

**Nom et Prénom : ZIANI CHAYMAE**

**Date de soutenance : 24/06/2023**

**Directeur de Thèse : SADIQ ABDELALIM**

**Sujet de Thèse :**

**Nouveau Model de Reconnaissance et de Classification Faciales basé sur la Transformée de Shearlet et les Réseaux de Neurones**

**Résumé :**

La vision par ordinateur et plus précisément la reconnaissance faciale représente un domaine de recherche très actif, vu la nature de ses applications, et la demande accrue sur un taux de reconnaissance élevé. La reconnaissance faciale est parmi les méthodes biométriques de reconnaissance et d'authentification humaine les plus utilisées au cours de ces dernières années. Dans cette thèse, trois problèmes de la reconnaissance faciale sont étudiés : (i) la reconnaissance de portrait-robot de visage, (ii) la classification des photos de visage par sexe, et (iii) l'estimation de l'âge à partir des images faciales. A travers ces études, nous explorons comment les techniques d'apprentissage en profondeur et les méthodes d'extractions des caractéristiques peuvent aider à augmenter le taux de reconnaissance dans les trois problèmes étudiés. Un nouveau modèle d'apprentissage en profondeur est proposé dans cette thèse appelé SH-CNN. Ce modèle est basé sur la transformée de shearlet discrète et les réseaux de neurones convolutifs. L'idée de base est de concevoir un modèle capable de réduire les deux fortes contraintes qui influencent le taux de reconnaissance dans les trois problèmes étudiés. Ces deux contraintes majeures sont, la taille (le nombre d'images) de l'échantillon d'apprentissage du réseau de neurones, et la différence de textures surtout dans le cas des portraits robot. Les résultats obtenus dans les trois problèmes étudiés montrent clairement la valeur ajoutée du modèle proposé, qui permet d'améliorer significativement le taux de reconnaissance.

Mots clés : Traitement d'image, Vision par ordinateur, Reconnaissance faciale, Transformée de Shearlet, Réseaux de neurones, apprentissage approfondi ; CNN, Portrait-Robot.

**Abstract:**

Computer vision and more specifically facial recognition represents a very active field of research, given the nature of its applications, and the increased demand for a high recognition rate. The facial recognition is one of the most widely used biometric methods of human recognition and authentication in recent years. In this thesis, three problems of facial recognition are studied: (i) face sketch recognition, (ii) classification of face photos by gender, and (iii) age estimation from facial images. Through these studies, we explore how deep learning techniques and feature extraction methods can help to increase the recognition rate in the three problems studied. A new deep learning model is proposed in this thesis called SH CNN. This model is based on the discrete shearlet transform and convolutional neural networks. The basic idea is to design a model capable of reducing the two strong constraints that influence the recognition rate in the three problems studied. These two major constraints are: the size (the number of images) of the training sample of the neural network, and the difference in textures especially in the case of sketch. The obtained results in the three studied problems clearly show the added value of the proposed model, which significantly improves the recognition rate.

Keywords: Image Processing, Computer Vision, Facial Recognition, Shearlet Transform, Neural Networks, Deep Learning; CNN, Sketch.