University of Mosul
College of Engineering

Iris Recognition Using Deep Learning Based Segmentation and Feature Extraction

Ruaa Waleed Jalal Aswad

M.Sc. Dissertation

Science in Computer Engineering / Computer Engineering

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Mayada Faris Ghanim

2022 A.D. **1443 A.H.**

ABSTRACT

With the ever-increasing demand for security and accurate personal authentication, as well as the new dimensions in security issues confronting the globe today, a dependable and secure authentication system is critical. Iris is a highly protected internal organ of the body and very hard to surgically change it without causing significant damage to the iris. Iris is recognized by steps; iris segmentation is a critical stage that is assessed in this work. This dissertation presents a deep learning technique for improving iris segmentation performance called SegNet, which performs joint semantic segmentation of ocular qualities (iris and pupil) with greater accuracy in unconstrained scenarios. Specular reflections, eye contact, off-angle shots, low resolution, and various occlusions, particularly due to eyelids and eyelashes, are visible in the images captured in these scenarios. These difficult circumstances limit the performance and dependability of ocular segmentation structures. Segmentation begins by denoising the original image with a deep convolutional neural network (DCNN) to address these issues. The semantic segmentation of the iris and pupil is then accomplished with the help of a densely connected fully convolutional encoder-decoder network. Finally, for feature extraction and classification, the proposed system is implemented using a pre-trained convolutional neural network (called Alex Net). The iris recognition system's performance is evaluated using five public datasets: IITD, CASIA-Iris-V1, CASIA-Iris-V2 device 1, CASIA-Iris-V2 device 2, and MMU. The results show that the proposed system has a high accuracy rate of 94.08 %, 84 %, 97.31 %, 100 %, and 97.7 % for each dataset respectively and the time of execution was acceptable. The results show that the used system has good performance in terms of accuracy and execution speed (comparing with state of art as shown in chapter four), so it can be depended on and the user would convenience while using it.

جامعة الموصل

كلية الهندسة

تمييز قزحية العين باستخدام التجزئة واستخلاص الخصائص المبنيتين على التعلم العميق

رؤى وليد جلال الاسود

رسالة ماجستير

علوم في هندسة الحاسوب

بإشراف

الدكتورة ميادة فارس غانم

1443 هـ 2022م

الخلاصة

مع الحاجة المتزايدة للأمان والمصادقة الشخصية الدقيقة ، والأبعاد الجديدة في التحديات الأمنية التي تواجه العالم اليوم ، الحاجة إلى نظام موثوق ونظام المصادقة الآمن أمر حتمي للغاية. يعتبر التعرف على قزحية العين من التقنيات البيومترية الشائعة جدًا لأن القزحية عضو داخلي محمي للغاية . بالإضافة إلى ذلك ، يكاد يكون من المستحيل تعديله جراحيًا بدونه ضرر للقزحية .يتم تحديد الدقة الكاملة لنظام التعرف على قزحية العين من خلال أداء عملية تجزئة القزحية. تقدم هذه الرسالة تقنية التعلم العميق لتحسين أداء تجزئة القزحية والي تُعرف باسم SegNet ، حيث تقوم بإجراء تجزئة دلالية مشتركة لصفات العين (القزحية والبؤبؤ) بدقة أكبر في الظروف الغير المقيدة. تظهر اللقطات خارج الزاوية المطلوبة، والصور ذات الدقة المنخفضة ، والانسدادات المختلفة ، خاصة بسبب الجفون والرموش ، في الصور الملتقطة في تحد من أداء وموثوقية هياكل تجزئة العين. يبدأ التقسيم بتقليل التشويش على الصورة الأصلية بشبكة عصبية تلافيفية عميقة لمعالجة هذه المشكلات (DCNN) . يتم بعد ذلك تحقيق التجزئة الدلالية للقزحية والبؤبؤ بمساعدة شبكة مفكك تشفير تلافيفية متصلة بكثافة. أخيرًا ، لاستخراج الميزات وتصنيفها ، يتم تنفيذ النظام المقترح باستخدام شبكة عصبية تلافيفية مُدربة مسبقًا (Alex Net) . يتم تقييم أداء نظام التعرف على قزحية العين باستخدام خمس قواعد بيانات عامة: IITD، CASIA-Iris-V1، CASIA-Iris-V2 device1، CASIA-Iris-V2 device 2 و MMU. أظهرت النتائج أن النظام المقترح يتمتع بنسبة دقة عالية تبلغ 94.08٪ و 84٪ و 97.31٪ و 100٪ و 97.7٪ لقواعد البيانات على التوالي و وقت التنفيذ كان أقل من أو يساوي دقيقتين. أظهرت النتائج أن النظام المستخدم لديه أداء جيد من حيث الدقة وسرعة التنفيذ (مقارنة بأحدث التقنيات كما هو موضح في الفصل الرابع) ، لذلك يمكن الاعتماد عليه ولن يزعج المستخدم أثناء استخدامه.