THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ANALYZING NEURAL IMAGES

دور الذكاء الاصطناعي في تحليل الصور العصبية

Hind Ayad Majeed
هند اياد مجيد
Asst. Lec "Computer" Ministry of Education, Kirkuk Education Directorate - Iraq
معلمة في وزارة التربية مديرية تربية كركوك - العراق

Scientific supervisor الاشراف العلمي
Ali Ibrahim Lawah
علي إبراهيم لواح
Ph.D., "Information Security" Ministry of Construction, Housing, Municipalities and Public Works- Iraq
أستاذ مشارك وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة- العراق

Abstract: *Science is moving to develop using artificial intelligence (AI) through machine learning (ML) and digital data analysis. This report examines the analysis of neurological medical images such as Alzheimer's and brain tumours to improve the speed and accuracy of disease detection. The results showed the need for comprehensive treatment plans, involving doctors in developing artificial intelligence systems, and strengthening cooperation between government and medical institutions.*

Keywords: *Artificial Intelligence, brain tumours, Machine Learning, neurological medical images, Neural networkk, MRI.*

الخلاصة: يتجه العلم للتطور باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI)عبر تعلم الآلة (ML) وتحليل البيانات الرقمية. يبحث هذا التقرير في تحليل الصور الطبية العصبية مثل الزهايمر وأورام الدماغ لتحسين سرعة ودقة اكتشاف الأمراض. وأظهرت النتائج الحاجة إلى خطط علاجية شاملة وإشراك الأطباء في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي، وتعزيز التعاون بين المؤسسات الحكومية والطبية

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، اورام الدماغ، تعلم الالة، الصور الطبية العصبية، الشبكات العصبية، التصوير بالرنين المغناطيسي.

Introduction

Neurons represent the nerves of a complex network in the nervous system that can control aspects of our lives, and represent elements such as breathing and digestion, as well as thinking and memory. Currently, image analysis is one of the newest fields of medicine, but it faces some challenges due to risks in diagnosis and interpretation. Here comes the role of artificial intelligence to bring about a solution in this area Such as MRI images of the brain and spinal cord, they are used to diagnose diseases, evaluate injuries, and monitor therapeutic developments.

Results and discussion

Artificial intelligence applications have contributed to improving diagnostic accuracy, as they can accurately identify vital signs in medical images. [1]. Also showed that AI helped guide personalized treatment for patients, providing detailed analysis of medical images and providing treatment suggestions based on personalized data for each disease state [2]. The use of artificial intelligence increases the efficiency of the process in analysing medical images, more quickly and with higher accuracy, which helps in providing health care better and faster [3].

Artificial intelligence has also proven to be very effective in improving diagnostic accuracy in the neuromedical field. Deep learning and machine learning techniques have been able to detect subtle patterns in medical images such as magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) [1]. Which has contributed to the early and accurate diagnosis of neurological diseases such as Alzheimer's and multiple sclerosis, which have exceeded the accuracy of human analysis [2].

Several recommendations have been proposed regarding the role of artificial intelligence for diagnosing pathological conditions in neuroimage analysis:

- Develop artificial intelligence models that provide clear explanations for the decisions you make using intelligent technologies such as explanatory neural networks [3].
- Providing training programs for doctors and medical practitioners to understand how artificial intelligence techniques work and interpret their results correctly and accurately [2].
- Involving doctors and specialists in the development process of artificial intelligence systems to ensure that these systems are compatible with their practical needs [1].
- Cooperation between academic and research institutions, and technology companies to exchange knowledge and expertise and develop advanced solutions. Strong security protocols must also be applied to protect patient data [2].

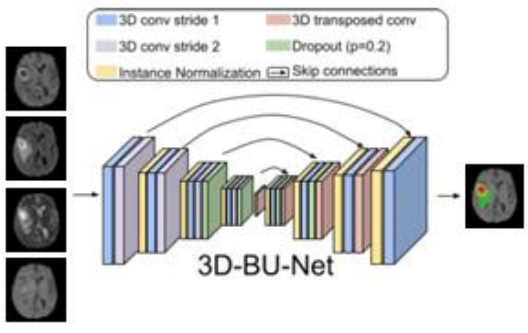


Figure 1: Example of a case analysis of a brain tumor [4]

Conclusion

Enhancing Artificial intelligence enhances the accuracy and speed of diagnosing neurological diseases through the analysis of medical digital images, which contributes to the efficiency of improving the quality of health care. Despite challenges in outcome data quality and privacy protection, the future of this technology is promising with expectations of further developments and improvements. It also represents a powerful tool that could revolutionize the field of neurology.

المقدمة

العصبونات هي تمثل الأعصاب لشبكة معقدة في جهاز العصبي، ممكن ان تتحكم في جوانب حياتنا، وتمثل العناصر مثل التنفس والهضم، كذلك التفكير والذاكرة. في الوقت الحالي، ان تحليل الصور هو من أحدث مجالات الطب، ولكنه يواجه بعض التحديات بسبب مخاطر التشخيص والتفسير. وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي ليحدث حلا في هذا المجال. مثل صور الرنين المغناطيسي للمخ والحبل الشوكي تستخدم في تشخيص الأمراض وتقييم الإصابات ومراقبة التطورات العلاجية.

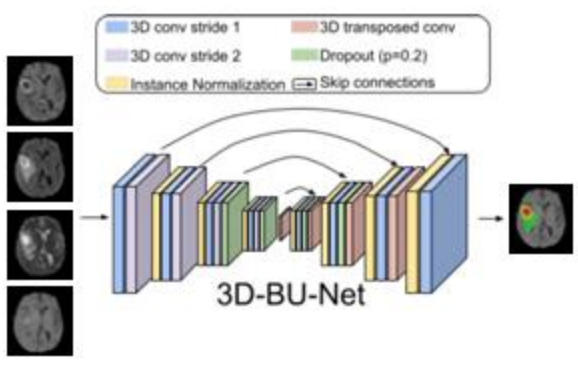
النتائج والمناقشة

أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ساهمت في تحسين دقة التشخيص، حيث أمكنها التعرف على المؤشرات الحيوية في الصور الطبية بصورة دقيقة [1]. اظهرت أيضًا أن الذكاء الاصطناعي ساعد في توجيه العلاج الشخصي للمرضى، حيث قدم تحليلًا مفصلًا للصور الطبية كما يوفر اقتراحات للعلاج بناءً على البيانات الشخصية لكل حالة مرض [2]. كما ان استخدام الذكاء الاصطناعي يزيد من كفاءة العملية في تحليل الصور الطبية، بسرعة أكبر وبدقة أعلى، مما يساعد في تقديم الرعاية الصحية بشكل أفضل وأسرع [3].

كما أثبت الذكاء الاصطناعي فعاليته الكبيرة في تحسين دقة التشخيص في المجال الطبي العصبي. وقد اسهم تقنيات التعلم العميق والتعلم الآلي تمكنت من اكتشاف الأنماط الدقيقة في الصور الطبية مثل التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) والتصوير المقطعي المحوسب (CT)[1] مما ساهم في التشخيص المبكر والدقيق للأمراض العصبية مثل الزهايمر، التصلب المتعدد، التي جاوزت دقة التحليل البشري[2] .

تم اقتراح العديد من التوصيات في دور الذكاء الاصطناعي لتشخيص الحالات المرضية في تحليل الصور العصبية:

- تطوير نماذج ذكاء اصطناعي توفر تفسيرات واضحة للقرارات التي تتخذها في استخدام التقنيات الذكية مثل الشبكات العصبية التفسيرية [3].
- تقديم برامج تدريبية للأطباء والممارسين الطبيين لفهم كيفية عمل تقنيات الذكاء الاصطناعي وتفسير نتائجها بشكل صحيح ودقيق [2].
- إشراك الأطباء والمختصين في عملية تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي لضمان أن تكون هذه الأنظمة متوافقة مع احتياجاتهم العملية [1].
- التعاون بين المؤسسات الأكاديمية، البحثية، والشركات التقنية لتبادل المعرفة والخبرات وتطوير حلول متقدمة. كما يجب تطبيق بروتوكولات أمان قوية لحماية بيانات المرضى [2].



الشكل 1: مثال على تحليل حالة مرضية للدماغ]4[

الخاتمة

يعد تعزز الذكاء الاصطناعي دقة وسرعة تشخيص الأمراض العصبية من خلال تحليل الصور الرقمية الطبية، مما يساهم في كفاءة تحسين جودة الرعاية الصحية. بالرغم من التحديات في جودة البيانات والنتائج وحماية الخصوصية، فإن مستقبل هذه التقنية واعد مع توقعات بمزيد من التطورات والتحسينات. كما يمثل أداة قوية يمكن أن تحدث ثورة في مجال الطب العصبي.

References المراجع والمصادر

1. Yongshuo Zong, Yongxin Yang, and Timothy Hospedales. Medfair: Benchmarking fairness for medical imaging. arXiv preprint arXiv:2210.01725, 2022.
2. Ricci Lara, M. A., Echeveste, R., & Ferrante, E. (2022). Addressing fairness in artificial intelligence for medical imaging. *nature communications*, *13*(1), 4581.
3. Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. ACM computing surveys (CSUR), 54(6), 1-35.
4. Larrazabal, A. J., Nieto, N., Peterson, V., Milone, D. H., & Ferrante, E. (2020). Gender imbalance in medical imaging datasets produces biased classifiers for computer-aided diagnosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *117*(23), 12592-12594.