

دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي: تقنيات مبتكرة وتطبيقات رائدة

Integrating Artificial Intelligence in Scientific Research: Innovative Techniques and Leading Applications

حنان بوعيس^{1*}، عمار شوشان²

¹ مخبر تطوير نظم الجودة في مؤسسات التعليم العالي والثانوي، جامعة باتنة 1 (الجزائر)،

hanane.bouaiss@univ-batna.dz

² مخبر تطوير نظم الجودة في مؤسسات التعليم العالي والثانوي، جامعة باتنة 1 (الجزائر)،

ammar.chouchane@univ-batna.dz

تاريخ القبول: 2025/05/04

تاريخ الإرسال: 2024/09/05

ملخص:

أشارت الدراسة إلى دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي عبر تقنيات مبتكرة وتطبيقات متقدمة. حيث تساهم هذه التقنيات في تحليل البيانات الضخمة وأتمتة العمليات البحثية، ما يعزز سرعة الحصول على نتائج دقيقة. ومع ذلك، تبرز مشكلة البحث في كيفية دمج الذكاء الاصطناعي بشكل مبتكر وفعال مع ضمان الدقة والأخلاقيات العلمية. وهدفت الدراسة كذلك لاستكشاف طرق استخدام هذه التقنيات لتعزيز جودة الأبحاث وتحقيق نتائج موثوقة، مع التركيز على المجالات التي استفادت من تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل الطب والهندسة ومجال العلوم الإنسانية والاجتماعية. وقد توصلت الدراسة إلى وضع أسس لاستغلال الذكاء الاصطناعي بشكل يتوافق مع معايير البحث العلمي، بالإضافة إلى اقتراح حلول للتحديات التي يواجهها الباحثون في هذا المجال، خاصة فيما يتعلق بالدقة وأخلاقيات الاستخدام.

كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي، البحث العلمي، التقنيات المبتكرة، التطبيقات الرائدة.

Abstract

The study shed light on the integration of artificial intelligence in scientific research through innovative techniques and advanced applications. These technologies contribute to the analysis of big data and the automation of research processes, enhancing the speed of obtaining accurate results. However, the research problem arises in how to integrate artificial intelligence innovatively and effectively while ensuring accuracy and scientific ethics. The study also aimed to explore ways of using these technologies to improve research quality and achieve reliable results, focusing on fields that have benefited from AI applications such as medicine, engineering, and the humanities and social sciences. The study established foundations for utilizing AI in alignment with scientific research standards and proposed solutions to the challenges faced by researchers in this field, particularly concerning accuracy and ethical use.

Keywords: Artificial Intelligence, Scientific Research, Innovative Technologies, Leading Applications.

1- مقدمة

شهدت السنوات الأخيرة تطورا مذهلا في مجال الذكاء الاصطناعي، الذي أصبح جزءا أساسيا في العديد من جوانب الحياة الحديثة. ويعد دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي من أبرز التطبيقات التي تعكس قدرته على إحداث تغييرات جوهرية في طريقة إجراء الأبحاث وتحليل البيانات. إن الذكاء الاصطناعي، الذي يعرف بأنه مجال تكنولوجي يسعى إلى تطوير أنظمة قادرة على تقليد السلوك البشري وتعلمه، يقدم أدوات وتقنيات مبتكرة تتجاوز حدود الأساليب التقليدية في البحث العلمي. تشمل التقنيات المبتكرة في الذكاء الاصطناعي أدوات مثل تعلم الآلة، البيانات الضخمة، والتعلم العميق، التي تستخدم لتحسين جودة البحث ودقته. فعلى سبيل المثال، يساهم تعلم الآلة في تحليل البيانات الكبيرة واكتشاف الأنماط المخفية، بينما تساهم البيانات الضخمة في تقديم رؤى أعمق عبر التعامل مع كميات ضخمة من المعلومات. من جهة أخرى، يتيح التعلم العميق فهم الأنماط الدقيقة في البيانات، مما يعزز قدرة الباحثين على تحقيق اكتشافات جديدة. تتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، بدءا من جمع وتحليل البيانات، مروراً بإنشاء المحتوى العلمي، وصولاً إلى تحسين التجارب والمحاكاة. ومع ذلك، فإن استخدام هذه التقنيات يطرح أيضا تحديات تتعلق بالأخلاقيات، التكامل مع الأنظمة الحالية، وتوفير الموارد اللازمة للتدريب والتطوير. في ضوء هذه التطورات، تسلط هذه المقالة الضوء على كيفية دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي من خلال تقديم تقنيات مبتكرة وتطبيقات رائدة، وتعرض الفوائد والتحديات المرتبطة بهذا الدمج.

ومن هذا المنطلق نطرح تساؤلنا الرئيسي: كيف يمكن تحقيق التوازن بين الاستفادة القصوى من إمكانيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي ومعالجة التحديات الأخلاقية والتقنية المرتبطة به لضمان تحقيق نتائج بحثية فعالة ومؤثرة؟ هذا السؤال يطرح إشكالية أساسية في كيفية دمج الذكاء الاصطناعي بشكل يضمن تحسين نتائج البحث العلمي دون الإخلال بالاعتبارات الأخلاقية والتقنية.

2- أهمية الدراسة:

تكتسب الدراسة أهمية كبيرة في سياق فهم العلاقة بين الذكاء الاصطناعي ونظرية التأسيس باعتباره مجالا ناشئا له تأثيرات عميقة على البحث العلمي. إذ تقدم الدراسة رؤى جديدة حول كيفية دمج الذكاء الاصطناعي في التطبيقات البحثية، مما يعزز كفاءة وفعالية عمليات البحث والتحليل. من خلال استكشاف الأساليب والنماذج الحديثة في الذكاء الاصطناعي، توفر الدراسة أدوات واستراتيجيات مبتكرة لتحسين جودة البحث العلمي وتوسيع نطاقه. كما تساهم في تعزيز الفهم النظري حول كيفية تطبيق هذه التقنيات في سياقات متعددة، مما يفتح آفاقا جديدة للتطور الأكاديمي والتطبيقات العملية. بالإضافة إلى ذلك، تساهم الدراسة في معالجة القضايا

الأخلاقية والتحديات التقنية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، مما يعزز من تطبيقاته بطرق أكثر أماناً وفعالية.

3- مفاهيم الدراسة:

-**الذكاء الاصطناعي:** هو فرع من فروع علوم الحاسوب يهتم بتطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادة ذكاء بشرياً، مثل التعلم، الاستدلال، التعرف على الأنماط، وحل المشكلات. يشمل الذكاء الاصطناعي تطبيقات متنوعة مثل التعلم الآلي، الرؤية الحاسوبية، والروبوتات.

-**البحث العلمي:** هو عملية منهجية تهدف إلى دراسة وفهم الظواهر المختلفة عن طريق جمع البيانات وتحليلها، ثم استخلاص استنتاجات قائمة على الأدلة. يتطلب البحث العلمي اتباع خطوات دقيقة تشمل وضع الفرضيات، جمع المعلومات، واختبار النتائج للوصول إلى معرفة جديدة أو تحسين فهم المعرفة القائمة.

-**تطبيقات رائدة:** هي الأدوات أو الأساليب التي أحدثت تغييراً جذرياً في مجال معين من خلال تحسين العمليات التقليدية أو تقديم حلول جديدة غير مسبقة. هذه التقنيات تمثل الخطوات الأمامية للتطور في المجالات العلمية والصناعية.

-**التقنيات المبتكرة:** هي الحلول أو الأدوات الجديدة التي تقدم تحسينات على الوضع الحالي من خلال تقديم أساليب غير تقليدية أو تطوير عمليات موجودة. كما تتسم بالإبداع وغالباً ما تساهم في حل المشكلات بطريقة جديدة أو أكثر كفاءة.

4- الذكاء الاصطناعي:

1.4- تعريف الذكاء الاصطناعي :

الذكاء الاصطناعي هو صناعة تكنولوجيا المعلومات التي تعمل في الغالب مع الآلات التي بنيت للعمل مثل الإنسان. وهو الجودة التي تمكن الكيان من العمل بشكل مناسب وببصيرة في بيئته. (Nilsson, 2010) وتعرفها المفوضية الأوروبية بأنها الأنظمة التي تعرض سلوكاً ذكياً من خلال تحليل بيئتها واتخاذ إجراءات-بدرجة معينة من الاستقلالية-لتحقيق أهداف محددة.

ويشير الذكاء الاصطناعي عادة إلى التصنيع الاصطناعي للعقول البشرية التي يمكنها تعلم اللغة الطبيعية أو التخطيط لها أو إدراكها ومعالجتها. (أطرياز، 2022، الصفحات 1250-1251) كما يشير (موسى، 2019) بأن الذكاء الاصطناعي يشمل البرامج والأجهزة الذكية التي تهدف إلى بناء آلات تقوم بمهام الإنسان المعقدة، من خلال تصميمها بطريقة تحاكي العقل البشري في طريقة تعلمه وتفكيره واتخاذ القرارات وحل المشكلات، ومن ثم توظيف ذلك كله لتطوير الأنظمة والبرامج الذكية. علاوة على ذلك يعد مجال الذكاء الاصطناعي مجالاً سريع النمو ولديه القدرة على إحداث ثورة ونقله ملحوظة في مختلف المجالات. (جواس، 2024، صفحة 1374)

كما عرفها افرون بار وادوار فيجنوم في كتابهما The handbook of Artificial Intelligence بأنه: "جزء من علم الكمبيوتر يهدف إلى تصميم أنظمة كمبيوتر ذكية، بمعنى أنها تعطي نفس الخصائص التي نعرفها بالذكاء في السلوك الانساني". (هاشي وملياني، 2024، صفحة 50)

مما سبق نستنتج تعريف الذكاء الاصطناعي (AI) : هو مجال تكنولوجيا يسعى إلى تطوير أنظمة وبرامج ذكية قادرة على تقليد السلوك البشري، من خلال تصميم آلات وبرمجيات تقوم بمهام معقدة تشبه تلك التي يقوم بها الإنسان. يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على التعلم، التفكير، اتخاذ القرارات، وحل المشكلات بطريقة تحاكي العقل البشري. يهدف إلى تمكين الأنظمة من التصرف بشكل مستقل وبصيرة في بيئتها لتحقيق أهداف محددة. ويعتبر الذكاء الاصطناعي مجالاً سريع النمو مع إمكانيات كبيرة لإحداث تغييرات جوهرية في مختلف القطاعات.

2.4- بعض أدوات الذكاء الاصطناعي:

جدول (1): بعض أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال البحث العلمي

اسم الأداة	وظيفتها
TensorFlow	مكتبة مفتوحة المصدر لتطوير نماذج التعلم العميق والتعلم الآلي، تُستخدم على نطاق واسع في البحث العلمي لتحليل البيانات وبناء النماذج
Scikit-learn	مكتبة مفتوحة المصدر في لغة Python توفر أدوات متكاملة للتعلم الآلي، بما في ذلك خوارزميات التصنيف، التجميع، والانحدار.
MATLAB	بيئة برمجة توفر أدوات قوية للتحليل الرياضي، نمذجة البيانات، وتطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي.
IBM Watson	منصة ذكاء اصطناعي توفر مجموعة من الخدمات مثل معالجة اللغة الطبيعية، التعلم الآلي، وتحليل البيانات الكبيرة.
OpenAI GPT-3	نموذج لغة متقدم يعتمد على التعلم العميق لتوليد النصوص وفهم اللغة الطبيعية، يستخدم لتحليل النصوص الكبيرة وتوليد المحتوى
NVivo	برنامج لتحليل البيانات النوعية، يوفر أدوات للترميز وتحليل النصوص، ويُستخدم في البحوث الاجتماعية والإنسانية
EndNote	أداة لإدارة المراجع وتنظيم المصادر العلمية، تساعد الباحثين في تتبع وتنظيم المراجع المستخدمة في الأبحاث
Mendeley	برنامج لإدارة المراجع والتعاون الأكاديمي، يساعد في تنظيم الأوراق العلمية وتبادلها بين الباحثين.

المصدر: (Mendeley, 2020) (Brown & Mann, 2020)

تسهم هذه الأدوات في تحسين عمليات البحث العلمي من خلال تقديم دعم قوي لتحليل البيانات، إدارة المعلومات، وتسهيل التعاون الأكاديمي.

3.4- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي:

تنوع وتغطي مجموعة من العمليات الأساسية التي تعزز من فعالية البحث. يشمل استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال عدة جوانب رئيسية:

- جمع وتحليل البيانات: يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام تقنيات مثل التعلم الآلي والتعلم العميق لتحليل البيانات وتصفية المعلومات واكتشاف الأنماط والاتجاهات بشكل دقيق. ويساعد هذا في جمع البيانات وتفسيرها تلقائيًا، واكتشاف علاقات جديدة وتقديم توقعات مبنية على البيانات.

- إنشاء المحتوى: يساهم الذكاء الاصطناعي في إنتاج محتوى علمي مثل المقالات والتقارير والأوراق البحثية، من خلال توليد عناوين، ملخصات، أسئلة، إجابات، رسوم بيانية، وصور توضيحية.
- إجراء التجارب والمحاكاة: يعزز الذكاء الاصطناعي من كفاءة إجراء التجارب العلمية عبر تصميم التجارب وضبط المتغيرات وقياس النتائج وتحليل البيانات بشكل أوتوماتيكي. كما يمكنه إجراء محاكاة لظروف مختلفة لتوضيح سلوك الأنظمة المعقدة.
- تحفيز الابتكار: يساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير أفكار وحلول جديدة ومنتجات وخدمات مبتكرة، بالإضافة إلى تحسين وتطوير الموجود منها عبر التعديلات والتحسينات، مما يساهم في دفع حدود الابتكار العلمي والتكنولوجي. (عثمان والصغير، 2023، الصفحات 231-232)

تجسد هذه التطبيقات الدور المتقدم للذكاء الاصطناعي في تحسين فعالية البحث العلمي وتوسيع آفاق الابتكار.

3.4- أخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي:

الأخلاقيات في الذكاء الاصطناعي تتطلب تنسيق الأساليب الأخلاقية لتحقيق المنفعة المجتمعية، مع التركيز على استخدام نظرية النظم كمرجع أخلاقي. تواجه هذه العملية تحديات كبيرة، منها ضرورة تنسيق الجهود بين الهيئات المختلفة، مثل المنظمات المهنية والحكومات، بطريقة مفتوحة وشفافة.

الأخلاقيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي تتقاطع مع الأخلاقيات العامة للتكنولوجيا، مما يتطلب مراعاة خصائصها الفريدة. كما حددت مجموعة HLEG التابعة للمفوضية الأوروبية متطلبات إضافية لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل المشاركة البشرية، المتانة التقنية، احترام الخصوصية، الشفافية، رفاهة المجتمع، والتنوع، كما يجب احترام استقلالية الإنسان، منع الضرر، تحقيق الإنصاف، وضمان قابلية التفسير. كما تم تحديد متطلبات لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشمل ضرورة المشاركة البشرية والمراقبة. (زعايطه و سباغ، 2023، صفحة

مما سبق نستخلص أن الأخلاقيات والاعتبارات في استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي يؤثر مجموعة من القضايا الأخلاقية التي تحتاج إلى اهتمام خاص. من أبرز هذه القضايا:-
-الخصوصية: التعامل مع بيانات الأفراد يتطلب ضمانات قوية لحمايتها من الاستخدام غير المصرح به، وضمان عدم انتهاك خصوصيتهم.
-الشفافية: يجب أن تكون الخوارزميات المستخدمة في تحليل البيانات واضحة وشفافة، مع إمكانية فحصها وفهم كيفية اتخاذ القرارات.
-التحيز: تقنيات الذكاء الاصطناعي قد تعزز التحيزات الموجودة في البيانات، مما يتطلب تطوير خوارزميات تقلل من هذه التحيزات وتعزز العدالة.
-المسؤولية: يتعين تحديد المسؤوليات القانونية والأخلاقية المتعلقة بالقرارات التي يتخذها الذكاء الاصطناعي، وخاصة في حال حدوث أخطاء أو نتائج غير متوقعة.
-التأثير الاجتماعي: يجب النظر في التأثيرات المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على المجتمع، وضمان أن التقنيات المستخدمة تحقق الفوائد دون أن تضر بالمصالح العامة. التعامل مع هذه القضايا يتطلب وضع معايير أخلاقية واضحة وتطوير سياسات تنظيمية لضمان الاستخدام المسؤول لتقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

5- البحث العلمي:

1.5- تعريف البحث العلمي:

هناك العديد من المفاهيم التي أشارت إلى مفهوم البحث العلمي في العديد من الأدبيات العلمية السابقة لعل أهمها ما يلي:

أشار بعض الباحثين إلى أن البحث العلمي هو كل نشاط ذي منهج يهدف إلى إنتاج معارف جديدة تربط بفهم الإنسان للظواهر الطبيعية التي تحيط به، ويؤدي في النهاية إلى رفع قدرات الإنسان على التحكم في الظواهر والسيطرة على الطبيعة. (نعيرات وعليوي، 2021، صفحة 96)
كما عرف بأنه: عملية بحث واستقصاء يقوم بها الباحث للتعرف على العديد من المسائل وحل العديد من المشكلات والبحث في مختلف الظواهر ووضع العديد من النظريات العلمية ذات الجانب النظري والتطبيقي للوصول إلى الحقائق العلمية لتنمية وتطوير مختلف الجوانب الحياتية للإنسان. (المعشني ومحمد، 2023، صفحة 37)

وحسب منظمة اليونيسكو يعرف البحث العلمي بأنه: "النشاط الذي يقوم به الإنسان الباحث. من خلال محاولات منظمة لكي يدرس بموضوعية الظواهر القابلة للملاحظة بقصد اكتشافها وفهمها فهما كاملا وفهم أسبابها. (بورقة وحبابة، 2019، صفحة 114)

وبناء على ما سبق، نستنتج أن مفهوم البحث العلمي هو عملية منهجية منظمة تهدف إلى اكتشاف وتطوير معارف جديدة من خلال دراسة وتحليل الظواهر الطبيعية والمشكلات المختلفة.

يتضمن البحث العلمي جمع وتحليل البيانات لاختبار وتطوير النظريات العلمية، بهدف تحسين فهم الإنسان للبيئة المحيطة به وتطوير قدراته على التحكم فيها وحل المشكلات الواقعية. يساهم البحث العلمي في تعزيز جودة الحياة من خلال تطبيق النتائج العلمية في المجالات النظرية والتطبيقية.

3.5- فوائد دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي:

في سياق التقدم الفكري السريع في مجال الذكاء الاصطناعي، يظهر دمج هذه التقنيات في البحث العلمي كخطوة استراتيجية هامة تعكس التطور العلمي والتكنولوجي. من خلال استفادتنا من الإمكانيات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، يمكننا تعزيز قدرة الباحثين على إجراء تجارب أكثر دقة، وتحليل البيانات بفعالية أكبر، وتطوير حلول مبتكرة لمشاكل معقدة. إن دمج الذكاء الاصطناعي لا يقتصر فقط على تحسين كفاءة البحث العلمي، بل يفتح أيضا آفاقا جديدة للتفكير وإنتاج المعرفة، مما يساهم في دفع حدود العلم إلى آفاق غير مسبوقة. إن دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي يحقق فوائد متعددة ومؤثرة، منها:

-تحسين الكفاءة: يساهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الروتينية مثل جمع البيانات وتحليلها، مما يسرع من العمليات البحثية ويوفر الوقت والجهد للباحثين.

-تحليل البيانات الكبيرة: يمكن للذكاء الاصطناعي من معالجة وتحليل كميات ضخمة من البيانات بفعالية، واكتشاف الأنماط والعلاقات المخفية التي قد تكون غير مرئية بالطرق التقليدية.

-دقة النتائج: من خلال تقنيات التعلم الآلي، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين دقة التنبؤات والنتائج البحثية، مما يعزز من مصداقية الأبحاث ونتائجها.

-ابتكار أدوات وتقنيات جديدة: يساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير أدوات وتقنيات جديدة لدعم الأبحاث، مثل أنظمة التوصية والمحاكاة، مما يعزز من قدرة الباحثين على إجراء تجارب متقدمة تحفيز الابتكار: يعزز الذكاء الاصطناعي من قدرة الباحثين على ابتكار حلول جديدة وتطوير أفكار جديدة، مما يدفع عجلة التقدم العلمي والتكنولوجي.

-التعاون بين التخصصات: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تسهيل التعاون بين التخصصات المختلفة من خلال توفير أدوات تحليل مشتركة وتوحيد البيانات، مما يعزز من تكامل الأبحاث وتوسيع نطاقها. بالتالي، يعد دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي خطوة استراتيجية نحو تعزيز جودة وكفاءة الأبحاث العلمية، وتقديم حلول مبتكرة للتحديات المعقدة.

3.5- تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي:

تواجه استخدامات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي عدة تحديات قد تؤثر على فعاليته وأمانه. فيما يلي أبرز هذه التحديات:

التكامل مع الأنظمة الحالية: صعوبة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بسلاسة مع الأنظمة والعمليات البحثية القائمة.

مشكلات البيانات: تشمل صعوبات في الحصول على بيانات عالية الجودة أو إدارة كميات ضخمة من البيانات.

الأخلاقيات: القضايا الأخلاقية المتعلقة بالتحكم في البيانات، خصوصية الأفراد، وشفافية الخوارزميات.

التكلفة: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي موارد مالية كبيرة من حيث تطوير التكنولوجيا وتدريب الموظفين.

نقص الخبرة: الحاجة إلى متخصصين مدربين في الذكاء الاصطناعي لضمان تطبيقه بشكل فعال. التغلب على هذه التحديات يتطلب جهوداً متكاملة بين الباحثين، والمطورين، والهيئات التنظيمية لضمان استفادة مثلى من الذكاء الاصطناعي في تعزيز جودة البحث العلمي. (أحمد و حجازي، 2023، صفحة 60)

رغم الإمكانيات الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لتعزيز البحث العلمي، فإن التحديات المرتبطة به تشكل عقبات هامة يجب التغلب عليها.

يعتبر التكامل مع الأنظمة الحالية من أكبر التحديات، حيث يمكن أن يعوق عدم التوافق السلس مع الأنظمة القائمة فعالية استخدام هذه التقنيات.

تظل مشكلات البيانات من أبرز القضايا، بما في ذلك صعوبة الحصول على بيانات ذات جودة عالية وإدارة كميات ضخمة منها.

تثير القضايا الأخلاقية المتعلقة بالتحكم في البيانات وخصوصية الأفراد وشفافية الخوارزميات تساؤلات ضرورية حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول. تكمن إحدى التحديات في التكلفة العالية لتطوير التكنولوجيا وتدريب الأفراد، مما يتطلب استثمارات كبيرة.

وأخيراً، يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي وجود متخصصين مدربين، مما يبرز الحاجة إلى تطوير الكفاءات البشرية. التغلب على هذه التحديات يتطلب تنسيقاً دقيقاً بين مختلف الأطراف المعنية لضمان استفادة فعالة من الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة البحث العلمي.

6- تقنيات مبتكرة:

6.1- تعريف التقنيات المبتكرة:

التقنيات مبتكرة هي تلك الأدوات أو العمليات أو الحلول الجديدة التي تهدف إلى تحسين الأداء أو تقديم حلول غير تقليدية لمشكلات قائمة. يمكن أن تتضمن هذه التقنيات تطبيقات جديدة للتكنولوجيا الحالية أو تطوير أدوات جديدة غير مسبقة. (B.R, 2015, p. 469)

تقنيات مبتكرة تشير إلى الابتكارات التكنولوجية التي تجلب تغييرات كبيرة في الطريقة التي يتم بها تنفيذ العمليات أو تقديم المنتجات والخدمات، وغالبًا ما تتجاوز هذه التقنيات الحدود التقليدية للإبداع والتطوير.

التقنيات المبتكرة هي الحلول التقنية التي تم تطويرها لتقديم قيمة جديدة أو لتحسين الكفاءة والإنتاجية في مجالات مختلفة، وغالبًا ما تتضمن استخدام تقنيات متقدمة وأساليب جديدة غير مسبقة. (Christensen & Raynor,, 2015, p. 49)

استنادًا إلى التعريفات السابقة، يمكننا استنتاج تعريف شامل للتقنيات المبتكرة على النحو التالي :

التقنيات المبتكرة: هي الحلول والأدوات التي تم تطويرها باستخدام أساليب وتقنيات جديدة وغير تقليدية بهدف إحداث تغييرات جوهرية في الأداء، وتحسين الكفاءة والإنتاجية، وتقديم قيمة مضافة في مختلف المجالات. تتجاوز هذه التقنيات حدود الابتكار التقليدي، وتسهم في إيجاد حلول متقدمة للمشكلات القائمة أو تقديم منتجات وخدمات جديدة تلبى احتياجات الأسواق الحديثة.

2.6- التقنيات المبتكرة المستخدمة:

تشهد التقنيات المبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي (AI) تطورًا مستمرًا، مما يعزز البحث العلمي في العديد من المجالات. فيما يلي بعض من أهم التقنيات المستخدمة في هذا المجال: هذه التقنيات تُسهم في تحسين جودة ودقة البحوث العلمية، بالإضافة إلى تسريع اكتشافات جديدة في مختلف المجالات. من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

1.2.6- البيانات الضخمة (Big Data) : تشير إلى مجموعات كبيرة ومعقدة من البيانات التي

لا يمكن معالجتها أو تحليلها باستخدام الأدوات التقليدية. هذه البيانات تتصف بخصائص رئيسية تعرف بـ الـ 3Vs: الحجم (Volume) ، السرعة (Velocity) ، والتنوع (Variety)

وفي مجال البحث العلمي، تستخدم تقنيات البيانات الضخمة لتحليل كميات هائلة من المعلومات التي تتولد من التجارب العلمية، الاستطلاعات، أو البيانات المستخلصة من أنظمة متعددة مثل وسائل التواصل الاجتماعي أو الأنظمة الصحية. في البحث العلمي، تسهم البيانات الضخمة في تقديم رؤى أعمق وتحليلات أكثر دقة حول الموضوعات البحثية. على سبيل المثال :

الطب والصحة: تستخدم البيانات الضخمة لتحليل السجلات الصحية الإلكترونية، والتنبؤ بالاتجاهات الوبائية، وتحسين الرعاية الصحية من خلال تحليل أنماط الأمراض والتدخلات الطبية الفعالة.

العلوم الاجتماعية: تمكن الباحثين من تحليل كميات ضخمة من البيانات الاجتماعية المأخوذة من وسائل التواصل الاجتماعي أو الاستطلاعات الكبيرة، مما يسمح بفهم أعمق للاتجاهات المجتمعية والسلوكيات.

الاقتصاد: تستخدم لتحليل الأسواق المالية بشكل أفضل، والتنبؤ بالاتجاهات الاقتصادية بناء على البيانات المجمعة من مصادر متعددة. تحليل البيانات الضخمة يعتمد على أدوات مثل: **Apache Hadoop** و **Spark**، التي تسمح بتخزين وتحليل هذه الكميات الكبيرة من البيانات بسرعة وكفاءة. (محمد، 2019، صفحة 102)

2.2.6--تعلم الآلة (Machine Learning): والذي قدمه آرثر صموئيل عام 1959، ويهدف إلى تمكين الحاسوب من التعلم الذاتي من التجارب السابقة دون تدخل بشري مباشر. يتيح ذلك للحاسوب القدرة على التنبؤ واتخاذ القرارات بسرعة، وذلك عبر تطوير خوارزميات قادرة على اكتشاف الأنماط في البيانات وتطبيقها في المستقبل.

هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي الذي يتيح للأنظمة الحاسوبية القدرة على التعلم من البيانات دون الحاجة إلى برمجتها بشكل مباشر. يعتمد تعلم الآلة على تطوير الخوارزميات التي تمكن الآلات من اكتشاف الأنماط في البيانات واتخاذ قرارات استناداً إلى هذه الأنماط. يستخدم تعلم الآلة في مجموعة واسعة من التطبيقات العلمية لتوفير رؤى تنبؤية وتحليلية دقيقة. (خالد، 2021، صفحة 78)

في مجال البحث العلمي، يلعب تعلم الآلة دوراً حيوياً في تحليل البيانات الكبيرة والمعقدة، وتطبيقه يحقق تطورات كبيرة في عدة مجالات مثل:

الطب الحيوي: يستخدم تعلم الآلة لتحليل الصور الطبية، مثل صور الأشعة السينية والرنين المغناطيسي، مما يساعد في الكشف المبكر عن الأمراض مثل السرطان. كما يستخدم في تحليل الجينوم لفهم العلاقات الجينية المعقدة.

الفيزياء: يساعد تعلم الآلة في تحليل بيانات التجارب الفيزيائية الضخمة، مثل البيانات الناتجة عن مصادم الهدرونات الكبير (LHC)، مما يساعد في اكتشاف جزيئات جديدة أو التأكد من صحة النظريات الفيزيائية.

البيئة والمناخ: من خلال تحليل كميات ضخمة من البيانات المناخية، يمكن لتعلم الآلة التنبؤ بتغيرات المناخ، ودراسة تأثيرات الاحتباس الحراري والتنبؤ بالكوارث الطبيعية مثل الأعاصير والزلازل.

تحليل النصوص: في الأبحاث الاجتماعية والإنسانية، يمكن لتعلم الآلة تحليل نصوص ضخمة لاستخراج المعلومات واكتشاف الاتجاهات الرئيسية في الأبحاث العلمية.

تعلم الآلة يعتمد على خوارزميات مثل: الشبكات العصبية، الغابات العشوائية (Random Forests)، وآلات المتجهات الداعمة (Support Vector Machines)، ويستخدم بشكل متزايد في أدوات مثل Scikit-learn وTensorFlow لتحليل البيانات العلمية. (Murphy, 2012, p. 35)

3.2.6- التعلم العميق (Deep Learning): وهو الأكثر تقدماً في الذكاء الاصطناعي. هذا النوع يعتمد على شبكات عصبية معقدة تحاكي الدماغ البشري لفهم الأنماط واستخلاص التفاصيل الدقيقة. من الأدوات المساهمة في هذا المجال:

Caffe، وهي منصة مفتوحة المصدر طورها يانجكين جيا كجزء من رسالة الدكتوراه الخاصة به في جامعة كاليفورنيا، وأداة Deeplearning4j التي تعتمد على لغة الجافا وتتميز بقدرتها على معالجة البيانات الضخمة. في مجال التنقيب عن البيانات (Data Mining)، يتم البحث عن أنماط معينة في مجموعات كبيرة من البيانات باستخدام برامج حاسوبية، مما يساهم في تحسين الأداء المؤسسي. كما يظهر الذكاء الاصطناعي في استرجاع المعلومات (Information Retrieval)، حيث يتم البحث عن البيانات والمستندات من خلال الويب باستخدام مفهوم الويب الدلالي (Semantic Web)، الذي يحول البيانات إلى قاعدة معرفية تفهمها الآلات وليس البشر فقط. أما في مجال تمثيل المعرفة (Knowledge Representation)، يتم تخزين المعارف المكتسبة في قواعد بيانات، حيث تستطيع الآلات استخدامها لاتخاذ قرارات ذكية. يشبه هذا النهج عملية اتخاذ القرار البشري الذي يعتمد على الخبرات السابقة والتوقعات. (عبد العزيز، 2020، صفحة 135)

من خلال ما سبق حول: التقنيات المبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي، مثل: تعلم الآلة، البيانات الضخمة، و التعلم العميق، يمكن استخلاص عدة استنتاجات رئيسية حول دورها في البحث العلمي:-تسريع وتيرة البحث العلمي: تقنيات مثل تعلم الآلة والتعلم العميق تمكن العلماء من تحليل البيانات المعقدة بسرعة أكبر مما كان ممكناً باستخدام الأدوات التقليدية. هذا يسمح بالتوصل إلى نتائج أسرع وتحقيق اكتشافات جديدة في وقت أقل.

-تحليل البيانات الكبيرة: مع زيادة حجم البيانات التي يتم جمعها في مجالات مثل الطب، المناخ، والعلوم الاجتماعية، أصبح من الصعب تحليل هذه البيانات باستخدام الأساليب التقليدية. هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي، الذي يمكنه التعامل مع البيانات الضخمة وتقديم تحليلات دقيقة وشاملة.-زيادة دقة النتائج: التعلم العميق وتعلم الآلة يعززان دقة التنبؤات والتحليلات، مما يقلل من الأخطاء ويزيد من موثوقية النتائج العلمية. هذا يساهم بشكل كبير في مجالات مثل التشخيص الطبي، حيث يمكن لهذه التقنيات تحسين دقة الكشف عن الأمراض.

-اكتشاف أنماط جديدة: تقنيات الذكاء الاصطناعي تستخدم لاستخراج أنماط خفية من البيانات التي قد لا تكون واضحة بالطرق التقليدية. هذا يفتح الباب أمام اكتشافات جديدة في مختلف المجالات العلمية، سواء في الفيزياء، الكيمياء، أو البيولوجيا.

-التنبؤ بالمستقبل: تساعد تقنيات البيانات الضخمة والتعلم الآلي في التنبؤ بالتغيرات المستقبلية مثل التغيرات المناخية أو تطور الأمراض، مما يمكن الباحثين من اتخاذ خطوات استباقية لحل المشكلات المحتملة.

فالتقنيات المبتكرة في الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك تعلم الآلة، البيانات الضخمة، والتعلم العميق، أصبحت عناصر أساسية في دعم التقدم العلمي. فهي توفر للباحثين أدوات قوية لتحليل البيانات واكتشاف الأنماط وتحسين دقة التنبؤات، مما يؤدي إلى تحسين الفهم العلمي وتطوير حلول فعالة في العديد من المجالات.

7- تطبيقات رائدة:

1.7- تعريف التطبيقات الرائدة:

تشير إلى التقنيات والخوارزميات التي تستخدم لتحليل البيانات الكبيرة واستخراج المعلومات بطريقة تساهم في تسريع عملية البحث العلمي وتحسين جودة النتائج. تُعد هذه التطبيقات أساسية في مجالات مثل الطب، الفيزياء، والعلوم الاجتماعية.

تعني استخدام خوارزميات تعلم الآلة لتحليل مجموعات البيانات الكبيرة والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، مما يؤدي إلى اكتشافات جديدة في مجالات مثل البيولوجيا، الكيمياء، والفيزياء.

تشمل استخدام أدوات لتحليل الصور والنصوص، مما يمكن العلماء من استخراج أنماط ومعرفة جديدة من البيانات المعقدة التي قد تكون مستحيلة بدون استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

تتضمن الأدوات التي تدعم عمليات الكتابة والتحرير العلمي، بالإضافة إلى التلخيص التلقائي والمراجعة الذاتية للباحثين، مما يساهم في تحسين كفاءة إنتاج ونشر الأبحاث العلمية.

استنادا إلى التعريفات الأربعة السابقة، يمكننا تقديم التعريف التالي:

التطبيقات الرائدة للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي هي تلك التقنيات والخوارزميات المتقدمة التي تستخدم لتحليل البيانات الضخمة، التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، وتصنيف الأبحاث العلمية بناء على محتواها. هذه الأدوات تشمل التحليل النصي، التنقيب في البيانات، التصنيف التلقائي، والتلخيص الآلي، بالإضافة إلى دعم الكتابة العلمية والمراجعة التلقائية. تساهم هذه التطبيقات في

تسريع عملية البحث، تحسين جودة النتائج، وتوسيع إمكانيات الباحثين في مجالات متعددة مثل الطب، الفيزياء، والعلوم الاجتماعية.

2.7- بعض أنواع التطبيقات الرائدة :

نذكر بعض التطبيقات الرائدة في البحث العلمي التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي ما يلي:

-التحليل النصي والتلخيص الآلي: يستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل النصوص العلمية الكبيرة وتلخيصها، مما يساهم في توفير الوقت والجهد للباحثين.

-التنقيب في البيانات : (Data Mining) يساعد الذكاء الاصطناعي في استخراج الأنماط والاتجاهات من مجموعات البيانات الكبيرة التي يصعب تحليلها يدوياً، خاصة في مجالات البيولوجيا الجزيئية والعلوم الاجتماعية.

- التصنيف التلقائي للأبحاث العلمية: الذكاء الاصطناعي يستخدم لتصنيف المقالات والأبحاث العلمية في مجالات محددة بناء على محتواها. (Gu & Wang, 2019, p. 92)

-التنبؤ بالاتجاهات البحثية المستقبلية: تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل قاعدة بيانات الأبحاث السابقة من أجل تحديد الاتجاهات المستقبلية في مجال معين، مثل العلوم البيولوجية أو الفيزياء

-مساعدة الباحثين في الكتابة العلمية : أدوات الذكاء الاصطناعي تساعد في صياغة المسودات البحثية أو تحسين اللغة والأسلوب، خاصة للباحثين الذين يكتبون في لغة غير لغتهم الأم.

-تسريع عمليات المراجعة العلمية: تتيح أنظمة الذكاء الاصطناعي تقييم الأبحاث العلمية قبل تقديمها للنشر، من خلال تحليل جودة النصوص ومدى التزامها بالمعايير العلمية (Keller & Johnson, 2019, p. 217).

من خلال ما سبق، يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي أصبح عاملاً حاسماً في تعزيز البحث العلمي وتطويره. فالتطبيقات الرائدة للذكاء الاصطناعي لا تعمل فقط على تحسين الكفاءة والسرعة في جمع وتحليل البيانات، بل تساهم أيضاً في تحسين جودة الأبحاث العلمية من خلال التصنيف التلقائي، التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، ودعم عملية المراجعة والنشر. بالإضافة إلى ذلك، تساعد هذه التطبيقات في تسهيل عملية الكتابة وتحسين اللغة الأكاديمية للباحثين، مما يجعل العملية العلمية أكثر دقة واتساقاً. بالتالي، يمكن اعتبار الذكاء الاصطناعي شريكاً استراتيجياً لا غنى عنه في التطوير المستقبلي للبحث العلمي.

8- خاتمة:

في ختام هذا البحث، يتضح أن دمج الذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي قد أظهر فوائد كبيرة، ولكنه لم يخلو من التحديات. لقد قدمت الأدوات والتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل

تعلم الآلة والتعلم العميق إمكانيات هائلة لتحليل البيانات وتطوير نماذج بحثية دقيقة، مما ساهم في تعزيز جودة الأبحاث وتسريع الاكتشافات الجديدة. أولاً، أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمكنه تحسين كفاءة معالجة وتحليل البيانات الضخمة، مما يساهم في الحصول على نتائج بحثية أدق وأكثر شمولاً. لقد ساعدت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل الوقت المستغرق لإجراء التجارب وتحليل النتائج، وهو ما يعزز من القدرة على التوصل إلى نتائج علمية أسرع. ثانياً، تبين من خلال البحث أن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يساهم في توسيع نطاق الابتكار في البحث العلمي من خلال تقديم حلول جديدة ومبتكرة للتحديات البحثية المعقدة. بالإضافة إلى ذلك، تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في إنشاء محاكاة وتجارب يمكن أن تكون مفيدة في تطوير نظريات جديدة وتوجيه الأبحاث المستقبلية. ومع ذلك، لا بد من الإشارة إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي يطرح تحديات عديدة، منها القضايا الأخلاقية المتعلقة بالخصوصية والتحيز، فضلاً عن الصعوبات التقنية المرتبطة بتكامل الأنظمة وتكلفة الأدوات المتقدمة. لقد أكدت النتائج على الحاجة إلى تطوير سياسات تنظيمية واضحة وإجراءات تحكم لضمان الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات. إن إشكالية أساسية تبرز من هذا البحث هي كيفية تحقيق التوازن بين الاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة القضايا الأخلاقية والتقنية المرتبطة به. لتحقيق ذلك، يجب على الباحثين وصناع السياسات والمطورين التعاون لتطوير استراتيجيات تضمن الاستخدام الفعال والمسؤول لهذه الأدوات، مع الحفاظ على القيم الأخلاقية والتقنية. في الختام، يظل دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي مجالاً واعداً يحمل في طياته إمكانيات كبيرة للنمو والتطور. إلا أن تحقيق أقصى استفادة من هذه الإمكانيات يتطلب مواصلة البحث في التحديات الحالية وتطوير حلول فعالة للتعامل معها، مما يساهم في تحسين جودة البحث العلمي ودفعه نحو آفاق جديدة.

توصيات:

- وضع خطط واضحة ومحددة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
- توفير برامج تدريبية للباحثين حول كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بفعالية.
- وضع معايير تنظيمية وأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، مع التركيز على قضايا الخصوصية والتحيز.
- دعم مشاريع البحث التي تركز على الابتكار في أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي.
- الاستثمار في تجهيزات الحوسبة السحابية والأدوات المتقدمة اللازمة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- تعزيز الشراكات بين الجامعات، الشركات، والحكومات لتبادل المعرفة والخبرات.

- متابعة أحدث الابتكارات في الذكاء الاصطناعي وتحديث الأدوات والتقنيات المستخدمة.
- إجراء تقييمات دورية لمخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي وتطوير استراتيجيات لإدارته.

قائمة المراجع

اولا المراجع باللغة العربية

1. أحمد محمد. (2019). تطبيقات البيانات الضخمة في البحث العلمي. دار الكتب العلمية.
2. أحمد ماهر محمد الكبير أحمد، و حسين ياسين علي حجازي. (2023). استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي دراسة تحليلية. المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات، 49-96.
3. أطرياز سناء. (3 ديسمبر، 2022). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء المؤسسة. مجلة العلوم الانسانية لجامعة أم البواقي، الصفحات 1249-1270.
4. الجعافرة، عبد السلام. (2013). التربية والتعليم بين الماضي والحاضر. عمان الاردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
5. العزاوي خالد. (2021). مقدمة في تعلم الآلة: الأساسيات والتطبيقات. دار الفكر العربي.
6. ذياب البدانية. (2012). التوثيق العلمي دليل النشر العلمي. عمان الاردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.
7. رائد نعيترات، و معاذ عليوي. (2021). البحث العلمي في فلسطين: الواقع، التحديات، الاستراتيجيات. مجلة علوم الانسان والمجتمع، 85/118.
8. رشيدة هاشمي، و عبد الوهاب ملياني. (2024). الاطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي. مجلة التراث، 47/56.
9. سيرين هاجر زعايطه، و عمر سباغ. (2023). استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية في ميدان العلوم الاجتماعية والانسانية المزايا والحدود. مجلة العلوم الانسانية، 146/163.
10. صفاء جمال جواس. (2024). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي في اليمن (دراسة استكشافية). مجلة قبس للدراسات الانسانية والاجتماعية، 1407/1371.

11. صلاح الدين رمضان عثمان، و عبد المولى ضو الصغير. (2023). الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته في البحث العلمي موقع الذكاء الاصطناعي CHATGPT/نموذج. مجلة بحوث الاتصال، 240/225.
12. قويدر بورقبة، و رحمة مجدة حصاية. (2019). البحث العلمي: مفهوم، خصائص ومميزات، الباحث، البحوث العلمية...". مجلة الباحث للعلوم الرياضية والاجتماعية، 121/111.
13. محمد عبد العزيز. (2020). التعلم العميق و تطبيقاته في الذكاء الاصطناعي. دار الفكر العربي.
14. محمود بن علي سهيل المعشني، و صابرين جابر محمد. (2023). البحث العلمي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة في سلطنة عمان على ضوء رؤية عمان 2040. مجلة الباحث الأكاديمي في العلوم القانونية والسياسية، 47/33.

ثانيا المراجع باللغة الاجنبية

15. B.R, M. (2015). *Twenty challenges for innovation studies*. science and public policy, 464-489.
16. Brown, T., & Mann, B. (2020). *language models are few-short learners*. arxiv preprint arxiv.
17. Christensen, C., & Raynor,, M. (2015). *What is disruptive innovation!* harvard business review, 44/53.
18. Gu, J., & Wang, Z. (2019). *AI-driven image recognition for scientific discovery*. journal of visual data science, 88-99.
19. Keller, R., & Johnson, E. (2019). *computational models in scientific research*. simulation and modelling journal, 210/229.
20. Lord, I. (2011). *Gestionnaires inspirants : les 10 règles de communication des leaders*. Montréal, Québec: Éditions Logiques.
21. Mendeley. (2020). *Manager and Academic Social Network*. Elsevier.
22. Merklng, J. e. (2010). *Psychologie, sociologie, anthropologie*. Récupéré sur books.google.fr/books?id=j1ilcF5JwcC&printsec=frontcover&dq=2010+sociologie&hl=fr&ei=L5dKTomqH4.
23. Murphy, K. (2012). *Machine Learning:A probabilistic persctive*. MIT Press.