Application de réseaux de neurones artificiels à l'identification biométrique

SADAOUI. FETHIA BENKADDOUR MED KAMEL HAMMANI. ZINEB

Faculté des Nouvelles Technologies de l'Information et la Communication
Département de l'informatique et Technologies de l'information
Université Kasdi Merbah –Ouargla- Algérie

nada.fifi.nada@gmail.com zizi.hamani@gmail.com

RESUME

Au cours de ces dernières années, on observe un intérêt croissant autour de la biométrie. La reconnaissance faciale en tant qu'une technologies biométriques de base, a pris une part de plus en plus importante dans le domaine de la recherche, du fait de son caractère non intrusif et sans contact. De nos jours les systèmes de vérification d'identité apparaît être un vecteur intéressant à exploiter, vu la multitude des applications qui leurs font appel (contrôle d'accès aux sites dits sensibles, télésurveillance...).

Dans cet article , nous présentons un système de reconnaissance de visage basé sur une méthode "hybride" pour la reconnaissance faciale combinant les réseaux de neurones avec l'analyse en composantes principales. pour validé ce travail nous avons testé cette technique sur des images frontales de les bases de données ORL et YALE .

Mots-clés:
Reconnaissance de visages ,Biométrie, ACP, réseaux de neurones, extraction de caractéristiques ,eigenfaces

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, des efforts importants sont fournis dans le domaine de la recherche en biométrie. Ce constat s'explique par la présence d'un contexte mondial dans lequel les besoins en sécurité deviennent de plus en plus importants et où les enjeux économiques sont colossaux, la biométrie a gagné une attention considérable et de nombreuses approches ont été développées et proposées par la communauté scientifique en utilisant plusieurs modalités basées sur les empreintes digitales, l'iris, la voix ou le visage.

La modalité faciale se distingue au autres modalités par la simplicité des systèmes d'identification et reçoit une attention accrue du fait de son caractère non invasif, au sens où elle ne requiert pas la coopération de l'individu.

METHODES

ANALYSE & METHODE DES EIGENFACE

La technologie de reconnaissance faciale vise à identifier des individus ou à authentifier leur identité en comparant leur visage avec des visages connus stockés dans une base de données pour trouver une correspondance.

Le procédé comprend trois grandes étapes. Premièrement, l'ordinateur trouve le visage dans l'image. Il crée ensuite une représentation numérique du visage d'après la position relative, la taille et la forme des traits faciaux. Enfin, cette « carte » numérique du visage représenté sur l'image est comparée avec les images de visages identifiés qui sont enregistrées dans la base de données.

La méthode des Eigen Faces repose sur une utilisation des premiers vecteurs propres comme visages propres, d'où le terme Eigen Faces. La base formée par ces vecteurs constitue un espace qu'en utilise pour représenter les images des visages. Les personnes se voient donc attribuer un vecteur d'appartenance pour chacune de leur image.

Reconnaissance de visages par l'approche NEURO-ACP

Le réseaux de neurones utilisé lors de ce travail ,est un réseau multicouche utilisant un algorithme de rétro- propagation pour l'apprentissage, il possède une seul couche cachée, le nombre d'entrée N dépend directement de la taille de l'image. Afin de réduire le temps d'apprentissage du réseau on procède a une réduction de la taille des images de visage de toute la base (taille de l'image de la base ORL utilisée 92 x 112 à une dimension ~ 32 x30) .
Dans cette approche le réseaux recevra en entré les 960 valeurs réelles qui correspondent aux 960-pixels de l'image d'*input* (la taille de l'image ~ 32 x 30).

Le principe de notre système hybride Neuro-acp , comporte trois étapes: i) une étape de normalisation de visages, ii) extraction de caractéristiques et réduction de dimension par l' approche d'analyse en composantes principale et iii) classification de visages par une approche hybride , qui consiste à compacter le nombre de coefficients nécessaires pour représenter une matrice de visage en combinant l'ACP avec une reconnaissance neuronale. Les performances de ce système sont dues aux pouvoirs représentatif de l'Analyse en composante principale (ACP) et de généralisation du réseau de neurone de type perceptron multicouches (PMC) .

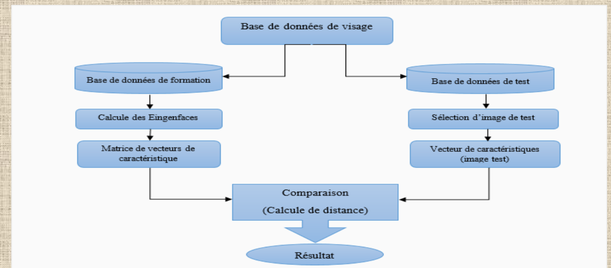

Fig1: *Synoptique du système basé sur l'ACP*

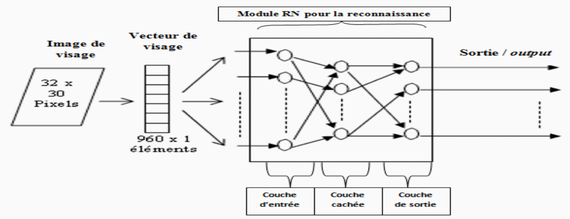

Fig2*: Architecture du modèle proposé de réseau de neurones.*

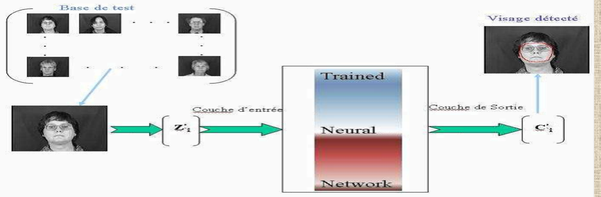

Fig3*: Phase de test de la procédure de localisation faciale par réseau de neurones.*

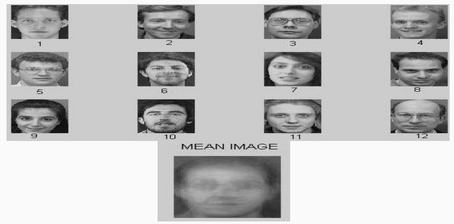

Fig4: *visages de la base ORL normaliser et leurs visage moyen*

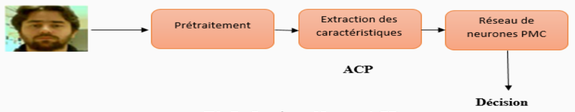

Fig5*: Système Neuro-ACP*

Base de données de visages

Pour évaluer les performances des méthodes proposées , nous avons opté pour une validation sur des bases de données standard , ORL du laboratoire AT&T de l'université de Cambridge qui contient dix images de 40 personnes différents, l'autre base de donnes YALE database qui se compose de 165 image de visage frontales en niveau de gris de 15 personnes.

CONCLUSIONS

Le système de reconnaissance de visages **Neuro-ACP**, proposé dans ce travail , est basé sur une approche hybride bidimensionnelle pour l'extraction de caractéristiques avec une classification neuronale.

Quoi qu'il en soit, la biométrie peut apporter beaucoup dans la vie quotidienne en termes de sécurité mais également de confort. Comme pour d'autres "nouvelles technologies" (biotechnologie, réalité virtuelle, etc.) son essor devra s'accompagner d'une réflexion approfondie sur le respect des libertés individuelles.

REFERENCES

1. M. A. Turk and A. P. Pentland. Face recognition using eigenfaces. In *CVPR*, pages 586–590, 1991.
2. D. Petrovska-DelaCrétaz ,G.Chollet, and B.Dorizzi, editors. Biometric Reference Systems and Performance Evaluation. Springer, 2009.
3. S. Arca , Campadelli P., Lanzarotti R., "A Face Recognition System Based On Automatically Determined Facial Fiducial Points", 2005.
4. V. Perlibakas. "Face recognition using Principal Component Analysis and Log-Gabor Filters". 2005.
5. T. Cootes, G. Edwards, and C. Taylor. "Active Appearance Models". *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, June 2001.
6. G. Guo, S. Li, and K. Chan. "Face Recognition by Support Vector Machines". the IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, pp. 196–201, 2000.
7. https://www.priv.gc.ca/information/research-recherche/2013/fr_201303_f.asp
8. Ch.Rouabhia, A/h.Boualleg et H.Tebbikh Approche Bidimensionnelle Hybride Neuro-ACPDL2D pour la Reconnaissance Automatique de Visages 2003/2004.
11. IBISC et RIADI *Nouvelle approche d'identification dans les bases de données biométriques basée sur une classification non supervisée*

Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015. Mastriales 2015.