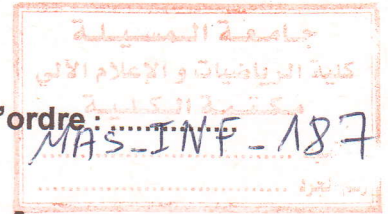




N° d'ordre:
MAS-INF-187



UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE
Département de STIC

MEMOIRE de fin d'étude
Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER
Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Informatique
Spécialité : Technologie de l'information et de la communication

Par: SAADA NADJATE

SUJET

**UNE APPROCHE MULTIBIOMETRIE POUR LA
RECONNAISSANCE DE VISAGE**

Soutenu publiquement le : /06/2013 devant le jury composé de :

Mr. BENOUIS Mohammed

.....
.....
.....

Université de M'sila Président

Université de M'sila Rapporteur

Université de M'sila Examineur

Université de M'sila Examineur

Promotion : 2014/2015

TABLES DE MATIERE

DEDICACE	I
REMERCIEMENT	II
LISTE DES ABREVIATION	III
INTRODUCTION GENERALE.....	1

Chapitre 1 : LA BIOMETRIE

1. Définitions de la biométrie	03
2. Les technologies biométriques	04
2.1. L'iris	04
2.2. L'empreinte digitale	04
2.3. La géométrie de la main	06
2.4. La signature	05
2.5. Le visage	06
3. Comparaison entre les technologies biométriques	07
4. Système biométrique	08
4.1. système de vérification	08
4.1. système d'identification	08
5. Performances d'un système biométrique.....	09
5.1. Performance d'un système d'identification	09
5.2. Performance d'un système de vérification.....	09
6. Architecture de système biométrique	11
7. Les caractéristiques biométriques	12
8. Applications du système biométrique	13

Chapitre 2 : LA RECONNAISSANCE DU VISAGE

1. Reconnaissance de visage	17
1.2. Motivation	18
2. Système de reconnaissance de visages	18
3. Les méthodes de reconnaissance du visage.....	20
3.1. Méthodes globales	20

3.1. Méthodes locales	21
3.1. Méthodes hybride	22
4. Les difficultés de la reconnaissance de visages	23
4.1. Changement d'illumination	23
4.2. Variation de pose	23
4.3. Expressions faciales	24
4.4. Présence ou absence des composants structurels	24
4.5. Occultations partielles	24
5. Processus d'une méthode globale	25
6. Techniques de reconnaissance de visages	27
6.1. L'analyse en Composantes Principales (PCA).....	27
6.1.2 La méthode des Eigen Faces	30
6.1.3. Principe de la méthode Eigen Faces.....	31
6.1.4. Avantages et Inconvénients de la méthode des Eigen faces	31
6.2. Analyse Discriminante Linéaire (LDA)	31
6.3. Descripteur local binaire (LBP)	34
6.4. Machine à vecteur de support	35
6.4.1. Le principe de SVM	35
6.4.2. La séparation optimale	36
6.4.3. Le concept d'hyperplan	36
6.4.4. La classification linéaire.....	37
6.4.5. La classification non linéaire.....	38
6.4.6. La classification multi-classe	39
6.5. Transformation en cosinus discrète DCT	39

Chapitre 3 : SYSTEME MULTBIOMETRIE

1. La multi-modalité	42
2. Les types de fusion	42
2.1. Systèmes multi-algorithmes	43
2.2. Systèmes multi-échantillons.....	43
2.3. Systèmes multi-capteurs.....	43
2.4. Systèmes multi-instances	43

2.5. Systèmes multi-caractères	43
3. Les niveaux de fusion	44
3.1. La fusion pré-classification	44
3.2. La fusion post-classification	45
4. La fusion au niveau de score	46
5. Les règles de technique fusion	47
6. La reconnaissance de visage par la méthode de fusion	48
6.1. Partie d'apprentissages	48
6.2. Partie de test	48

Chapitre 4 : RESULTATS

1. Principe de système de reconnaissance	52
1.1. Mode vérification	52
1.2. Mode identification	52
2. Environnement de travail	52
2.1. Matlab.....	52
2.2. La base ORL.....	53
3. Les algorithmes de reconnaissance de visage	53
4. Mesure de la performance de reconnaissance de visage	55
5. Résultats sur la base de données ORL.....	56
6. La technique de fusion	59
6.1 Le Scénario de fusion	59
7. Présentation de l'application	60
7.1. Interface principale.....	60
7.2. Méthode PCA	61
7.3. LBP.....	62
7.4. Méthode PCA-DCT.....	63
7.6. Méthode SVM	63
CONCLUSION GENERALE	64
BIBLIOGRAPHIE	65

Les moyens classiques de vérification d'identité pour les contrôles d'accès : comme passeport, la carte d'identité, les mots de passe ou les codes secrets peuvent être facilement perdus. La solution apparaît pour remédier à ce problème est d'utiliser la biométrie. Cette dernière joue un rôle de plus ou plus important dans les systèmes d'authentification et d'identification. Les processus de reconnaissance biométrique permettent la reconnaissance d'individus en se basant sur les caractéristiques physique et comportementale de l'individu. Différentes technologies ont été développées telle que: les empreintes digitale, l'iris, la voix la main et le visage.

La biométrie est un secteur connaissant un succès croissant au fur et à mesure que les techniques d'identification par la biométrie évoluent. Actuellement, les techniques de reconnaissance évoluent rapidement. Le nombre de produits utilisant des technologies issues de la biométrie seront de plus en plus en plus nombreux. Et présent parmi nous.

Dans notre mémoire, nous nous intéresserons à la biométrie du visage qui possède beaucoup d'avantages tels que, la facilité d'utilisation, l'acceptation par l'utilisateur et le faible coût. Ainsi, la reconnaissance du visage est déjà intégrée dans des systèmes de sécurité biométriques utilisant un certain nombre d'algorithmes classiques. Malheureusement, ces algorithmes ont des limitations et des contraintes d'utilisation.

Les défis dans un système de reconnaissance faciale à partir de divers problèmes telles que, les expressions faciales, les variations de l'environnement d'imagerie, l'éclairage et la pose de visage. Ces changements du la reconnaissance visage rendent la tâche très difficile même des êtres humains font des erreurs de reconnaissance de temps en temps

Il existe de nombreux problèmes qui se posent dans des systèmes biométriques, comme l'uni modal, non-universalité, attaques, etc. La communauté de recherche à réfléchir à un système biométrique plus robuste et sécurisé qui sera plus difficile à tromper qu'un système basé sur un système biométrique uni modale.

Un système multi biométrique s'appuie sur les éléments présentés par plusieurs sources d'information biométrique basé sur la nature de ces sources, un système multi biométrique peuvent être classés en six catégories suivantes: multi-capteurs, multi-algorithme, par multi-instances, multi-échantillons, multimodales et hybrides.

Les objective de travail s'inscrivent dans un contexte global de recherche et étude des algorithmes pour la reconnaissance de visage.

Notre mémoire est organisé en quatre chapitres :

Le premier chapitre propose une introduction a la biométrie comme un outil efficace pour la reconnaissance de la personne au lieu des moyens traditionnel tels les mots de passe, les cartes d'identité, ...etc. ce chapitre présente les différentes technologies biométriques, et l'architecture générale d'un système de sécurité biométrique.

Dans un deuxième chapitre, nous détaillerons le fonctionnement d'un système de reconnaissance de visages. Puis, nous présenterons les problèmes et le défi rencontre dans un système reconnaissance de visage. En suit nous décrirons les méthodes de reconnaissance de visages globalement, on suit nous nous intéressons particulières aux méthodes globales qui sont basé sur la réduction espace et algèbre linéaire, où des algorithmes linéaires et non linéaires les plus connus. L'analyse en composante principale et l'analyse discriminante linéaire seront décrites tout en mettant en évidence leurs limitations dans le cadre de la reconnaissance des visages. Ainsi que les techniques d'extraction de caractéristiques utilisées dans la reconnaissance faciale. Ces techniques sont en général basées sur des transformées appliquées aux images (DCT, ondelettes).

Dans le troisième chapitre présente la description générale sur le système multi biométrie, en insistant sur une technique de fusions au niveau de score.

Au dernier chapitre, nous exposons Les résultats expérimentaux.

Enfin, nous dresserons une conclusion générale sur ces travaux et présenterons les perspectives futures.

Dans les applications de contrôle d'accès, la biométrie constitue une solution efficace, simple et surtout pas chère, qui assure de bonnes performances. Et parmi toutes les technologies biométriques qui existent, la reconnaissance de visage est l'une des technologies les plus utilisées et les plus adaptées.

Dans notre travail nous avons étudié l'identification (reconnaissance) de l'identité employant des images faciales. Plusieurs techniques de reconnaissance de visage ont été testées sur une base de données standard de visage ORL.

La reconnaissance de visages est une technologie biométrique en vogue, elle est très utilisée dans les applications d'authentification, de contrôle d'accès et de vidéo de surveillance. La difficulté de cette technologie est liée à la présence de beaucoup de facteurs qui affectent les images de visage d'une personne tels que l'éclairage, la pose, l'expression du visage, la distorsion caméra, etc. Plusieurs algorithmes de reconnaissance faciale ont été introduits. Les nouveaux algorithmes ont fourni un meilleur taux de reconnaissance.

Nous avons essayé de mettre en œuvre des algorithmes de reconnaissance qui sont plus précis en termes d'identification de visage. Dans ce travail, nous avons mis en œuvre certaines méthodes populaires de reconnaissance de visage qui sont PCA, LDA et DCT

Nous avons implémenté des techniques afin de surmonter les problèmes de LDA, en s'intéressant particulièrement aux approches LDA/QR et DLDA.

Notre choix s'est finalement porté sur l'algorithme DLDA qui a démontré de meilleures performances que l'ACP et la LDA.

Nous avons introduit aussi le système multi biométrique car les systèmes traditionnels sont moins performants. Nous avons utilisé un système de multi-algorithme qui consolide la sortie de plusieurs algorithmes d'extraction de caractéristiques au niveau du score. Nous avons utilisé la fusion de score des distances au moyen de quatre règles de fusion : minimum, maximum, moyenne, et le produit.

En guise de perspectives, dans un premier temps une extension de ce travail peut être envisagée par l'étude et la réalisation d'un système de détection du visage avec des performances assez hautes, une autre consiste à appliquer ce système sur d'autres bases de visages (FERET, FEI... etc.) afin de voir leur performance et ses faiblesses.

Pour améliorer l'efficacité des systèmes traditionnels de reconnaissance de visage 2D, nous proposons d'utiliser la technique du visage 3D qui offre plusieurs paramètres

importants aident à l'amélioration et la précision de reconnaissance de visage. Et nous essayons d'utiliser les réseaux neurones de type Deep learning qui fait une révolution dans ce domaine (machine learning).

Dans ce mémoire, nous avons utilisé la fusion au niveau de décision, nous suggérons d'utiliser les réglés de fusion paramétriques (probabilistes) qui répondent mieux dans un système biométrique.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A.K. Jain, L. Hong, S. Pankanti, and R. Bolle "An Identity-Authentication system Using Fingerprints ".Proceedings of the IEEE, Vol.85, no. 9, pp.1365-1388, September 1997.
- [2] A.Z. Kouzani, F. He, and K. Sammut. Wavelet packet face representation and recognition. In Proceedings of IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, volume 2, pages 1614–1619, Orlando, USA, 1997.
- [3] Bai-Ling Zhang, Haihong Zhang, Shuzhi Sam Ge, Face Recognition by Applying Wavelet Subband Representation and Kernel Associative Memory. IEEE Transactions on Neural Networks, Vol. 15, No. 1, pp. 166-177, January 2004.
- [4] C. L. Giles "Méthodes d'authentification vocale d'utilisateurs dans les systèmes informatiques" thème d'ingénieur C.N.A.M. en informatique, centre régional associé de Strasbourg, 2000.
- [5] C. Podilchuk and X. Zhang. Face recognition using DCT-based feature vectors. In Proceedings of IEEE International Conference on the Acoustics, Speech, and Signal Processing ICASSP, pages 2144–2147, Atlanta, USA, 1996.
- [6] C. Touzet., " les réseaux de neurones artificiels, introduction au connexionnisme", cours, exercices et travaux pratiques, Juillet 1992.
- [7] CNN World News. Schiphol Backs Eye Scan Security. Available at <http://www.cnn.com/2002/WORLD/europe/03/27/schiphol.security/>, March 27, 2002.
- [8] Cours "Introduction aux réseaux de neurones" Master 2005-2006.
- [9] Davide Maltoni, Dario Maio, Anil K. Salil Prabhakar, 2003, Fingerprint Handbook.
- [10] Delac K., Grgic M., Grgic S., "Independent Comparative Study of PCA, ICA, and LDA on the FERET Data Set", Technical Report, University of Zagreb, FER, 2004.
- [11] Face Recognition Using LDA-Based Algorithms Juwei Lu, Kostantinos N. Plataniotis, and Anastasios N. Venetsanopoulos IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS, VOL. 14, NO. 1, JANUARY 2003.

- [12] H. Abdi "les réseaux de neurones", livre, collection sciences et technologies de la connaissance 269.
- [13] Henry A. Rowley, Shumeet Baluja, and Takeo Kanade. Neural Network-Based Face Detection. PAMI, January 1998.
- [14] J. Daugman. Recognizing Persons by Their Iris Patterns. In A. K. Jain, R. Bolle, and S. Pankanti, editors, Biometrics: Personal Identification in a Networked Society, pp. 103-121, Kluwer Academic Publishers, 1999.
- [15] John D. Woodward, Jr., Christopher Horn, Jukius Gatune, and ArynThomas, 'Biométries. A Look at Facial Recognition', document briefing by RAND public Safety and Justice for the Virginia State Crime Commission, 2003.
- [16] K. Beghdad bey "Techniques de classification d'Empreintes Digitales" mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de magister, Filière: Robotique, Automatique et Informatique Industrielle, option Informatique Industrielle. Ecole Militaire Polytechnique, EMP, 2003.
- [17] K. Chougali, M. Jedra, and N. Zahid. Using wavelets based feature extraction and relevance weighted LDA for face recognition. In A. Fred and Anil K. Jain, editors, Proceedings of the 7th International Workshop on Pattern Recognition in Information Systems, PRIS , In conjunction with ICEIS , Funchal, Madeira, Portugal, pages 183-188, 2007.
- [18] Kyungnam Kim; « Face Recognition using Principle Component Analysis »; Department of Computer Science, University of Maryland, USA. 2001.
- [19] Lin Hong et al., 1997. An identification system using fingerprints.
- [20] M. Barlaud. Wavelets in Image communications. Elsevier, 1995.
- [21] M. Turk, A. Pentland, Eigenfaces for Recognition, Journal of Cognitive Neuroscence, Vol. 3, No. 1, 1991, pp. 71-86.
- [22] Nicolas MORIZET, Thomas EA, Florence ROSSANT, Frédéric AMIEL et Amara AMARA. "Revue des algorithmes PCA, LDA et EBGM utilisés en reconnaissance 2D du visage pour la biométrie" P1-11. Institut Supérieur d'Electronique de Paris (ISEP), département d'Electronique, 2006.

- [23] R. Boumaza, "Cours de Traitement d'images", EMP, 1999.
- [24] R. Cyril, "prévision de température par réseaux neuronaux". Dossier 2003-204. Lycée Victor Hugo Besançon.
- [25] R.P. Wildes, « A system for automated iris recognition », Proc. of 2nd, IEEE Workshop on Applications of Computer Vision, pp. 121-128, Décembre 1994.
- [26] S. Mallat. A theory of multiresolution signal decomposition: the wavelet representation. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 11(7): 674-693, 1989.
- [27] S. Mallat. Wavelet Tour of Signal Processing. Academic Press, London, 1998.
- [28] T. Ojala, M. Pietikainen, and T. Maenpaa. Multiresolution gray-scale and rotation invariant texture classification with local binary patterns. IEEE Trans. PAMI, 24(7):971_987, 2002.
- [29] Y. Chen and Y. Zhao. Face recognition using DCT and hierarchical RBF model, volume 4224 of LNCS, pages 355-362. Springer-Verlag, 2006.
- [30] Y. Meyer. Ondelettes et Opérateurs. Hermann, Paris, 1990.
- [31] <http://www.biometricgroup.com>:
- [32] <http://www.idteck.com/technology/biométries.jsp>:
- [33] http://web.mit.edu/emeyers/www/face_databases.html#orl: consulté le 03 /05/2014

ملخص :

يتم في هذا العمل محاولة تنفيذ نظام للتعرف على هوية الأشخاص والتعرف على الوجوه البشرية. هدفنا هو وضع نهج لإدماج الخصائص التي تم الحصول عليها من عدة خوارزميات، تحسين الأداء، الأمن وموازنة نظام القياسات البيولوجية. وأجراء التعرف يتطلب التوافق مع نوعين من التصنيف KNN و SVM وسيتم اختبار النظام على قاعدة البيانات ORI التي تسمح بالتحقق من النتائج الموحدة ليها من خلال المنهجية المقترحة في هذه المذكرة.

الكلمات المفتاحية: المقاييس البيولوجية، التعرف على الوجه، المقاييس البيولوجية، ادماج

ABSTRACT:

In this work we try the implementation of a system of identification of persons by recognition of human faces. Our goal to develop an approach to fusion of the characteristics obtained by several algorithms to improve the performance, security and robustness of a biometrics system. The identification processes to adapted two types classify KNN and SVM . The system will be tested on the ORI database that helps validate our results as the approach proposed in this paper.

Key words: Biometrics, recognition of faces, Multibiometrics, Fusion.

RESUME:

Dans ce travail nous essayons la mise en œuvre d'un système d'identification de personnes par reconnaissance des visages humains. Notre but à développer une approche de fusion des caractéristiques obtenus par plusieurs algorithmes afin améliorer la performance, sécurité et la robustesse d'un système biométrie. La procédure d'identification consiste à adapté deux type classifier KNN et SVM . Le système sera testé sur la base données ORI qui permet de valider nos résultats obtenus par l'approche proposée dans ce mémoire.

Mots clé: Biométrie, Reconnaissance des visages, Multibiometrics, Fusion.