

تطوير خوارزمية تصنيف الصور الرقمية عالية التمييزية

Developing of High Resolution Digital Image Classification Algorithm

اعداد: م.ايمن قابل
الدكتور المشرف: د.م.طلال حمود

الملخص

تمتلك الصور الرقمية عالية التمييزية مثل صور الأقمار الصناعية والصور الطبية دوراً مهماً في العديد من التطبيقات التي تمتلك تفاصيل دقيقة، فهي تستخدم في رسم الخرائط كما في حالة صور الأقمار الصناعية أو تشخيص الأمراض اعتماداً على الصور الطبية، وهذا ما يتطلب استخدام مصنفات بدقة عالية للحصول على نتائج دقيقة خلال زمن قصير. تم في هذا البحث اقتراح خوارزمية تصنيف باستخدام الشبكات المتبقية لتشخيص الصور الطبية. تمت هذه الدراسة على عينات مختلفة من الصور المقطعية المحوسبة CT حيث اختيرت هذه العينات لتكون متنوعة بين أشخاص مصابين بالفيروس التاجي الجديد كوفيد-19 (COVID-19) وأشخاص سليمين. واختُبرت الخوارزمية المقترحة على ثلاث قواعد بيانات من الصور المقطعية المحوسبة CT، قاعدة البيانات 1 هي (COVID-CT dataset) وقاعدة البيانات 2 هي (SARS-CoV-2 CT-scan dataset) وقاعدة البيانات 3 تم الحصول عليها من مشفى المواساة بدمشق.

القسم النظري

- دراسة نظرية لتقنية التصوير المقطعي المحوسب ومواصفات الصور المقطعية CT.
- دراسة نظرية لأبرز الميزات المستخدمة في عمليات التصنيف.
- دراسة نظرية لأهم طرق التصنيف ومقاييس الأداء المعتمدة لتقييم أداء المصنفات.
- دراسة نظرية لآلية تدريب الشبكات العصبونية والمعاملات الفائقة الواجب ضبطها قبل تدريب الشبكة.

النتائج والمناقشة

لأجل تقييم أداء خوارزمية التصنيف المقترحة في البحث قمنا بحساب بعض المقاييس الشائعة اعتماداً على مصفوفة الارتباك (Confusion Matrix)، وهي الدقة والحساسية والخصوصية والإحكام و F-score، وقمنا بمقارنة هذه القيم مع المصنفات الأخرى في الأبحاث السابقة التي أجرياً مؤخراً لتشخيص COVID-19. أظهرت النتائج دقة النظام المقترح وموثوقيته، إذ بلغت الدقة والحساسية والخصوصية والإحكام و F-score، 98.66%، 97.18%، 100%، 100%، 98.57% على الترتيب من أجل قاعدة البيانات الأولى و 99.19%، 98.71%، 99.62%، 99.56%، 99.13% على الترتيب من أجل قاعدة البيانات الثانية. و 99.07%، 98.33%، 100%، 100%، 99.15% على الترتيب من أجل قاعدة البيانات الثالثة. وبالتالي فإن خوارزمية التصنيف المقترحة تتيح دقة عالية في تشخيص فيروس COVID-19.

المراجع

- [1] Kaur, M., & Singh, D. (2020). **Fusion of medical images using deep belief networks**. *Cluster Computing*, 23(2), 1439-1453.
- [2] Shukla, P. K., Shukla, P. K., Sharma, P., Rawat, P., Samar, J., Moriwai, R., & Kaur, M. (2020). **Efficient prediction of drug-drug interaction using deep learning models**. *IET Systems Biology*, 14(4), 211-216.
- [3] Song, Y., Zheng, S., Li, L., Zhang, X., Zhang, X., Huang, Z., ... & Yang, Y. (2021). **Deep Learning Enables Accurate Diagnosis of Novel Coronavirus (COVID-19) with CT Images**. *IEEE/ACM transactions on computational biology and bioinformatics*. 18(6).
- [4] Naeem, H., & Bin-Salem, A. A. (2021). **A CNN-LSTM network with multi-level feature extraction-based approach for automated detection of coronavirus from CT scan and X-ray images**. *Applied Soft Computing*, 113, 107918.
- [5] Wang, Z., Liu, Q., & Dou, Q. (2020). **Contrastive cross-site learning with redesigned net for COVID-19 CT classification**. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 24(10), 2806-2813.
- [6] Jangam, E., & Annavarapu, C. S. R. (2021). **A stacked ensemble for the detection of COVID-19 with high recall and accuracy**. *Computers in Biology and Medicine*, 135, 104608.
- [7] Mouhafid, M., Salah, M., Yue, C., & Xia, K. (2022). **Deep Ensemble Learning-Based Models for Diagnosis of COVID-19 from Chest CT Images**. *Healthcare* 2022, 10, 166.