**Rapport de Projet de Détection des Émotions**

**Aperçu du Projet**

Ce projet se concentre sur le développement d'un système capable de détecter les émotions humaines à partir des expressions faciales en utilisant un modèle de réseau de neurones convolutifs (CNN). Le modèle est entraîné sur un jeu de données d'images faciales, classées en sept émotions : Colère, Dégoût, Peur, Joie, Neutre, Tristesse et Surprise. Le projet offre des fonctionnalités à la fois pour l'entraînement du modèle et pour la détection des émotions en temps réel via un flux vidéo de webcam.

**Dépendances**

Le projet dépend des bibliothèques suivantes :

**- `numpy`** : Utilisé pour les calculs numériques.

**- `argparse`** : Pour gérer les arguments en ligne de commande.

**- `matplotlib`** : Pour tracer l'historique de l'entraînement.

**- `cv2` (OpenCV)** : Pour le traitement des images et des vidéos.

**- `tensorflow.keras`** : Pour construire et entraîner le modèle CNN.

**Architecture du Modèle**

Le modèle CNN, construit à l'aide de l'API Keras de TensorFlow, se compose de plusieurs couches conçues pour extraire les caractéristiques des images faciales et les classer dans les sept catégories d'émotions.

**Résumé du Modèle**

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, logiciel

Description générée automatiquement

**Entraînement du Modèle**

Le modèle est entraîné en utilisant la fonction de perte `**categorical** **cross-entropy**` et l'optimiseur Adam. Le processus d'entraînement utilise le `**ImageDataGenerator**` de Keras pour l'augmentation des données en temps réel.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquement

**Précision du Modèle**

Une image contenant ligne, diagramme, Tracé, pente

Description générée automatiquementLa précision du modèle est suivie tout au long du processus d'entraînement, avec une surveillance de la précision de l'entraînement et de la validation. Le modèle final a atteint une précision d'entraînement d'environ **85%** et une précision de validation d'environ **82%** après 50 époques. Ces résultats indiquent que le modèle est efficace pour généraliser les données d'entraînement à des données non vues.

**Tracé de l'Historique du Modèle**

La fonction `**plot\_model\_history**` visualise la précision et la perte au fil des époques pour les ensembles de données d'entraînement et de validation.

Une image contenant texte, Appareils électroniques, capture d’écran, affichage

Description générée automatiquement

**Détection des Émotions en Temps Réel**

Pour la détection des émotions en temps réel, le modèle entraîné est chargé et OpenCV est utilisé pour capturer la vidéo à partir de la webcam. Le modèle prédit l'émotion des visages détectés en temps réel, affichant les résultats sur le flux vidéo.

**Script d'Affichage**

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel

Description générée automatiquement

**Conclusion**

Le projet de Détection des Émotions démontre avec succès l'utilisation des CNN pour classifier les émotions faciales en temps réel. Avec une précision de validation d'environ 82%, le modèle montre des performances prometteuses. Les améliorations futures pourraient inclure l'optimisation de l'architecture du modèle et l'exploration de jeux de données plus larges pour améliorer encore la précision.