

# الذكاء الاصطناعي الجغرافي أسس وبرمجة وتطبيقات

الذكاء الاصطناعي الجغرافي: أسس وبرمجة وتطبيقات أ.د محمد الخزامي عزيز ٢٠٢٥

# GeoAI

Fundamentals, Programming, and Applications

أ.د محمد الخزامي عزيز

Prof. Dr. Mohamed Alkhuzamy Aziz

٢٠٢٥

2025

الذكاء الاصطناعي الجغرافي  
أسس، وبرمجة، وتطبيقات

GeoAI

Fundamentals, Programming, and Applications

أ.د. محمد الخزامي عزيز

العميد السابق كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية جامعة الجلالة.  
أستاذ نظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة الفيوم.

القاهرة ٢٠٢٥

الطبعة الأولى

٢٠٢٥

المؤلف: أ.د. محمد الخزامي عزيز.  
عنوان الكتاب: الذكاء الاصطناعي الجغرافي.

رقم الإيداع: ٢٠٢٥/١٤٨٦٦

الترقيم الدولي: ٩٧٨-٩٧٧-٩٥-٣١٣٢-٨

تصميم الغلاف: أ.د. أحمد الكبيسي، جمهورية العراق.

تنسيق داخلي: د. محمد عرفات، بوغلاود، جمهورية مصر العربية

جميع حقوق التأليف والنشر محفوظة للمؤلف، ولا يحق لأي شخص أو مؤسسة أو جهة إعادة إصدار هذا الكتاب، أو جزء منه، أو نقله بأي شكل من الأشكال، أو وسيلة من وسائل نقل المعلومات، ولا يجوز تداوله إلكترونياً نسخاً أو تسجيلاً أو تخزيناً، دون إذن خطي من المؤلف. جميع الآراء الواردة في هذا الكتاب تعبر عن رأي المؤلف.

تحت رعاية



﴿وَمَا أُوتِيتُمْ مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

سورة الإسراء، آية: ٨٥

### تقديم الكتاب

أعزاءنا أعضاء ومتابعي الجمعية الجغرافية المصرية، يسعدني أن أقدم لكم هذا الإصدار الثمين من كتاب «الذكاء الاصطناعي الجغرافي: أسس وبرمجة وتطبيقات»، والذي يُعد إنجازًا رائدًا في تقنيات العلوم الجغرافية الحديثة. إذ يضع بين أيدينا دليلاً شاملاً، يمزج بين القواعد النظرية الراسخة والتطبيقات العملية باستخدام لغة البرمجة الأشهر للذكاء الاصطناعي، وهي بايثون. ويشهد عالمنا اليوم تحولات ضخمة بفعل ثورة بيانات ضخمة من مصادر متنوعة—من أقمار صناعية وأجهزة استشعار إلى بيانات منشورة عبر وسائل التواصل الاجتماعي. ومع تنامي التحديات العالمية مثل التغير المناخي والنمو السكاني واستنزاف الموارد، بات لزامًا علينا امتلاك أدوات تحليلية وتقنية متخصصة. يأتي الذكاء الاصطناعي الجغرافي ليكون تلك الأداة القادرة على تحليل هذا الكم الهائل من البيانات والارتقاء بفعالية حلولنا الجغرافية. يهدف الكتاب إلى:

1. تأسيس المعرفة العلمية: الباب الأول يمكّن القارئ من فهم المفاهيم الأساسية، تطورها التاريخي، وتطبيقاتها البحثية والتنموية.
  2. إكساب المهارة التطبيقية: يأتي الباب الثاني ليدرب القارئ عمليًا على أدوات بايثون ومكتبات نظم المعلومات الجغرافية ومعالجة البيانات وبناء نماذج الذكاء الاصطناعي.
  3. عرض دراسات حالة واقعية: في الباب الثالث، يتم عرض تطبيقات فعلية في مجالات مثل: الزراعة الذكية، التخطيط الحضري، إدارة المياه.
  4. التطلّع نحو المستقبل بمسؤولية: الباب الأخير يتناول الأبعاد الأخلاقية والتحديات والمستقبل، بما يدعم أجندة التنمية المستدامة.
- من خلال ضمه نظرية وتقنية وتطبيقًا، يجمع الكتاب بين البحث العلمي والمهارات العملية، ويستهدف فئة واسعة من المهتمين، من طلاب وباحثين ومهندسين ومخططين. إنه إضافة نوعية تستجيب للتوجه الاستراتيجي الذي تفتخر به الجمعية الجغرافية المصرية في دعم التحول الرقمي والذكاء الجغرافي، والمساهمة الفاعلة في بناء مجتمع مستدام ومستنير علميًا.
- في الختام، أتوجه بالشكر الجزيل إلى الأستاذ الدكتور محمد الخزامي عزيز، مؤلف هذا العمل، على جهوده الكبيرة، وإلى مجلس إدارة الجمعية الجغرافية على الموافقة لنشر هذا الكتاب المهم. مع خالص الأمنيات بأن يسهم هذا الكتاب في تعزيز البحث والتطبيق، وإلهام جيل جديد من المبتكرين والعلماء في مجال الذكاء الاصطناعي الجغرافي.

القاهرة في: ١٣ يونيو ٢٠٢٥.

الأستاذ الدكتور/ محمد زكي السديني

رئيس مجلس إدارة الجمعية الجغرافية المصرية

## مقدمة الكتاب

شهد العالم خلال العقدین الأخيرین تحولاً جذرياً في أساليب التعامل مع البيانات والمعلومات، خاصة مع الطفرات المتتالية في تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) وتحليل البيانات. ومع اتساع رقعة البيانات الجغرافية الناتجة عن الأقمار الصناعية، وأجهزة الاستشعار، والتطبيقات الذكية، ظهرت الحاجة الملحة إلى توظيف الذكاء الاصطناعي في تحليل هذه البيانات المكانية والمعقدة. وهنا يتقاطع علم الجغرافيا مع علم الحوسبة الحديثة، مكوناً مجالاً واعداً يعرف اليوم بـ الذكاء الاصطناعي الجغرافي (Geospatial Artificial Intelligence - GeoAI).

يشهد عالمنا تحولات متسارعة مدفوعة بالتقدم الهائل في مجالات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات. وفي خضم هذا التطور، يبرز الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) كحقل واعد يجمع بين قوة الذكاء الاصطناعي وقدرة التحليل المكاني لنظم المعلومات الجغرافية (GIS)، ليفتح آفاقاً جديدة لفهم عالمنا وحل مشكلاته المعقدة.

يهدف هذا الكتاب، "الذكاء الاصطناعي الجغرافي: أسس وبرمجة بالبايثون وتطبيقات"، إلى تقديم دليل شامل وعصري للقارئ العربي، سواء كان باحثاً، مهندساً، مخططاً، أو طالباً، يرغب في استكشاف هذا المجال الحيوي. نسعى من خلال هذا الكتاب إلى تزويد القارئ بالمعرفة النظرية والمهارات العملية اللازمة لفهم أسس الذكاء الاصطناعي الجغرافي، وتطوير تطبيقات مبتكرة باستخدام لغة البرمجة بايثون، والمساهمة في بناء مستقبل أكثر ذكاءً واستدامة.

تزايد أهمية الذكاء الاصطناعي الجغرافي يوماً بعد يوم، وذلك للأسباب التالية:

- الكم الهائل من البيانات الجغرافية: يشهد العالم انفجاراً في كمية البيانات الجغرافية المكانية المتوفرة من مصادر متنوعة، مثل الأقمار الصناعية، وأجهزة الاستشعار، ووسائل التواصل الاجتماعي. يتيح الذكاء الاصطناعي الجغرافي تحليل هذه البيانات الضخمة بكفاءة عالية، واستخلاص رؤى قيمة لم تكن ممكنة من قبل.
- التحديات العالمية المعقدة: تواجه البشرية تحديات عالمية معقدة، مثل التغير المناخي، والنمو السكاني، والتدهور البيئي، وإدارة الموارد الطبيعية. يقدم الذكاء الاصطناعي الجغرافي أدوات قوية لفهم هذه التحديات، والتنبؤ بتداعياتها، وتطوير حلول مبتكرة للتخفيف من آثارها.
- التطبيقات المتنوعة: يمتد نطاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي ليشمل مختلف القطاعات، مثل الزراعة الذكية، والتخطيط الحضري، واللوجستيات، والنقل، والدراسات البيئية، وإدارة الموارد المائية، والاستجابة للكوارث، والرعاية الصحية، والتعليم، والأمن.

ويحتوي الكتاب على أربعة أبواب في تسع وأربعين فصلاً يمكن عرضها على النحو التالي:

## الباب الأول: الأسس النظرية والمفاهيمية للذكاء الاصطناعي الجغرافي

يبدأ الكتاب بأسس نظرية متينة، حيث يقدم الفصل الأول مدخلاً شاملاً لمفهوم الذكاء الاصطناعي الجغرافي. ويستعرض الفصل الثاني تطور أدبيات هذا المجال، بينما يستعرض الفصل الثالث السياق التاريخي الذي ساهم في تشكيله. يتناول الفصل الرابع دور الذكاء الاصطناعي الجغرافي في البحث العلمي

## أ.د. محمد الخزامي عزيز ————— الذكاء الاصطناعي الجغرافي

والتنمية، ويستعرض الفصل الخامس الأسس العلمية والتقنية التي يقوم عليها. في الفصول اللاحقة، يتم تناول البيانات الجغرافية المكانية وتقنيات التعلم الآلي، مع التركيز على الاتجاهات البحثية والفرص المستقبلية في هذا المجال.

الباب الثاني: الأدوات والمنهجيات وتطبيق الذكاء الاصطناعي الجغرافي باستخدام بايثون يتناول هذا الباب أدوات البرمجة بلغة بايثون، حيث يقدم الفصل الأول مقدمة حول الأساسيات. يتناول الفصل الثاني المكتبات المتخصصة في نظم المعلومات الجغرافية، بينما يستعرض الفصل الثالث دور البرمجة في الذكاء الاصطناعي الجغرافي. من خلال الفصول المتبقية، يتم تقديم منهجيات معالجة وتحليل البيانات، وبناء نماذج، وتقييم الأداء، مما يساعد القارئ على تطبيق المعرفة البرمجية في سياقات جغرافية عملية.

### الباب الثالث: التطبيقات العملية والمجالات المتقدمة

يستعرض هذا الباب التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي الجغرافي، بدءًا من المراحل التطبيقية لمشاريع الذكاء الاصطناعي، إلى تطبيقات في مجالات متعددة مثل الزراعة الذكية، التخطيط الحضري، وإدارة الموارد المائية. كل فصل يقدم دراسة حالة عملية، مما يتيح للقارئ فهم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في سياقات حياتية واقعية.

### الباب الرابع: الآفاق المستقبلية، التحديات، والأبعاد الأخلاقية

يختتم الكتاب باستكشاف الآفاق المستقبلية للتكنولوجيا، حيث يتناول الأطر الأخلاقية والمسؤولية الاجتماعية في توظيف الذكاء الاصطناعي. يناقش الفصول الأخيرة التحديات المحتملة، والتكامل مع التقنيات الناشئة، ودعم أهداف التنمية المستدامة، مما يوفر رؤية شاملة حول مستقبل الذكاء الاصطناعي الجغرافي.

إن الغاية من هذا العمل ليست فقط تأهيل القارئ لفهم طبيعة الذكاء الاصطناعي الجغرافي، بل تمكينه عمليًا من تصميم حلول ذكية تعتمد على البيانات المكانية. نأمل أن يساهم هذا الكتاب في تمكين الباحثين، والمطورين، وطلاب علوم الجغرافيا والمعلومات، من خوض غمار هذا التخصص متعدد الأبعاد بثقة وأساس علمي متين.

من خلال هذا الكتاب، يأمل المؤلف أن يساهم في تعزيز المعرفة والمهارات في مجال الذكاء الاصطناعي الجغرافي، ويشجع الأبحاث المستقبلية والتطبيقات العملية التي تساهم في تطوير المجتمع وتحقيق التنمية المستدامة. ويشكل الكتاب إضافة قيمة للمكتبة العربية، وأن يساهم في إثراء المعرفة وتشجيع الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي الجغرافي.

قصر النيل، القاهرة في: ١٠ يونيو ٢٠٢٥

أ.د. محمد الخزامي عزيز.

## خلفية الكتاب

في العصر الرقمي الذي نعيشه، تزداد أهمية البيانات الجغرافية في مختلف مجالات الحياة: من التخطيط العمراني والزراعة إلى مراقبة المناخ والأمن الجغرافي.

ومع التقدم المتسارع في الذكاء الاصطناعي، أصبح من الضروري الربط بين التحليل المكاني وتقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق، في ما بات يُعرف اليوم باسم الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI). ولأن لغة البرمجة بايثون أصبحت الأداة الأساسية لعلماء البيانات والمختصين الجغرافيين على حد سواء، فإن هذا الكتاب يأتي ليقدم للمهتمين محتوى أكاديميًا وتطبيقيًا شاملاً يجمع بين:

- المفاهيم النظرية الأساسية،
- المهارات البرمجية العملية،
- الأمثلة الواقعية،
- والاتجاهات البحثية والمهنية المستقبلية.

### أهداف الكتاب

1. تعريف القراء بمفهوم الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) ، وشرح تطوره وتطبيقاته المعاصرة.
2. بناء قاعدة معرفية راسخة في مفاهيم نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والبيانات المكانية.
3. تدريب القارئ على استخدام لغة بايثون في التعامل مع البيانات الجغرافية والتحليل المكاني.
4. تمكين القارئ من تطوير نماذج تعلم آلي وتعلم عميق باستخدام مكتبات حديثة مدمجة مع البيانات المكانية.
5. إعداد القارئ لمشاريع احترافية أو بحثية باستخدام GeoAI لحل مشكلات واقعية في البيئة، المدن الذكية، الأمن، التخطيط الحضري، وغيرها.
6. غرس مفاهيم الأخلاقيات والعدالة المكانية في تطوير واستخدام تقنيات GeoAI.
7. فتح آفاق للابتكار وزيادة الأعمال في هذا المجال المتسارع النمو عالميًا.

ثالثًا: الفئات المستفيدة من هذا الكتاب

هذا الكتاب مصمم ليكون مناسبًا لمجموعة واسعة من القراء، ومن بينهم:

الفئة	كيف سيستفيدون؟
طلاب الجامعات في تخصصات الجغرافيا، نظم المعلومات الجغرافية، علوم البيانات، أو الذكاء الاصطناعي	بناء أساس أكاديمي وتقني قوي
الباحثون في مجالات البيئة، التخطيط، المناخ، الزراعة	تطوير أدوات تحليل مكاني ذكية لأبحاثهم
المبرمجون ومهندسو البرمجيات	تعلم التعامل مع البيانات الجغرافية وتطبيقات GIS
صناع القرار ومخططو المدن	فهم كيف يمكن استخدام GeoAI لدعم القرارات
المنظمات غير الحكومية والإنسانية	استخدام GeoAI لرسم خرائط التدخل والاستجابة للكوارث
رواد الأعمال في التقنية	اكتشاف فرص تجارية قائمة على البيانات المكانية والذكاء الاصطناعي

رابعًا: كيفية استخدام هذا الكتاب

لمساعدة القارئ على الاستفادة القصوى من هذا الكتاب، ننصح بما يلي:

القراءة المتدرجة حسب المستوى:

يبدأ الكتاب بمفاهيم تأسيسية تدريجية (GeoAI ، Python ، GIS)، ثم يتدرج إلى موضوعات متقدمة

(مثل Deep Learning ، Digital Twins ، Big Data)

القارئ المبتدئ يمكنه البدء من الفصول الأولى خطوة بخطوة.

القارئ المتقدم يمكنه الانتقال مباشرة إلى الفصول التطبيقية أو التخصصية.

العمل المتوازي بين النظرية والتطبيق:

كل فصل يحتوي على شروحات نظرية ثم أمثلة عملية (Hands-On) بكود بايثون.

يُنصح القارئ بتجربة الأكواد على جهازه مباشرة (يفضل بيئة Jupyter Notebook أو Google Colab)

الاستفادة من المراجع والمصادر:

كل فصل موثق بمراجع علمية حديثة، مما يُمكن القارئ من التوسع والبحث العلمي المستقل.

## أ.د. محمد الخزامي عزيز ————— الذكاء الاصطناعي الجغرافي

تمت الإشارة للمصادر داخل النص وربطها مباشرة بالقضايا المطروحة.

مراجعة التمارين ومشاريع التخرج:

بعض الفصول تتضمن أنشطة عملية وتمارين قابلة للتنفيذ.

من المفيد حل التمارين لبناء الثقة واكتساب مهارات واقعية.

بناء ملف أعمال: (Portfolio)

يُنصح القارئ بتوثيق الأكواد والمشاريع التي ينفذها استنادًا إلى محتوى الكتاب، لاستخدامها لاحقًا في

العمل أو التقديم الأكاديمي.

يُنصح الاستفادة من الملاحق وما بها من خطط تعليم أكاديمي وخطط تدريبية شاملة في الذكاء

الاصطناعي الجغرافي باستخدام بايثون.

فهرس محتويات الكتاب

٣.....	تقديم الكتاب
٤.....	مقدمة الكتاب
٧.....	خلفية الكتاب
١٠.....	فهرس محتويات الكتاب
١٥.....	الباب الأول: الأسس النظرية والمفاهيمية للذكاء الاصطناعي الجغرافي
١٧.....	الفصل الأول: مدخل الى مفهوم الذكاء الاصطناعي الجغرافي
٢٩.....	الفصل الثاني: تحليل أدبيات الذكاء الاصطناعي الجغرافي
٥٣.....	الفصل الثالث: السياق التاريخي للذكاء الاصطناعي الجغرافي
٦٩.....	الفصل الرابع: دور الذكاء الاصطناعي الجغرافي في البحث العلمي
٩١.....	الفصل الخامس: الأسس العلمية والتقنية للذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI)
١٠٩.....	الفصل السادس: البيانات الجغرافية المكانية: الأنواع، المصادر، وعمليات المعالجة الأولية
١١٧.....	الفصل السابع: تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق وتطبيقاتها في الذكاء الاصطناعي الجغرافي
١٢٧.....	الفصل الثامن: الاتجاهات البحثية الرئيسية والفرص المستقبلية
١٣٩.....	الفصل التاسع: اتجاهات تدريس الذكاء الاصطناعي الجغرافي في الجامعات العالمية
١٤٩.....	الفصل العاشر: نماذج مقترحة لبرامج أكاديمية في الذكاء الاصطناعي الجغرافي (Suggested GeoAI Curriculums)
١٨١.....	الباب الثاني: الأدوات والمنهجيات وتطبيق الذكاء الاصطناعي الجغرافي باستخدام بايثون
١٨٢.....	الفصل الأول: مقدمة إلى لغة البرمجة بايثون وأساسياتها (Introduction to Python)
١٩٠.....	الفصل الثاني: مكتبات بايثون المتخصصة في نظم المعلومات الجغرافية والذكاء الاصطناعي الجغرافي

## أ.د. محمد الخزامي عزيز ————— الذكاء الاصطناعي الجغرافي

الفصل الثالث: دور البرمجة بلغة بايثون في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) .....	١٩٤
الفصل الرابع: تطوير سكريبتات بايثون لمعالجة البيانات المكانية (Scripting Spatial Data Handling with Python) .....	٢٠٢
الفصل الخامس: بناء نماذج الذكاء الاصطناعي الجغرافي باستخدام بايثون .....	٢٠٨
الفصل السادس: منهجيات تقييم أداء نماذج الذكاء الاصطناعي الجغرافي وتحسينها باستخدام بايثون .....	٢١٧
الفصل السابع: تطبيق بايثون في التحليل المكاني .....	٢٢٠
الفصل الثامن: توظيف بايثون في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) .....	٢٣١
الفصل التاسع: تكامل لغة البايثون والذكاء الاصطناعي الجغرافي Integration of Python and GeoAI .....	٢٣٥
الفصل العاشر: أدوات ومنصات حديثة لدعم تطوير مشاريع الذكاء الاصطناعي الجغرافي باستخدام بايثون .....	٢٤٢
الفصل الحادي عشر: بناء منظومات ذكية شاملة تجمع بين الذكاء الاصطناعي الجغرافي ونظم المعلومات الجغرافية باستخدام بايثون .....	٢٥٨
الفصل الثاني عشر: مستقبل الذكاء الاصطناعي الجغرافي وبرمجة نظم المعلومات الجغرافية باستخدام بايثون .....	٢٦٢
الباب الثالث: تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي .....	٢٦٩
الفصل الأول: المراحل التطبيقية لمشاريع الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) .....	٢٧١
الفصل الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي باستخدام التعلم العميق في برنامج ArcGIS Pro .....	٢٧٨
الفصل الثالث: تطبيقات في مجال التخطيط الحضري واللوجستيات والنقل .....	٢٩
الفصل الرابع: تطبيقات في مجال التخطيط الحضري واللوجستيات والنقل .....	٢٩٣
الفصل الخامس: تطبيقات في مجال الدراسات البيئية (Environmental Studies) .....	٣٠٤

## أ.د. محمد الخزامي عزيز ————— الذكاء الاصطناعي الجغرافي

الفصل السادس: تطبيقات في مجال إدارة الموارد المائية (Water Resources Management)	٣١٢
الفصل السابع: تطبيقات في مجال دعم الاستجابة للكوارث والطوارئ (Disaster and emergency response support)	٣٢٣
الفصل الثامن: تطبيقات في مجال الرعاية الصحية والخدمات الطبية (Applications in healthcare and medical services)	٣٢٩
الفصل التاسع: تطبيقات في مجال تحليل التوزيع السكاني وأنماط الهجرة Population (distribution analysis and migration patterns)	٣٣٦
الفصل العاشر: تطبيقات في مجال التعليم والتدريب (Education and Training)	٣٤٦
الفصل الحادي عشر: استخدامات الذكاء الاصطناعي الجغرافي في الأمن الجغرافي وتحليل المخاطر	٣٥٦
الفصل الثاني عشر: تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي في تخطيط البنية التحتية والتنمية الحضرية المستدامة	٣٦٨
الفصل الثالث عشر: تطبيق الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدعم الاستدامة البيئية وإدارة الموارد الطبيعية	٣٨٦
الباب الرابع: الأفق المستقبلية والتحديات والأبعاد الأخلاقية	٣٩٤
الفصل الأول: الأطر الأخلاقية والمسئولية الاجتماعية في توظيف الذكاء الاصطناعي الجغرافي	٣٩٤
الفصل الثاني: التعاون بين الإنسان والآلة في البيئات الجغرافية الذكية	٤٠٢
الفصل الثالث: التفسير والشفافية في نماذج الذكاء الاصطناعي الجغرافي	٤٠٨
الفصل الرابع: بناء نظم دعم القرار الذكية	٤١٣
الفصل الخامس: التكامل مع التوأمة الرقمية (Digital Twin) لدعم المدن الذكية	٤٢٠
الفصل السادس: التكامل مع البيانات الضخمة (Big Data) في التطبيقات الحديثة	٤٢٦
الفصل السابع: تكامل الذكاء الاصطناعي الجغرافي مع التقنيات الناشئة	٤٣٤
الفصل الثامن: تكامل الذكاء الاصطناعي الجغرافي مع ال ChatGPT	٤٤١

## أ.د. محمد الخزامي عزيز ————— الذكاء الاصطناعي الجغرافي

الفصل التاسع: دعم أهداف التنمية المستدامة (SDGs) من خلال الذكاء الاصطناعي الجغرافي.....	٤٤٦
الفصل العاشر: دور الذكاء الاصطناعي الجغرافي في دعم اتخاذ القرار الذكي متعدد المستويات.....	٤٥٧
الفصل الحادي عشر: المهارات المستقبلية في الذكاء الاصطناعي الجغرافي والمسارات المهنية الواعدة.....	٤٦٣
الفصل الثاني عشر: فرص الابتكار وريادة الأعمال في مجال الذكاء الاصطناعي الجغرافي...٤٧٢	
الفصل الثالث عشر: تحديات مستقبلية وآفاق البحث والتطبيق.....	٤٨١
الفصل الرابع عشر: تطوير حلول الذكاء الاصطناعي الجغرافي القابلة للتوسع والنشر العملي باستخدام بايثون.....	٤٨٦
المراجع Literature.....	٤٩٢
Sources:.....	٥٥٢
الملاحق.....	٥٦٨



**لمزيد من التفاصيل برجاء التواصل مع:**

**المحرر التنفيذي للمجلة د/ صلاح دياب**

**ت/ ٠٠٢٠١٠٦٧٢٥٧٦٠١**