SOMMAIRE

Résumé
Abstract
Dédicace
Remerciement
Sommaire
Liste des figures
Liste des Tableaux

I. Introduction……01
II. Problématique et Organisation du mémoire ……..…….....03

CHAPITRE 01 : la Biométrie te la Reconnaissance des Visages

1. Introduction……...05
I. La biométrie……..……..….05
I.1.Définition……05
I.2.Les systèmes biométriques……...05
I.2.1. Définition……05
I.2.2. Architecture d'un système biométrique ……...06
I.3. Types de systèmes biométriques……..…..06
I.3 .1. Les systèmes morphologiques……...……..…06
a- Les Empreintes digitales……....06
b- L'iris……....06
c- la signature ……...07
d- Géométrie de la main……07
e- La voix ……..…07
f- Le visage……08
I.3.2. Les systèmes comportementaux……..08
a- L'écriture (la signature) ……..……08
b- Dynamique de frappe au clavier ……...08
c- Analyse de la démarche……..…08
I.3.3. Les systèmes biologiques ……...09
II.la Reconnaissance……09
II.1. Le mode de vérification ou d'authentification ……09
II.2. Le mode d'identification ……..09
III-Reconnaissance De Visage ……09
III.1 . La détection du visage ……..10
III.2. L'extraction des caractéristiques ……..…10
III.3. La comparaison des caractéristiques (classification)……....11
III.4. Les méthodes utilisées pour la reconnaissance de visage……..11
III.4.1. Les méthodes globales……..……11
III.4.2. Les méthodes locales(Géométrique)……...12
III.4.3. Les approches hybrides……13
IV. Principales difficultés de la reconnaissance de visage……13
IV.1. Changement d'illumination……...…13
IV.2. Modification de pose……...13
IV.3. Expressions faciales……....14

IV.4. Occultations partielles……...……14
2. Conclusion……...……..14

Chapitre 02: Etat de l'Art Emotions et Expressions Faciales

I. Introduction ……15
II. Définitions ……..15
II.1. L'IMAGE……..……15
II.1.a. Définition d'une image……15
II.1.b. L'image numérique……..……15
II.1.c. Caractéristiques d'une image numérique……..……15
II.1.d. Prétraitement et amélioration d'images……16
II.2. LE VISAGE……..……..17
II.2.1. Description d'un Visage ……..18
II.2.2. Psychophysiologie du visage ……...18
II.2.2.a. Physiologie du visage……...….18
II.2.2.b. Psychologie du visage……19
II.2.3. Extraction de la Forme du Visage…… ..……19
II.2.4. Extraction de la Texture du Visage ……19
II.2.5. Analyse du visage……19
II.3. Les Emotions……...20
II.3.1. Définition ……20
II.3.2. Types d'émotion ……21
II.3.2.a. Émotions primaires…...……21
II.3.2.b. Émotions secondaires……..……21
II.3.2.c. Émotions sociales……21
II.3.3. Composantes d'une émotion……...…..22
II.3.3.a. Composantes physiologiques des émotions……22
II.3.3.b. Composantes comportementales des émotions……22
II.4. EXPRESSION FACIALE……23
II.4.1. Historique à propos des expressions faciales……..…23
II.4.2. Qu'est-ce qu'une expression faciale?.....24
II.4.3. Pourquoi les expressions faciales existent-elles?.....24
II.4.4. Les principaux expressions faciales universelles……25
II.4.4.1. La joie (joy)……..25
II.4.4.2. La tristesse (sad)……..25
II.4.4.3. La colère (angry)……..26
II.4.4.4. Le mépris (contempt) ……..26
II.4.4.5. Le dégoût (disgust)……..26
II.4.4.6. La Peur (afraid)……27
II.4.4.7. La surprise (surprise)……..……27
II.4.5. Formalismes de description des expressions faciales……..27
II.4.6. Différents Systèmes et Techniques de Codage des Expressions du Visage……28
II.4.6.1. FACS(Facial Action Coding System)……28
II.4.6.2. FACS+……28
II.4.6.3. MPEG4……28
II.4.6.4. Candide……28
II.4.7. Historique les techniques récentes de REF ……...29
II.4.8. Tableau comparatif des travaux récents sur la REF ……..30
II.5. Détection du visage par Viola Jones ……..30

II.6. Extraction des traits faciaux par EigenFace……30
II.7. Système de reconnaissance d'expression faciale existant ……...31
II.7.1. Méthode basée sur la segmentation ……31
II.7.2. Méthode par masque pour le visage ……32
II.8. Synthèse des méthodes de reconnaissance des visages……33
III. La Classification……33
III.1. Définition……33
III.2. Classification supervisée et non supervisée……33
III.2.1. La classification non supervisée ……33
III.2.2. La classification supervisée ……..34
III.3. Les Machines à vecteurs de support SVM ……34
III.3.1. SVM principe de fonctionnement général……34
III.3.1.1 Notions de base : Hyperplan, marge et support vecteur……34
III. 3.2. Un SVM multi-classes……..35
III.3.2.1. Une-contre-reste ……..35
III.3.2.2.Une-contre-une ……35
III.4. Avantages et inconvénients ……36
III.4.1. Avantages ……36
III.4.2. Inconvénients ……...36
IV. Conclusion ……..36

Chapitre 03: Architecture du Système proposé

I. Introduction ……37
II.1. Présentation du système de conception ……..37
II.2. Présentation générale du schéma……38
II.2.a. Le monde physique (L'extérieur) ……38
II.2.b. L'Acquisition de l'image……38
II.2.c. Les prétraitements ……38
II.2.d. L'extraction de paramètres ……38
II.2.e. La classification (Modélisation) ……38
II.2.f. L'apprentissage ……..38
II.2.g. La décision……38
II.3. Détection de visage ……39
II.3.1. Caractéristiques d'un détecteur de visage……39
II.3.2. Localisation des visages à partir des images ……39
II.3.3. Analyse et prétraitement de l'image ……39
II.3.3.1. Acquisition ……40
II.3.3.2. Numérisation d'Images ……40
II.3.3.2.1. Représentation des images numériques……40
II.3.3.2.2. Définition ……40
II.3.3.3. Conversion en niveau de gris ……41
II.3.3.4. Lissage et filtrage de l'image ……42
II.3.3.5. Normalisation……42
II.3.3.5.a. Normalisation Géométrique……43
II.3.3.5.b. Normalisation Photométrique……..43
II. 4. Organigramme correspondant de la phase prétraitement ……..43

III. Extraction des paramètres du visage ……44
III.1. Algorithme de localisation de l'espace de visage ……..44
III.2. Resultat de localisation de l'espace de visage :……..44
III.3. Difficultés de la localisation de visages par une machine……..45
III.4. Extraction des points caractéristiques du visage ……...45
III.5.1. Extraction du visage ……..46
III.5.1.1. Algorithme d'extraction du visage ……46
III.5.1.2. Résultat de l'extraction du visage :……46
III.5.2. Extraction des Yeux ……46
III.5.2.1. Algorithme correspondant à l'extraction des yeux ……47
III.5.2.2. Résultat de l'extraction des yeux……47
III.5.3. Extraction de la bouche (lèvres) ……..47
III.5.3.1. Algorithme correspondant à l'extraction de la bouche ……....48
III.5.3.2. Résultat de l'extraction de la bouche ……48
III.5.4. Extraction du Nez ……48
III.5.4.1. Algorithme d'extraction du nez …….. 49
III.5.4.2. Résultat de l'extraction ……49
III.5.5. Déformation envisageable sur le visage ……..49
III.6. Méthode géométrique étudiée……....50
III.6.1. Présentation du model géométrique du visage existant……51
III.6.2. Présentation de notre model géométrique du visage ……52
III.6.2.1. Définition des distances géométriques ……53
III.6.3. Etapes de calcul ……53
III.6.3.1. Préparation de données ……53
III.6.3.2. Création du vecteur de caractéristiques ……53
III.6.3.3. La matrice de distances ……53
III.6.3.4. Algorithme de calcule ……....55
IV. La phase Classification et apprentissage des expressions faciales……..55
IV.1. La classification ……...55
IV.1.1 Organigramme de la phase classification.……..56
IV.1.2. SVM multiclasse……...56
IV.2. Partie Apprentissage……57
IV.2.1. Organigramme global de la partie apprentissage……..58
IV.3. La Base de données visage utilisée……...58
IV.3.1. La base de visage Japanese Female Facial Expression (JAFFE) ……58
V. Conclusion……59

Chapitre 04: Conception et Réalisation

I. Introduction……60
II. Environnement du travail ……60
II.1. Environnement matériel ……60
II.2. Outils de développement ……60
II.2.1 Matlab (R2015a) ……..60
II.2.2 Réalisation d'une interface graphique sous la boite à outil GUIDE de Matlab…….61
II.2.3 Présentation de la boite à outil GUIDE ……61
III. Présentation de l'application ……....61
III.1. Interface présentation.……61
III.1.1. Page d'accueil de l'interface ……..62
III.1.2. Page présentation ……62
III.1.3. Page Normalisation de l'image …….……..63
III.1.4. Page de l'extraction ……...……..63
III.1.5. Page calcul des distances.……64
III.1.6. page reconnaissance des expressions.……...….65
IV. Résultat et discussion.……..…65
IV.1. Résultat……....65
IV.2. Discussion.……65
V. Conclusion.……66

Conclusion et perspectives……..…..67

Références Bibliographique……...……69