



Master 2 Imagine
Projet Image: Reconnaissance faciale

Compte Rendu 1

DEROUBAIX Renaud, SERVA Benjamin

13 octobre 2024

Table des matières

1. Choix du projet :	2
2. Premières recherches	2
2.1 Reconnaissance par extraction de caractéristiques	2
2.1.1 PCA - Principal Component Analysis	3
2.1.2 LDA - Linear Discriminant Analysis	3
2.1.3 SIFT (Scale-Invariant Feature Transform)	3
2.2 Méthode classiques	3
2.2.1 LBPH Algorithm	3
2.3 CNN	3
2.3.1 FaceNet	3
3. Résumé :	4
4. Objectif pour la semaine #3 - CR2 :	4

1. Choix du projet :

Parmi les 5 sujets proposés, nous souhaitons en premier choix le sujet #4 et en deuxième choix, le sujet #16 :

- **Sujet #4 : Accès sécurisé par reconnaissance faciale par CNN** : L'objectif de ce sujet est de développer un système de reconnaissance faciale avec un nombre limité de personnes, en optimisant le rappel et la précision. Il inclut également l'intégration du système sur un téléphone portable ou dans un dispositif de réalité augmentée.
- **Sujet #16 : Détection et suivi de personnes dans des séquences d'images par CNN pour la protection de la vie privée** : Ce sujet propose d'utiliser des réseaux de neurones convolutifs pour détecter et suivre des personnes dans des séquences d'images tout en prenant en compte la protection de la vie privée.

Nous portons un plus grand intérêt pour le premier sujet sélectionné. En effet, il s'agit d'un sujet d'actualité sur une technologie qui a un impact concret sur la société (exemple des Jeux olympiques), de plus, celle-ci se trouve partout dans notre quotidien (téléphone portable).

Nous trouvions ce sujet été le plus intéressant pour nous afin de montrer nos compétences sur le traitement de l'image et d'augmenter nos compétences sur l'apprentissage profond de réseau de neurones. *Voir slide*

Il nous a alors été attribués le sujet #4 sur la reconnaissance faciale.

2. Premières recherches

2.1 Reconnaissance par extraction de caractéristiques

La reconnaissance par extraction de caractéristiques consiste à identifier des points clés ou des motifs distinctifs dans une image de visage, puis à utiliser ces informations pour reconnaître ou différencier les individus. Les algorithmes d'extraction de caractéristiques comparent les vecteurs de caractéristiques pour effectuer des correspondances. Cette approche dépend de la qualité des caractéristiques extraites.

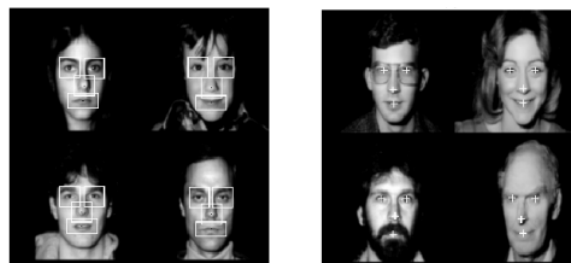


FIGURE 1 – Extraction de caractéristique : template (gauche) et résultat (droite)

Il existe beaucoup de méthode d'extractions de caractéristiques, mais durant le début de nos recherches sur le sujet plusieurs sont ressorti.

2.1.1 PCA - Principal Component Analysis

Simple et rapide à implémenter mais pas très efficace car sensible aux variations d'illumination, d'expressions faciales, et d'angles de prise de vue.

2.1.2 LDA - Linear Discriminant Analysis

Plus efficace que PCA mais toujours sensible aux changements d'illumination et d'angle

2.1.3 SIFT (Scale-Invariant Feature Transform)

Très robuste face aux variations d'échelle, de rotation, et d'illumination et capture des caractéristiques locales distinctives, utiles pour l'identification.

Il a un coût d'utilisation important et nécessite beaucoup de points d'intérêts pour qu'il soit efficace.

2.2 Méthode classiques

2.2.1 LBPH Algorithm

L'algorithme Local Binary Patterns Histograms (LBPH) est une méthode simple mais efficace pour la reconnaissance faciale. Il fonctionne en transformant l'image en un ensemble de motifs binaires locaux, puis en créant un histogramme de ces motifs pour décrire la texture de l'image. LBPH est particulièrement robuste aux variations de lumière et est souvent utilisé dans des systèmes de reconnaissance faciale en temps réel en raison de sa faible complexité.

2.3 CNN

2.3.1 FaceNet

FaceNet est un réseau de neurones convolutifs (CNN) qui apprend à mapper les images faciales dans un espace de caractéristiques de faible dimension, appelé "embedding". L'objectif de FaceNet est de minimiser la distance entre les embeddings de visages similaires et de maximiser celle entre des visages différents. Cette méthode offre une grande précision pour la reconnaissance faciale et est souvent utilisée dans des applications à grande échelle.

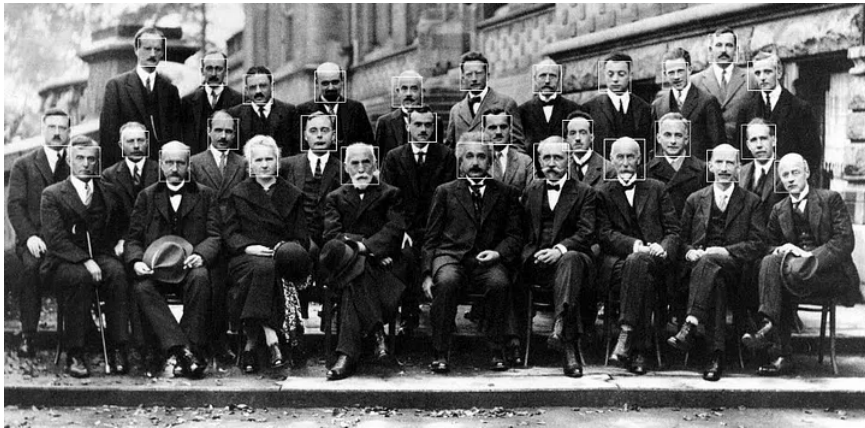


FIGURE 2 – Reconnaissance faciale par LBPH

3. Résumé :

Il existe de multiple méthode plus ou moins facile à implémenter mais aussi plus ou moins efficace, c'est pour cela qu'on va devoir prendre le temps de faire des recherches sur chacune d'entre elles pour déterminer laquelle on va implémenter.

4. Objectif pour la semaine #3 - CR2 :

Nos objectifs d'ici le prochain compte rendu sont :

- **État de l'art détaillé** : Approfondir nos recherches sur les différentes méthodes de reconnaissance faciale, en particulier celles basées sur l'extraction de caractéristiques et les réseaux de neurones convolutifs (CNN).
- **Comparaison initiale** : Commencer à comparer les méthodes identifiées en termes de performance, de précision, et de rappel, en vue de sélectionner la meilleure méthode d'extraction de caractéristiques à implémenter.
- **Préparation de l'implémentation** : Planifier les étapes pour la mise en œuvre de la première méthode (extraction de caractéristiques) en fonction de notre base de données.

Sources

Figure 1 [A Survey of Face Recognition Techniques](#)

[FaceNet: A Unified Embedding for Face Recognition and Clustering](#)

Figure 2 [Face Recognition: Understanding LBPH Algorithm](#)

Github

[Lien Github](#) avec tout le code et compte rendu du projet.