

Projet d'Identification Faciale

DE FARIAS PEREIRA André
LIMA DE OLIVEIRA Aline

10 Décembre 2024

Introduction

Objectif du Projet : Développer un système d'identification faciale en exploitant les concepts de Machine Learning et de Vision par Ordinateur.

Technologies utilisées :

- **Librairies principales :** OpenCV, DeepFace, NumPy, TensorFlow, Pandas.
- **Modèle pré-entraîné :** FaceNet512 et VGG_Face pour le transfert de learning.
- **Back-end :** MTCNN, et OpenCV

Approche adoptée :

1. **Augmentation de la base de données :** Création de nouvelles images via des transformations en luminosité.
2. **Extraction des caractéristiques :** Conversion des images en vecteurs descriptifs à l'aide de FaceNet512 et de VGG_Face.
3. **Classification en temps réel :** Reconnaissance des visages capturés par webcam.

Base de donnés

- **10 utilisateurs** : Chaque utilisateur dispose de **10 photos différentes**, qui représentent les données de départ utilisées pour l'apprentissage et la validation.

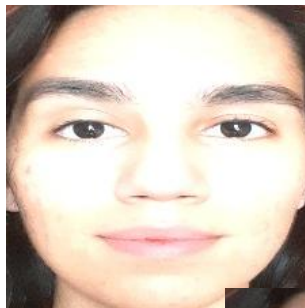
Problème rencontré :

- Avec seulement les **10 photos/utilisateur**, la précision des modèles était **insatisfaisante** (moins de 60 %).

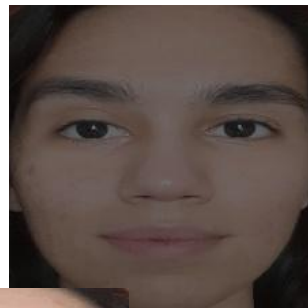
Solution mise en œuvre : Augmentation des données.

- Pour chaque photo, nous avons créé deux variantes: luminosité augmentée et réduite.

Luminosité augmentée



Luminosité réduite



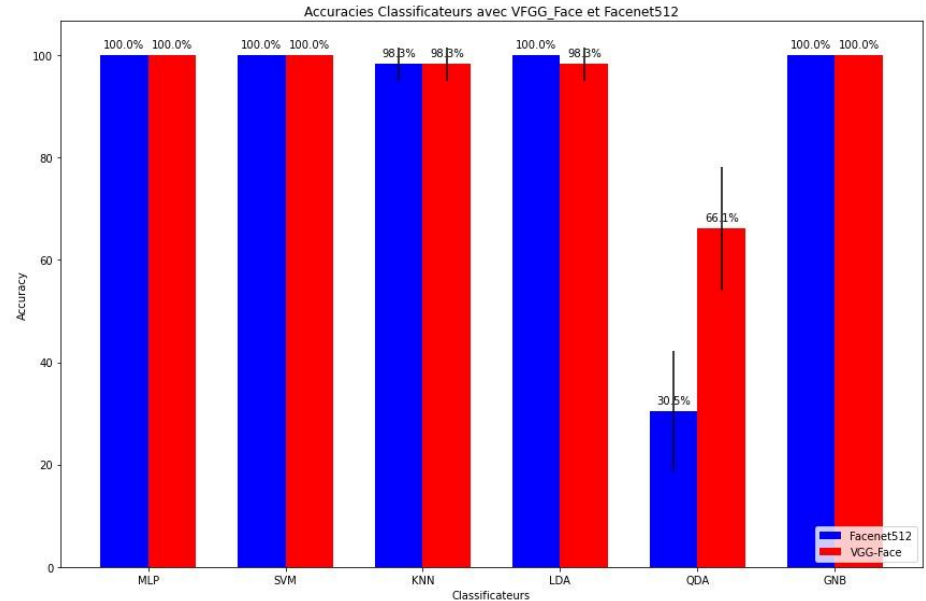
Original

Résultats

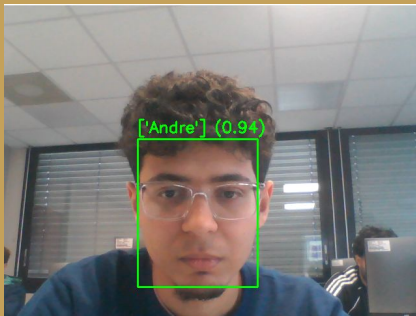
Nous avons évalué les performances du système pour deux modèles (FaceNet512 et VGG_Face) et 6 classificateurs (LDA, QDA, GNB, KNN, SVM, MLP).

Les meilleures paires obtenue sont: MLP, SVM et GNB avec VGG_Face et FaceNet512. Nous choisissons, théoriquement:

- **MLP** : Perceptron multicouche, réseau de neurones avec plusieurs couches, capable d'apprendre des représentations non linéaires pour la classification. Efficace pour l'identification faciale lorsqu'on utilise des caractéristiques extraites, grâce à sa simplicité et sa rapidité d'entraînement.
- **Facenet512** : Modèle conçu pour la reconnaissance faciale, utilisant des embeddings de 512 dimensions. Il atteint 99,63 % de précision sur le benchmark LFW (Labelled Faces in the Wild) grâce à sa capacité à séparer efficacement les individus dans l'espace vectoriel, tout en étant léger et performant.



Demo



Facenet512 - MLP