



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الموصل  
كلية علوم الحاسوب والرياضيات  
قسم علوم الحاسوب

# التعرف على الأشخاص من خلال قزحية العين باستخدام تقنيات التعلم العميق

رسالة مقدمة  
إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل  
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في  
علوم الحاسوب

من قبل

أحمد ميسر فتحي المشهداني

بإشراف

أ.د. بيداء إبراهيم خليل الطائي

## الملخص

نظراً للتطور التكنولوجي الذي يشهده العالم في مختلف مجالات الحياة، والذي عن طريقه تم تطوير أنظمة ذكائية تجعل من أجهزة الحاسوب قادرة على محاكاة الذكاء البشري، كان لابد من الإفاده من التقنيات الذكائية في مجال تحديد الهوية الشخصية، إذ أصبحت أنظمة التعرف على الأشخاص وتحديد هويتهم من خلال قزحية العين واحدة من بين أكثر أنظمة القياسات الحيوية اماناً مقارنةً بالقياسات الحيوية الأخرى. وتتبقى مشكلة الرسالة من تعدد الأنظمة المستخدمة في التعرف على الأشخاص عن طريق قزحية العين بنسب دقة متفاوتة، إذ توجد بعض المؤثرات على القزحية التي تنشأ عند مسح صورة القزحية ضوئياً ويؤدي ذلك الحصول على معلومات غير كافية عنها بسبب انعكاسات القرنية الناتجة عن الإضاءة المحيطة، فضلا عن تأثيرات الرموش والجفون المغلقة، ان هذه الضوضاء والتأثرات على القزحية قد تؤثر بشكل كبير على نتائج تجزئة القزحية ودقة التعرف عليها. وبذلك جاءت دراستنا لتلبي الطلب المتزايد على تحقيق الدقة العالية في عملية تحديد الأشخاص والتحقق منهم.

وانطلاقاً مما تقدم تم تصميم وبناء نظام ذكائي للتعرف على الاشخاص من خلال قزحية العين باستخدام تقنيات التعلم العميق، اذ تم بناء ثلاثة نماذج للشبكة العصبية التلافيفية العميقة:

**النموذج الاول (Iris Convolutional Neural Network (Iris-CNN).**

**النموذج الثاني (PCA-Convolutional Neural Network (PCA-CNN).**

**النموذج الثالث (Gabor-Convolutional Neural Network (Gabor-CNN).**

وتعمل هذه النماذج الثلاثة على نظامين مستقلين هما نظام احادي الوسائط، ونظام متعدد الوسائط.

وتضمن بناء النظام المقترح مراحل متعددة، بدءاً من تهيئة مجموعة بيانات القزحية المكونة من ثلاث مجموعات (IITD-Iris Dataset، MMU-Iris Dataset) التي تم الحصول عليها من شبكة الانترنت، بينما المجموعة الثالثة التي سميت بـ(AMF-Iris Dataset) تم انشائها وجمع عيناتها باستخدام جهاز مسح القزحية (VistaEY2H)، وبعد الانتهاء من هذه المرحلة تم تجزئة قزحية العين باستخدام تقنية تحويل هوف (Hough Transform) كجزء من المعالجة الاولية لصور القزحية. ومن ثم استخلاص الصفات المهمة باستخدام تقنية تحليل المكون الرئيسي (PCA) لأستخراج الخصائص وتقليل الابعاد، وتم استخدام مرشح كابور (Gabor) في الشبكة العصبية التلافيفية ايضاً ضمن مرحلة استخلاص الصفات، اذ أستخدم مرشح كابور كنواة (Kernel) تؤدي عملية الالتفاف في الشبكة التلافيفية.

وبعد تنفيذ واختبار النظام المقترح على ثلاث مجموعات من بيانات صور القزحية (MMU-Iris، IITD-Iris، AMF-Iris)، اظهرت النتائج العملية للنظام بأن الطريقة الهجينة المقترحة (Gabor-CNN) حققت أفضل النتائج مقارنةً بالنموذجين (Iris-CNN) و (PCA-CNN) على مستوى النظامين الاحادي والمتعدد، اذ حصلت الطريقة المقترحة (Gabor-CNN) في النظام احادي الوسائط على افضل معدل دقة بنسبة (98.89%) و (98.44%) و (99.07%) لمجموعة البيانات الثلاثة على التوالي.

في حين حققت الطريقة الهجينة المقترحة في النظام المتعدد الوسائط افضل النتائج عند تجزئة القرصية وكان معدل الدقة لمجموعة البيانات الثلاثة بالنسب الاتية (98.52%) و (98.96%) و (99.38%) على التوالي. كما تم اختبار مستوى الوثوقية والتحقق من النظام باستخدام مقاييس (FAR) و (FRR) واطهر الاختبار افضل النتائج، علماً ان وقت التعرف على الشخص يستغرق أقل من ثانية واحدة.

Ministry of Higher Education and  
Scientific Research  
University of Mosul  
College of Computer Science and  
Mathematics  
Department of Computer Science



# Persons Identification through the Iris Using Deep Learning Technique

A Thesis Submitted to the Council of the College of  
Computer Science and Mathematics  
University of Mosul  
as a Partial Fulfillment of Requirements  
for the Degree of Master of Science  
in  
Computer Science

By  
Ahmed Myasar Fathi Al-Mashhadany

Supervised by

Prof. Dr. Baydaa Ibraheem Khalil Al-Taie

## **Abstract**

In view of the technological development that the world is witnessing in various fields of life, through which intelligent systems have been developed that make computers capable of simulating human intelligence, it was necessary to benefit from intelligent technologies in the field of personal identification, as systems for recognising and identifying people have become one of The iris is one of the most secure biometric systems as compared to other biometrics. The problem of the message stems from the multiplicity of systems used to identify people through the iris of the eye with varying accuracy rates, as there are some effects on the iris that arise when scanning the iris image, and this leads to obtaining insufficient information about it due to corneal reflections resulting from ambient light as well as effects of eyelashes and closed eyelids. These noises and effects on the iris may significantly affect the results of iris segmentation and its recognition accuracy. Thus, our study came to meet the increasing demand for achieving high accuracy in the process of identifying and verifying people.

Based on the foregoing, an intelligent system was designed and built to identify people through the iris of the eye using deep learning techniques. Three models of the deep convolutional neural network were built: The first model is the Iris Convolutional Neural Network (Iris-CNN). The second model is the PCA-Convolutional Neural Network (PCA-CNN). The third model (Gabor-CNN) is the Gabor-Convolutional Neural Network. These three models operate on two independent systems: a single-media system and a multi-media system.

Building the proposed system included multiple stages, starting with initialising the iris dataset consisting of three sets (IITD-Iris Dataset, MMU-Iris Dataset) obtained from the Internet, while the third set (AMF-Iris Dataset) was created. Her samples were collected using an iris scanner (Vista EY2H). After completing this stage, the iris was segmented using the Hough Transform technique as part of the initial processing of the iris images. And then extract the important characteristics by using the Principal Component Analysis (PCA) technique to extract the characteristics and reduce the dimensions, and the Gabor filter was used in the convolutional neural network also within the stage of character extraction, as the Kabor filter was used as a kernel that performs the convolution process in the convolutional network.

After implementing and testing the proposed system on three sets of iris image data (MMU-Iris, IITD-Iris, and AMF-Iris), the practical results of the system showed that the proposed hybrid method (Gabor-CNN) achieved the best results

compared to the two models (Iris-CNN) and (PCA-CNN) at the level of the mono and multiple systems, as the proposed method (Gabor-CNN) in the monomodal system obtained the best accuracy rate of (98.89%), (98.44%), and (99.07%) for the three data sets, respectively. While the proposed hybrid method in the multimedia system achieved the best results when segmenting the iris, the accuracy rate for the three data sets was (98.52%), (98.96%) and (99.38%), respectively. The level of reliability and verification of the system was also tested using (FAR) and (FRR) standards, and the test showed the best results, noting that the time to identify the person takes less than one second.