

# La reconnaissance faciale

Komlan Jean-Marie DANTODJI  
Etudiant en L3 Informatique  
Université Paris 8

July 19, 2020

# Plan

## *La reconnaissance faciale..*

- Definition
- Localisation de la face dans l'image
- Les différentes méthodes d'identifications
- La modélisation de Eigenfaces
- Concluion

# Définition

## *La reconnaissance faciale..*

### Définition

La reconnaissance faciale est une technologie biométrique consistant à authentifier ou identifier une personne à partir de l'image de son visage.

Cette technique permet en effet de vérifier si la personne à reconnaître est déjà présente dans une base de donnée et dont toutes ses informations y sont rattachées.

# Localisation de la face dans l'image

## *La reconnaissance faciale..*

- Disposer d'une quantité assez suffisante de visages qui permettront de procéder à une apprentissage.
- Mise en place des images de la base de données
- Traitement préalable sur ces images de la dataset (localition des visages)
- L'algorithme de "Histogram of Oriented Gradient" (HOG) permet de détecter les objets présents dans une image. Il est basé sur les zones régulièrement réparties dans l'image. Après cette phase de détection du visage on passe à l'apprentissage.

# Les différentes méthodes d'identifications

## La reconnaissance faciale..

On distingue plusieurs méthodes de modélisation de la technologie de la reconnaissance faciale:

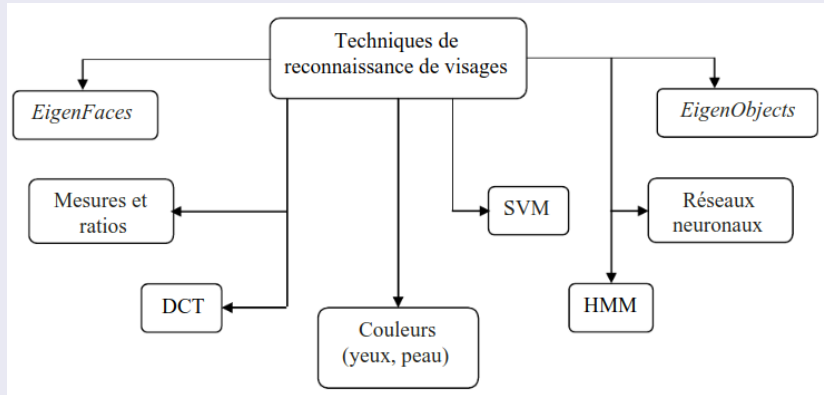


Figure: Principales techniques de reconnaissance de visages

# La modélisation de Eigenfaces

*La reconnaissance faciale..*

## Algorithme de Eigenfaces

Le but principale de cette méthode consiste à construire une base orthonormée des tous les visages à notre disposition, et quand on décide d'identifier une image plus tard, on aura juste à projeter cette nouvelle image dans cette base et faire des comparaisons avec les autres images d'apprentissage à avec la distance euclidienne.

Apprentissage:

1-Préparation des données:

Soit  $p$  images contenue dans la dataset, On recupere les la matrice de chaque image de taille  $m * n$  et transformé en un vecteur colonne. On construit alors une grande matrice  $V$  constituant chaque colonne qui a pour taille  $p * (m * n)$ . Calculer une image moyenne à toutes les images de la base de donnée:

$$M = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p I_i$$

# La modélisation de Eigenfaces

*La reconnaissance faciale..*

## Algorithme de Eigenfaces (suite...)

2. Recherche d'une base orthonormée : Les vecteurs eigenfaces  $E_i$   
Les vecteurs eigenfaces sont les vecteurs propres de la matrice  $A = VV^t$   $A$  est donc l'ensemble des visages centrées. Les vecteurs propres de la matrice carrée  $A$  sont déterminées par la formule  $AX = \lambda X$ , où  $X$  est le vecteur propre, et  $\lambda$  sa valeur propre.

3. Projection des images :

Soit  $I$  un vecteur image de la matrice  $V$  de la base de donnée, l'image projeté  $I_p$  dans l'espace Eigenfaces est égale à :

$$I_p = M + \sum_{i=1}^q \alpha_i E_i$$

$M$  est le vecteur moyen correspondant à toutes les données  $E_i$  les vecteurs eigenfaces  $q$  détermine à partir de la somme cumulée normalisée des valeurs propres  $\lambda$ .  $\sum \lambda_i \alpha_i = \langle E_i, I - m \rangle$  le produit scalaire déterminant les  $\lambda_i$ .

### Algorithme de Eigenfaces (suite...)

#### 4. Reconnaissance du visage :

Pour l'image  $J$  à reconnaître, on projette  $J$  dans l'espace de eigenface  $E_i$ , et sortir un vecteur projeté  $J_p$ . On procède à un parcours des vecteurs projeté de la base de donnée et calculer la distance euclidienne entre l'image projeté  $J_p$  et les images projetés  $I_p$  de la base de donnée.

$$d(J, i) = \sum_{i=1}^q (J_p - I_p^i)^2$$

L'image  $i$  est identifiée si  $d(J, i)$  est la plus petite des distance.



# Conclusion

## *La reconnaissance faciale..*

### Conclusion

L'avancée de la technologie de la reconnaissance faciale intègre en son sein tous les autres domaines de la société. Elle suscite des questions sur l'éthique dans la mesure où pour que ces algorithmes soient efficaces il faut des informations et données d'une population. Il faut notamment préciser que ces algorithmes ne sont pas efficaces à 100% et donc son intégration dans la vie quotidienne peut créer des problèmes de liberté de circulation