

TP 4: Analyse de données

Utilisation de l'Analyse en Composantes Principales pour la reconnaissance de visages

- **Données utilisées:**

1. **Base de données:** pour ce TP, nous allons utiliser la base de données Yale faite pour la reconnaissance de visages (Face Detection en Anglais). Chaque personne dans la base a des photos avec des expressions différentes (normal, sad, happy, glasss, sleepy, etc.) voir ce lien pour plus d'information : <http://vision.ucsd.edu/content/yale-face-database> .



2. La base de données *Yale* est disponible sur Celene.
3. Tous les TPs seront réalisés sous R installé sur une machine virtuelle qui s'appelle « R ». Pour obtenir plus d'informations sur une fonction spécifique, par exemple ***matrix***, la commande est ***help(matrix)*** ou ***?matrix***
4. Le but du TP est d'utiliser l'ACP pour caractériser des visages. Dans notre cas, l'ACP va nous permettre de savoir quels visages sont dépendants les uns des autres. Nous utiliserons également l'ACP pour regrouper les photos similaires.

- **Réaliser l'ACP :**

1. Mettre en forme les données d'entrée.
2. Choisir 10 postures/expressions par personne et mettre leurs images dans la base d'apprentissage.
3. Quels sont les individus et les variables?
4. Normaliser des données.
5. Que faire pour travailler avec des données ayant une dimensionnalité réduite ? Justifier l'utilité de ce choix ?
6. Créer la matrice des variances-covariances.
7. Récupérer des k meilleurs vecteurs et valeurs propres (e.g., k=5).
8. Projeter les visages sur les vecteurs propres.
9. Reconstruire les visages appris dans la base réduite.

10. Afficher les résultats.

- **Reconnaitre les visages inconnus:**

- Choisir une image requête n'appartenant pas à la base d'apprentissage, typiquement l'image d'une personne présente dans la base mais avec une posture faciale non présente.
 - N'oublier pas de normaliser les photos avant cette étape.
 - Projeter l'image requête sur les vecteurs propres.
 - Calculer les distances aux visages présents dans la base d'apprentissage.
 - Question: peut-on retrouver qui est la personne en renvoyant l'image de la base la plus "proche" de l'image requête ?
- Prendre des photos de vous avec des expressions différentes e.g., normal, sad, happy, glasses et sleepy, utilisez ces photos en tant qu'entrées/requêtes.
 - Les tailles de ces photos doivent être les mêmes que celles de la bases *Yale*.
 - N'oublier pas de normaliser les photos avant cette étape.
 - Projeter l'image requête sur les vecteurs propres.
 - Calculer les distances aux visages présents dans la base d'apprentissage.
 - Afficher les résultats.

- **Analyse et interprétation des données**

Faire un compte rendu expliquant toute la démarche, vos scripts et les résultats obtenus.