الفصل التاسع: تطبيقات جغرافية في الذكاء الاصطناعي

كام تصميم الجيل السابق من تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية مصمم كي يعمل عليه الباحث او المستخدم بنفسه، اما الآن فقد تم تطوير نظام معلومات جغرافية مصمم للآلات. لا يعني التشغيل الآلي الاستغناء عن الانسان بل لابعاد الانسان عن حالة الملل العمل الشاق. لذلك بدا العلماء بابتكار طرق معالجة يمكن للآلات اجراءها بعد ذلك أن تأخذ هذه الابتكارات إلى نطاق واسع ومتقن من حيث قراءة البيانات وتحليلها والوصول الى نتائج موثوقة ودقية .

هناك عدد من الشركات الرائدة التي تعمل على دمج الذكاء الاصطناعي (AI) مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتطوير حلول مبتكرة وتحليل البيانات المكانية بطريقة أكثر ذكاءً وفعالية. هذه الشركات تقدم تقنيات وأدوات تُستخدم في عدة مجالات، **مثل التخطيط الحضري، إدارة الموارد الطبيعية، وتطبيقات المدن الذكية.** فيما يلي قائمة بأهم الشركات:

1. Esri (Environmental Systems Research Institute)

تُعد Esri واحدة من أكبر وأهم الشركات في مجال نظم المعلومات الجغرافية. طورت برنامج ArcGIS، الذي يُعتبر أحد أكثر أنظمة GIS استخدامًا عالميًا. اذ قامت بدمج تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) والتعلم العميق (Deep Learning) في ArcGIS، وهذا يدعم تحليل الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية باستخدام الذكاء الاصطناعي. ويتم باستخدام أدوات مثل "ArcGIS AI" و" Image Analyst" لاكتشاف الأنماط وتحليل البيانات الكبيرة. تستخدم للكشف عن التغيرات المكانية، إدارة الكوارث، والحلول الجغرافية للمدن الذكية.

2. Google (Google Earth Engine وGoogle Maps Platform)

تقدم Google خدمات متقدمة في مجال البيانات الجغرافية من خلال Google Maps و Google Earth Engine. وتعمل على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور المكانية والبيانات البيئية. باستخدام أدوات تحليل الزخم المروري والتنبؤ بحركة النقل باستخدام البيانات الزمنية والمكانية.، وتحسين عمليات البحث الجغرافي والتوجيه الذكي باستخدام التعلم الآلي. وتطبق في مجالات مثل التخطيط الحضري، التنبؤ بالكوارث الطبيعية، وإدارة النقل.

3. Microsoft ,Azure Maps (AI for Earth)

يتم ذلك من خلال مبادرات مثل "AI for Earth" و"Azure Maps"، تقدم Microsoft حلولًا مبتكرة تجمع بين الذكاء الاصطناعي وGIS. حيث يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجغرافية المتعلقة بالبيئة والموارد الطبيعية، ودعم الحوسبة السحابية cloud لتحليل البيانات المكانية الكبيرة.ودمج

Azure Maps مع أدوات تحليل البيانات المكانية، ولها تطبيقات في مجال **إدارة الموارد البيئية، تحليل تغير المناخ، وتحسين إنتاجية الزراعة.**

4. Planet Labs

وهي شركة متخصصة في تطوير أقمار صناعية صغيرة تقدم صورًا محدثة ومستمرة عن الأرض. تقوم باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية، واكتشاف التغيرات المكانية والبيئية بسرعة ودقة. ولها تطبيقات في **إدارة الكوارث ورصد إزالة الغابات،** وكما انها تستخدم في مجال ت: **البيئة، الأمن الغذائي، وإدارة الأزمات.**

5. IBM Watson

تقدم IBM حلولًا تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات المكانية من خلال منصتها Watson. وذلك استخدام Watson **لتحليل البيانات الجغرافية الكبيرة والكشف عن الاتجاهات**. حيث تعمل على دمج الذكاء الاصطناعي مع GIS لدعم اتخاذ القرارات، ولها تطبيقات في **التخطيط الحضري وإدارة البنية التحتية**. وتعمل في مجال **المدن الذكية، إدارة الطاقة، وتحليل المخاطر البيئية**.

6. Hexagon Geospatial (Hexagon AB)

وهي شركة سويدية تقدم حلولًا متقدمة في GIS والهندسة الجغرافية. تعمل على دمج الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتحليل البيانات الجغرافية. وتقديم أدوات تحليل متقدمة للصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

وتطوير تطبيقات تعتمد على البيانات المكانية لتحسين البنية التحتية. وتستخدم في النقل، الأمن، وإدارة الموارد.

7. Mapbox

وهي شركة متخصصة في تطوير خرائط تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي. تعمل على استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المستخدم على الخرائط، وتحليل بيانات الموقع في الوقت الحقيقي لتحسين حركة المرور وإدارة النقل. وذلك بواسطة أدوات مخصصة لتطبيقات الواقع المعزز (AR) باستخدام البيانات الجغرافية. لها تطبيقات في مجال **التنقل الذكي، تطبيقات الواقع المعزز، وتحليل البيانات الزمنية**.

8. Trimble

وهي شركة رائدة في مجال تقنيات تحديد المواقع (GPS) ونظم المعلومات الجغرافية. تعمل على استخدام الذكاء الاصطناعي **لتحليل البيانات المكانية وتحسين دقة تحديد المواقع،** ودمج تقنيات التعلم الآلي لتحليل الأنماط المكانية، ولها تطبيقات في الزراعة الدقيقة والبنية التحتية. وتستخدم في محالات **الزراعة، البناء، وإدارة المشاريع الجغرافية.**

9. Airbus Defense and Space

تقدم شركة Airbus خدمات متقدمة في مجال التصوير الفضائي وتحليل البيانات الجغرافية. وذلك باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل صور الأقمار الصناعية. تستخدم لمراقبة التغيرات البيئية والكوارث الطبيعية. بواسطة أدوات تحليل مخصصة للأمن والدفاع. ولها تطبيقات في مجال **الدفاع، البيئة، وإدارة الكوارث**.

10. NVIDIA

وهي شركة معروفة في مجال تطوير معالجات الرسوميات، لكنها تُستخدم أيضًا لتحليل البيانات الجغرافية باستخدام الذكاء الاصطناعي. تعمل على تطوير منصات تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية، وتساعد على دعم تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في GIS، وتعزيز **التعلم العميق لتحليل البيانات المكانية.**

ArcGIS for operational intelligence: هو برنامج جغرافي مكاني يساعد المحللين على الانتقال من الاستراتيجية إلى التكتيكية، وتحويل العمليات والبيانات الاستخباراتية إلى رؤى قابلة للتنفيذ في الوقت الفعلي.استكشافArcGIS for operational intelligence . حلول جغرافية مكانية متقدمة لدعم عمليات الدفاع والاستخبارات وعمليات الأمن القومي من المقر الرئيسي إلى البيئات التعبوية

تفعيل البيانات والتحليلات لاتخاذ القرار ولتوفير معلومات قابلة للتنفيذ

يقوم بتسريع عملية اتخاذ القرار من خلال دمج العديد من مصادر المعلومات المختلفة وتحويلها إلى معلومات قابلة للتنفيذ يمكن لمؤسستك الوصول إليها .يعتمد ArcGIS على الذكاء الجغرافي المكاني، وهو نظام رائد في الذكاء التشغيلي والقيادة والتحكم ودعم صنع القرار. ويضمن توصيل المعلومات الدقيقة في الوقت المناسب لتعزيز نجاح المهمة.

يعتمد آلاف المحللين في مجالات الاستخبارات والدفاع والسلامة العامة على ArcGISكنظام شامل لتكنولوجيا المعلومات الجغرافية للمؤسسات، حيث يتم دمج البيانات والتحليل والاستجابة التكتيكية والمراقبة المستمرة.

1. نظام شامل لدمج البيانات: يمكنك جمع البيانات من مصادر مختلفة ودمجها وإدارتها لتوفير فهم متماسك وشامل للبيئة التشغيلية.

2. **تحليل متعمق وتمييز الأشكال:** يقوم بتطبيق تقنيات تحليلية متقدمة لتحديد الأشكال والاتجاهات من البيانات التي تم جمعها، مما يعزز الوعي بالموقف وعمليات اتخاذ القرار.
3. **الاستجابة التكتيكية والتنسيق:** يقوم بتنفيذ عمليات مستنيرة مع ضمان التنسيق والتواصل وتحسين الموارد بسلاسة.

- الذكاء الاصطناعي الجغرافي(GeoAI)

الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) هو تطبيق ذكاء اصطناعي مدمج مع بيانات الجغرافيا المكانية والعلوم والتكنولوجيا بهدف تحقيق سرعة الفهم في الزمن الحقيقي لفرص الأعمال والتأثيرات البيئية والمخاطر التشغيلية. تعمل المؤسسات على تحديث العمليات للتشغيل على نطاق واسع من خلال توليد بيانات آلية والحصول على أدوات وخوارزميات مكانية قابلة للوصول اليها.

- استخراج بيانات جغرافيا مكانية مع التعلم العميق
- ادخار الوقت من خلال أتمتة استخراج المعلومات من البيانات وتصنيفها والكشف عنها مثل الصور والفيديو والسحب النقطية point cloud والنصوص text .
- إجراء تحليل تنبؤي باستخدام التعلم الآلي machine learning
- إنشاء نماذج أكثر دقة للكشف عن المجموعات وحساب التغيرات والعثور على الأنماط وتوقع النتائج مع الخوارزميات المكانية مدعومة من الخبراء والمتخصصين.

- أهمية الذكاء الاصطناعي الجغرافي(GeoAI) ؟

يعمل الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) على تغيير السرعة التي نستطيع من خلالها استنباط المعنى من مجموعة البيانات المعقدة، ومن ثم مساعدتنا في مجابهة التحديات الأكثر إلحاحًا التي يواجهها كوكب الأرض. إنه يكشف لنا ويساعدنا في تصور الأنماط والعلاقات المعقدة في مجموعة متنوعة من البيانات التي تواصل نموها بشكل مضاعف. تُحدث المؤسسات التي تحقق استفادة من الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI)ثورة من حيث إمكانية تحويل البيانات إلى معلومات، بالإضافة إلى نماذج تتواءم مع تطور البيانات .

- تحسين جودة البيانات واتساقها ودقتها
- تبسيط مهام سير عمل توليد البيانات بشكل آلي من خلال قوة الأتمتة لزيادة الكفاءة وخفض التكاليف .
- تسريع الوقت اللازم لتحقيق الوعي بالموقف
- مراقبة وتحليل الأحداث والأصول والجهات من المستشعرات والمصادر مثل مقاطع الفيديو لتحقيق أوقات استجابة أسرع واتخاذ قرارات استباقية.
- الاستفادة من ذكاء الموقع في صنع القرار

- اتخاذ قرارات تستند إلى البيانات مع الوعي في الزمن الحقيقي تحسين نتائج الأعمال من خلال الرؤى المستخلصة من الأنماط المكانية والتنبؤات الدقيقة .

طرق استخدام الذكاء الاصطناعي الجغرافي(GeoAI) ؟

يستخدم الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) في مختلف الصناعات والتطبيقات لمجابهة التحديات واقتناص الفرص بشكل استباقي. اكتشاف كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) لتحسين إنتاجية المحصول ورفع مستوى السلامة المجتمعية وتبسيط مراجعة الأصول وتقليل أوقات الاستجابة للطوارئ وغير ذلك الكثير.

1. الدولة والحكومة المحلية

يعمل الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) على زيادة سرعة أداء مسؤولي الحكومة لخدمة المجتمعات باستخدام البيانات بشكل أفضل. من خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي الجغرافي(GeoAI) ، تستطيع الحكومات إنشاء نموذج لتأثير التنمية العمرانية وإدراك توفر الموارد للسكان وتوقع تدهور الطرق والبنية الأساسية وتحديد التغييرات الحاصلة في استخدام الأراضي (مثل المباني الجديدة) لاتخاذ قرارات بشكل استباقي.

2. موارد طبيعية

يحدث الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) ثورة في دقة السوق الزراعية من خلال المساعدة في أتمتة الكشف عن الأنواع الدخيلة الغازية. يساعد صناعة النفط والغاز في مراقبة الأصول من خلال الاستخراج الآلي للاندفاع أو مناطق الآبار الجديدة أو طرق الوصول إلى الميدان. يستخدم مسؤولي الغابات وأصحاب الأراضي الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) لاكتساب المعرفة حول أحجام الأشعار وأنواعها من غير معاينة في الموقع مهدرة للوقت.

3. رسم خرائط وإحصائيات قومية

يعمل الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) على تعزيز مستوى الاستجابة والإنتاجية وسرعة تسليم المنتج لهيئات رسم الخرائط الوطنية. فمن خلال الأتمتة، تعمل هذه المؤسسات على توسيع نطاق إمكاناتها الداخلية ومهام سير عمل الإنتاج. تستطيع دائرة رسم الخرائط الوطنية تحديث نظم المعلومات الجغرافية (GIS)للدولة بشكل سريع في غضون ساعات وليس شهور أو أيام.

4. الدفاع والاستخبارات

يعمل الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) على تسريع عملية استخراج المؤسسات المعلومات والتعرّف على الأنماط وتحديد التغييرات الحاصلة في البيانات الضخمة. تستطيع المؤسسات الذكية دعم جهودها الذكية القائمة على الأنشطة من خلال أتمتة طريقة تحليلها للمعلومات المرتبطة بالأحداث والجهات ومقاطع فيديو المراقبة وبيانات الاستشعار عن بعد

5. **السلامة العامة**

يعمل الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) على تحسين السلامة العامة حيث يرتبط بحوادث الطرق والاستجابة للطوارئ وإدارة الكوارث. تساعد المؤسسات في أن تصبح المجتمعات مكان أكثر أمنًا وسلامة من خلال التنبؤ بأماكن وقوع الحواد وتحسين أوقات استجابة الطوارئ. يمكن التعرف سريعًا على البنية الأساسية المتهالكة والطرق الصالحة للتنقل للمساعدة في تخصيص المستجيبين الأوائل.

6. التأمين

يساعد الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) مؤسسات التأمين إدراك تأثير الأحداث في غضون ساعات وليس أيام لتحسين معالجة المطالبات ومساعدة الأعضاء بشكل فعال. تستطيع شركات التأمين استخدام الصور والذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) للكشف عن الأضرار التي تؤثر على الأعضاء وتصنيفها. ومن خلال تحقيق هذا الإدراك، يمكنهم مساعدة الأعضاء على التعافي بشكل أسرع.

7. صناعة العمارة وهندسة البناء

يعمل الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) على تحويل صناعة العمارة والهندسة والبناء (AEC) وإمكاناتها لاستخراج المعلومات من الصور، مما يعمل على تغذية التوأم الرقمي. وتتيح هذه البيانات لصناع القرار تحسين إدارة المشروع والتعرف على المخاطر المحتملة وتحسين أداء البناء. ونتيجة لذلك، تستطيع شركات البناء تصميم مباني موفرة للطاقة.

8. الأعمال التجارية

يعمل ذكاء الأعمال الجغرافي على تسريع اتخاذ القرارات التجارية الذكية وتقديم رؤى وتنبؤات تدفع إلى تخطيط أفضل للسوق واختيار الموقع وكفاءة سلسلة التوريد وذكاء العميل. من خلال هذه الرؤى، يمكن للشركة الاستجابة لسلوك العملاء وتحديد ما إذا كانت منطقة السوق الجديدة حيوية أم لا بناءً على النمط والتحليل التنبؤي لخصائص السوق.