



MACHINE LEARNING CHALLENGE

Rapport MLChallenge

Élèves :

Bastien TAROT

Raphael MONNIER

Tanguy POINGT

Allan PLANCHENAULT

Enseignant :

Thibault GEOFFROY

6 septembre 2024

Table des matières

1	Introduction	2
1.1	Objectifs du Projet	2
1.2	Etat de l'art	2
2	Analyse des Données	2
2.1	Description des Données	2
2.2	Exploration des Données	3
3	Prétraitement et Extraction des Features	3
3.1	Prétraitement des Données	3
3.2	Extraction des Features	4
3.3	Modèles et Méthodologies	4
4	Modèle(s) choisi(s)	4
4.1	Paramétrage et Entraînement	4
4.2	Expérimentations	4
4.3	Résultats	4
5	Évaluation des Modèles	4
5.1	Analyse des Résultats	4
5.2	Discussion et Limites	4
6	Discussion des Résultats	4
6.1	Limites	4
6.2	Conclusion et Perspectives	4
7	Bibliographie / Références	4

1 Introduction

La reconnaissance des émotions est un domaine en pleine expansion qui suscite l'intérêt de nombreux chercheurs en raison des défis complexes qu'il pose. Malgré les avancées réalisées, ce problème reste encore partiellement résolu. Ce champ d'étude est vaste, mais pour ce projet, nous nous concentrerons sur les émotions dites de base selon le modèle d'Ekman : la joie, la colère, le dégoût, la tristesse, la peur et la surprise, en ajoutant également l'absence d'émotion, c'est-à-dire l'état « neutre ».

1.1 Objectifs du Projet

Pour développer un système de reconnaissance des émotions en utilisant une approche de machine learning, il est généralement recommandé de suivre un pipeline structuré.

Dans le cadre de ce projet, après la mise en place des différents sujets d'introduction nous aborderons les grands thèmes suivants :

1.Prétraitement et Extraction des Features : Les étapes nécessaires pour préparer les données et extraire les caractéristiques pertinentes pour la reconnaissance des émotions.

2.Modèles Choisis : Les différents modèles de machine learning sélectionnés pour cette tâche et les raisons de leur choix.

3.Évaluation des Modèles : Les méthodes et les métriques utilisées pour évaluer la performance des modèles de reconnaissance d'émotions.

4.Discussion des Résultats : Une analyse critique des résultats obtenus, mettant en évidence les points forts et les limitations des approches adoptées.

Cette structure permettra de couvrir de manière exhaustive les aspects clés du développement d'un système de reconnaissance des émotions basé sur l'apprentissage automatique.

1.2 Etat de l'art

2 Analyse des Données

2.1 Description des Données

Le visage manifeste près de 2/3 des émotions chez un humain. [1] Les zones les plus démonstratives sont principalement situées au niveau des lèvres, des sourcils, des yeux mais également des yeux et du nez (malgré qu'ils sont moins significatifs sur leurs représentations). [1] Les données sont représentées dans un CSV. Il y a au total 978 observations, toutes sous le même format. Chacune d'entre elles est représentée sur une même ligne et 138 colonnes. La première colonne est réservée pour l'ID de l'image. La deuxième colonne représente simplement le label de l'observation. Pour les 136 colonnes restantes, elles sont

séparées en deux sous-parties. En effet, les 64 premières valeurs et les 64 dernières valeurs sont respectivement les coordonnées en X et en Y de chaque points encadrant le visage et plus précisément les zones mentionnées plus tôt.

2.2 Exploration des Données

3 Prétraitement et Extraction des Features

3.1 Prétraitement des Données

Comme spécifié auparavant, nous disposons donc des 138 caractéristiques représentant les coordonnées des points repères du visage. Avant de pouvoir construire notre modèle, il est essentiel de normaliser ces données. Nous les normalisons donc selon la manière suivante [2] :

$$X = \frac{(X - X_{mean})}{X_{std}} \quad (1)$$

En parallèle, nous devons également appliquer un traitement sur les labels des données. En effet ceux-ci correspondent à une variable qualitative parmi les 7 émotions. Nous devons donc l'encoder en entier entre 0 et 6, chaque entier correspondant à une émotion en particulier. Une fois ces traitements appliqués, nous pouvons commencer à réfléchir au modèle à utiliser.

Nous avons également tenter de travailler avec les images. En effet, les repères de visage présentent tout de même plusieurs inconvénients et une partie de l'information est perdue. Les images quant à elle permettent d'avoir les textures, les rides du visage et autres informations susceptibles d'aider dans la reconnaissance d'émotions. Néanmoins, de nouveaux défis surviennent lorsque nous utilisons les images, comme la luminosité ou encore l'orientation du visage. Nous supposons également que la construction du modèle ainsi que sa complexité seront décuplées.

3.2 Extraction des Features

3.3 Modèles et Méthodologies

4 Modèle(s) choisi(s)

4.1 Paramétrage et Entraînement

4.2 Expérimentations

4.3 Résultats

5 Évaluation des Modèles

5.1 Analyse des Résultats

5.2 Discussion et Limites

6 Discussion des Résultats

6.1 Limites

6.2 Conclusion et Perspectives

7 Bibliographie / Références

Références

- [1] B. Ko, "A Brief Review of Facial Emotion Recognition Based on Visual Information," vol. 18, no. 2, p. 401.
- [2] L. Kalapala, H. Yadav, H. Kharwar, and S. Susan, *Facial Expression Recognition from 3D Facial Landmarks Reconstructed from Images*.