

N° Série :/2006



Université Mohamed Kheider - Biskra

Faculté des Sciences et Sciences de l'ingénieur
Département d'Automatique
Laboratoire LMSE

THESE

Présentée pour obtenir le Diplôme de **Doctorat d'Etat** en

AUTOMATIQUE

Option : TRAITEMENT DU SIGNAL

Par

Djamel SAIGAA

Thème

**Contribution à l'authentification d'individus
par reconnaissance de visages**

Soutenue le : ...06/11/2006....devant la commission d'examen formée de :

<i>A. MOUSSI</i>	<i>Professeur Université de Biskra</i>	<i>Président</i>
<i>K. BENMAHAMMED</i>	<i>Professeur Université de Sétif</i>	<i>Rapporteur</i>
<i>N. GOLEA</i>	<i>Professeur C.U. Oum El Bouaghi</i>	<i>Examineur</i>
<i>O. KAZAR</i>	<i>Maître de conférences Université de Biskra</i>	<i>Examineur</i>
<i>N. BENOUDJIT</i>	<i>Maître de conférences Université de Batna</i>	<i>Examineur</i>

Sommaire

Introduction	1
1 Vérification biométrique d'identité.....	10
1.1 Introduction	10
1.2 Conditions pour la biométrie	11
1.3 Les différents systèmes biométriques.....	12
1.3.1 Système biométrique de Visage	14
1.3.2 Système biométrique de Thermogramme Facial	14
1.3.3 Système biométrique d'Empreintes digitales	15
1.3.4 Système biométrique de Rétine	15
1.3.5 Système biométrique d'Iris.....	16
1.3.6 Système biométrique de Géométrie de la main.....	16
1.3.7 Système biométrique de Voix	17
1.3.8 Système biométrique de Signature	17
1.4 Pourquoi la reconnaissance de visages ? :.....	18
1.5 Architecture des systèmes biométriques.....	19
1.5.1 Module d'apprentissage.....	19
1.5.2 Module de reconnaissance.....	20
1.5.3 Module d'adaptation.....	21
1.6 Caractérisation d'un système de vérification	21
1.7 Vérification (Authentification) dans un cadre de la théorie de décision	23
1.7.1 Règle de décision à erreur minimal	24
1.8 Conclusion.....	26
2 Authentification de Visages	27
2.1 Introduction	27
2.2 Fondement	30
2.2.1 Les approches de vérification ou d'identification de visages.....	31
2.2.2 Détection du visage dans les images	33
2.3 Le modèle de visage	34
2.3.1 Analyse en Composante Principale (ACP).....	35

2.3.2	Analyse Linéaire Discriminante de Fischer.....	45
2.3.3	Le Model Discriminant linéaire amélioré de Fisher.....	48
2.4	Conclusion.....	50
3	Modèle de visages et protocole Expérimental.....	51
3.1	Introduction	51
3.2	La base de données prolongée de M2VTS (XM2VTS)	53
3.2.1	Description de la base de données.....	53
3.2.2	Le protocole de XM2VTS ou "protocole de Lausanne".....	55
3.3	Mesure de qualité	58
3.4	Traitements préliminaires	60
3.5	Outil.....	60
3.6	Conclusion.....	61
4	Authentification de visages: étude expérimentale	62
4.1	Introduction	62
4.2	Prétraitement.....	62
4.2.1	Localisation automatique de la fenêtre active	65
4.2.2	La Décimation (Subsampling ou sous-échantillonnage).....	69
4.2.3	Normalisation des données.....	69
4.3	Critères de performance.....	70
4.4	La classification.....	71
4.5	Authentification visages basée sur Eigenfaces ou ACP	74
4.6	Authentification de Visages basée sur Fisherfaces (FLD) ou LDA	79
4.7	Authentification de Visages basée sur Le Model Discriminant linéaire amélioré de Fisher (EFM)	81
4.8	Conclusion.....	86
5	Améliorations.....	87
5.1	Introduction	87
5.2	Amélioration par l'utilisation de l'information couleur	87
5.2.1	Historique sur couleur	88
5.2.2	Représentation de la couleur	89
5.2.3	Mélange des couleurs	90

5.2.4	Les espaces de couleur	92
5.2.5	Résultats obtenus en utilisant les espaces de couleur	101
5.3	Amélioration par l'utilisation d'une approche de tirage aléatoire de caractéristiques	103
5.3.1	Le modèle RPM.....	103
5.3.2	Mesure de similitude et règle de classification pour l'approche d'RPM	104
5.3.3	Résultats obtenus en utilisant l'approche d'RPM	104
5.4	Conclusion.....	107
Conclusion générale et perspectives.....		108
Bibliographie.....		112