

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



Deep Learning For Retinal Disease Classification

**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
Attallah Salih Ahmed Al-Salim**

**Supervised by
Prof. Dr. Manar Younis Kashmoola**

Abstract

The use of artificial intelligence techniques in general, machine learning and deep learning in a more specific way has helped a lot in the medical field by predicting, discovering and diagnosing many diseases. And use Deep learning techniques to diagnosing the retinal diseases will. It's going to be very useful for the health sector, which may aid in the identification of many ocular illnesses, particularly in poor nations where access to specialist medical care is severely limited.

This thesis aims to detect retinal conditions using optical coherence tomography X-ray pictures OCT. To offer Deep Learning, the technique of detecting Retinal Diseases utilizing OCT images that identify four states of the retina is presented here. the models used in this approach are compared with each other. The Convolutional Neural Network models suggested diagnosing the Retinal Diseases detection from the OCT images.

Using a relatively large dataset at the training stage, estimated at 48.495, is an additional challenge and a source of strength for this thesis because training models in this quantity is not easy. As with test data (Test), about 1,000 images have been used. This database has been approved by (Kaggle) website. According to the design complexity, and two Pre-training Network VGG16 and ResNet50. The concept uses deep Convolutional Neural Networks to learn a feature hierarchy from pixels to classification layers.

On the test set, the Testing accuracy is 64.48% for a model 1x1 (1FE1C), 86.82% for model 2x2 (2FE2C), 96.25% for model 3x3 (3FE3C), 99.11% for

model 4x4 (4FE4C), 97.09% for model 3x4 (3FE4C), 99.55% for model 4x3 (4FE3C), 89.25% for VGG16 model, and 25% for ResNet50 model.

The model 4x3 (4FE3C) achieves the greatest accuracy with 99.55%, although the model 4x4 comes close. But the model 4x3 is best from accuracy , loss function and the time. Also, this model provides an improvement on the previous model and paves the way for the use of state-of-the-art Neural Network Technology in Retinal Diseases diagnoses. The future work may have a bearing on developing a tool for automatically Integrated Digital Enhanced Network iDEN.



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

التعلم العميق لتصنيف امراض شبكة العين

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

من قبل
عظالله صالح احمد السالم

بإشراف
الاستاذ الدكتور منار يونس كشمولة

الملخص

تم استخدام طرق التعلم الآلي بشكل فعال لمساعدة الأطباء في اتخاذ القرارات بشأن أمراض كثيرة وخطيرة مثل السرطان ، وأمراض القلب ، واضطرابات الدماغ ، إلخ. وقد استخدمت تقنيات التعلم العميق لتحديد الشذوذ في العين في وقت مبكر ، مما قد يساعد على التعرف على العديد من الأمراض البصرية ، ولا سيما في الدول الفقيرة حيث الوصول إلى الرعاية الطبية المتخصصة محدود للغاية.

وتهدف هذه الأطروحة إلى الكشف عن أمراض شبكية العين باستخدام صور بالأشعة السينية بالتماسك البصر (OCT). حيث تم استخدام هذا النوع من الصور في التعلم العميق، ويتم من خلال هذه تقنية الكشف عن أمراض الشبكية حيث تم تحديد أربع حالات (ثلاثة أمراض وحالة واحدة طبيعية) لشبكية العين. ويتم مقارنة ثمانية نماذج مختلفة مستخدمة في هذا النهج مع بعضها البعض. تم تصميم ستة منها من قبل الباحث وشبكتين عصبيتين مدربتان مسبقاً. واقتُرحت نماذج الشبكة العصبية الصناعية الستة لتشخيص الكشف عن أمراض الشبكية من الصور (OCT) وأسماها على التوالي على النموذج الأول (1FE1C) Model1x1، النموذج الثاني (2FE2C) Model2x2 ، النموذج الثالث (3FE3C) Model3x3 ، النموذج الرابع (4FE4C) Model 4x4، النموذج الخامس (3FE4C) Model 3x4 ، النموذج السادس (4FE3C) Model4x3 وفقاً لتعقيد التصميم ، واثنان من الشبكات العصبية المدربة مسبقاً وهما (ResNet50 , VGG16) ويتم استخدام مفهوم الشبكات العصبية الالتفافية العميقة لغرض تدريب الشبكة على هذه البيانات. وبالاعتماد على نتائج الاختبار (Test) تم الحصول على الدقة الآتية لكل نموذج النموذج الأول كانت الدقة 64.48% ، ودقة النموذج الثاني كانت الدقة 86.82% ودقة النموذج الثالث 96.25% ، ودقة النموذج الرابع 99.11% ، ودقة

النموذج الخامس 97.09% ، ودقة النموذج السادس 99.55% ، ودقة شبكة VGG16 89.25% ،
واخير كانت دقة شبكة ResNet50 25.00%.

ويحقق النموذج السادس (4FE3C) Model 4x3 أكبر قدر من الدقة ، رغم اقتراب
النموذج الرابع (4FE4C) Model 4x4. من النموذج السادس ولكن النموذج Model 4x3
(4FE3C) هو الأفضل من حيث الدقة ووظيفة الخسارة كذلك وقت التدريب ، وهذا النموذج يمثل
تحسين على النماذج السابقة ، ويمهد الطريق لاستخدام أحدث تكنولوجيا الشبكة العصبية في تشخيص
أمراض الشبكية. وقد يكون للاستراتيجية المقترحة تأثير على استحداث أداة تعمل على شبكة الإنترنت
الدولية بشكل تلقائي.

كما ان استخدام عدد يعد ضخمة نسبيا من البيانات في مرحلة التدريب يقدر بـ 84,495 يعد تحديا
اضافيا ومصدر قوة لهذه الاطروحة لان تدريب النماذج على هذه الكمية يعد ليس بالأمر الهين. كذلك
الحال بالنسبة لبيانات الفحص (Testing) فقد تم استخدام مايقارب 1000 صورة . علما ان قاعدة
البيانات هذه تم اعتمادها من موقع رصين وهو Kaggle .