

**University of Mosul**  
**College of Engineering**



# **A Deep Learning System for Semi-automatic COVID-19 Detection**

**Saja Waleed Mahmood Ali**

**M.Sc. Thesis**

**Science in Computer Engineering / Computer Engineering**

**Supervised By**

**Assistant Prof. Dr. Ahlam Fadhil Mahmood**

---

2021 A.D.

1443 A.H.

## ABSTRACT

The COVID-19 outbreak has put the entire world in the most unprecedented situation for a long time as life come to a standstill and thousands of lives have been lost. Medically, it is possible to diagnose the disease through a test Polymerase chain reaction (PCR) which requires a long time which may enhance the spread of the disease. In this thesis, an automated deep training by investigating ten models for detecting COVID-19 in X-ray/CT scan is proposed then the most accurate one is selected. Two deep Pre-processing of the two data sets are performed X-ray / CT to standardize the data in terms of size and appearance, in addition to enhancing them by Zeke and Gaussian Filters. A Grab cut segmentation is proposed to separate the infected in the CT images. All these steps are led to an increase the accuracy of the diagnosis to 99.94 in the X-ray images using Xception model, and 99.95 in the CT scan data utilizing InceptionV3 model. The proposed system can be linked with x-ray/computed tomography (CT) machines to automatically communicate examination results to the patient. The presence of infected cases in the waiting room as a result of the examination leads to transmission of infection, so the result is sent to the patient's phone only if the result is negative, and to three parties if it is positive, in addition to the patient's phone. Send an email to the health center and the community via WhatsApp. Therefore, computerized Covid-19 detection can enhance the existing systems and reduce confusion in the epidemics times. Cough is a third deep training data in the proposed system, that can be recorded by personal mobile and sent through proposed CXC web site and received the testing result via phone at same previous procedures. MobileNet model is used for training cough data after preprocessing it by converting to Mel-spectrum with 98.88 accuracy. The proposed system can be modeled to be utilized in any health center with any other diseases by change training data set only.

## الخلاصة

قد وضع تفشي COVID-19 العالم بأسره في أكثر المواقف الغير مسبوقه منذ زمن طويل حيث توقفت معظم مناحي الحياة وفقدت الآلاف من الأرواح. من الناحية الطبية ، من الممكن تشخيص المرض من خلال اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل ، والذي يتطلب وقتًا طويلاً مما قد يزيد من انتشار المرض . في هذه الرسالة ، تم اقتراح تدريب عميق آلي بتدريب عشرة نماذج لتشخيص COVID-19 في الأشعة السينية / والتصوير المقطعي المحوسب. تم إجراء معالجة مسبقة عميقة لمجموعي البيانات بالأشعة السينية / التصوير المقطعي المحوسب لتوحيد البيانات من حيث الحجم والمظهر ، بالإضافة إلى تحسينها بواسطة فلاتر Zeke و Gaussian. و اقتراح تجزئة لفصل جزء الإصابة في صور التصوير المقطعي المحوسب. أدت كل هذه الخطوات إلى زيادة دقة التشخيص إلى 99.94 في صور الأشعة السينية باستخدام نموذج Xception و 99.95 في بيانات التصوير المقطعي باستخدام نموذج InceptionV3. يمكن ربط النظام المقترح بأجهزة التصوير بالأشعة السينية / التصوير المقطعي لتوصيل نتائج الفحص للمريض تلقائيًا. حيث يتم إرسالها إلى هاتف المريض فقط إذا كانت النتيجة سلبية ، وإلى ثلاثة أطراف في حالة كونها إيجابية ، بالإضافة إلى هاتف المريض ، يتم إرسال بريد إلكتروني إلى المركز الصحي والمجتمع عبر WhatsApp. السعال هو ثالث بيانات تدريبية عميقة في النظام المقترح ، والتي يمكن تسجيلها عن طريق الهاتف المحمول الشخصي وإرسالها من خلال موقع الويب CXC المقترح وتلقي نتيجة الاختبار عبر الهاتف في نفس الإجراءات السابقة. تم استخدام نموذج MobileNet لتدريب بيانات السعال بعد معالجتها بالتحويل إلى طيف Mel وبدقة مقدارها 98.88 يمكن استخدام النظام المقترح للتشخيص في أي مركز صحي مع أي أمراض أخرى بتغيير مجموعة بيانات التدريب فقط.



جامعة الموصل

كلية الهندسة

## نظام تعلم عميق للكشف شبه التلقائي عن كوفيد-19

سجى وليد محمود علي

رسالة ماجستير

علوم في هندسة الحاسوب / هندسة الحاسوب

بإشراف

الدكتورة أحلام فاضل محمود