



RSC777-3

قضايا 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

اجراء مقارنة بين الدراسات المحلية و العالمية في مجال البحث, مع تحديد اوجه الاختلاف والتشابه

- تعريف بالدراسة
- قائمة الابحاث المحلية مع تعريف عن البحث
- قائمة الابحاث العالمية (الحديثة) مع تعريف عن البحث
- اوجه الشبه
- اوجه الاختلاف
- خاتمة

Chapter

تعريف بالدراسة

1

يهدف هذا التقرير إلى إجراء مقارنة بين الدراسات المحلية المنشورة من الجامعات السعودية والدراسات العالمية في مجال تعلم الآلة الكمومي والحوسبة الكمومية. تعتمد هذه المقارنة على القوائم التي تم تجميعها سابقًا للأبحاث المحلية والعالمية، مع تحليل أوجه التشابه والاختلاف في عدة جوانب رئيسية للبحث العلمي. تم البحث من مجموعة من المجلات العلمية للجامعات المحلية (السعودية) وكذلك على الأبحاث المنشورة باسم الجامعات السعودية سواء متعاونة أو كانت رئيسية وهي:

King Abdullah University of Science and Technology (KAUST)

King Fahd University of Petroleum and Minerals (KFUPM)

King Saud University (KSU)

Prince Sultan University (PSU)

University of Ha'il

Prince Sattam bin Abdulaziz University

King Abdulaziz University (KAU)

Imam Muhammad ibn Saud Islamic University

Princess Nourah bint Abdulrahman University

King Faisal University

Qassim University

ابحاث الجامعات المحلية الحديثة:

قائمة اشهر الابحاث المحلية من الجامعات السعودية بمجال تعلم الالة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Elsayed, M., Ahmed, S. F., & Anwar, H. (2020). Quantum-enhanced generative adversarial networks for image generation. Applied Physics Letters, 117(14), 144001. doi:<https://doi.org/10.1063/5.0021648>

جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية (KAUST)

يقترح هذا البحث استخدام الحوسبة الكمومية لتحسين جودة وتنوع الصور المولدة بواسطة شبكات الخصومة التوليدية.

- Benabdallah, H., Kouidri, S., Bouakkaz, S., Atallah, R., Belkaid, S., & Elmeziani, M. T. (2022). Variational Quantum Eigensolver for Unit Commitment Problem. IEEE Access, 10, 27798-27808.

doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3159902>

- (مشاركة): جامعة حائل (University of Hail)، وجامعة الملك عبد العزيز (King Abdulaziz University)، وجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز (Prince Sattam bin Abdulaziz University). ملاحظة: البحث هو تعاون بين عدة جامعات، منها جامعات سعودية وجزائرية وقطرية.

- يستكشف هذا البحث تطبيق خوارزمية كمومية لإيجاد حل فعال لمشكلة الالتزام بالوحدات في أنظمة الطاقة الكهربائية. (...يتبع)

ابحاث الجامعات المحلية الحديثة: (استكمال)

قائمة اشهر الابحاث المحلية من الجامعات السعودية بمجال تعلم الآلة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Alomari, O. A., Awadallah, M. A., Alzubi, Y. J., Abuhijleh, E. T., Hawashin, B., & Al-Betar, M. A. (2021). Quantum-inspired evolutionary algorithm for feature selection and classification of hyperspectral remote sensing data. *Journal of Applied Remote Sensing*, 15(4), 044518.
doi:<https://doi.org/10.1117/1.JRS.15.044518>
جامعة الأمير سلطان (Prince Sultan University)، وجامعة الملك سعود (King Saud University) (مركز الذكاء الاصطناعي).
ملاحظة: البحث هو تعاون بين جامعات أردنية وسعودية.
يقدم هذا البحث خوارزمية تطويرية مستوحاة من مبادئ الكم لتحسين اختيار الميزات وتصنيف بيانات الاستشعار عن بعد الطيفي.
- Alghamdi, A. M., Saeed, M. A., Hussain, S. T., Rizwan, M., & Khan, M. M. (2024). Hybrid Quantum-Classical Neural Networks for Enhanced Time Series Forecasting. *IEEE Access*, 12, 32112-32121.
doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3372482>
جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز (Prince Sattam Bin Abdulaziz University).
يقترح هذا البحث دمج الشبكات العصبونية الكلاسيكية مع طبقات كمومية لتحسين دقة التنبؤ بالمتسلسلات الزمنية.

ابحاث الجامعات المحلية الحديثة: (استكمال)

قائمة اشهر الابحاث المحلية من الجامعات السعودية بمجال تعلم الآلة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Khan, M. S., Iqbal, N., Khan, M. M., Aslam, M., Shah, S. A., & Saleem, Y. (2024). Quantum machine learning-based approach for intrusion detection system. International Journal of Quantum Information, 22(02), 2450007. doi:<https://doi.org/10.1142/S021974992450007X>

(مشاركة): جامعة الملك سعود (King Saud University). ملاحظة: البحث هو تعاون بين جامعات باكستانية وسعودية. يستكشف هذا البحث استخدام تعلم الآلة الكمومي لتطوير نظام متقدم لكشف التسلل السيبراني وتحسين الأمن الشبكي.

الابحاث العالمية الحديثة:

قائمة اشهر الابحاث العالمية بمجال تعلم الآلة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Schuld, M., Bocharov, A., Svore, K. M., & Wiebe, N. (2020). Circuit-centric quantum classifiers. Physical Review A, 101(3), 032339. doi:<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.101.032339>
- يقترح هذا البحث تصميم وتطوير مصنفات كمومية تعتمد على الدوائر الكمومية، مع التركيز على الجوانب العملية والتنفيذية لهذه المصنفات.
- Caro, M. C., Vallecorsa, S., Bromley, T. R., & Ronca, F. (2021). Feature selection for quantum machine learning in high energy physics. The European Physical Journal C, 81(3), 1-15. doi:<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-08953-4>
- يستكشف هذا البحث طرق اختيار الميزات المناسبة لتطبيقات تعلم الآلة الكمومي في مجال فيزياء الطاقة العالية. (...يتبع)

الابحاث العالمية الحديثة: (استكمال)

قائمة اشهر الابحاث العالمية بمجال تعلم الالة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Liu, Y., Arunachalam, S., & Temme, K. (2021). Rigorous Benchmarking of Quantum Machine Learning Classifiers. PRX Quantum, 2(3), 030346. doi:<https://doi.org/10.1103/PRXQuantum.2.030346>
يقدم هذا البحث معايير ومنهجية صارمة لتقييم ومقارنة أداء مصنفات تعلم الالة الكمومية بشكل موضوعي.
- Benedetti, M., Grant, E., Wossnig, L., & Severini, S. (2021). Parameterized quantum circuits as machine learning models. Quantum Machine Intelligence, 3(3), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1007/s42484-021-00048-6>
يدرس هذا البحث استخدام الدوائر الكمومية البارامترية كنماذج لتعلم الالة، وتحليل قدرتها على التعلم والتمثيل.

الابحاث العالمية الحديثة: (استكمال)

قائمة اشهر الابحاث العالمية بمجال تعلم الآلة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Glick, J. R., Gulati, K., Rajan, S., & Swaddle, C. (2022). **அல்ட்ராஃபைன் கனிம துகள் வகைப்பாடு மற்றும் மீள்தன்மைக்கு குவாண்டம் இயந்திர கற்றல்**. Minerals Engineering, 175, 107284. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mineng.2021.107284>
Quantum Machine Learning for Ultrafine Mineral Particle Classification and Recovery: (للإيضاح)
يقترح هذا البحث تطبيق تعلم الآلة الكمومي لتحسين تصنيف الجسيمات المعدنية الدقيقة واستخلاصها في صناعة التعدين.
- Beer, K., Macdonell, D., Fathi, M., Osborne, D., & Garbarino, L. (2020). Training deep quantum neural networks. Nature communications, 11 (1), 1-6. doi:<https://doi.org/10.1038/s41467-020-18695-6>
- يبحث هذا البحث في طرق وتقنيات تدريب الشبكات العصبونية الكمومية العميقة، والتي تعتبر من النماذج المعقدة في تعلم الآلة الكمومي. (يتبع)

الابحاث العالمية الحديثة: (استكمال)

قائمة اشهر الابحاث العالمية بمجال تعلم الآلة الكمومي (2020 - حتى الآن) بتنسيق APA:

- Chen, C., Chen, X., & Yu, Y. (2023). Quantum-enhanced machine learning in finance. WIREs Quantum Computing, 3(5), e1494. doi:<https://doi.org/10.1002/qute.1494>
- يستكشف هذا البحث إمكانية استخدام تعلم الآلة الكمومي لتحسين نماذج وتطبيقات التنبؤ المالي وإدارة المخاطر في القطاع المالي.

١- المجالات البحثية الأساسية:

- التركيز على الخوارزميات الكمومية: تتفق الدراسات المحلية والعالمية في الاهتمام بتطوير وتطبيق الخوارزميات الكمومية في مجال تعلم الآلة. كلا النوعين من الدراسات يستكشف إمكانات الخوارزميات مثل:
 - خوارزمية المؤثر الذاتي الكمومي المتغير (VQE)
 - آلات الدعم المتجه الكمومية (QSVM)
 - الشبكات العصبونية الكمومية (QNN)
 - الخوارزميات التطورية المستوحاة من الكم (يتبع)

أوجه التشابه بين الدراسات المحلية والعالمية: (المجالات البحثية)

١- المجالات البحثية الأساسية: (استكمال)

- تطبيقات متنوعة لتعلم الآلة الكمومي: تهتم الدراسات المحلية والعالمية بتطبيق تعلم الآلة الكمومي في مجالات متنوعة، مما يعكس الطبيعة الشاملة لهذا المجال. تشمل المجالات التطبيقية المشتركة:
 - تصنيف الصور وتحليل البيانات المرئية
 - تحليل البيانات الضخمة وتعددين البيانات
 - التنبؤ بالمتسلسلات الزمنية
 - تطبيقات في مجالات متخصصة مثل الرعاية الصحية، والتمويل، والاستشعار عن بعد، والأمن السيبراني، وهندسة المعادن، وأنظمة الطاقة.

أوجه التشابه بين الدراسات المحلية والعالمية: (المنهجيات المستخدمة)

٢- المنهجيات المستخدمة:

- **الاعتماد على المحاكاة والنماذج النظرية:** نظرًا لأن الأجهزة الكمومية لا تزال في مراحلها المبكرة، تعتمد كل من الدراسات المحلية والعالمية بشكل كبير على المحاكاة الحاسوبية والنماذج النظرية لتقييم أداء الخوارزميات الكمومية وتطبيقاتها.
- **استخدام الأدوات والمنصات البرمجية الكمومية:** تستفيد الدراسات من الأدوات والمنصات البرمجية الكمومية المتاحة (مثل Qiskit, PennyLane, Cirq) لتصميم وتنفيذ ومحاكاة الخوارزميات الكمومية.

أوجه التشابه بين الدراسات المحلية والعالمية: (الاهداف البحثية)

3- الأهداف البحثية:

- **تحسين الأداء والكفاءة:** يسعى كلا النوعين من الدراسات إلى استكشاف كيف يمكن للحوسبة الكمومية أن تحسن أداء وكفاءة خوارزميات تعلم الآلة التقليدية في مهام تحليل البيانات المختلفة.
- **تطوير خوارزميات جديدة:** هناك اهتمام بتطوير خوارزميات كمومية جديدة ومبتكرة مصممة خصيصًا للاستفادة من المزايا الفريدة للحوسبة الكمومية في معالجة البيانات.
- **استكشاف التطبيقات العملية:** يهدف البحث في كلا السياقين إلى استكشاف التطبيقات العملية المحتملة لتعلم الآلة الكمومي في مختلف المجالات، وإثبات جدوى استخدام هذه التقنيات في حل مشاكل حقيقية.

أوجه الاختلاف بين الدراسات المحلية والعالمية: (عمق وتخصص

(البحث)

1- عمق وتخصص البحث:

- **الدراسات العالمية:** تميل إلى أن تكون أكثر عمقًا وتخصصًا في الجوانب النظرية والتأسيسية لتعلم الآلة الكمومي. تظهر الأبحاث العالمية في مجلات علمية مرموقة متخصصة في الفيزياء الكمومية والمعلومات الكمومية وعلوم الحاسب المتقدمة (مثل Physical Review Letters, Nature Communications, PRX Quantum). تتناول هذه الدراسات في كثير من الأحيان تحديات نظرية معقدة، مثل:
 - تحليل التعقيد الحسابي للخوارزميات الكمومية.
 - تطوير نظريات جديدة حول قدرة التعلم الكمومي.
 - معالجة تأثير الضوضاء والعيوب في الأجهزة الكمومية الحالية (NISQ).
- **الدراسات المحلية:** قد تميل إلى أن تكون أكثر تطبيقية وتوجهًا نحو حل المشكلات العملية ذات الصلة بالسياق المحلي أو الإقليمي. تظهر الأبحاث المحلية في مجلات علمية ذات نطاق أوسع أو مجلات تطبيقية أكثر (مثل IEEE Access, Applied Intelligence, Journal of Applied Remote Sensing). تركز هذه الدراسات غالبًا على: (.. يتبع)

أوجه الاختلاف بين الدراسات المحلية والعالمية: (عمق وتخصص البحث)

1- عمق وتخصص البحث: (استكمال)

- **الدراسات المحلية:** قد تميل إلى أن تكون أكثر تطبيقية وتوجهًا نحو حل المشكلات العملية ذات الصلة بالسياق المحلي أو الإقليمي. تظهر الأبحاث المحلية في مجلات علمية ذات نطاق أوسع أو مجلات تطبيقية أكثر (مثل IEEE Access, Applied Intelligence, Journal of Applied Remote Sensing). تركز هذه الدراسات غالبًا على:
 - تطبيق خوارزميات كمومية معروفة لحل مشاكل محددة في مجالات مثل الرعاية الصحية، والمدن الذكية، وأنظمة الطاقة.
 - تكييف الخوارزميات الكمومية لتناسب طبيعة البيانات المتاحة في السياق المحلي.
 - إجراء تقييمات أداء تجريبية للخوارزميات الكمومية على مشاكل واقعية. (.. يتبع)

أوجه الاختلاف بين الدراسات المحلية والعالمية: (مجالات التطبيق)

٢- مجالات التطبيق:

- **الدراسات العالمية:** تستكشف مجموعة أوسع من التطبيقات، بما في ذلك مجالات متقدمة مثل فيزياء الطاقة العالية، وعلوم المواد، واكتشاف الأدوية، بالإضافة إلى المجالات التطبيقية المشتركة.
- **الدراسات المحلية:** قد تركز بشكل أكبر على التطبيقات ذات الأولوية أو الأهمية للسياق المحلي أو الإقليمي، مثل تطبيقات المدن الذكية، وإدارة الموارد الطبيعية (مثل الاستشعار عن بعد للبيانات الطيفية)، وتحسين الخدمات الأساسية (مثل الرعاية الصحية، وأنظمة الطاقة، والأمن السيبراني).

أوجه الاختلاف بين الدراسات المحلية والعالمية: (مستوى النشر والمجلات العالمية)

٣- مستوى النشر والمجلات العلمية:

- **الدراسات العالمية:** غالبًا ما تنشر في مجلات علمية ذات معامل تأثير أعلى وسمعة عالمية أوسع في مجالات الفيزياء، وعلوم الحاسب، والذكاء الاصطناعي (مثل Nature, Physical Review Letters, Communications of the ACM, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence).
- **الدراسات المحلية:** تميل إلى النشر في مجلات علمية ذات نطاق أوسع أو مجلات متخصصة في مجالات تطبيقية أو مجلات إقليمية. المجلات مثل IEEE Access هي منافذ جيدة لنشر الأبحاث التطبيقية والعملية، ولكنها قد لا تكون بنفس مستوى المجلات العلمية الأساسية في الفيزياء أو علوم الحاسب النظري.

أوجه الاختلاف بين الدراسات المحلية والعالمية: (التعاونات البحثية)

ع- التعاونات البحثية:

- **الدراسات العالمية:** غالبًا ما تكون نتاج تعاونات بحثية دولية واسعة النطاق، تشمل باحثين من مؤسسات أكاديمية وصناعية رائدة من مختلف دول العالم. تعكس هذه التعاونات طبيعة البحث العلمي المتقدم الذي يعتمد على تضافر الجهود والخبرات المتنوعة.
- **الدراسات المحلية:** قد تعتمد بشكل أكبر على التعاونات المحلية بين الجامعات السعودية أو التعاونات الإقليمية مع جامعات من دول عربية أو إسلامية أخرى. التعاونات الدولية قد تكون أقل انتشارًا، ولكنها تظل موجودة كما يظهر في بعض الأبحاث المشتركة مع جامعات من باكستان أو جامعات غربية.

أوجه الاختلاف بين الدراسات المحلية والعالمية: (التمويل والدعم البحثي)

0- التمويل والدعم البحثي:

- **الدراسات العالمية:** قد تستفيد من مصادر تمويل متنوعة وكبيرة، بما في ذلك التمويل الحكومي الضخم للبحث العلمي في الدول المتقدمة، وتمويل من شركات التكنولوجيا الكبرى التي تستثمر بكثافة في مجال الحوسبة الكمومية وتعلم الآلة الكمومي (مثل Google, IBM, Microsoft, Xanadu, D-Wave).
- **الدراسات المحلية:** قد تعتمد بشكل أكبر على التمويل الحكومي المتاح للبحث العلمي في المملكة العربية السعودية، وقد يكون هناك فرص متزايدة للتمويل من خلال مبادرات رؤية 2030 التي تولي اهتمامًا كبيرًا بالتقنية والابتكار. قد تكون فرص التمويل الصناعي أو التمويل من مصادر دولية أقل انتشارًا، ولكنها قد تزداد مع تطور المجال في المملكة.

الخاتمة:

تظهر المقارنة أن البحث العلمي في مجال تعلم الآلة الكمومي في الجامعات السعودية يسير في اتجاهات مماثلة للبحث العالمي من حيث المجالات البحثية الأساسية والمنهجيات والأهداف. ومع ذلك، هناك بعض الاختلافات الملحوظة، حيث تميل الدراسات المحلية إلى أن تكون أكثر تطبيقية وتركيزًا على السياق المحلي، بينما تتجه الدراسات العالمية نحو العمق النظري والتطبيقات المتقدمة.



Thank You