



RSC811-3

مهارات بحثية 3

Task5

Prepared by

Mohammed Omar Bin Makhashen

242001540@st.midocean.edu.km

محمد عمر بن مخاشن

Ph.D. student in IT

2025-Mar-8

المحتوى

الدراسات السابقة لرسالة بحثية لرسالة دكتوراه

يكتب الباحث عنوان لمتغيرات يختارها سواء كان لمتغيرين أو 3 متغيرات، ويقوم بكتابة الدراسات السابقة:

دراستين لكل متغير على حدة.
دراسة تجمع بين المتغيرات (كما سبق توضيحه في المثال التطبيقي).

- العنوان المقترح والمتغيرات
- ٣ دراسات للمتغير الاول
- ٣ دراسات للمتغير الثاني
- ٢ دراسة للعنوان المقترح
- الخاتمة

"تأثير الخوارزميات الكمومية الهجينة على دقة تصنيف البيانات الطبية"

المتغيرات:

- الخوارزميات الكمومية الهجينة (Hybrid Quantum Algorithms):
الخوارزميات التي تجمع بين الحسابات الكلاسيكية والكمومية لتحقيق أداء أفضل.
- تصنيف البيانات الطبية (Medical Data Classification):
استخدام خوارزميات تعلم الآلة لتصنيف البيانات الطبية (مثل الصور الطبية أو بيانات المرضى) لتشخيص الأمراض أو التنبؤ بنتائج العلاج.

المتغير الاول - الخوارزميات الهجينة الكمومية - دراسة 1:

2

العنوان: The Theory of Variational Hybrid Quantum-Classical Algorithms

المؤلفون: McClean, J. R., Romero, J., Babbush, R., & Aspuru-Guzik, A.

المجلة: New Journal of Physics

السنة: 2016

الهدف:

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم إطار نظري للخوارزميات المتغيرة الهجينة الكمومية والكلاسيكية (Variational Quantum-Classical Algorithms أو VQAs)، والتي تستخدم بشكل متزايد في مجالات مثل الكيمياء الكمومية وتعلم الآلة الكمومية.

المنهجية:

تستخدم الدراسة تحليلًا رياضيًا ونظريًا لتحديد الخصائص والميزات الرئيسية لـ VQAs، بما في ذلك دور التحسين الكلاسيكي في تحديد أداء الخوارزمية.

النتائج:

تقدم الدراسة فهمًا أعمق لكيفية عمل VQAs وتحدد بعض التحديات والفرص الرئيسية لتطوير هذه الخوارزميات. تشير النتائج إلى أن أداء VQAs يعتمد بشكل كبير على اختيار الدائرة الكمومية والمدرّب الكلاسيكي، وأن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتحسين هذه المكونات.

المتغير الاول - الخوارزميات الهجينة الكمومية - دراسة ٢:

3

العنوان: A Variational Eigenvalue Solver on a Photonic Quantum Processor

المؤلفون: .Peruzzo, A., McClean, J., Shadbolt, P., Yung, M. H., Zhou, X. Q., Love, P. J., ... & O'Brien, J. L.

المجلة: Nature Communications

السنة: 2014

الهدف:

تهدف هذه الدراسة إلى عرض تطبيق عملي لخوارزمية كمومية هجينة لحل مشكلة القيمة الذاتية (Eigenvalue Problem)، والتي تعد أساسية في العديد من المجالات العلمية.

المنهجية:

تستخدم الدراسة معالجًا كموميًا ضوئيًا لتنفيذ خوارزمية "Variational Quantum Eigensolver" أو VQE. يتم دمج المعالج الكمومي مع حلقة تحسين كلاسيكية لتحديد أدنى قيمة ذاتية لنظام كمومي.

النتائج:

تظهر الدراسة أن VQE يمكن أن تحل مشكلة القيمة الذاتية بدقة باستخدام معالج كمومي صغير. تشير النتائج إلى أن VQE هي خوارزمية واعدة لتطبيقات الحوسبة الكمومية في المستقبل.

العنوان: Quantum Convolutional Neural Networks

المؤلفون: Cong, I., Choi, S., & Lukin, M. D.

المجلة: Nature Physics

السنة: 2019

الهدف:

استكشاف إمكانية استخدام الشبكات العصبية التلافيفية الكمومية (Quantum Convolutional Neural Networks أو QCNNs) لمعالجة البيانات الكمومية.

المنهجية:

تقترح الدراسة بنية QCNN جديدة وتستخدمها لتصنيف حالات كمومية.

النتائج:

تظهر الدراسة أن QCNNs يمكن أن تحقق أداءً جيدًا في تصنيف البيانات الكمومية، وأنها يمكن أن تكون أكثر كفاءة من الشبكات العصبية الكلاسيكية في بعض المهام. تشير النتائج إلى أن QCNNs هي أداة واعدة لتطبيقات تعلم الآلة الكمومية في المستقبل.

العنوان: Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential

المؤلفون: Doi, K.

المجلة: Computerized Medical Imaging and Graphics

السنة: 2007

المرجع: APA: Doi, K. (2007). Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential. Computerized Medical Imaging and Graphics, 31 (4-5), 198-211

الهدف:

تقديم استعراض تاريخي للحوسبة المساعدة في التشخيص في التصوير الطبي، والحالة الراهنة، والإمكانيات المستقبلية.

المنهجية:

مراجعة شاملة للأدبيات المتعلقة بتطبيقات الحوسبة في التصوير الطبي.

النتائج:

تظهر الدراسة أن الحوسبة المساعدة في التشخيص لديها القدرة على تحسين دقة وكفاءة التشخيص الطبي، ولكن هناك حاجة إلى مزيد من البحث والتطوير لتحقيق إمكاناتها الكاملة.

العنوان: A survey on deep learning in medical image analysis

المؤلفون: Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ...

المجلة: Medical Image Analysis

السنة: 2017

المرجع: Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & Sánchez, C. I. (2017). A survey

on deep learning in medical image analysis. Medical Image Analysis, 42, 60-88

الهدف:

تقديم استعراض شامل لتطبيقات التعلم العميق في تحليل الصور الطبية.

المنهجية:

مراجعة شاملة للأدبيات المتعلقة بتطبيقات التعلم العميق في تحليل الصور الطبية.

النتائج:

تظهر الدراسة أن التعلم العميق لديه القدرة على تحقيق أداء فائق في مجموعة متنوعة من مهام تحليل الصور الطبية، ولكن هناك حاجة إلى مزيد من البحث والتطوير لمعالجة بعض التحديات الرئيسية، مثل الحاجة إلى بيانات تدريب كبيرة ومعالجة البيانات غير المتوازنة.

العنوان: Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks

المؤلفون: J. Ko, R. A. Novoa, B. Kuprel, A. Esteva, ...

المجلة: Nature

السنة: 2017

المرجع: Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swani, S. M., Blau, H. M., ... & Threlfall, C. J. (2017).

Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature, 542(7639), 115-118

الهدف:

تقييم دقة شبكة عصبية عميقة في تصنيف سرطان الجلد من الصور.

المنهجية:

تدريب شبكة عصبية عميقة على مجموعة بيانات كبيرة من صور سرطان الجلد وتقييم أدائها مقارنة بأداء أطباء الجلد.

النتائج:

تظهر الدراسة أن الشبكة العصبية العميقة يمكن أن تحقق دقة مماثلة لأطباء الجلد في تصنيف سرطان الجلد.

تجمع بين المتغيرين (الخوارزميات الكمومية الهجينة وتصنيف البيانات الطبية) - دراسة 1:

8

العنوان: Quantum-assisted Support Vector Machine for Medical Data Classification

المؤلفون: Huang, H. L., Lin, H. T., & Chen, C. M.

المجلة: IEEE

السنة: 2021

المرجع: Huang, H. L., Lin, H. T., & Chen, C. M. (2021). Quantum-assisted Support Vector Machine for Medical Data Classification. IEEE Access, 9, 138941-138951

الهدف:

تقييم أداء آلة المتجهات الداعمة (SVM) المدعومة بالكم في تصنيف البيانات الطبية.

المنهجية:

تستخدم الدراسة نسخة كمومية من SVM لتصنيف مجموعات بيانات طبية مختلفة، مثل بيانات سرطان الثدي وبيانات مرض السكري.

النتائج:

تظهر الدراسة أن SVM المدعومة بالكم يمكن أن تحقق دقة أفضل من SVM الكلاسيكية في تصنيف البيانات الطبية.

تجمع بين المتغيرين (الخوارزميات الكمومية الهجينة وتصنيف البيانات الطبية) - دراسة 2:

9

العنوان: A Hybrid Quantum-Classical Machine Learning Approach for Breast Cancer Classification

المؤلفون: Nath, T., Ray, P., Swain, D., & Kumar, S.

المجلة: International Journal of Quantum Information

السنة: 2022

المرجع: Nath, T., Ray, P., Swain, D., & Kumar, S. (2022). A Hybrid Quantum-Classical Machine Learning

Approach for Breast Cancer Classification. International Journal of Quantum Information, 20(07), 2250029

الهدف:

اقترح نهج هجين للتعليم الآلي الكمومي والكلاسيكي لتصنيف سرطان الثدي.

المنهجية:

تستخدم الدراسة مجموعة من الخوارزميات الكمومية والكلاسيكية لتصنيف بيانات سرطان الثدي، بما في ذلك خوارزمية "Variational Quantum Circuit" (VQC) وخوارزمية "Support Vector Machine" (SVM).

النتائج:

تظهر الدراسة أن النهج الهجين يمكن أن يحقق دقة جيدة في تصنيف سرطان الثدي.

في الختام، يهدف هذا العمل إلى استعراض الأدبيات الحالية حول الخوارزميات الكمومية الهجينة ودورها المتنامي في تصنيف البيانات الطبية، مع التركيز على أحدث التطورات في هذا المجال الواعد. ومن خلال تحليل الدراسات السابقة، نسعى إلى وضع الأساس لتقييم إمكانات هذه التقنيات في تحسين دقة وكفاءة التشخيص الطبي، وتحديد الفجوات البحثية التي تستدعي المزيد من الاستكشاف.



Thank You