

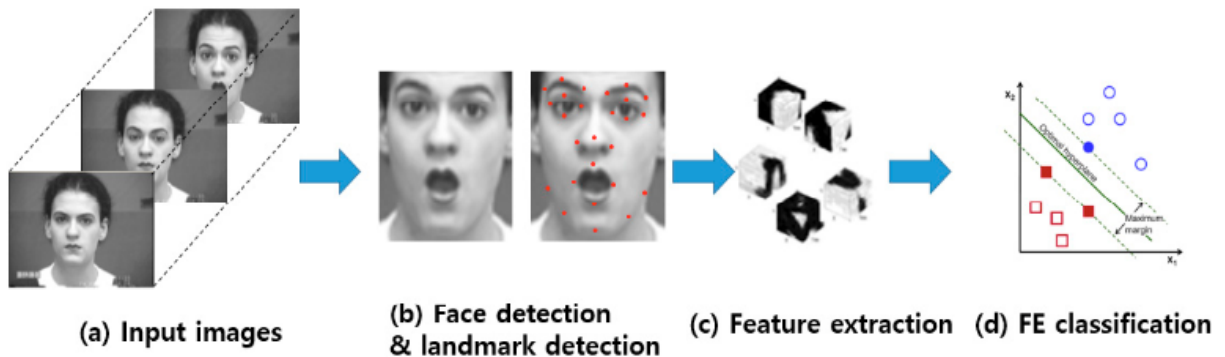
## Projet semestre 2

### Introduction

La reconnaissance d'émotions est un secteur en plein essor qui intéresse de nombreux scientifiques du fait de ses difficultés et challenges qui font qu'elle demeure à ce jour un problème non résolu [1].

Le domaine est vaste, c'est pourquoi, dans le cadre de ce projet, nous allons nous limiter aux émotions dites basiques, à savoir : joie, colère, dégoût, tristesse, peur et surprise auxquelles s'ajoute l'absence d'émotion (« neutre »).

Pour parvenir à concevoir un système de reconnaissance d'émotions, de manière générale avec une approche de machine learning, il est souvent convenu de procéder en suivant le pipeline présenté en Figure 1.



**Figure 1** – Pipeline conventionnel en reconnaissance automatique d'émotions [2]

À partir des images d'entrée (a), les points caractéristiques (*landmarks*) sont détectés et les régions englobantes des visages sont rognées (b), des *features* géométriques ou de texture sont ensuite extraits (c), les images sont ensuite labélisées à l'aide d'un classifieur entraîné sur les précédents *features* (d)

### Base de données

La base de données à votre disposition contient des images de différentes personnes, exprimant des émotions basiques (cf. Fig. 2). Une partie de la base intitulée *trainset*, sera utilisée pour trouver le meilleur jeu de caractéristiques et entraîner votre modèle de machine learning. Le jeu de données *testset* servira uniquement à la phase d'évaluation. Un fichier .csv accompagne chacun des jeux de données. Ce fichier contient les coordonnées 2D des points caractéristiques (cf. Fig. 3) sur chacun des visages, ainsi que l'émotion exprimée par le sujet dans l'image. La colonne label n'apparaît pas pour les données test.



**Figure 2** – Émotions basiques; dans l'ordre, en haut : neutre (0), colère (1), dégoût (3), peur (4)  
en bas : joie (5), tristesse (6), surprise (7)



**Figure 3** – Points caractéristiques (landmarks) du visage

## Instructions

### Code

Il vous est demandé de proposer une solution en Python pour le problème de reconnaissance d'émotions (cf. section *Introduction*) avec le modèle de machine learning de votre choix. Pour ce faire, 3 fichiers *.py* (bien commentés) sont attendus :

- 1) Le fichier intitulé *feature\_extraction.py* contiendra le code qui vous aura permis d'extraire les features de votre choix sur les images de la base, afin de générer sous format *.csv* les données pour entraîner et évaluer votre modèle
- 2) Le fichier *training.py* contiendra votre solution pour entraîner votre modèle. Il contiendra également le code nécessaire pour le sauvegarder au format *.pickle*
- 3) Le fichier *eval.py* contiendra le code pour charger votre modèle, prédire les labels sur les données du jeu testset. Les prédictions devront être sauvegardées au format *.csv*. Le fichier de sortie sera nommé *predictions.csv*, et ne contiendra pas d'en-tête. Une unique colonne contiendra le label prédit par votre modèle pour chacune des images test. Vérifiez que vous avez bien une seule colonne.

Ces fichiers doivent être réalisés afin de pouvoir réaliser chacune des étapes précédentes en lançant simplement les commandes suivantes dans le terminal :

**\$python feature\_extraction.py**

**\$python training.py**

**\$python eval.py**

Vos résultats doivent être reproductibles (c.-à-d. que les commandes précédentes doivent être en mesure de reproduire exactement les résultats que vous annoncerez dans votre rapport. Il est donc conseillé si des variables aléatoires sont employées, de fixer une ou plusieurs *seed*.

### Rapport

Un rapport au format *.pdf* rigoureux et détaillé présentera de manière claire les approches suivies pour réaliser votre solution (présentation du problème, analyse des données, description des *features* et de la méthode d'extraction, présentation du modèle choisi, résultats obtenus, etc.) Vous devrez argumenter toutes vos décisions.

### Groupe

Le projet peut être réalisé en groupe (4 étudiants par groupe). Si des codes similaires sont détectés entre différents groupes, cela sera considéré comme plagiat. Des mesures appropriées suivront le cas échéant.

### Archive zip

Une archive *.zip* est attendue (**pas de .rar**).

Pour résumer elle contiendra :

- feature\_extraction.py
- training.py
- eval.py
- NOM1[\_NOM2\_NOM3\_NOM4]\_rapport.pdf
- model.pickle
- features\_train.csv
- features\_test.csv
- predictions.csv

### Deadline

L'archive finale doit être soumise sur Moodle (*Data Camp Python II > Rendu*) au plus tard le 26/03/2021, 23h59.

**La note finale tiendra évidemment compte du respect des consignes précédentes, des performances obtenues, et de la qualité et richesse de vos expérimentations.**

### **Références**

[1] Sariyanidi, E., Gunes, H., & Cavallaro, A., "Automatic analysis of facial affect: A survey of registration, representation, and recognition," IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 2014, vol. 37, no 6, p. 1113-1133.

[2] Ko, B. C., "A brief review of facial emotion recognition based on visual information," sensors, 2018, vol. 18, no 2, p. 401.