux vidéo de la caméra du téléphone pour identifier des objets et les classer en différentes catégories.

Fonctionnalités Requises :

1. Acquisition d'images :

- Utilisation de la caméra du téléphone pour capturer des images ou des vidéos en temps réel.
- Possibilité d'importer des images depuis la galerie de l'utilisateur.

2. Reconnaissance d'objets :

- Implémentation d'un modèle de reconnaissance d'objets pré-entraîné (par exemple, MobileNet, YOLO, ou SSD) pour identifier et classer les objets dans une image ou une vidéo.
- Affichage des résultats en temps réel avec des cadres autour des objets détectés et les noms des objets reconnus.

3. Base de données de catégories :

- Création ou utilisation d'une base de données de catégories d'objets (par exemple, véhicules, animaux, articles ménagers,).
- Possibilité d'ajouter de nouvelles catégories ou d'améliorer la classification en fonction des données d'entraînement.

4. Apprentissage personnalisé : (choix au niveau du groupe)

- Implémentation d'une fonctionnalité permettant aux utilisateurs d'entraîner le modèle avec leurs propres images pour améliorer la reconnaissance de certains objets spécifiques (exemple : reconnaissance d'objets spécifiques, **chaque groupe devra s'approprier un type d'objet**).

5. Interface utilisateur :

- Interface intuitive pour capturer des images, voir les résultats de la classification, et consulter l'historique des reconnaissances effectuées.
- Visualisation des prédictions sous forme de pourcentage de confiance pour chaque objet reconnu.

6. Fonctionnalités supplémentaires :

- Option de sauvegarder les résultats (images avec les objets reconnus et classés) pour une consultation ultérieure.
- Intégration avec une base de données en ligne pour stocker les résultats des reconnaissances et permettre le partage entre les utilisateurs.

Contraintes Techniques :

- **Plateforme** : Développer l'application pour Android (Java, Kotlin, Flutter, ...) ou iOS (Swift) avec des frameworks de vision par ordinateur comme TensorFlow Lite ou Core ML.
- **Modèle IA** : Utiliser un modèle d'apprentissage profond pré-entraîné pour la reconnaissance d'objets, avec la possibilité de le personnaliser ou de le réentraîner avec des données spécifiques.
- **Traitement en temps réel** : Optimiser l'application pour la reconnaissance d'objets en temps réel, en tenant compte des contraintes de performance sur mobile.

- **UI/UX** : Concevoir une interface utilisateur réactive et intuitive, adaptée à une utilisation fréquente.

Évaluation :

Les étudiants seront évalués sur la qualité du code, l'efficacité du modèle de reconnaissance d'objets, l'expérience utilisateur (UI/UX), la performance de l'application (vitesse de reconnaissance, précision), et la capacité à documenter et présenter leur travail.

Quelques bases de données images pour commencer :

<https://www.image-net.org/>

<https://www.kaggle.com/datasets/pavansanagapati/images-dataset>