Rapport sur Reconnaissance des Gestes à l'Aide de Techniques de Vision par Ordinateur

Contexte et Objectif

Ce projet se concentre sur la reconnaissance des gestes de la main en utilisant des techniques de vision par ordinateur avec Python. L'objectif est de développer des modèles capables de détecter et de classifier des mouvements et des postures spécifiques de la main, permettant ainsi une interaction naturelle avec des applications en réalité augmentée et virtuelle.

Bibliothèques Utilisées

**Le projet utilise plusieurs bibliothèques Python essentielles pour le traitement d'images et la construction de modèles de classification :**

* numpy : pour les opérations sur les matrices et les tableaux.
* tensorflow : pour la gestion des modèles de machine learning.
* cv2 (OpenCV) : pour la capture et le traitement des images vidéo.
* mediapipe : pour la détection et le suivi des points clés de la main.
* collections : pour gérer des structures de données comme les files d'attente (deque).
* argparse : pour gérer les arguments en ligne de commande.

Classes de Modèles

1. **KeyPointClassifier** : Cette classe charge un modèle TensorFlow Lite pour classifier les points clés des mains. Elle prend une liste de points de repère de la main et retourne l'index de la classe prédite.
2. **PointHistoryClassifier** : Cette classe se concentre sur la classification de l'historique des points de repère. Elle utilise également un modèle TensorFlow Lite et retourne l'index de la classe prédite en fonction de l'historique des mouvements des points clés.

Fonction Principale

La fonction principale configure les paramètres de la caméra et des modèles, et traite le flux vidéo en temps réel pour détecter et classifier les gestes de la main. Elle effectue les opérations suivantes :

* **Configuration de la caméra :** Initialisation de la capture vidéo avec les paramètres de largeur et de hauteur spécifiés.
* **Initialisation des modèles :** Chargement des modèles de détection des mains et de classification des gestes.
* **Traitement du flux vidéo :** Lecture des images de la caméra, transformation en format approprié, et traitement avec les modèles de détection et de classification.
* **Affichage des résultats :** Dessin des points de repère, des boîtes englobantes, et des informations sur l'image affichée à l'écran en temps réel.

Conclusion

Ce projet combine plusieurs techniques avancées de vision par ordinateur et d'apprentissage automatique pour réaliser une reconnaissance précise des gestes de la main. Il offre une base solide pour des applications interactives en réalité augmentée et virtuelle, où une interaction naturelle et intuitive est cruciale. Grâce à l'utilisation de bibliothèques telles que OpenCV, TensorFlow, et MediaPipe, ce projet démontre la puissance et la flexibilité des outils modernes pour le développement de systèmes de reconnaissance de gestes en temps réel.