

الخلاصة

إن وجه الإنسان عبارة عن نمط معقد متعدد الأبعاد وعملية تمثيل مثل هذا النمط أو أيجاد صيغة رياضية تستخدم لتمييز الوجه تعتبر عملية صعبة ومعقدة.

في هذا البحث اقترحت طريقة هجينة كفوءة وأقل تعقيدا لتمييز الوجوه والتي تتضمن إدخال الصورة الخام إلى المنظومة لأجراء عمليات معالجة أولية عليها مع الشبكات العصبية الاصطناعية. وتتكون هذه الطريقة من ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: تتضمن تحسين خواص الصورة باستخدام (Histogram Equalization). وعملية التحسين المستخدمة توفر إمكانية عدم تأثر معلومات الصورة للتغيرات الطفيفة التي تحدث فيها نتيجة الاختلاف بكفاءة الكاميرا وتحسين التباين داخل الصورة.

المرحلة الثانية: تتضمن تقليص حجم الصورة باستخدام (Wavelet Transform). لزيادة سرعة النظام ولتقليل البيانات الداخلة إلى الشبكة العصبية.

المرحلة الثالثة: تصميم نظام عصبي اصطناعي متكامل لتمييز الصور وتصنيفها. تتضمن إدخال المعلومات من المرحلة السابقة إلى الشبكات العصبية المتعددة (Multi-Neural Networks). هذه الشبكات العصبية توفر إمكانية عدم تأثر المعلومات لتغير الصورة جزئيا من حيث الاستدارة وكذلك بعض التشوهات التي تحدث للصور.

إن مرحلة ربط تلك الخواص إلى شفرة التمييز تتضمن جمع الإخراج الناتج عن كل جزء من الشبكات العصبية المتعددة للحصول على الخرج النهائي للشبكة الذي يحدد الوجه المميز والمعلومات الخاصة به والمخزونة داخل قاعدة البيانات.

الصور التي استخدمت احتوت على كثير من المتغيرات في التعبير وفي استدارة الوجه وفي تفاصيل الوجه. كان أداء النظام مستقرا مع التغير في حجم الوجه المراد تصنيفه وموقعة ودورانه وذلك لاستخدام شبكة ذات هيكلية متعددة. نحتاج إلى عدد من الصور للشخص الواحد في عملية التدريب للحصول على نسبة تمييز مقبولة. النتائج التي حصلنا عليها تبين أن للنظام المقترح أداء مشجع جدا.

هيكلية النظام المقترح تم بنائها على شكل حقيبة برمجية باستخدام (C++ and Visual Basic)

كلمات المفاتيح:

تمييز الأنماط ، تحديد الوجوه ، تمييز وجوه الأشخاص ، الرؤية بالماكينة ، استخلاص الهيئات ، الشبكات العصبية الاصطناعية ، التعلم بالماكينة ، تصنيف الأنماط ، الخلايا العصبية متعددة الطبقات ، التصنيف الإحصائي.

Abstract

Human faces are very similar in structure, with minor differences from person to person. Furthermore, lighting condition changes, facial expressions, and pose variations further complicate the face recognition task.

This thesis presents an efficient and low complexity hybrid approach to face recognition, which combines image preprocessing based on histogram equalization, wavelet transform and multi- neural networks.

A face preprocessing approach is a histogram equalization to improve contrast and compensates for differences in camera input gains. The preprocessed image is compressed to reduce the number of input pixels by using the wavelet transform to speed up the system and provide invariance to minor changes in the image samples.

Multi-neural networks must be trained to deal with all remaining variation (rotation, scale and deformation). The outputs from multiple recognize must be combined into a single decision unit, that decide the classified face and associated information which is already stored in the database.

The system recognize stimulus images correctly without being affected by shift in position, rotation, scaling, or by distortion in shape of these images because of using the arbitrate structure. The system also recognizes images with changes in angle and expression. Small set of images per person in the training database is needed to produce acceptable classification accuracy. The results obtained show that the proposed system gives a very encouraging performance.

The proposed system structure was implemented as a software package using C++ and visual Basic.

Keywords:

Pattern Recognition, Face Detection, Human Face Recognition, Computer Vision , Feature Extraction , Artificial Neural Networks, Machine Learning, Pattern Classification, Multilayer Perceptrons, Statistical Classification.