Kirkuk University Journal of Humanities Studies
مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية
https://kujhs.uokirkuk.edu.iq/

The role of modern technologies in the development of geography (artificial intelligence as a model)

Dr. Safaa Ahmed Khader Mohammed
University of Kirkuk
College of Education for Humanities

تاريخ الارسال 20-11-2024	تاريخ التعديل 30-11-2024	تاريخ قبول البحث 01-12-2024

Abstract

Artificial intelligence plays an important role in geographic studies across a variety of applications. Artificial intelligence is used to analyze geographic data more accurately and effectively, which helps in better understanding geographic patterns and making better decisions in various fields such as urban planning, natural resource management, agriculture, and social fields. Artificial intelligence techniques such as machine learning and artificial neural networks enable the analysis of huge amounts of geographic data and the extraction of patterns and predictions accurately and quickly.

It can also be used in analyzing aerial and satellite images to track changes in the environment and land use over time. Thanks to artificial intelligence, policy guidance and decision-making can be improved in various fields such as urban planning, natural disaster management, biodiversity conservation, and others. Thus, artificial intelligence contributes to improving our understanding of the geographic world and promoting sustainability and development in various geographic fields. The first section dealt with the theoretical framework, the second section dealt with technologies and their development throughout the ages and the nature of the interest of ancient civilizations in these aspects, while the third section summarized the most important fields of study at the present time that depend on modern technologies, and the fourth section summarized by giving a concept of artificial intelligence and the most important applications of this technology currently widespread.

Doi:10.32894/1992-1179.2024. 19.02.02.42

دور التقنيات الحديثة في تطور علم الجغرافية (الذكاء الاصطناعي نموذجاً))

د. صفاء احمد خضر محمد*
جامعة كركوك
كلية لتربية للعلوم الانسانية

المستخلص

الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً مهماً في الدراسات الجغرافية عبر مجموعة متنوعة من التطبيقات, يستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الجغرافية بشكل أكثر دقة وفاعلية، مما يساعد في فهم أفضل للأنماط الجغرافية واتخاذ قرارات أفضل في مختلف المجالات مثل التخطيط العمراني وإدارة الموارد الطبيعية، والزراعة، والمجالات الاجتماعية, تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة والشبكات العصبية الاصطناعية تمكن من تحليل كميات هائلة من البيانات الجغرافية واستخلاص الأنماط والتوقعات بشكل دقيق وسريع.

يمكن استخدامه أيضًا في تحليل الصور الجوية والأقمار الاصطناعية لتتبع التغيرات في البيئة والاستخدام الأرضي على مر الزمن. بفضل الذكاء الاصطناعي، يمكن تحسين توجيه السياسات واتخاذ القرارات في مجالات متعددة مثل التخطيط الحضري، وإدارة الكوارث الطبيعية، والحفاظ على التنوع البيولوجي، وغيرها. بالتالي، يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين فهمنا للعالم الجغرافي وتعزيز الاستدامة والتطور في مختلف المجالات الجغرافية. وقد تناول المبحث الاول الاطار النظري والمبحث الثاني تناول التقنات وتطورها عبرة العصور وماهية اهتمام الحضارات القديمة بهذا الجوانب اما الثالث تضمن مفهوم للذكاء الاصطناعي واهم التطبيقات وكذلك الذكاء الاصطناعي الجغرافي ودورة في فروع الجغرافية من خلال توظيف ادوات الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية.

*مدرس جامعة كركوك كلية التربية للعلوم الانسانية

المبحث الاول

المقدمة :

حظي الذكاء الاصطناعي باهتمام هائل من الأوساط الأكاديمية وعامة الناس في السنوات الأخيرة له ولا سيما جغرافيين لما يوفر من التكامل بين الجغرافيا والذكاء الاصطناعي اساليب جيده جديده لمعالجه مجموعه متنوعه من المشاكل في البيئة الطبيعية ومجتمع البشري. سنعرض في هذه البحث بايجاز تطور الاخير للذكاء الاصطناعي مع التركيز على التعليم الآلي واساليب التعلم العميق نناقش تكامل الذكاء الاصطناعي مع الجغرافيا وخاصه علم المعلومات الجغرافية ونقدم عدد من التطبيقات والجهات المستقبلية المحتملة.

ان التطورات والتطبيقات الحديثه للذكاء الاصطناعي في الجغرافيا لاسيما مع استخدام التعليم الآلي (العميق) بما في ذلك التمثيل المكان والنمذجه والتحليل المكاني ورسم الخرائط والتنبؤ والتخطيط الحضري والتصميم, لقد مكنت تقنيه الذكاء الاصطناعي من الحصول على رؤيه اعمق حول حول الانسان المعقد التفاعلات البيئية مما يسهم في استكشاف العلمي الأكثر فعالية فهم الديناميكيات الاجتماعية واتخاذ القرارات المكانية بالإضافة الى تقدم الجغرافي البشرية مساهمات حاسمه في الذكاء الاصطناعي الى سمه في مجال الوعي بسياق تطور والنماذج وتصميم الذي يركز على الانسان والتحيز والاعتبارات الأخلاقية خصوصا البيانات ويعد الدمج بين الذكاء الاصطناعي والجغرافيا امرا ضروريا لمعالجه التحيات التحديات العالمية مثل القدره على موجه الكوارث والفقر والانصاف والوصول الى الموارد وهذا التعاون متعدد التخصصات بين الذكاء

الاصطناعي والجغرافيا تساعد في تطوير الدراسات جغرافية وايجاد حلول أفضل المستدام للعالم الجميع.

أولاً: مشكلة الدراسة:

تتجسد مشكله البحث بطبيعة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي ودوره في حل مشاكل الظواهر الجغرافية, وتتضح مشكلة الدراسة من خلال التساؤلات التالية :

- ما دور الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية .
- ما هي الخدمات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي بالبحث الجغرافي.
- كيف يمكن تطوير الدراسات الجغرافية بالذكاء الاصطناعي.

ثانياً- فرضية الدراسة:

يمكن صياغة فرضية الدراسة للمشكلة سابقة الذكر بالشكل الآتي:

- للذكاء الاصطناعي دور في الدراسات الجغرافية عن طريق ايجاد طرق حديثه للتعامل مع الظواهر الجغرافية.
- يقدم الذكاء الاصطناعي سهوله في اجراء البحوث الجغرافيه من خلال الطرق والتكنولوجيا المتطورة.
- تساهم الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية في تطوير الاساليب والافكار والتصاميم المرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية ودورها في رسم الخرائط للظواهر الجغرافية.

ثالثاً- حدود الدراسة :

❖ يبدا من الفترة ظهور بوادر تقنية الذكاء الاصطناعي في بداية القرن التاسع عشر الى القرن العشرين

رابعاً – أهمية الدراسة ومسوغاتها:

❖ الاستفادة من الذكاء الاصطناعي الجغرافي حيث تستطيع الحكومات انشاء نموذج لتأثير التنمية العمرانية وادراك توفر الوارد لسكان وتوقع تدهور الطرق والبني الأساسية.

❖ تحديد التغيرات الحاصلة في استخدام الاراضي مثل المباني الجديدة لاتخاذ قرارات بشكل استباقي.

❖ تعمل التكنولوجيا تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على تحسين اداء المؤسسات وانتاجيتها عن طريق اتمام العمليات او المهام الذي كانت تتضب القوة البشرية فيما مضى

❖ رابعا : للذكاء الاصطناعي فهم واسع للبيانات لا يمكن لأي انسان تحقيقه.

خامساً- مبررات البحث:

هناك العديد من المبررات في اختيار عنوان البحث وهي:

❖ قله الدراسات التي تهتم لإدخال الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية.

❖ رفد المكتبة الجغرافية في الدراسات تخص الذكاء الاصطناعي ودورها في الدراسات الجغرافية.

سادساً- مصادر البيانات:

تتسم البيانات والمعلومات التي اعتمدت عليها الدراسة بالمصادر المكتبية المتمثلة في الكتب العلمية التي تناولت علم الذكاء الاصطناعي والتطور التاريخي لهذا العلم ودورة في تطور فروع

الجغرافية ، فضلاً عن البحوث والرسائل الجامعية المتعلقة بموضوع البحث بشكل مباشر أو غير مباشر التي تمكننا من اخراج هذه الدراسة على النحو العلمي المقبول.

سابعاً- منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التقني منهجاً أساسياً, وذلك لتحقيق أهدافها وبما ينسجم مع المشكلة والفرضية , فضلاً عن استعمال المنهج الوصفي والتاريخي في عرض أهم الرسائل والاطاريح والبحوث التي استخدمت فيها تقنية الذكاء الاصطناعي مستعينا بالمنهج التحليلي من خلال تحليل هذه الآراء بشكل علمي دقيق بالدليل والبرهان، ومن ثم مقارنتها مع الدراسات الحديثة في الوقت الحاضر قدر المستطاع.

ثامنَاَ – الدراسات السابقة:

أولاً:- الرسائل والأطاريح الجامعية:

1- دراسة (الاء 2022) (تناولت الدراسة التحليل المكاني لشبكة شوارع مدينة الموصل باستخدام الذكاء الاصطناعي ,حيث تضمن الدراسة تحليل مكاني لطرق شبكات النقل في مدينة الموصل ودراسة مستقبل شبكات النقل بتقنية الذكاء الاصطناعي.

ثانياً: البحوث العلمية:

1- **دراسة- ارشرف علي عبد ،نرمين شكري (2022) بعنوان-** " أساليب الذكاء الاصطناعي الجغرافي في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد بين النظرية والتطبيق" تناولت هذه الدراسة مفهوم وتطور واقع الذكاء الاصطناعي داخل المجال الجغرافي، وعرض بعض الجوانب التطبيقية للذكاء الاصطناعي داخل منظومة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مع

المبحث الثاني

مفهوم التقنيات والتطور التاريخي للتقنيات

اولا : مفهوم التقنية :

1. تعريف التقنيات : مصدر صناعي من الأسلوب أو فنيه في انجاز عمل او بحث علمي ونحو ذلك او جمله الوسائل والاساليب والطرق التي تختص بالمهنة او الفن. (احمد مختار ,2008,ص29) .

2. التقنيات الجغرافية : لا يوجد تعريف ثابت للتقنيات الجغرافيا, وذلك لتعدد المجالات التطبيقية ومازالت الخرائط وسيلة مهمة لإيصال الافكار وللخطط المشاريع وتنفيذها، فهي الإدارة الأساسية لرسم الواقع كما نعيشه ولكن هذه الخرائط تتطلب زمناً طويلاًة وجهداًة شاقاً لرسمها كما انها ساكنه ولا تعكس التغيرات التي تطرأ من حولنا ولذالك نلقي الضوء على نظام المعلومات الجغرافية وهو تقنية حاسوبية حديثه نسبيا واداه هامه لمهندسين ومتخذي القرار ومخططي المدن او اخصائي البيئة والموارد الطبيعية ونبين انواع البيانات التي تعمل معها و الوظائف التي يقدمها لإنشاء بيئة خرائط مبتكره زاخرة بالحياة.(الخزامي ,2000,ص200) .

فالتقنيات عباره عن جمع وادخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفيه لأهداف محدده وعرضها على شاشة الحاسوب او على ورق في شكل خرائط او تقارير او رسومات بيانيه , فإن مفهوم التقنيات الجغرافيا هي كافه الوسائل والأساليب التي استخدمها الإنسان في علم الجغرافيا منذ النشأة الى يومنا هذا والتي ساهمت بشكل فعال في استخلاص النتائج والمعرفة.

وقد استعملت الإنسان الحواس لدراسه والتفريق بين الظواهر الموجودة على سطح الأرض اذ كان يستخدم الاساليب البدائيه مثل الحجر بأنواعه المختلفه وانواع النباتات في صناعه ادوات الصيد من اجل الدفاع عن حياتهم من الحيوانات المفترسه.(اياد ,2020,ص36) .

ثانيا: التطور التاريخي للتقنيات :

ان دراسة تاريخ الفكر الجغرافية على مر العصور تؤكد ان تطور استخدام التقنيات الجغرافيا كان احد معالم التطور الحضاري , فقد لوحظ مثل هذا التطور في حضارات وادي النيل ووادي الرافدين والسند والصين.. فالجغرافية تطورت من ظاهرة الوصف الى حالة الاستقصاء والمشاهدة والتحليل والكشف عن الظاهرات الطبيعية واسرار الحياة البشرية, وحظيت الجغرافيا بالكثير من التغيير والتطور في ضوء معطيات العالم وتطور حقول المعرفة .

وقد شمل هذا تغير ماهية الجغرافيا ونوع الظاهرات التي تعالجها وهذا ما رافقة تطور التقنيات الجغرافية وهو ما سوف يتم الكشف نجد خلال اجزاء كما مبين ادناه , ومرت تطور وسائل الاساليب التقنية الجغرافية في عدة فترات.(احمد,2017,ص8) .

جاءت مرحله العصور الوسطى واستطاع العرب والمسلمين ان يحافظوا على استمرار تقدم علم الجغرافية وتطور الفكر الجغرافي ولم يقتصر فضلهم على المحافظة على التراث الاغريقي فحسب ولكنهم اضافوا الى الفكر الجغرافي اضافات جوهريه مهدت السبيل الى النهضة التي شهدها علم الجغرافيه في اوربا مطلع العصر الحديث سواء من حيث الجغرافيه الوصفيه او الجغرافيه الفلكيه والرياضه وتقدم المفاهيم الجغرافية . (ادريس ,2020,ص27) .

لقد شهدت نظم المعلومات في العقود الأخيرة من القرن الماضي تغيرات جذرية ومتسارعة، حيث ظهرت تطبيقات جديدة لأنظمة المعلومات ومعايير حديثة لتصميم هذه النظم، وقد ساعد على هذا التطور عوامل عديدة من أبرزها الثورة التقنية الهائلة وخاصة في مجال تقنيات المعلومات الانفجار المعرفي، تقدم الفكر الإداري والتنظيمي، تطور منظمات الأعمال، انفتاح البيئة التشريعية والتنظيمية، وازدياد حدة المنافسة بين المنظمات .

ومن بين أبرز التطبيقات الحديثة لأنظمة المعلومات نجد ما يعرف نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ونظام تحديد الموقع العالمي و تقنيات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) الذي يعتبر حقلا حديثا نسبيا نشأ كأحد علوم الحاسب التي تهتم بدراسة وفهم طبيعة الذكاء البشري ومحاكاتها لخلق جيل جديد من الحاسبات الذكية، التي يمكن برمجتها لإنجاز الكثير من المهام التي تحتاج إلى قدرة عالية من الاستنتاج والاستنباط والإدراك، وهي صفات يتمتع بها الإنسان وتندرج ضمن قائمة السلوكيات الذكية له والتي لم يكن من الممكن أن تكتسبها الآلة. (ابو بكر الخوالد ,2019,ص7).

المبحث الثالث

مفهوم الذكاء الاصطناعي ودورة في الجغرافية

اولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي هو مجال في علوم الحاسوب يهتم بإنشاء أنظمة وبرمجيات تكنولوجية قادرة على تنفيذ مهام تتطلب الذكاء البشري، مثل التعلم، والتفكير، واتخاذ القرارات. يعتمد الذكاء الاصطناعي على مجموعة متنوعة من التقنيات مثل تعلم الآلة، ومعالجة اللغة الطبيعية، والشبكات العصبية الاصطناعية، والذكاء الرمزي، والروبوتات. (محمد واخرون,2023,ص137)

ويعتبر الذكاء الاصطناعي مجالًا شاسعًا يشمل العديد من التطبيقات والتقنيات. من بين التطبيقات الشهيرة للذكاء الاصطناعي تصنيف الصور، وتحليل البيانات، وتوصيات المنتجات، والترجمة الآلية، وأنظمة التعرف على الكلام، والقيادة الذاتية للسيارات، والروبوتات الذكية. تستخدم التقنيات مثل تعلم الآلة والشبكات العصبية الاصطناعية لتمكين الأنظمة الذكية من تعلم من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت. يعد الذكاء الاصطناعي أحد أهم التطورات التكنولوجية في العصر الحديث ويشهد اهتمامًا متزايدًا من الصناعة والباحثين في جميع أنحاء العالم.

1. مكونات الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يتكون من عدة مكونات رئيسية تشمل.(نبراس ,2016,نقلا عن الانترنيت)

أ .تعلم الآلة :(Machine Learning) وهو مجال يهتم بتطوير تقنيات ونماذج تسمح للأنظمة بتعلم البيانات واكتساب المعرفة دون الحاجة إلى برمجة صريحة.

ب. معالجة اللغة الطبيعية :(Natural Language Processing) وتتيح هذه التقنية للأنظمة فهم وتحليل وتوليد اللغة البشرية بشكل فعال، مما يسمح بتفاعل أفضل مع المستخدمين وتحليل المحتوى اللغوي.

ج .شبكات عصبية اصطناعية :(Artificial Neural Networks) وهي نماذج رياضية تحاكي الشبكات العصبية في الدماغ البشري، وتستخدم لحل مجموعة واسعة من المشاكل في الذكاء الاصطناعي.

د .الروبوتات والأنظمة الذكية: وتشمل هذه المكونة تطبيقات الروبوتات والأجهزة الذكية التي تعتمد على التكنولوجيا الذكية لتنفيذ مهام محددة بشكل ذكي وفعال.

هناك أيضًا مكونات أخرى مثل تحليل البيانات، والتفاعل الإنسان–الآلة، والتخطيط الذكي، وإدارة المعرفة، والتنبؤ، والاستنتاج الآلي، والعديد من التقنيات الأخرى التي تسهم في تطور الذكاء الاصطناعي.

هـ .البصريات الحاسوبية :(Computer Vision) وهي تقنية تهتم بتطوير أنظمة قادرة على فهم وتحليل الصور والفيديو بشكل مشابه للإنسان.

و .الروبوتات الذكية: وتتيح للروبوتات تنفيذ مهام معينة بشكل ذكي ومتقدم، مما يمكنها من التفاعل مع البيئة واتخاذ القرارات بناءً على المعلومات المتاحة.

ح .التعلم العميق :(Deep Learning) وهو مفهوم داخل تعلم الآلة يعتمد على استخدام الشبكات العصبية العميقة لتحليل البيانات بشكل تفصيلي وفعال.

ج .التخطيط والاستدلال الآلي: وهي تقنيات تسمح للأنظمة الذكية بتخطيط سلوكها المستقبلي واتخاذ القرارات استنادًا إلى أهداف محددة وشروط محددة.

د. التفاعل الإنسان–آلة: وتتيح هذه المكونة التواصل والتفاعل بين الأنظمة الذكية والبشر بطريقة فعالة وسلسة، سواء عبر واجهات رقمية أو طرق تفاعل أكثر تطورًا مثل الروبوتات الاجتماعية.

هناك أيضًا مكونات أخرى مثل تحليل البيانات، والتفاعل الإنسان–الآلة، والتخطيط الذكي، وإدارة المعرفة، والتنبؤ، والاستنتاج الآلي، والعديد من التقنيات الأخرى التي تسهم في تطور الذكاء الاصطناعي.

ثانياً: الذكاء الاصطناعي الجغرافي:

يشير إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الجغرافيا وعلوم الأرض. يشمل ذلك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة وتعلم العمق والشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل البيانات الجغرافية وتطوير نماذج تنبؤ دقيقة وتحسين التصورات الجغرافية. يتيح الذكاء الاصطناعي الجغرافي القدرة على استخدام البيانات الجغرافية الكبيرة بطرق جديدة ومبتكرة، مما يساعد في فهم الأنماط المكانية واتخاذ القرارات الأكثر فعالية في مجالات مثل التخطيط الحضري، وإدارة الموارد الطبيعية، والصحة العامة، والكثير من المجالات الأخرى,

وكذلك يمكن استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال العلوم الجغرافية، حيث يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة وتحليل البيانات الجغرافية لفهم وتحليل الظواهر الجغرافية، مثل توزيع السكان، وتغير المناخ، والتغيرات البيئية، وتخطيط النقل، والتنبؤ بالكوارث الطبيعية، وغيرها. يساعد الذكاء الاصطناعي الجغرافي في اتخاذ القرارات الذكية وتطوير الحلول الجغرافية الفعالة في مختلف المجالات مثل البيئة، والتخطيط العمراني، والنقل، والزراعة، وغيرها.

ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في العدد من المجالات الجغرافية ومنها. (اشرف واخرون,2022,ص97)

1. تحليل الصور الجغرافية: يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور الجوية والصور المأخوذة بواسطة الأقمار الاصطناعية لتحديد المعالم الجغرافية، وتصنيف التضاريس، والكشف عن التغييرات في البيئة.

2 .تحسين الخرائط الرقمية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين دقة واكتمال البيانات الجغرافية وتحسين جودة الخرائط الرقمية من خلال تحسين العمليات التلقائية للتصنيف والتصحيح.

3 .تنبؤ الظواهر الجغرافية: يستخدم الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج التنبؤ بالأحداث الجغرافية مثل الطقس والتلوث والزلازل، مما يمكن من تحديد الاحتمالات المحتملة واتخاذ الإجراءات الوقائية.

4 .التصنيف الجغرافي الآلي: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج للتصنيف الجغرافي لتحليل البيانات الجغرافية المعقدة وتقديم تصنيفات دقيقة.

5 .تحسين التخطيط الحضري: يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجغرافية لتحسين عمليات التخطيط الحضري وتوجيه القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد والتنمية العمرانية.

ثالثاً: دور الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية

وقد تطورت المدرسة الجغرافية القديمة والتي كانت تعتمد على الدراسات النظرية والميدانية إلى إدخال لغة البرمجيات في ستينيات القرن العشرين ، وجاء التطور في علم الجغرافيا سريعا في ظل التطور الذى شهدته الأساليب والأدوات التي ساعدت كثيرا في المجالات الجغرافية المختلفة : بداية من استخدام الحاسب

الآلى ومرورا باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية ، وانتهاء بالثورة المعلوماتية واستخدام الذكاء الاصطناعي. (مها ,2023,ص376)

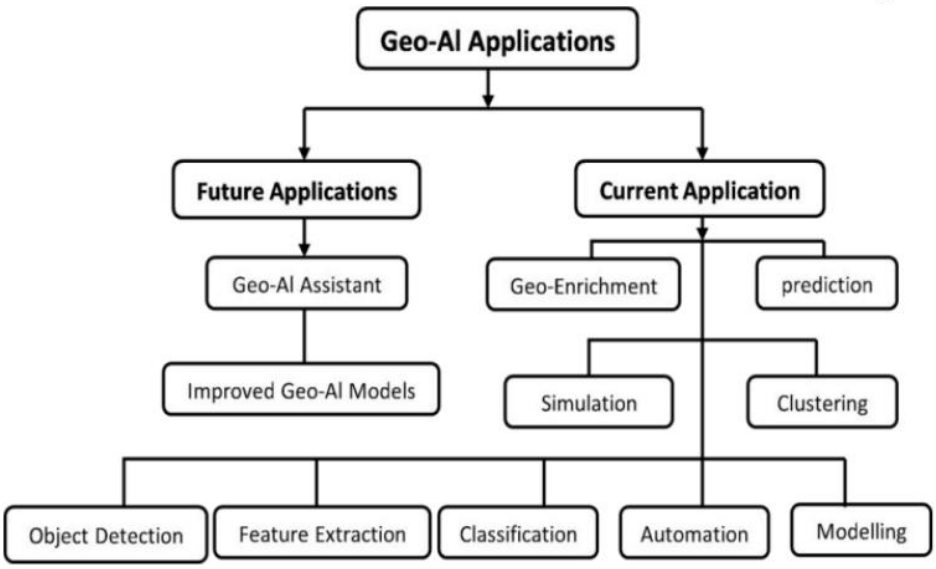
ان الذكاء الاصطناعي يلعب دورا حاسما في تحسين التقنيات الحديثة في علم الجغرافية فعلى سبيل المثال يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الصور الجوية وتحديد المعالم الجغرافية بدقة عالية ، وكذلك توقع التغيرات البيئية في المناطق الجغرافية المختلفة ، بالإضافة إلى ذلك يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير نظم المعلومات الجغرافية الذكية التي تساعد على تنظيم البيانات الجغرافية واستخدامها بشكل أكثر فعالية ، كما يمكن استخدام التعلم الآلي والشبكات العصبية لتحسين تنبؤات المناخ والتضاريس ، وبشكل عام يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي ساهم بشكل كبير في تطوير وتحسين التقنيات الحديثة في علم الجغرافية من خلال تحليل البيانات الضخمة ، وتحسين التنبؤات الفضائية ، وتطوير تطبيقات جديدة تستفيد من هذه التقنية الا ان اغلب اجهزة التكنولوجيا الجديدة تم تسخيرها لترصد حركات الناس في كل مكان ومراقبتهم والتضيق على حرياتهم على مستوى العالم ، بكفاءة تتحسن باستمرار فهي في صميم اهداف وبرامج الثورة الرقمية ان من الرائع رؤية تقاطع بين الذكاء الاصطناعي والبحث الجغرافي يستكشف في بيئات جغرافية متنوعة تتراوح بين الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية في سياقات حضرية وريفية ، اذ يقدم استخدام أساليب هذه التقنية في إعدادات جغرافية متنوعة مثل الغلاف الجوي والجيولوجيا وعلم الهيدروجيولوجيا والكوارث الطبيعية فرصة لا ستخراج أفكار قيمة وأنماط من البيانات المعقدة ومتعددة الأبعاد . (حيدر ,2024,ص1976)

ومن اهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في علم الخرائط هي :

1-خصائص الخرائط الذكية

تعدد خصائص الخرائط الذكية وتتباين من خريطة الى لأخرى وفيما يلي عرض لأبرز هذا الخصائص ,لاحظ كما في الشكل رقم (1).

شكل (1) خصائص الخرائط الذكية .



المصدر :محمد شمروخ ,واخرون, تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع الذكاء الاصطناعي ,مجلة كلية الاداب ,جامعة جنوب الوادي,المجلد,(32) العدد(60) ,السنة 2023,ص138.

1.البحث المحسن :Search Enhanced ويقصد به البحث في محتويات الخريطة(قاعدة البيانات الجغرافية)الاستخراج المعلومات منها من خلال لغة الاستعلامات الهيكلية

2. تصنيف البيانات Classification Data:يتم تصنيف البيانات داخل قاعدة البيانات بالإضافة إلى الخريطة المعروضة.

3. تصميم بدهي Design Intuitive: حيث يكون تصميم الخريطة الذكية بسيط ليتمكن العامة من فهم محتوياتها، وتصفحها بسهولة.

4. التوجيه المحسن :Routing Optimised يتم إثراء الخريطة الذكية بالبيانات والمعلومات، وأبرز المعالم مما ينعكس على تحديد المسار الأنسب ، فضلا عن تدقيق وتحسين الشبكة.

5.نافذة تغيير الطبقات :panel switching Layer نافذة للتبديل بين طبقات الخريطة.

6.نافذة تغيير خريطة ألساس :panel map Baseنافذة للتبديل بين خرائط الاساس.

7.تحديث البيانات :Update Data القدرة على تحديث محتويات الخريطة حيث يتم التحديث من خلال مدير التحديثات بشكل يدوي، أو بشكل آلي من خلال خوارزمية تجمع المعلومات وتقوم بالتحديث

8.تفاعلية :Interactive تتفاعل مع المستخدم من خلال الاستعلام، أو النقر على الخريطة.

9. غنية بالمعلومات :informative توفر جميع المعلومات التي يحتاجها المستخدم عن الظاهرة الممثلة عليها.

10. قابلة للمشاركة :Shareable يمكن للمستخدم مشاركتها عبر الإنترنت.

11. المسميات :Labelling مسميات الظاه ارت تكون مكتوبة على الخريطة ليتمكن المستخدم من التعرف عليها بسهولة

12. تعمل على مختلف الأجهزة :Devices-Cross تعمل الخريطة الذكية على أجهزة الكمبيوتر، وعلى الاجهزة اللوحية، وعلى مختلف الأنظمة

13. متاحة عبر الإنترنت :Hosted online يتم رفع الخريطة على خادم Server ثم تفعيلها.(محمد واخرون ,2023,ص1140).

2.تطبيقات الرصد الاني:

تشمل التطبيقات التي تتعلق بجمع البيانات بشكل آني لاتخاذ القرارات بشأنها وهو ما ي تطلب السرعة والدقة، وتمثلها تطبيقات مراقبة حركة القطارات، ومترو الأنفاق، والطائرات التي توفر بث آني لمواقعها مما يساهم في إدارة الأزمات بشكل كبير، أو منع حدوثها، بالإضافة إلى تطبيقات الرصد الآني لكثافة المرور Traffic، وإيجاد الحلول لمشكلات التكدسات واختناق الطرق عبر إيجاد بدائل أو مسا ارت تقلل من هذا الت ازحم، و المراقبة الآنية للمزارع من خلال مستشعرات تحدد الحالة الصحية للنبات ، وصور الأقمار الاصطناعية التي يتم من خلالها إدارة المزارع بشكل آلي، و مراقبة الحياة البرية وخاصة الكائنات المعرضة Species Endangeredللانقراض حيث تتم مراقبة تحركاتها وتحديد الأخطار التي قد تواجهها وتوفير الحماية لها,

3.تطبيقات التوجيه

تشمل التطبيقات التي تستخدم شبكات الطرق لتوصيل خدمة أو الوصول لموقع معين، ومن أبرز هذه التطبيقات المركبات ذاتية القيادة) Vehicles Autonomous (Bonnifait et al., 2008، التي تعمل بشكل أساسي عن طريق اجراء مسح ليزري للطريق، بالإضافة إلى استخدام الخرائط في تحديد وجهتها، وتتشابه المركبات ، وخدمات توصيل الطلبات Delivery في عملية التوجيه، أو الملاحة على شبكة الطرق، بالإضافة إلى خدمات الطوارئServices Emergency ، التي تستخدم الخرائط في تحديد أقصر المسارات و أنسبها مثل الإسعاف، وتأتي الطائرات ذاتية القيادة Drones لتمثل اتجاه مختلف في تطبيقات الخرائط الذكية حيث يتم تحديد المسارات التي تتخذها في عملية المسح الميداني من خلال الخريطة، وكذلك التحكم في ارتفاعها، فضالً عن م ارقبتها بشكل آني، وتسجيل تحركاتها.

4 : الذكاء الاصطناعي الجيومكاني

ومن التطبيقات المهمة للذكاء الاصطناعي الجيو-مكاني استخدامه في عمليات تخطيط البنية التحتية الحضرية وتتبع التغيرات في المنطقة بمرور الوقت، التعلم العميق لتفسير صور الأقمار الصناعية، تحليل البيانات في الوقت الفعلي الذي تم جمعها بواسطة كاميرات المرور وأجهزة الاستشعار.

على سبيل المثال ، أراد الباحثون في لوس أنجلوس معرفة أثر استخدام الأراضي والطرق على تلوث الهواء ، وبالتالي كيف يؤثر التلوث على صحة السكان ، ساعدتهم نظم المعلومات الجغرافية في تحليل أنماط حركة المرور على مدار أوقات مختلفة من اليوم فيما يتعلق بتركيز الجسيمات الضارة في الهواء، باستخدام هذه

المعلومات من الممكن التنبؤ (الذكاء الاصطناعي) عندما تصبح مستويات التلوث خطيرة ، يمكن للمدينة إصدار تحذيرات في أقرب وقت ممكن.(نواف ,2024,نقلا عن الانترنيت).

يمكن أن تساعد التقنيات الذكية في جمع أنواع مختلفة من البيانات على سبيل المثال، البيانات الجغرافية أو بيانات حركة المرور والطقس، ويمكن الاستفادة منها لرصد وإدارة المشاريع الحضرية مع قدرتها على توفير معلومات مفيدة لتحسين عملية صنع القرار بهدف جعل المدن أكثر استدامة. ، والبيئية . (نبراس ,2016,نقلا عن الانترنيت)

5- تطبيقات GeoAI-EOs في تقدير التبخر نتح والاحتياجات المائية للمحاصيل.

يساعد الذكاء الاصطناعي الجغرافي المكاني والصور الفضائية في تقدير التبخر نتح والاحتياجات المائية للمحاصيل من خلال: تحديد الغطاء النباتي: يمكن استخدام الصور الفضائية لتحديد أنواع النباتات والمحاصيل الموجودة في منطقة معينة. يساعد هذا في تقدير المعدل الأساسي للتبخر نتح، وهو مقدار الماء الذي يتبخر من سطح الأرض في ظل ظروف معينة. تقدير درجة الحرارة والرطوبة يمكن استخدام الصور الفضائية لتقدير درجة الحرارة والرطوبة في منطقة معينة كذلك تساعد هذه البيانات في تقدير معدل التبخر نتح الفعلي، وهو مقدار الماء الذي يتبخر من سطح الأرض في ظل الظروف الفعلية. تحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل يمكن استخدام البيانات من مصادر مختلفة. (ايوب,2023,ص 27)

بما في ذلك الصور الفضائية والبيانات الميدانية، لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل. تساعد هذه البيانات في تحديد مقدار المياه الذي يحتاجه المحصول للبقاء على قيد الحياة والنمو بشكل صحي وكذلك يمكن أن

تساعد هذه التقنيات في تحسين كفاءة استخدام المياه في الزراعة, يمكن أن يساعد ذلك في تقليل تكلفة الري وتحسين الإنتاجية الزراعية. فيما يلي بعض الأمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي المكاني والصور الفضائية في تقدير التبخر نتح والاحتياجات المائية , يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي الجغرافي المكاني لإنشاء نظام توصيات الري. يمكن أن يساعد هذا النظام المزارعين في تحديد مقدار المياه التي يحتاجونها لري محاصيلهم.

رابعاً: أشهر تطبيقات الهاتف المحمول التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في الجغرافي

مع التقدم المستمر للتكنولوجيا نجد انتشار تطبيقات الهاتف المحمول التي تعتمد على استخدام الذكاء الاصطناعي، ومنها تطبيقات الجغرافيا.(جمعة ,2019,ص 187) ومن بين أشهر هذه التطبيقات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في هذا المجال هي:

1.جوجل مابسGoogle Maps

يستخدم هذا التطبيق GPS المدمج في الهاتف المحمول لتحديد المواقع، كما يحتوي على ميزة البحث الصوتي وخدمة خرائط الطريق والاستشارية السياحية. ومن أهم مزايا هذا التطبيق التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي هي خدمة معرفة وضع الازدحام المروري من خلال تحديد كثافة السيارات بالطريق، ومقترحات الطرق البديلة للوصول للمكان المطلوب.

2.واتسابWhatsApp

يستخدم تطبيق واتساب الذكاء الاصطناعي في خدمة تحديد المواقع الجغرافية، ويساعد المستخدمين على مشاركة موقعهم مع الأشخاص الآخرين في نفس تطبيق واتساب.

3.كارفورCarrefour

يقدم هذا التطبيق خدمات التجارة الإلكترونية و تسوق البقالة، ويستخدم الذكاء الاصطناعي في خدمة تحديد المواقع الجغرافية الخاصة بعملاء المتاجر القريبة من المستخدم.

3. بوكيمابBukimap

يعد هذا التطبيق الرائد في تقديم الخدمات الجغرافية في القطر العربي، كما يمكن للمستخدمين الحصول على معلومات الأماكن السياحية والمطاعم والمتاجر وإضافة تعليقات وتقييمات.

الاستنتاجات

يمكن الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العدد من المجالات التطبيقية الجغرافية المستخدمة في فروع الجغرافية :

1 .تحليل الصور الجوية والأقمار الاصطناعية: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الصور الجوية والأقمار الاصطناعية بشكل فعال لاستخراج المعلومات الجغرافية مثل تغيرات الغطاء النباتي، والتغيرات في البنية العمرانية، والمساحات الزراعية، وتغيرات المياه.

2 .تصنيف البيانات الجغرافية: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة تصنيف البيانات الجغرافية بشكل دقيق وفعال، مما يسهل تحديد الحدود الجغرافية وتحديد المناطق المهمة للدراسات المستقبلية.

3 .تحليل النماذج المكانية: يستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل النماذج المكانية والتنبؤات المكانية مثل توزيع السكان، والانتقالات الحضرية، وتغيرات المناخ، وغيرها، مما يساعد في فهم التغيرات الجغرافية واتخاذ القرارات المستنيرة

4 .تحليل البيانات الكبيرة الجغرافية: يساعد الذكاء الاصطناعي في معالجة وتحليل البيانات الجغرافية الكبيرة بشكل فعال، مما يتيح اكتشاف الأنماط والاتجاهات الهامة في البيانات.

5 .التنبؤ بالكوارث الطبيعية: يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام البيانات الجغرافية لتحليل العوامل المؤثرة في الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير، وتوفير تنبؤات دقيقة لمساعدة في الإجراءات الوقائية والتخطيط للطوارئ.

6 .التصميم الحضري الذكي: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحسين التخطيط الحضري وتصميم المدن من خلال تحليل البيانات الجغرافية للاحتياجات السكانية والتنقل والبنية التحتية.

7 .الرصد والمراقبة البيئية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجغرافية المتعلقة بالبيئة مثل جودة الهواء، ومستويات المياه، والتغيرات في التضاريس لمراقبة البيئة وتوجيه جهود الحفاظ على البيئة.

8 .التخطيط العمراني المستدام: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تحليل البيانات الجغرافية لتحديد المناطق المناسبة للتطوير وتقديم الخدمات الأساسية بشكل فعال.

9 .تحليل المخاطر الطبيعية والبيئية: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الجغرافية لتحديد المناطق المعرضة للمخاطر الطبيعية مثل الزلازل والانهيارات الأرضية، وتقديم توصيات لتقليل تأثير هذه المخاطر.

10 .الحفاظ على التنوع البيولوجي: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الجغرافية لفهم التنوع البيولوجي وتحديد المناطق الحيوية واتخاذ الإجراءات لحمايتها والحفاظ عليها.

بهذه الطرق وغيرها، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم بشكل كبير في تعزيز فهمنا للعالم الجغرافي وتحسين إدارته وحمايته في مختلف المجالات. يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في تعزيز الدراسات الجغرافية من خلال تحليل البيانات الجغرافية بشكل دقيق وفعال، وتوفير تنبؤات دقيقة وإشارات مهمة للتغيرات الجغرافية والبيئية.

التوصيات:

1. ضرورة دعم الأبحاث والنشرات الخاصة بذكاء الاصطناعي.
2. دعم الاكاديميين الذي يرمون في التعمق في الأبحاث والمنشورات والمقالات الخاصة بالذكاء الاصطناعي
3. توجية الطلبة خصوصا في الدراسات العليا للغوص في هذا العلم المتطور الذي سيكون له مستقبل كبير في الاستخدامات اليومية حاليا ومستقبلا
4. توفير المختبرات والحواسيب الضخمة التي لها قدرة كبيرة في إدارة البيانات من اجل تصميم واختراع المزيد من التطبيقات الذكاء الاصطناعي
5. وضع مكافئات مادية للمبتكرين والمصممين في هذا المجال لتشجع جميع المختصين للابتكار وتطوير ما موجود من تطبيقات الذكاء الاصطناعي
6. اعطاء فرصة للشركات الخاصة والمستثمرين في تطوير هذ المجال توفير كل الإمكانيات الفنية والإدارية واللوجستية.

المراجع والمصادر :

ابو بكر خوالد ,تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجة حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال ,المركز الدمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسات الاقتصادية ,برلين ,المانيا ,2019.

احمد محمد عبد العال, مقال بعنوان (تطور الفكر الجغرافية),نقلا عن الانترنيت –http://swideg geography.blogspot.com/2017/08/blog)

احمد مختار عبد الحميد ,معجم اللغة العربية المعاصر ,عالم الكتب,ط1,القاهرة,2008.

ادريس سلطان صالح ,الجغرافية والانسان دراسة في تطور علم الجغرافية ,نقلا عن الانترنيت (https://almerja.com/reading.php?idm=)

أشرف عبده علي عجرمة واخرون , أساليب الذكاء الاصطناعي الجغرافي في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد بين النظرية والتطبيق, المجلة العربية الدولية لتكنلوجيا المعلومات والبيانات ,المجلد الثاني – العدد الثاني, ابريل- يونيو 2022.

اياد عاشور الطائي, ثامر مظهر فهمي,تقنيات الحديثة في الجغرافية ,دار الجنان للنشر والتوزيع ,عمان ,2020.

ايوب احمد عبدالله ,احمد محمد عبد , الذكاء الاصطناعي الجغرافي المكاني والصور الفضائية وتطبيقاتها على الزراعة في اليمن ,مجلة كلية العلوم ,جامعة ذمار,المجلد (2) العدد(1) ,السنة 2023.

جمعة داود , علم الجيوماتكس وتطبيقاته المختلفة , ط1. 2019.

جمعة جاسم خلف, ثورة المعلومات و المجتمع ما بعد الصناعي : دراسة اجتماعية-تحليلية,مجلة جامعة كركوك,المجلد 16,العدد1..2021,

حيدر عبد الامير رزوق, الذكاء الاصطناعي واثر التقنيات الحديثة في الفكر الجغرافي المعاصر ,مجلة كلية الاداب,الجامعة العراقية ,مجلد(14) العدد (الخاص بمؤتمر الجغرافية) ,السنة 2024.

الخزامي,محمد عزيز ,نظم المعلومات الجغرافية اساسيات وتطبيقات ,دار المعارف, للنشر ,الاسكندرية ,مصر ,200.

العزاوي ,علي عبد عباس, مقارنة تقنيات الاستيفاء المكاني لخرائط مناسيب المياه الجوفية في قضاء تلعفر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS,مجلة جامعة كركوك الانسانية,العدد 14,العدد1,السنة 2019.

محمد شمروخ محمد واخرون, تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع البرمجة والذكاء الاصطناعي الجيومكاني لدعم أساليب تحليل البيانات المكانية ,مجلة كلية الاداب بقنا (دورية اكاديمية) –المجلد (32) , العدد (60) يوليو 2023.

مها كمال حفنى ,استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي في تحقيق اهداف التنمية المستدامة ,دار البحث والنشر العلمي ,كلية التربية ,جامعة اسيوط ,المجلد (39) العدد (10) ,السنة 2023.

نبراس هشام عبد ,مفهوم القنية لغة واصطلاحا, محاضرات في كلية الفنون الجميلة ,جامعة بابل 2016 نقلا عن الانترنيت https://finearts.uobabylon.edu.iq/material.aspx?fid

نواف ابراهيم التعبي ,نظم المعلومات الجغرافية والبحث العلمي ,مقالة عن الانترنيت (https://alotaibi-gis.com/).