

TP3 :

Réduction des dimensions : PCA, LDA

Application : Face Detection

Les objectifs de ce TP sont :

- Maîtrise en pratique les algorithmes Réduction des dimensions (PCA, LDA).
- Préparation des données de type image.
- La reconnaissance faciale en utilisant SVM et LDA.

Partie I : Préparation des données

I.1/ Télécharger la base de données "Yale faces" à partir de ce lien :

<http://vision.ucsd.edu/content/yale-face-database>

I.2/ La base de données "Yalefaces" contient 165 images de personnes, elle est composée de 15 personnes où chaque personne à 11 visages en différents états (heureux, triste, somnolent, surpris,...).

Les étapes de préparation des données sont :

- Transformation d'une image en une matrice.
- Transformation d'une matrice en un vecteur ligne.

a) Transformer l'image subject01.centerlight en une matrice.

b) Transformer la matrice obtenue dans la question 2/a en un vecteur ligne.

I.3/ Refaire les questions 2/a et 2/b sur toutes les images du dossier Yalefaces afin d'obtenir une matrice de dimension 165x77760.

Partie II : Réduction de dimension en utilisant PCA et classification par SVM

II.1/ Utiliser l'algorithme PCA pour réduire les dimensions de caractéristiques obtenus à 165.

II.2/ Diviser la base de données en 2/3 pour l'apprentissage et 1/3 pour le teste.

II.3/ Construire le vecteur des étiquètes en utilisant le numéro de chaque image, comme la figure 3.1 présente.

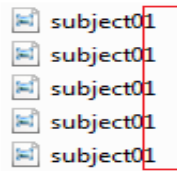


Figure 3.1 : Les étiquettes des images.

II.4/ Utiliser SVM multi-classes pour la classification.

II.5/ Evaluer la performance du classificateur en terme de ACC, Matrice de Confusion et la précision.

II.6/ Diminuer le nombre de dimensions en 100, 50, 25 et 15 et à chaque fois calculer la performance du système, que ce que vous remarquez?

Partie III : Réduction de dimension en utilisant et classification LDA

Dans cette partie, vous utilisez les données obtenues en Partie I.

III.1/ Utiliser l'algorithme LDA pour réduire les dimensions de caractéristiques obtenus.

III.2/ Donner le nombre des dimensions obtenus et justifier votre réponse.

III.3/ Diviser la base de données en 2/3 pour l'apprentissage et 1/3 pour le teste.

III.4/ Utiliser LDA pour la classification.

III.5/ Evaluer la performance du classificateur en terme de ACC, Matrice de Confusion et la précision.

III.6/ Comparer les résultats obtenus dans Partie II et Partie III et les analyser.

Remarques : Les packages nécessaires

```
from PIL import Image
```

```
import glob
```

```
from sklearn.decomposition import PCA
```

```
from sklearn.discriminant_analysis import LinearDiscriminantAnalysis as LDA
```