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

بناء نماذج لتجزئة وتصنيف صور اورام الدماغ باستخدام تقنيات التعلم العميق

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

من قبل

مهند رائد ابراهيم سعيد

بإشراف

أ.م.د. جمال صلاح الدين مجيد سيد حمو

١٤٤٦ هـ
2025 م

المستخلص

تمثل أورام الدماغ النمو غير الطبيعي لخلايا الدماغ أو بالقرب منه كالأعصاب والغدة النخامية والغدة الصنوبرية والأغشية التي تغطي سطح الدماغ. وللوصول الى دقة عالية في تصنيف (تشخيص) أنوع اورام الدماغ لصور الرنين المغناطيسي (MRI) للفترنين (T1,T2) يتم تحديد موقع الورم وحدود الورم بصورة تلقائية ليتم بعدها تشخيص نوع الورم. إن سبب دراسة اورام الدماغ كونها تعد من أكثر الأورام خطورة على جسم الانسان إذ تحتل أورام الدماغ المرتبة الثانية بين الأسباب الرئيسة للوفيات على مستوى العالم.

في هذه الرسالة تم العمل على التعلم العميق متعدد النماذج (Multi Model Deep Learning(MMDL)) من خلال بناء نموذجين للتعلم العميق وهما تجزئة صور اورام الدماغ بصورة تلقائية والآخر تصنيف نوع الورم في حال وجوده وتم اختيار الأنوع الأكثر شيوعا وتشخيصها، حيث تم الحصول على البيانات من شركة Kaggle البحثية إذ تم اعتماد نوعين من البيانات Datasets الأولى تكون خاصة لتجزئة صور أورام الدماغ والبالغ عددها 3928 صورة للرنين المغناطيسي (MRI) ولكل صورة قناع (Mask) يحتوي حدود منطقة الورم في حال وجوده. وتكون الصور ذات أبعاد مختلفة، أما المجموعة الثانية من البيانات فهي خاصة بتشخيص أنواع أورام الدماغ والتي تضم 7023 صورة للرنين المغناطيسي، للأنواع الشائعة لأورام الدماغ والتي هي (الورم الدبقي Glioma Tumor، الورم السحائي Meningioma Tumor، ورم الغدة النخامية Pituitary Tumor)، وكذلك تحتوي على صور للدماغ في حالته السليمة No Tumor.

وفي هذه الرسالة تم الاعتماد على خوارزميتي التعلم العميق (UNet و Efficent net B3) لاجراء عمليتي التجزئة التلقائية والتشخيص حيث كان لخوارزمية U-Net دورُ مهم وفعال لتحديد منطقة الورم بصورة دقيقة بدقة تصل الى 94.69%، اما في عملية تصنيف نوع الورم فكانت خوارزمية EfficientNetB3 ذات كفاءة عالية وبدقة تبلغ 99.98%.

وفي هذه الرسالة تم اجراء اختبار لكلا النموذجين لصور (MRI) ماخوذة من الانترنت لأورام الدماغ أي ليست من ضمن الـ(20%) المعدة للاختبار وتم اجراء الاختبار لكل صورة من هذه الصور وتمت عملية الاختبار على خوارزمية (Efficient Net B3) لتحديد نوع ألورم في حال وجوده ثم اجراء الاختبار لهذه الصورة على خوارزمية (U-NET)، لتحديد منطقة

الورم بصورة تلقائية حيث تم الاختبار لعشر صور لاورام الدماغ على كلا الخوارزميتين للصور الماخوذة من الانترنت وكانت النسبة التقريبة للصور المختبرة تصل الى دقة (85%) للخوارزميتين مجتمعتين ، مما يساعد طلبة كليات الطب والاطباء المقيمين إلى الوصول الى قرار دقيق في تشخيص نوع الورم وتحديد منطقة الورم بصورة تلقائية في الدماغ.

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

Constructing Segmentation and Classification Models of Brain Tumor Images Using Deep Learning Techniques

**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
Software**

By

Mohanad Raied Ibrahim Saied

Supervised by

Assist. Prof. Dr. Jamal Salahaldeen Majeed Sayed Hamo

2025 A.D. **1446 A.H.**

Abstract

Brain tumors represent abnormal growths in or near brain cells, such as nerves, the pituitary gland, the pineal gland, and the membranes covering the surface of the brain. To achieve high accuracy in classifying (diagnosing) brain tumors from T1 and T2 MRI scans, the location and boundaries of the tumor are automatically determined, after which the tumor type can be diagnosed. The reason for studying brain tumors is that they are among the most dangerous tumors to the human body, ranking second among the leading causes of death worldwide. In this thesis, we worked on multi-model deep learning (MMDL) by building two deep learning models: one for automatically segmenting brain tumor images and the other for classifying tumor types, if present. The most common types were selected and diagnosed. The data was obtained from the research company Kaggle, and two types of datasets were used. The first was specifically for segmenting brain tumor images, comprising 3,928 magnetic resonance imaging (MRI) images. Each image had a mask containing the boundaries of the tumor area, if present. The images had different dimensions. The second dataset was specifically for diagnosing brain tumor types, comprising 7,023 MRI images of the most common types of brain tumors (glioma, meningioma, and pituitary tumor). It also included images of the brain in its normal state (no tumor).

This thesis relied on two deep learning algorithms (UNet and EfficientNet B3) to perform the automatic segmentation and diagnosis processes. The U-Net algorithm played a significant and effective role in accurately identifying the tumor area with an accuracy of up to 94.69%. In the process of classifying the tumor type, the EfficientNetB3 algorithm was highly efficient with an accuracy of 99.98%. In this message, a test was conducted for both models of MRI images taken from the Internet for brain tumors, i.e., not among the (20%) prepared for testing. The test was

conducted for each of these images, and the testing process was carried out on the (Efficient Net B3) algorithm to determine the type of tumor, if present, and then the test was conducted for this image on the (U-NET) algorithm, to automatically determine the tumor area. Ten images of brain tumors were tested on both algorithms for images taken from the Internet, and the approximate percentage of the tested images reached an accuracy of (85%) for the two algorithms combined, which helps medical students and resident doctors to reach an accurate decision in diagnosing the type of tumor and automatically determining the tumor area in the brain.