نظام التعرف على قزحية العين باستخدام الشبكات العصبية التلافيفية

إعداد
مرام غزاي شتيان العصلاني

إشراف
د. لمياء عبد الله الرفاعي

المستخلص

قزحية العين هي اداة قوية لتحديد الهوية البشرية بشكل موثوق. قزحية العين لديها القدرة على تحديد الاشخاص بدرجة عالية من التأكد وبالتالي تعطينا اساس للثقة فيها. يعتبر التحقق بالتعرف على قزحية العين من اكثر المقاييس الحيوية دقة. استخلاص الخصائص (features extracting) الجيدة يعتبراهم مرحلة في نظام التعرف على قزحية العين. وفي السنوات السابقة تم استخلاص خصائص مختلفة للتعرف على قزحية العين يعتمد معظمها على خصائص يدوية الصنع صممت من قبل خبراء المقاييس الحيوية. ونظرا للنجاح الذي حققه التعليم العميق (deep learning) في حل الكثير من مشاكل الرؤية الحاسوبية. كان هناك توجه كبير للخصائص المستخلصة باستخدام الشبكات العصبية التلافيفية (Convolutional Neural Network) ليتم تطبيقها في نظام التعرف على قزحية العين.

في هذه الرسالة نقترح نظام تحقق بيومتري بناء على التعرف على قزحية العين باستخدام الشبكات العصبية التلافيفية. في هذا النظام سوف نقوم بتقييم الخصائص المستخلصة باستخدام نموذجين من الشبكات العصبية التلافيفية المدربة مسبقا يطلق عليها اسم (Alex-Net) و (VGG-16) وسوف نستخدم هذين النموذجين بطريقتين. الطريقة الاولى استخدام الشبكات العصبية التلافيفية المدربة مسبقا (Alex-Net) و (VGG-16) لاستخلاص الخصائص وتصنيفها. الطريقة الثانية استخدام الشبكات العصبية التلافيفية المدربة مسبقا (Alex-Net) و (VGG-16) لاستخلاص الخصائص ثم بعد ذلك استخدام خوارزمية شعاع الدعم الالي (Support Vector Machine) لتصنيف هذه الخصائص. بالاضافة الى ذلك سوف نقوم بتقييم هذين النموذجين باستخدام نوعين من الصور المدخلة: صورة قزحية العين بعد التجزئة وصورة القزحية العين بعد التطبيع. واخيرا بتجربة نظام التعرف على قزحية العين باستخدام اربع قواعد بيانات (IITD iris database, CASIA-Iris-

V1, CASIA-Iris-thousand , CASIA-Iris- V3). وقد حقق النظام المقترح نتائج ممتازة مع معدل دقة عالي.

Iris Recognition Using Convolutional Neural Networks

By

Maram Gazzai Alaslani

Supervised By

Dr. Lamiaa Abdallah Elrefaei

ABSTRACT

Iris is a powerful tool for reliable human identification. It has the potential to identify individuals with a high degree of assurance. Iris recognition is the most trustable and accurate biometric identification system between all physical biometrics. Extracting good features is the most significant step in the iris recognition system. In the past, different features have been used to implement iris recognition system. Most of them are depend on hand-crafted features designed by biometrics specialists. Due to the success of deep learning in computer vision problems, the features learned by the Convolutional Neural Network (CNN) have gained much attention to be applied to iris recognition system.

In this thesis, we propose iris recognition system using Convolutional Neural Network. In the proposed system we evaluate the extracted learned features from a pre-trained Convolutional Neural Network (named as Alex-Net and VGG-16) Model by using two approaches. The first approach is the transfer learning with the pre-trained convolutional neural network (Alex-Net and VGG-16) for features extracting and classification. The second approach is using the pre-trained convolutional neural network (Alex-Net and VGG-16) as features extracting followed by a multi-class Support Vector Machine (SVM) algorithm to perform classification. Also, we investigate the performance of these two approaches by using two type of input image the segmented iris images and the normalized iris patterns. The proposed iris recognition system is tested on four public datasets IITD, iris databases CASIA-Iris-V1, CASIA-Iris-thousand and, CASIA-Iris-Interval. The system achieved excellent results with the very high accuracy rate.