https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

توظيف تقنية الذكاء الاصطناعي
في كتابة وإخراج البحوث الجغرافية

د. محمد بلقاسم علي
أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية التربية/ جامعة وادي الشاطئ– ليبيا.
mambark540@gmail.com

الملخّص:

هدفت الورقة إلى تناول إمكانية توظيف تقنية الذكاء الاصطناعي في كتابة وإخراج البحوث الجغرافية، بما يوفره من أدوات وتطبيقات مختلفة، مع التأكيد على استخدامها ضمن إطار مشروع في حدود أخلاقيات البحث العلمي، ومع ما نشهده من انتشار وتطور متسارع لأدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، فقد أشارت الكثير من المؤسسات العلمية والجامعات والمجلات العلمية المحكمة إقليمياً وعالمياً بمختلف التخصصات إلى أهمية هذا الموضوع لأنّ الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في كتابة البحوث يُعدّ من أشكال السرقة الأدبية التي يُعاقب عليها الباحثون كونها تمثّل انتهاكًا لأخلاقيات البحث العلمي، فالبحث العلمي هو نتاج لمجهود الباحث ولا يمكن الاعتماد كلياً على استخدام الذكاء الاصطناعي وأدواته في كتابة البحوث، كما تمّ تقنياً ابتكار وتطوير أدوات الكشف عن السرقة الأدبية في البحوث لتتمكن من كشف ما تمت كتابته بواسطة أدوات الذكاء الاصطناعي، وتمثّل أدواته وسائل مساعدة للباحث الأكاديمي الجغرافي وليست بديلاً عنه، وكل ما يقال أو يكتب بأنّه توجد أدوات ذكاء اصطناعي قادرة على إنتاج بحوث متكاملة غير دقيق، فقط يقال وينشر لأغراض دعائية وتسويقية، والمجال مفتوح أمام الباحث الأكاديمي لاختيار وتوظيف أي تقنية متاحة ومعتمدة منتجة بواسطة خبراء وجهات مختصة ومصادرها معروفة، لإعداد بحثه وبما يتوافق مع الاخلاقيات العلمية.

الكلمات المفتاحية: تقنية الذكاء الاصطناعي، البحوث الجغرافية، أخلاقيات البحث العلمي، الذكاء الاصطناعي الجغرافي.

– الجزء الثاني من بحوث المؤتمر الجغرافي الثامن عشر والذي عقد بجامعة الجفرة بتاريخ 17–18– ديسمبر 2025 ، بعنوان (**البيئات الجغرافية الليبية الجافة وشبه الجافة: الواقع – الآفاق – التحديات** ، (**2026.08.15** م) **https://jlgs.ly/ojs**.

Using artificial intelligence technology to write and produce geographic location

Dr. MOHAMMED ABOULQSSIM ALI
assistant professor/ Department of Geography, Faculty of Education
Wadi Al-Shati University- Libya
mambark540@gmail.com

Abstract:

The paper aimed to address the possibility of employing artificial intelligence technology in writing and producing geographical research, with the various tools and applications it provides, while emphasizing its use within the framework of a project within the limits of scientific research ethics, and with the rapid spread and development of artificial intelligence tools and applications we are witnessing, Many scientific institutions, universities, and peer-reviewed scientific journals, both regionally and internationally, in various disciplines, have pointed out the importance of this topic, stating that relying on artificial intelligence in writing research is considered a form of plagiarism for which researchers are punished, as it represents a violation of the ethics of scientific research, Scientific research is the product of the researcher's own efforts, and one cannot rely entirely on the use of artificial intelligence and its tools in writing research. Furthermore, tools for detecting plagiarism in research have been technically developed and invented to detect what has been written using artificial intelligence tools.

Artificial intelligence tools represent aids to the academic geographic researcher, not a substitute for him. Everything that is said or written about the existence of artificial intelligence tools capable of producing integrated research is inaccurate, It is only said and published for promotional and marketing purposes. The field is open to the academic researcher to choose and employ any available and approved technology produced by experts and specialized bodies and from known sources, to prepare his research in a manner consistent with scientific ethics.

Keywords: Artificial Intelligence Technology, Geographic Research, Scientific Research Ethics, Geographic Artificial Intelligence.

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

مقدمة:

يُعدّ الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) المعروف اختصاراً بـ(AI) من أبرز الابتكارات التكنولوجية التي أحدثت تحولًا كبيراً في مختلف القطاعات، بما في ذلك البحث العلمي، فهو يقدّم أدوات وتقنيات ترفع من كفاءة ودقة العمليات البحثية، فقد أصبح أداة قوية تساعد الباحثين في معالجة البيانات، وتطوير الفرضيات، وإجراء التجارب بطرق أكثر دقة، ومع تزايد تطور تقنيات التعلم الآلي والشبكات العصبية بات من الممكن تحقيق إنجازات لم يكن تصورها ممكنًا قبل عقود قليلة، ويُعدّ تاريخ الذكاء الاصطناعي والجغرافية تاريخ غني ومتطور حيث تمّ توثيق جذور الذكاء الاصطناعي في العلوم الجغرافية في أعمال كوكليلس (1986) وسميث (1984) وفي سنة 1997 قام كل من (Stan & Christine Openshaw) بتأليف أول كتاب بعنوان (Artificial Intelligence in Geography) الذكاء الاصطناعي في الجغرافية (جاسم).

وتُعدّ الجغرافيا بفرعيها الطبيعي والبشري من أهم التخصصات العلمية التي تركز دراستها على التفاعلات بين المعطيات الطبيعية والأنشطة البشرية، وهذا منحها صبغة علمية وتطبيقية ميزتها عن باقي فروع العلوم الإنسانية، ويُعدّ الذكاء الاصطناعي أداة تقنية فعّالة في البحث الجغرافي، حيث يساهم في تجميع البيانات وتنظيمها وتحليلها بشكل أكثر دقة وفعالية، مما يؤدي إلى فهم أعمق للظواهر المكانية، كما يساعد في أتمتة العديد من العمليات البحثية، مما يوفر الوقت والجهد ويحسن الإنتاجية في مختلف المجالات الجغرافية؛ مثل التخطيط الحضري، وإدارة الموارد الطبيعية، والدراسات المناخية والسكانية والنقل... وغيرها. فتكامل الجغرافيا مع ما يقدمه الذكاء الاصطناعي من تطبيقات وأدوات يوفر طرقًا جديدة لتناول وتحليل المشاكل البحثية بكفاه وفاعلية.

مشكلة الدراسة:

يمكن طرح مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية:

- ما مفهوم الذكاء الاصطناعي ؟ وهل الاعتماد على تقنية الذكاء الاصطناعي في كتابة البحوث الجغرافية توفر بديل عن الباحث الأكاديمي أم أنّها توفر أداة مساعدة للباحث ؟
- كيف يمكن الاستفادة المثلى من تقنية الذكاء الاصطناعي في تجميع وتجهيز البيانات وكتابة وإخراج البحوث الجغرافية في إطار أخلاقيات البحث العلمي الجغرافي ؟
- هل تتوفر في البحوث المنتجة كلياً بالذكاء الاصطناعي الشروط العلمية الرصينة حسب المنهجية الجغرافية من حيث الالتزام بالأمانة العلمية والنواحي المنهجية والشكلية والهيكلية ؟

فروضها:

– تُعدّ تقنية الذكاء الاصطناعي أداة مساعدة لإعداد البحوث وليست بديلاً عن الباحث بأسلوبه الأكاديمي في الكتابة والتنقيح والإخراج.

– يمكن الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي أداة مساعدة لإعداد البحوث الجغرافية في مختلف جزئيات البحث وفي حدود الاخلاقيات العلمية.

– لا يتوفر في البحوث المنتجة بأكملها بواسطة تقنيات الذكاء الاصطناعي كل الشروط العلمية والمنهجية، بل يجب على الباحث القيام بهذه الأمور ومراعاتها وتنظيمها ومراجعتها وصياغتها بلغته العلمية وأسلوبه.

أهدافها:

تهدف الورقة إلى توضيح إمكانية الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في كتابة البحوث الجغرافية في إطار أخلاقيات البحث العلمي الجغرافي بالاستفادة من تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي في جمع وتحليل البيانات، والبحث عن الكتب والدراسات السابقة المشابهة لموضوع الدراسة، وطرق عرض وتمثيل البيانات، كما تهدف الورقة إلى عرض أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي في المجال الجغرافي، كذلك صياغة توصيات للباحثين حول كيفية توظيف هذه التقنية في كتابة وإخراج البحوث الجغرافية.

أهميتها:

تبرز أهمية هذا الموضوع ممّا نشهده من تطور كبير وسريع لأدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات وخاصة حقل البحث العلمي الجغرافي، الذي يعتمد على العديد من الأدوات الاحصائية والرياضية وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد، حيث يمثّل تدشين هذه التقنيات في مع هذه الأدوات وغيرها قفزة تكنولوجية غير مسبوقة، وفي هذا السياق تأتي أهمية هذه الدراسة للإشارة إلى توظيف هذه التقنيات في ضوء أخلاقيات البحث العلمي الجغرافي المتعارف عليها.

منهجيتها:

اعتمدت الورقة في جمع بياناتها على الدراسات السابقة، والكتب، وبعض المواقع على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)، وناقشت موضوعها اعتماداً على المنهج التحليلي، والمنهج الموضوعي، والمنهج المقارن.

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

المحور الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي وأهميته في البحث الجغرافي:

يُعرّف الذكاء الاصطناعي المعروف اختصاراً بـ(AI) بأنّه فرع من علم الحاسوب يهدف إلى تطوير أنظمة قادرة على محاكاة الذكاء البشري في أداء المهام المعقدة، مثل التعلّم، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات، والإبداع، يعتمد الذكاء الاصطناعي على معالجة كميات كبيرة من البيانات واستخدام خوارزميات معقدة لتحليلها والتنبؤ بها، مما يمكن الآلات من أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً (https://www.conted.ox.ac.uk/courses/introduction-to-artificial-intelligence-online).

وعرّفت شركة إزري (Esir) الذكاء الاصطناعي الجغرافي (Geospatial artificial intelligence) واختصاراً (Geo AI) بأنّه تطبيق يدمج بين بيانات الجغرافيا المكانية وتكنولوجيا الحاسوب بهدف الوصول إلى فهم سريع ودقيق من خلال توليد بيانات آلية والحصول على أدوات وخوارزميات مكانية (Esri)(https://www.esri.com/ar-sa/capabilities/geoai/overview).

أنواع الذكاء الاصطناعي وأدواته:

يصنف الذكاء الاصطناعي بشكل عام إلى ثلاثة أنواع هي: الذكاء الاصطناعي العادي المعروف اختصاراً بـ(Ai) حيث إنّ كل التطبيقات والأدوات المعروفة حالين تنتمي لهذا النوع، أمّا النوع الثاني فيُعرف بالذكاء الاصطناعي العام واختصاراً بـ(Agi) وهو أقل انتشاراً من الأول ويستخدم الآن في تطبيقات محددة مثل المصانع الكبرى والمؤسسات التابعة للدول المتقدمة، والنوع الثالث يطلق عليه الذكاء الاصطناعي المتطور أو الذكي ويعرف بـ(Asi) ومن أهم مميزاته قدرته على بناء نفسة وتطوير الأشياء بشكل منفصل، وهذا النوع لا يزال قيد البناء والتطوير ليتم توظيفه في مختلف المجالات في السنوات القادمة. ومن أهم أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وأكثرها استعمالات حالين (Canva) بنسبة (33.13%)، يليها تطبيق (Deepl) بنسبة (16.33%)، ثم يأتي (Quillbot) بنسبة (10.74%)، وبعدها (Chatgpt) بنسبة(9.21%)، ثم (Gemini) بنسبة (5.62%)، وهناك أكثر من (10500) أداة أخرى تتفاوت نسب استخدامها بين (1%) وأقل (https://explodingtopics.com).

أهمية استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في المجال الجغرافي:

يقدّم الذكاء الاصطناعي في حقل الجغرافية فرصًا كبيرة لتحسين فهمنا للموضوعات والمشاكل الجغرافية، وبالتالي يساهم في اتخاذ قرارات مناسبة بشأن إدارة الموارد الطبيعية والتخطيط العمراني ومواجهة التحديات البيئية مثل التغيرات المناخية وكيفية مواجهتها أو التكيف معها، ويمكن

إيجاز أهميته من النواحي الجغرافية في الآتي:

1. **تحسين جودة البحث العلمي**: تُساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الأبحاث بتوفير تحليلات دقيقة وشاملة، فهي تُساعد في اكتشاف الأخطاء والشذوذات في البيانات، مما يُمكِّن الباحثين من تصحيحها وضمان موثوقية النتائج، كما تساعد في تحديد المجالات البحثية الجديدة والواعدة بناءً على التحليلات المتقدمة للبيانات المتاحة.
2. **تسريع عمليات الاكتشاف والابتكار**: يُساهم الذكاء الاصطناعي في تسريع وتيرة الاكتشافات العلمية بأتمتة العديد من العمليات البحثية، على سبيل المثال يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من الأدبيات العلمية لاستخراج المعلومات ذات الصلة، مما يُوفِّر على الباحثين الوقت والجهد، بالإضافة إلى ذلك يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم التجارب العلمية ومحاكاة النتائج، مما يُقلِّل من الحاجة إلى التجارب الميدانية المكلفة. (/https://niuversity.com/ar)
3. **تحليل البيانات المكانية**: يمكن للذكاء الاصطناعي معالجة كميات هائلة من البيانات الجغرافية المكانية، مثل صور الأقمار الصناعية وبيانات الاستشعار عن بُعد، واستخراج معلومات قيمة منها، مثل تحديد الأنماط وتصنيف الأراضي وتتبع التغيرات.
4. **النمذجة التنبؤية**: باستخدام البيانات التاريخية والتقنيات الإحصائية يمكن للذكاء الاصطناعي بناء نماذج تنبؤية للتغيرات المستقبلية في البيئة، مثل التغيرات المناخية، والنمو الحضري، وتدهور الأراضي.
5. **تحسين أنظمة الملاحة**: يعتمد الذكاء الاصطناعي في أنظمة الملاحة، مثل خرائط جوجل، على تحليل البيانات لتحديد المسارات الأمثل وتقديم توصيات للمستخدمين بناءً على تفضيلاتهم وحركة المرور.
6. **إدارة الكوارث**: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في رصد الكوارث الطبيعية والاستجابة لها بتحليل صور الأقمار الصناعية وتقييم الأضرار وتحديد المناطق الأكثر تضررًا.
7. **التخطيط الحضري**: يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الحضرية، مثل كثافة السكان وأنماط الحركة، لتخطيط المدن بشكل أفضل وتحسين البنية التحتية وتوفير الخدمات الأساسية.
8. **الزراعة الدقيقة**: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الأقمار الصناعية والمستشعرات الأرضية لتحسين إدارة المحاصيل وتحديد مناطق الاحتياجات المائية والمغذيات، مما يزيد من كفاءة

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

الإنتاج الزراعي.

9. **إدارة الموارد الطبيعية**: يساعد الذكاء الاصطناعي في رصد الموارد الطبيعية، مثل الغابات والمياه، وتقييم تأثير التغيرات البيئية عليها، مما يساهم في الحفاظ على هذه الموارد.

10. **التنقيب عن الموارد**: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الجيولوجية والجيوفيزيائية للتنقيب عن الموارد الطبيعية، مثل النفط والغاز والمعادن.

11. **التعليم الجغرافي**: يساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير تجارب تعليمية تفاعلية، مثل الواقع الافتراضي والمعزز، وتحليل البيانات الجغرافية، مما يعزز فهم الطلاب للمفاهيم الجغرافية المعقدة (https://www.esri.com/ar-sa/capabilities/geoai/overview شركة ازري).

12. **تعزيز التعاون العلمي**: يساعد الذكاء الاصطناعي على تعزيز التعاون العلمي بالآتي:

أ. مشاركة البيانات بسهولة: تسهيل تبادل البيانات بين الباحثين في جميع انحاء العالم، مما يتيح لهم العمل معاً على مشاريع بحثية مشتركة.

ب. التواصل الفعّال: توفير أدوات للتواصل الفعّال بين الباحثين، مما يساعدهم على تبادل الأفكار والنتائج بسهولة.

ج. اكتشاف فرص البحث الجديدة: تحديد مجالات بحثية جديدة ذات إمكانية واعدة، مما يشجع على التعاون بين الباحثين من مختلف التخصصات.

وبشكل عام يُعدّ الذكاء الاصطناعي أداة ثورية تغير بشكل جدري طريقة ممارسة البحث العلمي، ويتيح للباحثين إمكانيات جديدة لا حصر لها لاكتشافات علمية مذهلة وفوائد كبيرة للبشرية. (عقوني، 2024، ص4).

المحور الثاني: الذكاء الاصطناعي واخلاقيات البحث الجغرافي:

تُعدّ الأخلاقيات في سياق الذكاء الاصطناعي موضوعاً مثيراً للقلق، وحدد فريق خبراء الذكاء الاصطناعي (HLEG) التابع للمفوضية الأوروبية أربعة مبادئ أخلاقية وهي احترام استقلالية الإنسان، ومنع الضرر، والإنصاف، وقابلية التفسير، بالإضافة إلى هذه المبادئ الأخلاقية قدمت نفس المجموعة سبع متطلبات يجب اتخاذها لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتمّ تفصيلها في قائمة خاصة بتقييم الذكاء الاصطناعي الجدير بالثقة (زغابطة، وسباغ، 2023، ص148).

وأخلاقيات البحث العلمي مفهوم تشير إلى مجموعة من القيم والمعايير والمخططات المؤسسية

التي تساعد على تشكيل وتنظيم النشاط العلمي، وأخلاقيات البحث هي تدوين أخلاقيات العلوم في الممارسة؛ أي أنّه يقوم على الأخلاق العامة للعلم، وحددت وزارة التعليم العالي في ليبيا أخلاقيات البحث العلمي وقواعد الأمانة العلمية في القرار رقم (896) لسنة (2020) وتبعه القرار رقم (821) لسنة (2022) بشأن اعتماد لائحة البحوث والدراسات والنشر للمركز الليبي للدراسات الاستراتيجية والأمن الوطني (https://lawsociety.ly/legislation/ المجمع القانوني الليبي)، والملاحظ أنّ هذه القرارات لم تحدد صراحة أخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية.

وشكّل الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال البحث العلمي مقدماً إمكانية هائلة لتسريع وتيرة الاكتشافات وتحسين دقة النتائج، ومع ذلك تثير هذه التطورات المتسارعة مخاوف أخلاقية جديدة يجب معالجتها لضمان سلامة ونزاهة الممارسات البحثية، ومن أهم القضايا الأخلاقية التي يجب مراعاتها ما يأتي:

1. تحرير الخوارزميات: يمكن أنْ تعزز أنظمة الذكاء الاصطناعي التحيزات الموجودة مسبقاً في البيانات التي يتم تدريبها عليها، مما يؤدي إلى نتائج غير عادلة أو تمييزية.

2. سرقة البيانات: تتيح سهولة الوصول إلى كميات هائلة من البيانات عبر الإنترنت فرصاً لسرقة البيانات البحثية أو استخدامها دون إذن. وهذا يمكن أنْ يهدد خصوصية المشاركين في الدراسة ويقوض سلامة البيانات.

3. التزوير العلمي: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتصنيع الصور أو البيانات أو النتائج، مما يشكّل خطراً على نزاهة البحث العلمي. وتستخدم هذه التقنيات لخداع المراجعين أو التلاعب بنتائج الدراسات.

4. المسؤولية عن النتائج: مع ازدياد تطور أنظمة الذكاء الاصطناعي يصبح تحديد المسئولية عن الأخطاء أو النتائج الضارة أكثر صعوبة، من المهم تحديد من يتحمل مسئولية سلوكيات أنظمة الذكاء الاصطناعي، سواء كان المطورين أو المستخدمين أو مالكي البيانات. ولمواجهة هذه المخاوف لابد من اتباع الآتي:

أ. وضع مبادئ توجيهية أخلاقية واضحة: يجب على المجتمع العلمي وضع مبادئ توجيهية أخلاقية محددة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البث، ويجب أنْ تشتمل هذه المبادئ التوجيهية قواعد حول تحيز البيانات، والوصول إلى البيانات والشفافية والمسئولية.

ب. تعزيز التعليم والتدريب: يجب على الباحثين تلقي تدريب مناسب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي، بحيث يشمل فهم مخاطر التحيز والسرقة الأدبية والتزوير العلمي، بالإضافة إلى كيفية التخفيف من هذه المخاطر.

ج. التعاون الدولي: تعد معالجة المخاوف الأخلاقية للذكاء الاصطناعي جهداً عالمياً، ويجب على الباحثين والمؤسسات والهيئات الحكومية وتنفيذ ممارسات أخلاقية مشتركة.

وللذكاء الاصطناعي القدرة على إحداث ثورة إيجابية في البحث العلمي، ومع ذلك فمن الضروري معالجة المخاوف الأخلاقية بشكل استباقي لضمان استخدام هذه التقنيات بشكل مسؤول وتعزيز التقدم العلمي لصالح الجميع (عقوني، 2024، ص16-18).

المحور الثالث: توظيف تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي في اعداد الدراسات الجغرافيا:

يُعتمد الذكاء الاصطناعي اليوم في مجالات واسعة من البحث العلمي، بدايةً من تحليل البيانات الضخمة، مرورًا بأتمتة التجارب، وصولًا إلى التنبؤ بالنتائج، يوظف الذكاء الاصطناعي بشكل واسع في الجغرافيا، ما يمثّل تطوراً في عالم تحليل البيانات المكانية، وفيما يلي بعض الأمثلة على استخدام الذكاء الاصطناعي في الجغرافيا في إطار أخلاقيات البحث العلمي الجغرافي:

1. تحليل ومعالجة البيانات الضخمة: مع تزايد حجم البيانات العلمية بشكل غير مسبوق، أصبح من المستحيل على الباحثين تحليلها يدويًا. وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي في:

أ. تنظيم البيانات وتصفيتها: تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتنظيم البيانات الضخمة، واستخراج المعلومات ذات الصلة، والتخلص من البيانات غير المفيدة.

ب. اكتشاف الأنماط والعلاقات المخفية: من تقنيات التعلّم العميق يمكن للذكاء الاصطناعي إيجاد ارتباطات غير متوقعة بين المتغيرات، مما يساعد في تطوير فرضيات علمية جديدة.

ج. تحليل الدراسات السابقة: يمكنه مراجعة آلاف الأوراق البحثية في وقت قياسي لاستخلاص البيانات والأدبيات حول موضوع معين، مما يوفر على الباحثين الكثير من الجهد والوقت والتكاليف.

2. أتمتة التجارب العلمية: أصبحت بعض العمليات المخبرية تُجرى اليوم بواسطة أنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على إجراء التجارب دون تدخّل بشري في بعض المختبرات يتم استخدام الروبوتات المزودة بالذكاء الاصطناعي لتنفيذ التجارب بشكل دقيق ومتكرر، كذلك محاكاة التجارب قبل تنفيذها، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي توقع نتائج التجارب قبل تنفيذها فعليًا، مما

يساعد في تقليل التكاليف وتسريع الاكتشافات العلمية.

3. التنبؤ بالنتائج المستقبلية: يُستخدم الذكاء الاصطناعي في النمذجة والتنبؤات المستقبلية، خاصة في مجالات مثل: الدراسات المناخية، والسكانية، ومخاطر الفيضانات، والكوارث الطبيعية، وفي كثير من العلوم التطبيقية (https://niuversity.com/ar/).

4. توفير نظام خرائط رقمي يحتوي على العديد من الميزات المضافة، والتي يسهل الوصول إليها باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي بما في ذلك البحث، التصنيف، التتبع، والتنبؤ.

5. تحليل الصور الجوية والتقاطها باستخدام الطائرات بدون طيار، ويمكن استخدام الصور الجوية الناتجة لمعرفة عدد الأشجار أو النباتات والمحاصيل على قطعة الأرض والتعرّف على المناطق الزراعية المختلفة.

6. إدارة الموارد المائية باستخدام الحوسبة السحابية، حيث يمكن استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الرصد الزمني، والتنبؤات، وتوجيه القرارات العملية للمستخدمين، مما يسمح بالاستفادة الأمثل من الموارد المائية.

7. تحليل نمط الحركة في الشوارع باستخدام الكاميرات والحساسات الحركية، حيث يمكن استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحويل هذه الصور إلى بيانات متعددة الأبعاد، وتحليل النمط الحركي للسيارات والدراجات النارية، والأشخاص، والتنبؤ بحدوث اختناقات مرورية وتحديد الطرق الأكثر تحملاً للحركة.

8. استخدام الذكاء الاصطناعي في حماية الأرصفة والطرق بإنشاء نظام يتيح التعرّف على المشاة الذين يفترض أنّهم يعبرونها، وتحليل الحالة الشاملة للحركة المرورية عبر الشوارع، وتحذير المركبات والمشاة قبل حدوث حوادث.

9. نظام إدارة النفايات المستخدمة في تنظيم تجميع النفايات في الأحياء، والمطابقة للحجم والوزن والنوع والتركيز على مقاصد وصولها، وذلك باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لإنشاء خرائط رقمية تنظيمية هذا الجانب. (https://mohammedalarda.com)

10. تمثيل البيانات الجغرافية: بتوفير أدوات رسم حديثة ودقيقة تساعد على عمل الخرائط الدهنية والنماذج والأشكال التوضيحية والرسوم البيانية الكمية منها والنوعية والنسبية؛ وذلك لتسهيل فهم البيانات من ناحية وإعطاء البحث نظرة ملموسة من النواحي الشكلية والجمالية.

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن أنْ توفر أدوات مساعدة للباحث الجغرافي:

هناك العديد من برامج التحليل الجغرافي وأدوات الذكاء الاصطناعي المهمة والضرورية لفهم البيانات الجغرافية المختلفة وتصورها وتحليلها، سواء كانت الغاية رسم خرائط للبنية الأساسية للمدينة أو الدولة، أو التخطيط للخدمات داخل المدينة الحالية أو المستقبلية، أو تحليل التغيرات البيئية، فإن هذه الأدوات والبرامج تساهم في عملية فهم المعلومات المكانية المتنوعة والمعقدة، والتي تساعد في عملية دعم واتخاذ القرارات بشكل أفضل (السعدي، 2025، ص388).

– **تطبيق (Semantic Scholar)**: يتطلب حجم الإنتاج العلمي في العصر الحالي حاجة ملحة للأدوات الآلية لمساعدة العلماء للحصول على النتائج البحثية ذات الصلة بمجال تخصصهم، وهذا ما ساعد على إيجاد منصة بيانات ومواقع إلكترونية تساعد الباحثين على الحصول على الدراسات العلمية المشابهة ذات دقة عالية من محرك البحث المعروف بـ (Semantic Scholar)، وهو محرك بحث أكاديمي قائم على الذكاء الاصطناعي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل الملايين من الأوراق البحثية ومساعدة الباحثين في العثور على منشورات أكاديمية أفضل وبشكل أسرع، أُسس من قِبل معهد (Allen) للذكاء الاصطناعي في عام 2015 وكان في البداية مخصص لعلوم الكمبيوتر وعلوم الأرض وعلم الأعصاب، ومن الميزات التي امتاز بها محرك البحث (Semantic Scholar) فرز وتصفية نتائج البحث الطويلة مما يسمح للباحثين بالوصول بسرعة إلى مواضيع تخصصاتهم مع الحد من التشتيت الناتج عن الأبحاث الأقل صلة وهذا ساعد على توفير جهد ووقت أقل للباحثين.

– **(SlidesAI)**: وهو برنامج مدعوم بالذكاء الاصطناعي لإنشاء عروض تقديمية (PowerPoint) يعمل عن طريق إدخال النص أو مواضيع معينة سواء كانت من (موقع ويب أو ورقة بحثية) فيقوم باستيراد قوالب مخصصة للموضوع المدخل مع تضمين الصور التي تخص الموضوع مع شريحة العنوان والشكر، مما يوفر الوقت والجهد لإنشاء شرائح حول موضوع معين فهو يجعل تنسيق الشرائح أسهل بكثير من القيام بذلك يدوياً.

– **(Gencraft)** هو أقوى مولد فني يعمل بالذكاء الاصطناعي في العالم يتيح تحويل الكلمات إلى صور ومقاطع فيديو، فباستخدام الخوارزميات المتقدمة والشبكات العصبية الاصطناعية يستطيع تطبيق (Gencraft) تحليل وفهم مئات وربما آلاف الأعمال الفنية المشهورة في أنحاء العالم، ويتم استخدام هذه البيانات لتعلم النمط الفني الفريد لكل فنان وتطبيقه في إنشاء أعمال فنية جديدة

وأصلية، ويمتلك التطبيق مكتبة ضخمة من الأعمال المشهورة من جميع العصور والأنماط والمدارس الإبداعية، حيث يُمكن للمستخدمين الوصول إلى هذه المكتبة والبحث عن الأعمال التي يعجبون بها، كما يمكنهم تحديد العناصر المفضلة لديهم من هذه الأعمال وتخصيص المصدر التي يمكن للتطبيق الاستفادة منه لإنشاء أعمال وفنون جديدة.(https://cohe.uokerbala.edu.iq/wp/)

- **Scite Assistant**: أداة بحثٍ مدعومةٍ بالذكاء الاصطناعي تساعد في العثور على المؤلفات العلمية وقراءتها وفهمها، كذلك تساعد في الاستخراج التلقائي للمعلومات الأساسية من الأوراق مع تحديد الأوراق ذات الصلة والتعاون مع الآخرين.
- **Semantic scholar**: محرك بحثٍ أكاديمي يعمل بالذكاء الاصطناعي، ويعطي الأولوية للمحتوى العلمي، حيث يفيد في تحليل الأوراق البحثية واستخلاص المعلومات المهمة وإصدار التوصيات ذات الصلة، بالإضافة إلى البحث في الأعمال ذات الصلة وتحديد اتجاهات البحث الجديدة ومواكبة أحدث التطورات مع تنظيم الأوراق في مجلداتٍ مخصصة، وإنشاء مجلداتٍ عامةٍ ومشاركتها مع الآخرين.
- **Research Rabbit**: أداة ذكاءٍ اصطناعيّ تساعد الباحثين على إدارة أبحاثهم مثل: تتبّع الاستشهادات وإنشاء المراجع وإنشاء ملخصات للأوراق، مساعدة الباحثين على البقاء منظمين والاستفادة من وقتهم، كما يستخدم الرسوم البيانية كنقاط انطلاقٍ جديدةٍ للبحث بشكلٍ أعمق.
- **Chat PDF**: هي أداة ذكاءٍ اصطناعيٍّ تمكّن من استخراج النص تلقائياً من ملفات (PDF)وترجمة اللغات والإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالمحتوى، وتخزين الملفات بشكلٍ سحابيٍّ آمنٍ لا يتم مشاركتها أبداً، ما يوفر الوقت ويحسن دقة البحث (https://niuversity.com/ar/).

بالإضافة إلى الأدوات السابقة توجد العديد من الأدوات الأخرى، وهي تمثّل وسائل يمكن أنْ يستفيد منها الباحث الجغرافي في إعداد دراساته المختلفة، كما تجدر الإشارة إلى أنّ هذه الأدوات تشهد تطويراً مستمراً فضلاً عن إنتاج أدوات جديدة أكثر كفأة وفاعلية للمساعدة في إنجاز الأعمال العلمية والبحثية.

– أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي للتحليلات الجغرافية الجيومكانية:

تُعَدّ برامج التحليلات الجغرافية المرتبطة ببرامج نظم المعلومات الجغرافية (الجيومكانية) وأدوات الذكاء الاصطناعي ضرورية لفهم البيانات ومعالجة المشكلات الجغرافية، سواء في رسم

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

خرائط البنية الأساسية للمدينة أو تحليل التغيرات البيئية أو التخطيط للخدمات المختلفة، أو تتبع التغيرات لظاهرة معينة عبر الزمن، أو إنجاز الدراسات الخاصة بالنمذجة، فإنّ هذه الأدوات تساعد في فهم المعلومات المكانية المعقدة، وهذه الأدوات هي:

- فلاي بيكس (AI): رابط الموقع (flypix.ai)، التطبيق الأساسي مجاني باقي المستويات الأخرى مدفوعة.
- Arc gis online: رابط الموقع (esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/overview)، مدفوع حسب مميزات كل مستوى وطبيعة الاستخدام.
- (QGis) كيو جي أي إس: رابط الموقع (qgis.org)، مفتوح المصدر ومجاني تماماً.
- نظام المعلومات الجغرافية العشبي: ربط الموقع (grass.osgeo.org)، مفتوح المصدر و مجاني.
- بوست (PostGIS) جي أي اس: رابط الموقع (postgis.net)، مفتوح المصدر ومتاح مجاناً.
- (GeoPandas) جيو بانداس: الرابط (geopandas.org) مشروع مفتوح المصدر ومجاني.
- Google Earth Engine قوقل ارث انجن: الرابط (earthengine.google.com)، مجاني للمؤسسات التعليمية والمنظمات غير الربحية، ومدفوع للاستخدام التجاري.
- (East View Geospatial): الرابط (www.geospatial.com)، أسعار مخصصة بناء على طبيعة الاستخدام وحجم المشروع.
- (SNAP) Sentinel: الرابط (step.esa.int/main/download/snap-download)، مجاني ومتوفرة جميع الميزات للمستخدمين.
- Leaflet هي مكتبة JavaScript مفتوحة المصدر مصممة لإنشاء خرائط تفاعلية، الرابط (leafletjs.com)، مجاني تماماً.
- Mapbox ماب بوكس: الرابط (mapbox.com)، مجاني للاستخدام العادي ومدفوع للميزات الأكثر تقدماً.
- برمجة تطبيقات GraphHopper Directions: تُعد واجهة أداة قوية مصممة لتوفير تخطيط المسارات وتحسينها لمختلف التطبيقات، الرابط (graphhopper.com)، التسعيرة تعتمد على الجهد المبذول بما يتناسب مع الاستخدام.
- (ArcGIS Desktop) برنامج نظم المعلومات الجغرافية، الرابط: (esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-desktop/overview)، مدفوع للحصول على ترخيص قياسي سنوي.

- (GeoMedia) جيو ميديا: الرابط (hexagon.com)، مدفوع وتتوفر أسعار حسب الطلب.
- (MapInfo Pro): الرابط(precise.com/product/precisely-mapinfo/mapinfo-pro)، مدفوع.
- منصة (FME): الرابط: (www.safe.com)، يقدم تسعيرة حسب عمل المستخدم.
- (Global Mapper) خرائط عالمية: الرابط (bluemarblegeo.com)، الإصدار القياسي مدفوع.
- (SIS®)من(Cadcorp) نظام المعلومات المكانية: الرابط (cadcorp.com)، مدفوع حسب طبيعة الاستخدام.

ويتبيّن من هذه المنصات والتطبيقات على برامج التحليلات الجغرافية وأدوات الذكاء الاصطناعي أنّ الخيارات متعددة لتلبي مجموعة متنوعة من الاحتياجات، سواء للعمل على مشاريع نظم المعلومات الجغرافية، أو معالجة بيانات الاستشعار عن بُعد، أو إنشاء خرائط مختلفة، فهناك أداة تساعدك على إنجاز المهام بكفاءة ودقة.

وتتمتع كل أداة بنقاط قوة ونقاط ضعف، لذا فإنّ الاختيار الأفضل يعتمد على ما يريد الباحث، بعضها مناسب بشكل أفضل للشركات الكبيرة التي تعمل على بيانات الكبيرة ومتشعبة، في حين أنّ البعض الآخر مثالي للمستخدمين الأفراد أو الفرق البحثية الصغيرة، والمفتاح هو مطابقة الأداة مع الأهداف والامكانيات المحددة، ومع استمرار تطور الذكاء الاصطناعي يمكن أنْ تصبح هذه الأدوات أكثر قوة وسهولة في الوصول إليها، مما يفتح إمكانيات جديدة للابتكار في التحليل الجغرافي المكاني، وبغض النظر عن مدى تقدم التكنولوجيا، فإنّ الأساسيات لا تزال سارية والمتمثلة في فهم بياناتك، ومعرفة ما تريد تحقيقه، واختيار الأدوات المناسبة للوصول إلى الهدف (https://flypix.ai/ar/blog/geospatial-analytics-software-ai-tools/ منصة فلاي بيكس Ai).

– برامج كشف السرقات الأدبية واستخدام الذكاء الاصطناعي في الكتابة الأكاديمية: هناك أدوات وبرامج متعددة للكشف عن السرقات الأدبية، وأيضاً لكشف استخدام الذكاء الاصطناعي في كتابة البحوث، الشيء الإيجابي تقنياً أنّ التطور في أدوات الكتابة بالذكاء الاصطناعي يرافقه في المقابل تطور في برامج وأدوات الكشف عن استخدامه في كتابة البحوث، ويمكن عرض أربع أدوات رئيسية للكشف عن السرقة الأدبية تستخدمها المجلات الأكاديمية العلمية، ولكل واحدة من هذه الأدوات ميزتها وقيودها الخاصة، ومن أهم هذه الأدوات ما يأتي:

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

- (Grammarly): تقوم Grammarly بمسح المليارات من صفحات على (الإنترنت) وتستمد منها مجموعة كبيرة من الموارد الأكاديمية.
- (iThenticate): يستخدم iThenticate قاعدة بيانات شاملة تضم ما يقرب من 50 مليون عمل من 800 ناشر أكاديمي.
- (Plagscan): يستخدم Plagscan قاعدة بيانات كبيرة من المحتوى الأكاديمي والرقمي.
- (كروسريف:) يقارن كروسريف الأبحاث ذات النصوص الكاملة بأرشيف يضم ما يقرب من 40 مليون مخطوطة و20 مليون مصدر (ويب) على (الإنترنت).
- (Turnitin): وهو الأكفأ والأكثر قدرة على كشف استخدام الذكاء الاصطناعي في محتوى البحث العلمي وهو ما تمّ الإعلان عنه رسمياً من قِبل مطوري البرنامج حيث صرحوا بـ:

(Turnitin has released its AI writing detection capabilities to help Masters uphold academic integrity" while ensuring that students are treated fairl). منصة المنارة للاستشارات https://www.manaraa.com/post/93311k. وترجمة هذا التصريح (أطلقت Turnitin قدراتها في اكتشاف الكتابة بالذكاء الاصطناعي لمساعدة الأساتذة على الحفاظ على "النزاهة الأكاديمية" مع ضمان معاملة الطلاب بشكل عادل).

ويتضح مما سبق أنّ الذكاء الاصطناعي يمثل أداة تقنية توفر الوقت والجهد في مجال إنتاج البحوث الجغرافية وبالتالي الوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية حول الظاهرة المدروسة، وهنا لابد من الإشارة إلى عدم صحة ومصداقية ما ينشر ويروج له في (الإنترنت) من قِبل البعض على مواقع التواصل المختلفة بأنّ تطبيقات الذكاء الاصطناعي قادرة على إنتاج بحوث علمية متكاملة، من صياغة العنوان وتوليد الأفكار وكتابة الإطار المنهجي وتحديد أدبياته بدايةً من مشكلة الدراسة وصياغة الفروض والأهداف وغيرها من عناصر الإطار المنهجي، وتقسيم الفصول وكتابتها، وتحكيم الاستبانة وتحديد نوع المعاملات الإحصائية المناسبة للدراسة، وصولاً إلى عرض النتائج والتوصيات، وكتابة المراجع، ومستخلص الدراسة أنّ كل هذه الإجراءات هي من صميم عمل الباحث الجغرافي ولا يمكن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي لإنجازها، كما لا يمكن أنْ ينتج بحث علمي أصيل في المجال الجغرافي استناداً إلى هذا الأسلوب لعدة محددات يمكن طرح أبرزها في الآتي: هل تلتزم أدوات الذكاء الاصطناعي بأخلاقيات البحث العلمي في كتابة البحوث ؟ هل تتوفر لديها الأمانة والمصداقة في نقل المعلومات وعدم التحيز ؟ من المعروف أيضاً أنّ الدراسات الجغرافية ترتبط في

جوهرها بالأبعاد المكانية المتباينة، فكيف سيقوم الذكاء الاصطناعي بإجراء الدراسة الميدانية وتوفير بيانات ميدانية عن الظاهرة المستهدفة بالدراسة ؟ كل هذه التساؤلات وغيرها تمثّل فجوة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومدى إمكانية الاعتماد عليها في إنتاج بحوث علمية رصينة وموضوعية، فأساس فلسفة عمل الذكاء الاصطناعي تتلخص في توفير المعلومات والبيانات من محركات البحث المختلفة بناء على خوارزميات وبرمجيات أُعدت لهذا الغرض، ويمكن تشبيه العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والباحث بأنّ أدوات الذكاء الاصطناعي هي العضلات والباحث هو العقل المفكر الذي يتحكم ويوجه هذه الأدوات ويوظفها، كما يجب على الباحث للأمانة العلمية الإشارة إلى نوع الأداة أو التطبيق الذي استخدمه والجزئيات من البحث التي أنجزها بواسطته، حيث يبيّن كل ذلك في منهجية دراسته. وخلاصة القول إنّ الذكاء الاصطناعي مساعد للباحث الأكاديمي في إعداد دراساته، وليس بديلاً عنه، وأنّ استخدامه من قِبل الباحث يجبّ أنْ يكون في إطار وحدود أخلاقيات البحث العلمي المتعارف عليها.

الخاتمة:

أولاً: النتائج:

– يمنح الذكاء الاصطناعي في حقل الجغرافية فرصًا كبيرة لتحسين فهم الموضوعات والمشاكل الجغرافية، ما يساعد في اتخاذ قرارات مناسبة بشأن إدارة الموارد الطبيعية والتخطيط العمراني ومواجهة التحديات البيئية مثل التغيرات المناخية وكيفية مواجهتها أو التكيف معها.

– اتضح من الدراسة أنّ وزارة التعليم العالي في ليبيا حددت أخلاقيات البحث العلمي وقواعد الأمانة العلمية في القرار رقم (896) لسنة (2020) وتبعه القرار رقم (821) لسنة (2022) بشأن اعتماد لائحة البحوث والدراسات والنشر للمركز الليبي للدراسات الاستراتيجية والأمن الوطني، والملاحظ أنّ هذه القرارات لم تحدد صراحة أو تشير إلى أخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية.

– لا يمكن أنْ ينتج بحث علمي أصيل في المجال الجغرافي اعتماداً على الذكاء الاصطناعي بشكل كلي؛ لأنّ ذلك يتنافى مع أخلاقيات البحث العلمي، وأيضاً لطبيعة الدراسات الجغرافية وفلسفتها المرتبطة في جوهرها بالأبعاد المكانية، والتي لا يمكن الإلمام بها بواسطة الذكاء الاصطناعي وعرضها في صورة بحث متكامل مستوفٍ لجميع الشروط الأكاديمية والمنهجية، وبذلك نستنتج أنّ الذكاء الاصطناعي يُعدّ أداة مساعدة للباحث في إطار أخلاقيات البحث العلمي الجغرافي وليست بديلاً عنه.

https://doi.org/10.5281/zenodo.21995249

– توفر أدوات التحليل الجغرافي الجيومكاني المدعومة بأدوات الذكاء الاصطناعي للباحث وسائل وأساليب تقنية متنوعة لجمع وتحليل البيانات وتمثيلها، وبغض النظر عن مدى تقدم التكنولوجيا هذه الأدوات فإنّ الأساسيات لا تزال سارية والمتمثّلة في فهم بياناتك، ومعرفة ما تريد تحقيقه، واختيار الأدوات المناسبة للوصول إلى الهدف.

– بالقدر الذي يشهده تطور أدوات الذكاء الاصطناعي تتطور وسائل وأدوات الكشف عن استخدامه في البحوث العلمية.

ثانياً: التوصيات:

توصي الدراسة الباحثين سواءً في مجال الجغرافية أو غيرها من العلوم بضرورة تنمية معرفتهم بأدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها، وذلك لتوظيفها في دراساتهم ضمن الإطار الأخلاقي المتعارف عليه، وأيضاً لاستخدمها في كشف البحوث التي تقدم لهم لتحكيمها، أو مناقشتها، أو نشرها، حيث تقوم الشركات المنتجة والمطورة لهذه التقنية بإصدار مطبوعات وتقدم دورات على(الإنترنت) حول كيفية استخدامها، كما يوجد مدربين معتمدين لشرح وتوضيح هذه الأدوات، ومن أبرز القنوات المعتمدة عالمياً في هذا المجال قناة بوابة الأحداث العلمية في ماليزيا، وهي مؤسسة مرخصه ومعتمدة من وزارة التعليم الماليزية ومن اللغات الرسمية في برامجها التعليمية اللغة العربية.

كما توصي الدراسة الجهات التشريعية في الدولة الليبية ذات الاختصاص بإصدار لوائح أو قرارات تنظم استخدام الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم المختلفة وخاصة في جانب إجراء البحوث الأكاديمية والتقارير وغيرها.

قائمة المراجع:

- جاسم، إسراء طالب: (https://cohe.uokerbala.edu.iq/wp)

- زغابطة، سيرين هاجر، سباغ، عمر (2023)، استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية في ميدان العلوم الاجتماعية والإنسانية المزايا والحدود، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 34(العدد3). https://search.mandumah.com/Record/1418499

- عقوني، محمد (2024)، الذكاء الاصطناعي والبحث العلمي. http://aggouni.blogspot.com

-https://www.conted.ox.ac.uk/courses/introduction-to-artificial-intelligence -online

- https://www.esri.com/ar-sa/capabilities/geoai/overview (شركة ESRI)

- https://niuversity.com/ar

- https://www.esri.com/ar-sa/capabilities/geoai/overview.شركة إزري

- https://explodingtopics.com

- https://lawsociety.ly/legislation

- https://niuversity.com/ar

- https://mohammedalarda.com/

- https://cohe.uokerbala.edu.iq/wp/

- https://flypix.ai/ar/blog/geospatial-analytics-software-ai-tools منصة فلاي بيكس Ai.

- https://www.manaraa.com/post/9331 منصة المنارة للاستشارات.