



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur**

**AVIS DE SOUTENANCE**

**THESE DE DOCTORAT**

Présentée par

**Mme: MANAL EL RHAZI**

Discipline : Informatique

Spécialité : Informatique

**Sujet de la thèse** : 3D facial aesthetic quality : Analysis and enhancement system.

**Formation Doctorale** : Sciences de l'ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

**Thèse présentée et soutenue le mardi 13 octobre 2020 à 10h au centre de conférence devant le jury composé de :**

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Jamal KHARROUBI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Mohammed EL HASSOUNI	PES	Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Rabat	Rapporteur
Brahim AKSASSE	PES	Faculté des Sciences et Techniques Errachidia	Rapporteur
Mohammed TALIBI ALAOUI	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Ayat Allah OUFKIR	PES	Faculté de Medecine et de Pharmacie d'Oujda	Examineur
Khalid ABBAD	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Arsalane ZARGHILI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de thèse
Aicha MAJDA	PES	Faculté des Sciences et Techniques De Fès	

Laboratoire d'accueil : Système Intelligents et Applications.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur**

**Titre de la thèse :** 3D facial aesthetic quality : Analysis and enhancement system.

**Nom du candidat :** Manal EL RHAZI

**Spécialité :** Informatique

**Résumé de la thèse**

Au cours des dernières années, les industries de la beauté ont connu une expansion rapide. Par conséquent, l'analyse et l'évaluation de l'attractivité faciale a suscité l'intérêt des scientifiques, des médecins et des artistes pour ses nombreuses applications dans l'industrie du divertissement, les médias virtuels, la chirurgie plastique et les cosmétiques. La qualité esthétique du visage est l'une des caractéristiques sociales les plus importantes du visage d'un individu, et de nombreuses études ont démontré que l'attractivité du visage est perçue comme un élément clé des compétences sociales et intellectuelles. À travers des siècles, la notion commune dans la recherche sur l'attractivité d'un visage a été que la beauté est « dans l'œil du l'observateur », et que l'attraction d'un visage est impossible à prévoir au-delà de notre connaissance de la culture de la personne, son époque historique ou même son histoire personnelle. Cependant, des travaux récents suggèrent que les constituants de la beauté sont ni arbitraires ni liés à la culture, mais qu'il existe un accord interculturelles sur l'attractivité des visages de différentes ethnies. Ces constituants sont connus par les canons de beauté et se basent essentiellement sur la géométrie du visage, et sont : La symétrie, le nombre d'or, les proportions néoclassiques, et les angles de profil de visage. Récemment, diverses techniques d'apprentissage automatique ont été développées pour analyser l'attractivité du visage en évaluant ses caractéristiques. Néanmoins, ces techniques proposées n'ont pas permis de tester et de combiner les canons de la beauté dans un système global. De plus, peu d'entre elles ont amélioré automatiquement la qualité esthétique d'un visage analysé en appliquant ses canons. Étant donné l'importance de l'attractivité du visage dans notre vie sociale, en plus de la demande accrue de chirurgies esthétiques et cosmétiques, il est nécessaire de disposer d'un système automatique pour analyser, évaluer et améliorer la qualité esthétique d'un visage. Par conséquent, le but de notre sujet est de développer un système automatique pour l'évaluation de la beauté d'un visage 3D, puis de proposer les modifications nécessaires pour améliorer son attractivité. Tout cela en permettant au chirurgien plasticien d'appliquer les modifications sur un visage virtuel avant l'intervention chirurgicale. En effet, l'étape de la localisation des points caractéristiques est considéré une étape clé pour garantir des meilleur résultats d'analyse et d'amélioration de l'attractivité des visages, du coup, la première contribution de notre travail est au niveau d'analyse de la qualité esthétique des visages 2D, précisément la détection des points caractéristique du visage, en utilisant une combinaison d'une méthode basée sur la couleur de la peau et les caractéristiques du modèle géométrique du visage d'une part et le détecteur active contour « Snake » d'une autre part. La deuxième contribution consiste à classer les méthodes géométriques existantes pour localiser les points caractéristiques des visages 3D en quatre catégories en se basant sur le mapping study. La troisième contribution consiste en une nouvelle méthode de détection des points caractéristique sur un modèle de visage 3D, cette méthode se base essentiellement sur les propriétés géométriques des mailles 3D. La dernière contribution est au niveau de l'amélioration de la qualité esthétique des visages 3D ; Free Form Déformation technique basée sur la fonction de Bézier est utilisée pour modifier les visages 3D.

**Mots-clés :** visages 3D ; attractivité des visages 2D/3D ; analyse de la qualité esthétique ; amélioration de la qualité esthétique des visages.