



Projet d'analyse et traitement d'images

La reconnaissance faciale

Réalisé par :

- Chrys Exaucet Perceveran NGOMA
- Jean-Luc Kossibe SANOU
- Sean Kevin Patrick EDONGO OMBE

Enseignant :

Dr Abdoulaye THIOUNE

Année scolaire : 2019/2020

INGC2

Table des matières

Table des figures.....	3
Introduction :	4
I. Généralités sur la reconnaissance faciale.....	5
1. Déroulement du processus de reconnaissance faciale	5
2. Reconnaissance faciale vs Détection de visage	5
3. Enjeux de la reconnaissance faciale	5
II. L'application : FaceApp Face-Recognition.....	6
1. But.....	6
2. Prérequis.....	6
III. Réalisation.....	7
Conclusion	9
Bibliographie.....	10
Webographie	10
Code source	10
GitHub	10
Google Drive.....	10

Table des figures

Figure 1 : Interface de connexion.....	7
Figure 2 : Interface d'édition d'image	8



Introduction :

L'analyse et le traitement d'images sont des domaines ayant conduit à nombre d'avancées technologiques et dont les applications inondent les secteurs d'activités. La reconnaissance faciale est l'une des retombées de cet essor.

Qu'est-ce que la reconnaissance faciale et comment peut-elle être utilisée ?

Il s'agira pour nous de présenter quelques généralités sur la reconnaissance faciale et de présenter le projet que nous avons construit autour d'elle.



I. Généralités sur la reconnaissance faciale

La reconnaissance faciale est une technique qui permet à partir des traits de visage :

- D'authentifier une personne : c'est-à-dire, vérifier qu'une personne est bien celle qu'elle prétend être (dans le cadre d'un contrôle d'accès)
- D'identifier une personne : c'est-à-dire, de retrouver une personne au sein d'un groupe d'individus, dans un lieu, une image ou une base de données.

1. Déroulement du processus de reconnaissance faciale

En pratique, la reconnaissance peut être réalisée à partir d'images fixes (photos) ou animées (enregistrements vidéo) et se déroule en plusieurs phases :

- a) A partir de l'image, un modèle ou « gabarit » qui représente, d'un point de vue informatique, les caractéristiques de ce visage est réalisé. Les données extraites pour constituer ce gabarit sont des données biométriques.
- b) La phase de reconnaissance est ensuite réalisée par la comparaison de ces modèles préalablement réalisés avec les modèles calculés en direct sur des visages présents sur l'image candidate.
- c) Dans le **cas de l'authentification**, le système vérifie si l'identité prétendue est bien la bonne en comparant le modèle du visage présenté au modèle préalablement enregistré correspondant à l'identité prétendue.
- d) Dans le **cas de l'identification**, le système vérifie si le modèle du visage présenté correspond à l'un des modèles contenus dans la **base de données**. Les résultats de la comparaison correspondent à celui ou ceux présentant le score de similarité le plus élevé parmi ceux dépassant un certain seuil prédéterminé.

2. Reconnaissance faciale vs Détection de visage

La reconnaissance faciale ne doit pas être confondue avec la détection de visage qui caractérise la présence ou non d'un visage dans une image indépendamment de la personne à qui il appartient.

Dans la pratique, les applications de reconnaissance faciale utilisent la détection de visage pour afin d'effectuer une capture et effectuer les comparaisons.

Concernant la détection de visage et la reconnaissance faciale, l'algorithme de **Viola-Jones** et celui de **Eigenfaces** sont respectivement nécessaire à appréhender notamment pour notre application.

3. Enjeux de la reconnaissance faciale

Cette technologie n'en est désormais plus à ses balbutiements. Les enjeux de protection des données et les risques d'atteintes aux libertés individuelles que de tels dispositifs sont susceptibles d'induire sont considérables, dont notamment la liberté d'aller et venir anonymement. Tout projet d'y recourir devra à tout le moins faire l'objet d'une analyse d'impact relative à la protection des données (AIPD).

II. L'application : FaceApp Face-Recognition

Grace aux concepts de l'analyse et du traitement d'images, nous avons été en mesure de mettre en place une application de reconnaissance faciale et d'authentification en temps réel, avec un traitement d'image supplémentaire dans la galerie d'un utilisateur.

1. But

L'application donne la possibilité à son utilisateur de :

- S'authentification ou de s'enregistrement par reconnaissance faciale :
Si l'utilisateur est déjà enregistré sur l'application, il sera authentifié mais dans le cas contraire, il devra s'enregistrer.

Cette première phase accomplie, l'utilisateur arrive sur une interface qui lui donne la possibilité

- Uploader une image pour lui appliquer un filtre, lui faire subir une rotation et d'afficher les noms des personnes sur la photo.

2. Prérequis

Pour pouvoir réaliser l'application, il faudrait :

- MatlabR2020a ou supérieur
- App Designer de Matlab
- Computer Vision Toolbox
- Image Processing Toolbox
- Statistics and Machine Learning Toolbox
- Paquet de support Matlab pour webcams USB
- Package de support de boîte à outils d'acquisition d'image pour l'interface vidéo générique d'OS

Vous pouvez télécharger et installer les packages nécessaires sur le site Matlab Add-Ons [ici](#). Suivez le didacticiel disponible sur le dossier FaceApp-Demo pour obtenir des informations sur furher.

III. Réalisation

Il faut au préalable avoir installé sur la machine courante tous les prérequis.

Le projet repose sur deux interfaces qui ont toutes été réalisées via App Designer de Matlab (accessible en tapant en ligne de commande de Matlab « app designer »).

Une fois ces interfaces construites par « Drag and Drop » (notons que du code est automatiquement généré), il faudrait donner vie aux différents éléments par la modification du code généré précédemment.

Deux fichiers entrent en jeu ici :

- Connexion.mlapp : L'interface de connexion initiale avec la reconnaissance faciale en temps réel intégrée.

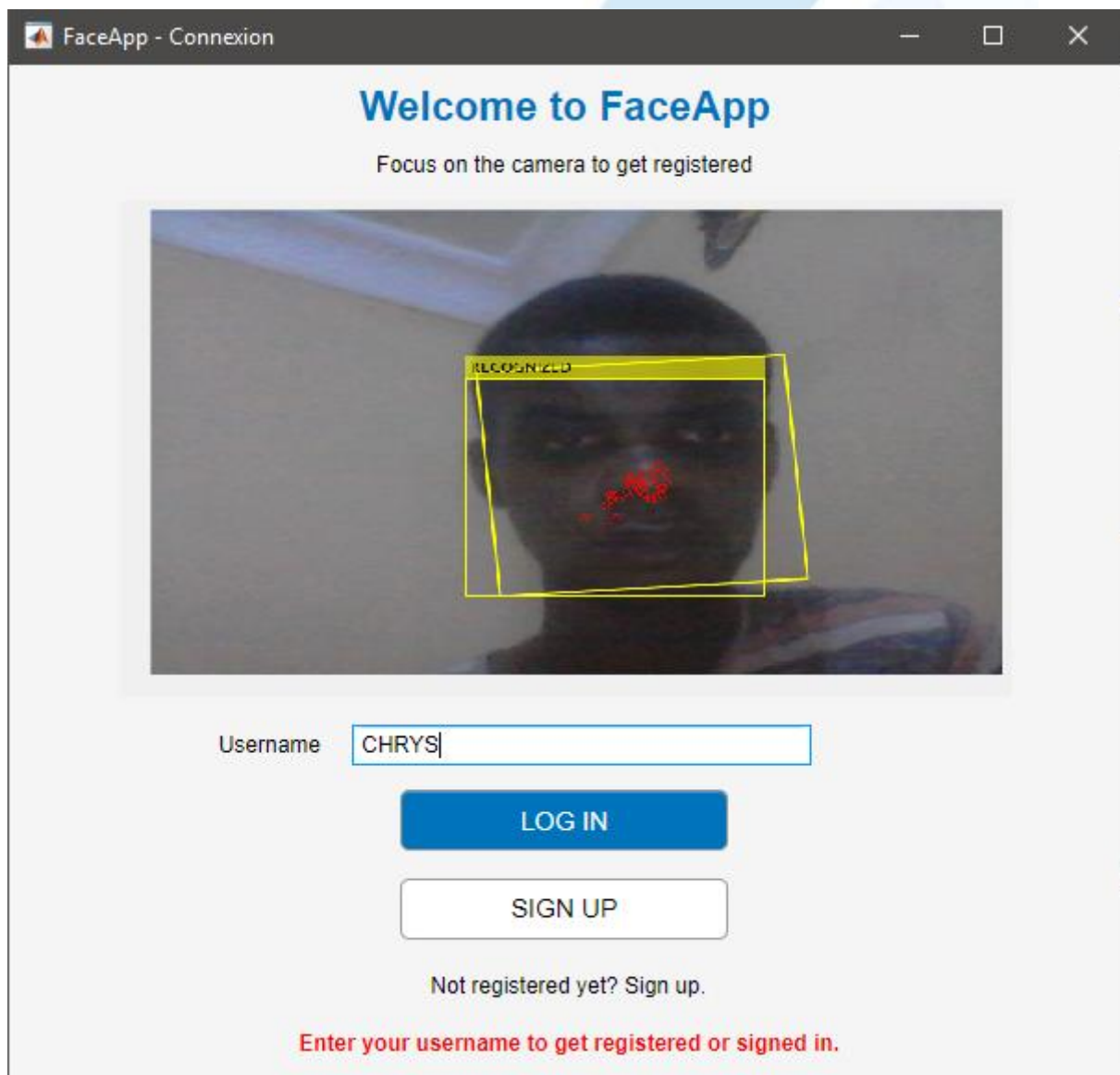


Figure 1 : Interface de connexion

Il est adéquat de préciser que cette interface réalise des captures du visage à l'enregistrement afin d'enrichir la base de données de visage sur l'individu (cela servira pour les comparaisons).

- UseInterface.mlapp : C'est l'interface de l'espace personnel de l'utilisateur qui doit être appelée par la première interface.

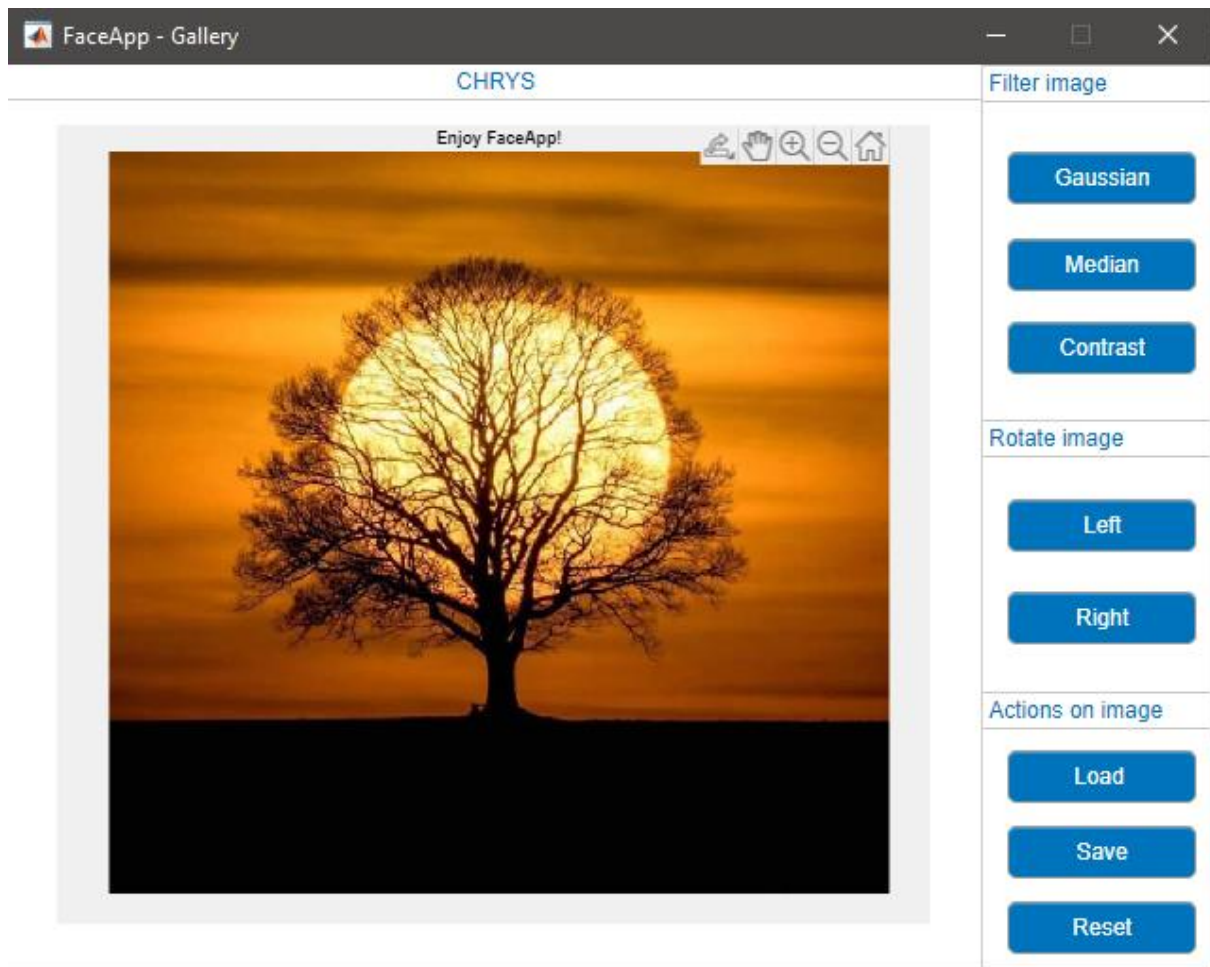


Figure 2 : Interface d'édition d'image

Conclusion

La reconnaissance faciale est une application de l'analyse et du traitement d'image qui utilise la détection de visage pour ses processus. C'est une branche qui a de l'avenir mais qui malheureusement pas fiable à 100%. Cela dépend de nombre de facteurs notamment la taille de la base de données de visage et la qualité de l'algorithme. L'interrogation la plus grande aujourd'hui tourne autour de sa fiabilité en tant que moyen d'authentification. Nonobstant cette contrainte, elle est une avancée qui améliorerait drastiquement l'humanité notamment si elle est faite en 3D comme sur les iPhones de dernière génération.



Bibliographie

- Cours de traitement d'image de Dr Abdoulaye THIOUNE

Webographie

- <https://www.cnil.fr/fr/definition/reconnaissance-faciale>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Viola%E2%80%93Jones_object_detection_framework
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Eigenface>
- <https://fr.mathworks.com/>

Code source

GitHub

<https://github.com/chrys-exaucet/Real-Time-Face-Recognition>

Google Drive

https://drive.google.com/drive/folders/1HxoFeFhrOXWzkFluI_FPOGPhwlijWkwh?usp=sharing