



Application de l'analyse discriminante linéaire (LDA) dans la reconnaissance du visage



{ ALLAM Nasserallah }

UNIVERSITÉ KASDI MERBAH OUARGLA DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

Résumé

La reconnaissance automatique de personnes a reçu beaucoup d'attention au cours des dernières années en raison de ses nombreuses applications des différents domaines. La reconnaissance faciale est une technique importante et très difficile à la reconnaissance des gens automatique. La LDA est une méthode d'analyse numérique qui permet de chercher la combinaison linéaire des variables qui représentent au mieux les données, elle est très utilisée dans le domaine de la reconnaissance des formes à savoir la reconnaissance de visage. L'ACP une méthode d'analyse de données multivariées les plus utilisées. elle permet d'explorer des jeux de données multidimensionnels constitués de variables quantitatives. elle est largement utilisée en biostatistique et bien d'autres domaines.

Méthodes

ACP
 $M = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n$
 $E = \sqrt{((x_1 - M)^2 + \dots + (x_n - M)^2) / n}$
 $VAR = ((x_1 - M)^2 + \dots + (x_n - M)^2) / n$
 $COV = \text{somme}(X_i - M)(Y_i - M) / n$
 $MAT\ COV = C_n \times n = (c_{ij}, c_{ij} = cov(Dim_i, Dim_j))$
 $M \cdot E = K \times E, K \geq 2$

LDA
 $IM = (I_1 + I_2 + \dots + I_n) / NI$
 $IN = I_i - IM$
 $W = ARG\ MAX_t (J(T))$
 $S_b W = K_w S_w W$
 $D_{ti} = \sqrt{\text{somme}(g(IT) - g(IM))^2}$

Objectifs

- Les objectifs de la reconnaissance de visage sont:
- Réduire la complexité des traitements à effectuer
 - Notre but est de développer un système d'authentification de visage simple et efficace
 - On peut également l'associer à d'autres modalités (ex : vérification de signatures, la voix, des empreintes digitales et de la forme de la main) dans des systèmes de vérification et d'authentification multimodale de l'identité.
 - Développés dans les applications de télésurveillance et l'accès à des endroits sécurisés.

Conclusion

Ce travail s'inscrit dans le domaine de la reconnaissance automatique des visages. Celui-ci consiste à vérifier l'identité d'une personne à partir de son image. La reconnaissance faciale est un domaine passionnant et complexe. Il essaie, à travers des outils mathématiques souvent très sophistiqués, pour distinguer les individus, et nous forcer travailler dans le contexte de la diversité. Cette diversité existe aussi le grand nombre d'algorithmes proposés en reconnaissance faciale.

Architecture et fonctionnalités

Architecture d'un système biométrique

Un système biométrique se compose essentiellement de quatre modules :

- Module d'acquisition (Mesure de la caractéristique) :** Dans cette étape, un échantillon de la caractéristique en question est acquis grâce à un capteur dédié. Il est à noter que la qualité du capteur influence directement sur les performances du système.
 - Module de prétraitement :** Ce module fait des transformations sur les données acquises afin d'améliorer la qualité de la modalité. En effet, les parties contenant de l'information inutile sont retirées.
 - Module d'extraction de données :** A ce stade, le système utilise les données prétraitées pour en extraire les informations nécessaires et les stocker dans une base de données.
 - Module de décision :** C'est la dernière étape. Ce module compare les nouvelles données de l'utilisateur avec les différents modèles enregistrés dans la base de données afin de déterminer l'identité de l'utilisateur si elle existe. Le module de décision doit être capable d'accepter ou refuser une authentification.
- Il est à mentionner que les trois premiers modules (acquisition, prétraitement et extraction de données) sont utilisés dans deux phases :
- Durant l'apprentissage : pour stocker les informations lors de l'ajout d'un nouveau utilisateur dans le système.
 - Durant la reconnaissance : pour déterminer l'identité de l'utilisateur soit pour une identification ou une authentification.
- Cependant, le dernier module (décision) est utilisé juste pour la reconnaissance d'un individu.

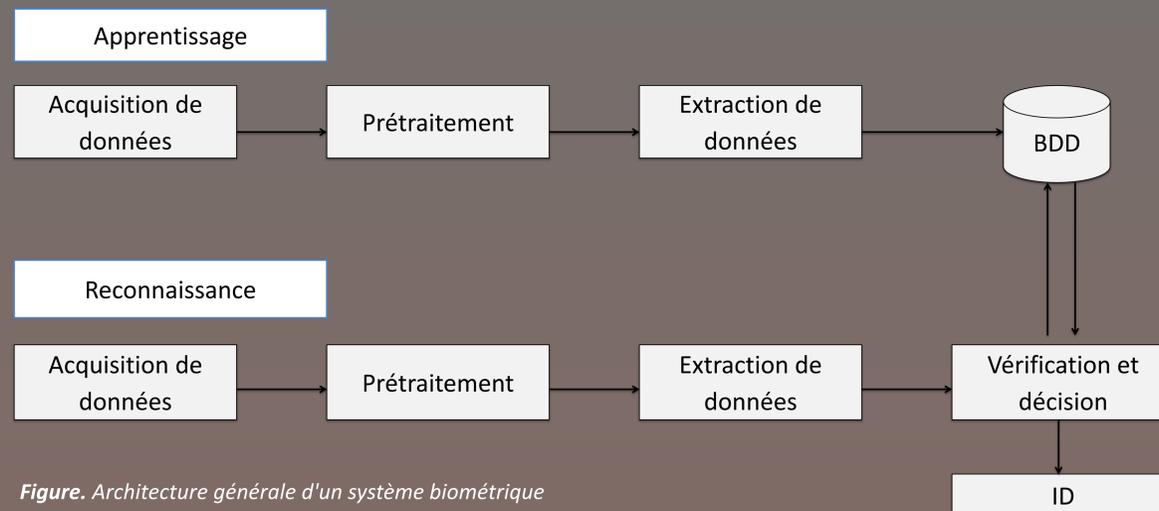


Figure. Architecture générale d'un système biométrique

Introduction

La croissance internationale des communications, tant en volume qu'en diversité (déplacements physiques, transactions financières, accès aux services...), implique le besoin de s'assurer de l'identité des individus. La reconnaissance faciale est la méthode la plus courante. Elle est la plus acceptable car elle peut être utilisée à distance sans le contact. L'objet de la caméra peut être utilisé pour obtenir la forme du visage de la personne, puis l'enlever. Propriétés spécifiques des fonctions de reconnaissance faciale de base : yeux, bouche, rotation du visage, pointe du nez, etc. Selon le système utilisé, la personne doit être placée devant la caméra où elle peut passer à une caméra particulière. Les données biométriques obtenues sont comparées au fichier de référence. Le logiciel doit être capable d'identifier un individu malgré divers artefacts physiques (Moustache, barbe, lunettes, etc.)

Références

- M. A. Aizerman, E. M. Braverman, and L. I. Rozomer, "Theoretical foundations of the potential function method in pattern recognition learning", In *Automation and Remote Control*, volume 25, pages 821-837, 1964.
- S. Akrouf, "Une Approche Multimodale pour l'Identification du Locuteur", Thèse de doctorat, université Ferhat Abbas Sétif, 2011.
- Arca S, Campadelli P, Lanzarotti R., "A Face Recognition System Based On Automatically Determined Facial Fiducial Points", *Article 2005 de Pattern recognition* p 432-443, 2005.
- M. BELAHCENE-BENATIA Mébarka. LI3C Univ.Med Khider.BISKRA, *Authentification et Identification de Visages basées sur les Ondelettes et les Réseaux de Neurons*. revue science des matériaux, Laboratoire LARHYSS N°02, Septembre 2014 pp.01-08.
- « A Practical Guide to Support Vector Classification » Chih-Wei Hsu, Chih-Chung Chang, and Chih-Jen Lin Department of Computer Science and Information Engineering National Taiwan University <http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/papers/guide/guide.pdf>
- Colin Campbell, "An Introduction to Kernel methods", *Department of Engineering Mathematics, Bristol University, Bristol BS8 1TR, United Kingdom 2012.*
- *Computational Intelligence and Software Engineering, 2009. CISE 2009. International Conference on, Issue Date: 11-13 Dec. 2009, Written by: Jianke Li; Baojun Zhao; Hui Zhang; Jichao Jiao*
- *Knowledge Engineering and Software Engineering, 2009. KESE '09. Pacific-Asia Conference on, Issue Date: 19-20 Dec. 2009, Written by: Li Xian Wei; Yang Sheng; Wang Qi; Li Ming*

Contact Information

Encadreur: Ahmed GHALI
 Web: www.univ-ouargla.dz
 Email Encadreur : ahmed.gh.info@gmail.com
 Email ALLAM Nasrallah allam.nas.info@gmail.com