E - ISSN 2626-093X
https://journalofstrategicandmilitarystudies.de/

المجلد 7/ العدد 28 (سبتمبر 2025)
Vol: 7 / N°: 28 (September 2025)

مجلة الدراسات الاستراتيجية والعسكرية
Journal of Strategic and Military Studies

"Spatial Technologies and Transformations in Modern Military Geography: Towards an Integrated Model to Enhance Operational Readiness and Support Field Geographic Decision-Making"

ALI AHMEDAH MOHAMMAD MOUFTAH
The Higher Institute of Science and Technology, Al-Abiar
Email : ali.ahmedah@hista.edu.ly
: https://orcid.org/0000-0002-3419-3109

Received	Accepted	Published
15/07/2025	19/07/2025	30/09/2025

DOI: https://doi.org/10.63939/JSMS.2025-Vol7.N28.31-45

Ali Ahmedah Mohammad Mouftah. (2025). Spatial Technologies and Transformations in Modern Military Geography; Towards an Integrated Model to Enhance Operational Readiness and Support Field Geographic Decision-Making. Journal of Strategic *and Military Studies,, volume7* (issue28), pp31- 45.

Abstract

This research paper explores the transformative role of spatial technologies in reshaping modern military geography by analyzing their direct contribution to operational decision-making and field readiness. Adopting a descriptive-analytical methodology supported by a hypothetical case study, the study demonstrates how tools such as Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, and spatial analysis have become integral to military planning and operational execution. The findings reveal that integrating these technologies within military command structures enhances surveillance capabilities, predictive accuracy, and tactical performance. A proposed integrative model is presented, showcasing how these tools can be effectively deployed in real-world operational environments, alongside practical recommendations for institutional and human resource development.

Keywords: Spatial technologies, military geography, GIS, operational decision-making, remote sensing.

© 2025, Ahmedah Mohammad Mouftah, licensee Democratic Arab Center. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0), which permits non-commercial use of the material, appropriate credit, and indication if changes in the material were made. You can copy and redistribute the material in any medium or format as well as remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited.

مجلة الدراسات الاستراتيجية والعسكرية
Journal of Strategic and Military Studies
المجلد 7/ العدد 28 (سبتمبر 2025)
Vol: 7 / N°: 28 (September 2025)
E - ISSN 2626-093X
https://journalofstrategicandmilitarystudies.de/

التقنيات المكانية وتحولات الجغرافيا العسكرية الحديثة: نحو نموذج تكاملي لتعزيز الجاهزية العملياتية ودعم القرار الجغرافي الميداني

علي احميدة محمد

المعهد العالي للعلوم والتقنية - الأبيار

الإيميل *ali.ahmedah@hista.edu.ly*

https://orcid.org/0000-0002-3419-3109:

تاريخ الاستلام	تاريخ القبول	تاريخ النشر
2025/07/15	2025/07/19	2025/09/30

DOI: https://doi.org/10.63939/JSMS.2025-Vol7.N28.31-45

للاقتباس: علي احميدة محمد. (2025). التقنيات المكانية وتحولات الجغرافيا العسكرية الحديثة: نحو نموذج تكاملي لتعزيز الجاهزية العملياتية ودعم القرار الجغرافي الميداني، مجلة الدراسات الاستراتيجية والعسكرية، رقم المجلد 07 (العدد28)، ص ص 31- 45.

ملخص

تتناول هذه الورقة البحثية دور التقنيات المكانية في إحداث تحوّل نوعي في بنية الجغرافيا العسكرية الحديثة، من خلال تحليل علاقتها المباشرة بدعم القرار العملياتي وتعزيز الجاهزية الميدانية. اعتمدت الدراسة على منهج وصفي تحليلي مدعوم بدراسة حالة افتراضية، وبيّنت كيف أن أدوات مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بُعد، والتحليل المكاني، أصبحت تشكل جزءًا لا يتجزأ من التخطيط العسكري والتنفيذ العملياتي. وقد خلصت الورقة إلى أن التكامل بين هذه التقنيات والهيكل القيادي العسكري يساهم في تحسين فعالية الرصد، دقة التنبؤ، وكفاءة الأداء التكتيكي. كما طُرح نموذج تكاملي مقترح يوظف هذه الأدوات في بيئة عملياتية واقعية، مع تقديم توصيات لتطوير البنية المؤسسية والبشرية اللازمة لهذا التحول.

الكلمات المفتاحية: التقنيات المكانية، الجغرافيا العسكرية، نظم المعلومات الجغرافية، القرار العملياتي، الاستشعار عن بُعد.

©2025، احميدة محمد، الجهة المرخص لها: المركز الديمقراطي العربي.
نُشرت هذه المقالة البحثية وفقًا لشروط Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).
تسمح هذه الرخصة بالاستخدام غير التجاري، وينبغي نسبة العمل إلى صاحبه، مع بيان أي تعديلات عليه. كما تتيح حرية نسخ، وتوزيع، ونقل العمل بأي شكل من الأشكال، أو بأية وسيلة، ومزجه وتحويله والبناء عليه، طالما يُنسب العمل الأصلي إلى المؤلف.

أولًا: المقدمة

1.1 الإطار العام للورقة

شهدت العقود الأخيرة تحولات جذرية في طبيعة الصراعات والنزاعات العسكرية، حيث لم تعد ساحات المعارك تدار بالوسائل التقليدية المعتمدة على الجغرافيا الورقية والخرائط الثابتة فقط، بل أصبح العامل التكنولوجي، ولا سيما التقنيات المكانية، يمثل بُعدًا مركزيًا في التوجيه العملياتي والتخطيط الاستراتيجي. فمع التقدم المتسارع في مجالات الاستشعار عن بُعد، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)، وتحليل البيانات المكانية، بات من الممكن رصد وتحديد وتحليل البيئات العملياتية بدقة غير مسبوقة، وهو ما منح الجيوش قدرة متزايدة على العمل بفعالية في بيئات معقدة ومتغيرة (El-Nasr, 2020; Jensen, 2016).

وقد أدى هذا التحول إلى إعادة تعريف الجغرافيا العسكرية بوصفها نظامًا ديناميًا يعتمد على البيانات الحية والتكامل متعدد المصادر، مما جعل من التقنيات المكانية عنصرًا أساسيًا في دعم القرار الميداني وإدارة العمليات في الزمن الحقيقي. إن هذا السياق يفرض على المنظومات الدفاعية والعسكرية أن تتبنى نهجًا جديدًا يستوعب هذه التحولات التكنولوجية ويوظفها في تعزيز الجاهزية والمرونة العملياتية (Goodchild & Janelle, 2010).

الشكل 1: تسلسل زمني تطوري يوضح محطات التحول في استخدام التقنيات المكانية في السياق العسكري منذ منتصف القرن العشرين

ويُظهر الشكل (1) تسلسلاً زمنيًا تطوريًا يوضح محطات التحول في استخدام التقنيات المكانية في السياق العسكري منذ منتصف القرن العشرين، بدءًا من توظيف الصور الجوية والاستطلاع البصري خلال الحرب العالمية الثانية، مرورًا بإدماج

تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العسكري، وصولًا إلى الاستخدام الحديث للذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية في البيئات العملياتية الشبكية. ويوضح هذا التسلسل أن التطور في الجغرافيا العسكرية لم يكن مجرد تحسين تقني، بل كان ضرورة استراتيجية فرضها تطور طبيعة الحروب ومتطلبات اتخاذ القرار في الزمن الحقيقي.

ومع ازدياد التحديات الجيوسياسية وتعقد طبيعة مسارح العمليات العسكرية الحديثة، تتصاعد الحاجة إلى أدوات تحليل مكاني تُمكّن القيادات من اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة تستند إلى تصور مكاني شامل، مما يبرز أهمية بناء نموذج تكاملي يجمع بين القدرات التقنية والتحليلية في بيئة عسكرية تعتمد على السرعة والدقة في آن واحد (Bélanger & Fontaine, 2017).

1.2 إشكالية الدراسة

رغم التقدم الكبير في مجالات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، ما زال توظيف هذه التقنيات في المجال العسكري، وخاصة في بيئات العمليات الميدانية، يواجه عددًا من التحديات البنيوية والتشغيلية. ويكمن التحدي الرئيسي في غياب نموذج تكاملي يدمج بين خصائص التحليل المكاني ومتطلبات العمل العسكري التكتيكي، مما يؤدي إلى ضعف في توجيه القرار العملياتي في اللحظة الحاسمة (صالح، 2021؛ Clancy & Andres, 2013).

وتُعد الفجوة القائمة بين الاستخدام المدني الواسع للتقنيات الجغرافية والاعتماد العسكري المحدود عليها دليلاً على وجود خلل في آليات التوظيف المؤسسي والمعرفي لهذه الأدوات. كما أن الكثير من المؤسسات الدفاعية، خصوصًا في العالم العربي، لم تدمج نظم المعلومات الجغرافية بشكل فعّال ضمن منظومات القيادة والسيطرة C4ISR، ما يؤدي إلى اتخاذ قرارات ميدانية قد تفتقر إلى البُعد الجغرافي الديناميكي (العبيدي، 2020).

انطلاقًا من ذلك، تتمثل الإشكالية المركزية لهذه الدراسة في السؤال الآتي: **كيف يمكن بناء نموذج تكاملي لتوظيف التقنيات المكانية بما يعزز من فاعلية القرار العسكري الميداني ويرتقي بالجغرافيا العسكرية نحو بُعد رقمي تشغيلي؟**

وتنبثق من هذه الإشكالية تساؤلات فرعية تتعلق بحدود التكامل بين نظم التحليل المكاني والعمل العسكري، ومدى قدرة المؤسسات العسكرية على استيعاب هذه الأدوات وتطوير استخداماتها في السياقات العملياتية المعقدة.

1.3 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى بناء فهم عميق وممنهج للعلاقة بين التقنيات المكانية والجغرافيا العسكرية الحديثة، مع التركيز على الدور المحوري الذي يمكن أن تؤديه هذه التقنيات في إعادة تشكيل بيئات الصراع المعاصر. وتسعى الورقة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. تحليل الأبعاد الوظيفية للتقنيات المكانية في السياق العسكري، من خلال استكشاف كيفية مساهمتها في دعم مراحل الرصد، والتحليل، والتخطيط، والتنفيذ داخل العمليات الميدانية.
2. تقييم مدى تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد ضمن المنظومات القيادية العسكرية (C4ISR)، وتحديد الفجوات التقنية والمعرفية التي تعيق الاستخدام الأمثل لها.

3. اقتراح نموذج تكاملي تطبيقي يربط بين أدوات التحليل المكاني ومتطلبات العمل العسكري في البيئات المعقدة، ويُعزز من سرعة ودقة القرار العملياتي.
4. استشراف مستقبل الجغرافيا العسكرية الرقمية في ظل تصاعد التهديدات غير المتناظرة، وتحول الحروب نحو الطابع الشبكي والتقني، مع التركيز على الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي والتحليل التنبئي.
5. دعم صانع القرار العسكري بمقاربة منهجية تعتمد على الجغرافيا التطبيقية والبيانات المكانية الدقيقة في التخطيط العملياتي، وبناء سيناريوهات محتملة للصراع والسيطرة الميدانية.

1.4 أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من التقاء مسارين حيويين في بيئة الصراعات المعاصرة: التقدم التكنولوجي المتسارع في مجال التقنيات المكانية، والحاجة المتزايدة لتحديث المفاهيم والممارسات المرتبطة بالجغرافيا العسكرية. ففي ظل الطبيعة المتغيرة للتهديدات، وتعدد مسارح العمليات، وتعقيد التضاريس الجغرافية، لم يعد ممكنًا الاعتماد على الأدوات التقليدية وحدها في تخطيط وإدارة العمليات العسكرية.

تتميز هذه الورقة بأنها تسلط الضوء على بُعد غالبًا ما يكون مغفلاً في الدراسات الأمنية والعسكرية، وهو البعد المكاني الديناميكي للقرار العملياتي. إذ تطرح الدراسة مقاربة تحليلية جديدة ترى في التقنيات المكانية عنصرًا حاسمًا ليس فقط في التمثيل الجغرافي، بل كأداة استراتيجية للتنبؤ بالمخاطر، وتحديد أنماط التحرك، وبناء تصورات واقعية للميدان.

وتتجلى الأهمية العملية للدراسة في تقديمها نموذجًا تكامليًا قابلًا للتطبيق داخل المؤسسات العسكرية، يدمج بين نظم التحليل المكاني ومتطلبات العمل العملياتي، بما يسهم في تقليل فجوة القرار، ورفع كفاءة الأداء الميداني، وتحقيق تفوق تكتيكي مبني على المعرفة الجغرافية المدعومة بالبيانات.

كما تسهم الدراسة من الناحية النظرية في إثراء الأدبيات المتعلقة بالجغرافيا العسكرية الرقمية، وتوفير مرجعية عربية وعلمية تجمع بين الأسس التقنية والمقاربات الجغرافية التطبيقية، وهو ما يجعلها إضافة نوعية في حقل دراسات الأمن الجغرافي والعسكري الحديث.

ثانيًا: المنهجية

2.1 المنهج المستخدم

تعتمد هذه الدراسة على منهجية مزدوجة تجمع بين المنهج الوصفي التحليلي ومنهج دراسة الحالة، بهدف بناء فهم شامل وعميق لدور التقنيات المكانية في السياقات العسكرية المعاصرة. وقد تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي لأنه يسمح بفحص الأدبيات والمفاهيم المرتبطة بالجغرافيا العسكرية والتقنيات المكانية، وتحليل الروابط الوظيفية التي تربط بين البيانات المكانية ومتطلبات العمل العسكري (Kitchin & Tate, 2013).أما منهج دراسة الحالة، فقد أُدرج في إطار الدراسة التطبيقية لتقديم تصور واقعي لآليات توظيف هذه التقنيات في البيئات العملياتية، مع التركيز على نموذج حالة افتراضي مستمد من سيناريوهات ميدانية موثقة.

2.2 مصادر البيانات

اعتمدت الدراسة على مصادر معرفية وتحليلية متنوعة، ولكنها لم تعتمد على معالجة بيانات ميدانية فعلية تم الحصول عليها من أقمار صناعية أو خرائط طبوغرافية رقمية منشورة من هيئات رسمية. بل تم استخدام نماذج تمثيلية توضيحية تُحاكي الواقع العملياتي بهدف بناء تصورات مفاهيمية لآليات توظيف التقنيات المكانية في السياقات العسكرية.

وتشمل هذه المصادر:

1. **المراجع الأكاديمية المحكمة:**

مقالات ودراسات منشورة في مجلات علمية متخصصة مثل Journal of Defense Studies، وأعمال أكاديمية مرجعية حول نظم المعلومات الجغرافية والجغرافيا العسكرية.

2. **أدبيات عربية مختصة:**

دراسات تحليلية ونظرية نُشرت في مجلات عربية عسكرية واستراتيجية، تم الرجوع إليها لدعم الجانب التحليلي في الورقة.

3. **نماذج تصميم بيانات بصرية وتحليلية:**

الخرائط والنماذج (مثل "دورة القرار العسكري"، و"خارطة الحالة") تم إنشاؤها عبر أدوات تصميم وتحليل بصري لأغراض شرح المفاهيم.

2.3 أدوات التحليل والمحاكاة

انسجامًا مع الطابع التمثيلي والتحليلي للدراسة، تم الاعتماد على أدوات تحليل بصري ومنهجي تهدف إلى بناء تصورات مفاهيمية دقيقة حول دور التقنيات المكانية في السياقات العسكرية

ومن بين أبرز الأدوات المستخدمة:

- **أدوات التحليل الرسومي التفاعلي:**

استُخدمت لتصميم خرائط تدفق، نماذج تكاملية، وخرائط حالة توضح الأبعاد المختلفة لدور التقنيات المكانية.

- **منصات تصميم الخرائط التوضيحية:**

تم الاعتماد عليها لبناء خرائط تمثيلية تُحاكي بيئات عسكرية متنوعة، وتُظهر آليات توزيع القوات، وتحليل المسارات، وتقييم التضاريس.

- **نماذج المحاكاة المفاهيمية:**

استخدمت لوصف ديناميكيات القرار العسكري بناءً على تحليل نظري للبيانات المكانية.

بالتالي، فإن أدوات التحليل في هذه الدراسة تُعد أدوات دعم مفاهيمي تساعد في بناء الإطار النظري والتطبيقي المقترح.

ثالثًا: النتائج

1.3 دورة القرار العسكري المدعومة بالتقنيات المكانية

أظهرت نتائج التحليل أن دمج التقنيات المكانية ضمن دورة القرار العسكري يُمثل تحوّلًا نوعيًا في كيفية إدارة العمليات الميدانية، حيث بات بالإمكان بناء سلسلة عمليات مترابطة تبدأ بجمع البيانات من مصادر متعددة (أقمار صناعية، طائرات دون طيار، مستشعرات أرضية)، تليها مرحلة التحليل عبر نظم المعلومات الجغرافية، والنمذجة الطوبوغرافية، وخوارزميات المعالجة، ثم إنتاج خرائط تشغيلية دقيقة، وانتهاءً بدعم القرار التكتيكي والاستراتيجي في الزمن الحقيقي.

ويُبرز الشكل (2) هذا التكامل في نموذج واضح لدورة القرار العسكري المدعوم بالتقنيات المكانية، حيث تُظهر المراحل الخمس الأساسية — من جمع البيانات، وتحليلها، وإنتاج الخرائط، ودعم القرار، إلى تنفيذ العمليات — كيف يمكن للتقنيات المكانية أن تعزز من فعالية القرار العسكري في مختلف الظروف العملياتية.

الشكل(2): نموذج دورة القرار العسكري المدعوم بالتقنيات المكانية: من جمع البيانات إلى التنفيذ العملياتي

تكشف هذه الدورة عن فعالية عالية في تقليص زمن الاستجابة، وتحسين دقة اتخاذ القرار، لا سيما في البيئات الجغرافية المعقدة مثل المناطق الجبلية أو الصحراوية أو الحضرية المتداخلة. وقد أظهرت دراسات حالة متعددة أن استخدام البيانات المكانية ساهم في تقليل الأخطاء الميدانية وزيادة كفاءة توزيع الموارد (Bélanger & Fontaine, 2017).

إن أهمية هذا النموذج لا تقتصر على البعد التقني فحسب، بل تشمل أيضًا إعادة هيكلة ثقافة القرار العسكري لتصبح قائمة على المعطيات الحية والتمثيل المكاني الديناميكي، بما يعزز من القدرة على التكيّف مع المتغيرات الميدانية، وتحقيق التفوق العملياتي في بيئات الصراع المعقدة.

3.2 تنوع الأدوار الوظيفية للتقنيات المكانية في السياقات العسكرية

أظهرت نتائج الدراسة أن التقنيات المكانية أصبحت تؤدي مجموعة متكاملة من الأدوار داخل البيئة العسكرية، متجاوزة حدود الاستخدام التقليدي للخرائط الثابتة، إلى منظومة تحليلية ذكية تدعم القرار الاستراتيجي والتكتيكي على حد سواء. لقد مكّن التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار عن بعد، والنمذجة المكانية، من تفعيل وظائف متعددة تسهم بشكل مباشر في تعزيز كفاءة العمليات الميدانية.

الشكل(3): خارطة مفاهيمية تصنيفية توضح الأدوار الاستراتيجية والتكتيكية للتقنيات المكانية في البيئات العسكرية

ويوضح الشكل (3) خارطة مفاهيمية تصنيفية تُبرز تصنيف هذه الأدوار الوظيفية إلى محاور رئيسية تشمل:

1. **الرصد وتتبع الأهداف:** من خلال الاستفادة من الصور الفضائية والبيانات الزمنية المتعددة، يتم تحليل التحركات والتغيرات في المواقع المعادية بدقة عالية، بما يتيح بناء وعي ميداني لحظي.
2. **التخطيط العملياتي:** تُستخدم أدوات التحليل المكاني في إعداد خرائط مسرح العمليات، وتحديد أنسب المسارات لتحرك الوحدات العسكرية، إضافة إلى نمذجة خطوط الإمداد والانسحاب بما يراعي التضاريس والمخاطر.

3. **المحاكاة الميدانية:** تتيح تقنيات النمذجة ثلاثية الأبعاد إعادة تمثيل ساحة المعركة افتراضيًا، ووضع سيناريوهات احتمالية للتعامل مع التهديدات، مما يعزز من الجاهزية قبل الدخول في بيئة الاشتباك الحقيقية.
4. **إدارة اللوجستيات:** تلعب التقنيات المكانية دورًا محوريًا في تقدير المسافات وتحليل التضاريس واختيار مواقع الدعم والإمداد المثلى، وهو ما ينعكس على فعالية سلاسل التموين والاستجابة السريعة.
5. **التنبؤ بالمخاطر البيئية والجغرافية:** تُستخدم البيانات الجغرافية للتنبؤ بالكوارث أو العوائق التضاريسية المحتملة، مثل الانهيارات الأرضية أو الفيضانات، مما يُمكّن القيادة من تكييف خطط الانتشار والتدخل وفقًا للظروف المتوقعة.

وتشير هذه النتائج إلى أن توظيف هذه الأدوات لا يقتصر على الجانب العملياتي الميداني، بل يمتد ليشمل أيضًا دعم الرؤية الاستراتيجية بعيدة المدى. ويبرز ذلك بوضوح في قدرات تحليل أنماط التهديدات الجغرافية على المدى الزمني الطويل، وتطوير قواعد بيانات استخباراتية مكانية (GEOINT) تُمكّن من اتخاذ قرارات قائمة على معرفة تراكمية متقدمة.

3.3 تحليل العمليات العسكرية متعددة البيئات عبر نظم المعلومات الجغرافية

تُظهر نتائج الدراسة أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في البيئات العسكرية لا يقتصر على التصور المكاني فحسب، بل يمتد ليشكّل أداة مركزية في تحليل العمليات والتخطيط الميداني متعدد الأبعاد. إذ تُتيح هذه التقنيات قدرة متقدمة على دمج البيانات الطوبوغرافية والعملياتية ضمن نماذج مكانية تفاعلية، تساعد في تقييم مسارح العمليات وتوزيع القوات وفقًا لمعطيات جغرافية دقيقة.

في هذا السياق، يُجسّد الشكل (4) نموذجًا افتراضيًا تطبيقيًا لمحاكاة عملية انتشار عسكري في بيئة عمليات مركبة تشمل مناطق جبلية، وأخرى صحراوية، ومراكز حضرية ذات كثافة سكانية. ويعرض النموذج تفاصيل متكاملة تتضمن مواقع الوحدات، المسارات المحتملة، النقاط الحرجة، ومواقع التهديد، إضافةً إلى تحليل جغرافي للمخاطر المتعلقة بالتضاريس، خطوط الإمداد، والمناورات الدفاعية.

ويُبيّن هذا النموذج كيف يمكن لتقنيات GIS أن تسهم في بناء تصورات واقعية واستباقية، تُقلل من مستوى عدم اليقين، وتوفر أدوات دقيقة لدعم القيادة العملياتية في اتخاذ قرارات مبنية على معطيات ميدانية حقيقية. كما يُمثل حالة تطبيقية تعكس قابلية هذه النماذج للتكيّف مع اختلاف البيئات والمهام العسكرية، ما يجعلها أحد أبرز مخرجات هذا البحث وأكثرها ارتباطًا بسياقات الاستخدام العملي في القيادة والسيطرة.

الشكل (4): نموذج افتراضي يوضح استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل عمليات الانتشار العسكري في بيئات متعددة التضاريس

رابعًا: المناقشة

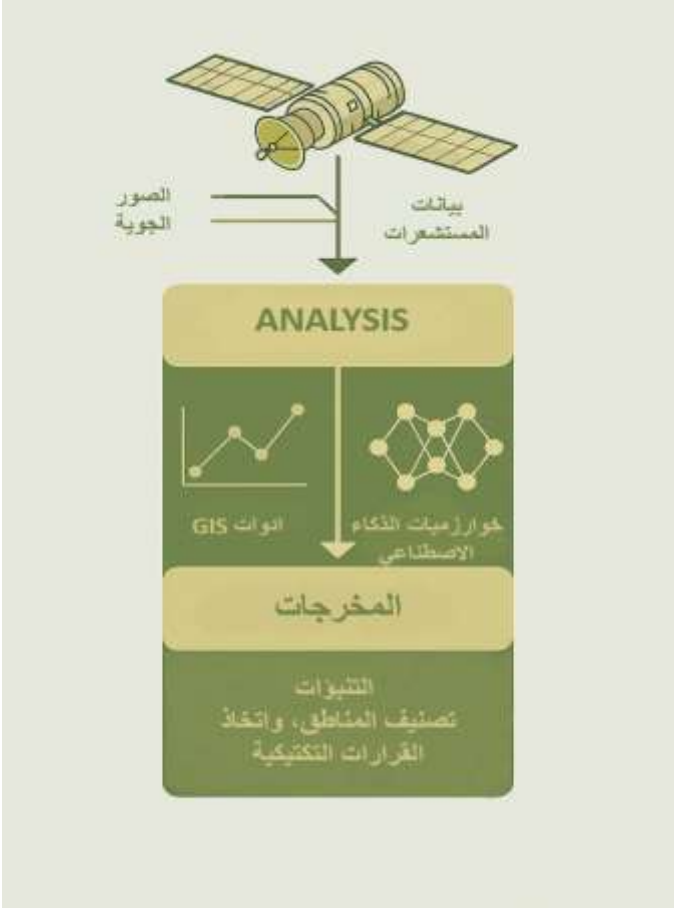
4.1 التحول في بنية الجغرافيا العسكرية

تكشف نتائج هذه الدراسة عن تحوّل مفاهيمي عميق في بنية الجغرافيا العسكرية، من نموذج ساكن تقليدي يعتمد على الخرائط الورقية والتحليل الموقعي المحدود، إلى نموذج دينامي وتفاعلي يعتمد على البيانات الرقمية اللحظية والخرائط الذكية متعددة الطبقات. لقد أظهرت التجارب الميدانية أن التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية وبيانات الاستشعار عن بُعد بات يشكّل العمود الفقري للعمليات العسكرية المعاصرة، لا سيما في التخطيط العملياتي، ورصد التحركات، والتعامل مع الأهداف المعقدة (El-Nasr, 2020).

4.2 التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية والذكاء الاصطناعي في دعم القرار الميداني

أظهرت نتائج الدراسة أن التكامل الوظيفي بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والذكاء الاصطناعي (AI) يشكّل إحدى أكثر النقاط تحولًا في البنية التحليلية لاتخاذ القرار العسكري الحديث. فقد ساهم هذا التكامل في تطوير قدرة القوات على تحليل البيئة العملياتية بدقة، ورصد المتغيرات الميدانية، واستخلاص أنماط تساعد في التنبؤ بسيناريوهات معقدة في الزمن الحقيقي.

يوضح الشكل (5) هذا التكامل من خلال نموذج وظيفي يبدأ بجمع البيانات من المستشعرات والصور الجوية، ثم تحليلها باستخدام أدوات GIS، ويلي ذلك توظيف خوارزميات الذكاء الاصطناعي لإنتاج مخرجات تشمل: التنبؤ بالمخاطر، تصنيف المناطق بحسب أهميتها العملياتية، واتخاذ قرارات تكتيكية مبنية على أنماط مكانية وعملياتية دقيقة. ويعكس هذا النموذج كيف يُمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تعزّز القيمة المضافة لنظم المعلومات الجغرافية، ليس فقط في التصور الجغرافي، بل في التحليل التنبؤي القابل للتنفيذ الميداني.



الشكل (5): تكامل نظم GIS والذكاء الاصطناعي في دعم التحليل الميداني و اتخاذ القرار الجغرافي الذكي

ولإبراز مدى تطبيق هذا النموذج في بيئة عملياتية فعلية، يعرض الشكل (6) خريطة حالة ميدانية توضح سيناريو استطلاع عسكري، تشمل عناصر مثل المسار المخطط، مواقع الوحدات، وانتشار العدو، حيث تم توظيف التحليل الجغرافي الذكي لدعم مهمة الاستطلاع واتخاذ القرار في سياق تكتيكي معقّد. يعكس هذا الشكل كيف تتحول البيانات الجغرافية إلى معرفة عملياتية، تعزز من وعي القيادة الميدانية وتقلّل من المخاطر المرتبطة بعدم اليقين التضاريسي أو العدائي.

الشكل (6): خريطة حالة تطبيقية توضح توظيف البيانات المكانية في تقييم الميدان وتوزيع القوات

تشير هذه النماذج مجتمعة إلى إمكان بناء منظومة دعم قرار عسكرية تعتمد على البيانات متعددة المصادر، والذكاء التحليلي، والجغرافيا التشغيلية، وهو ما يشكل نقطة ارتكاز لأي تحديث استراتيجي لمنظومات القيادة والسيطرة (C4ISR) في البيئات الجغرافية الديناميكية.

4.3 التحديات المؤسسية والتقنية

ورغم ما تقدمه هذه التقنيات من فرص هائلة، إلا أن الدراسة تكشف عن وجود تحديات حقيقية تعيق توظيفها الفعّال، أهمها:

- نقص الكفاءات البشرية المدربة على نظم التحليل المكاني العسكري.
- ضعف البنية التحتية الرقمية في بعض المؤسسات الدفاعية، خصوصًا في العالم النامي.
- محدودية التكامل بين وحدات الاستخبارات الجغرافية ودوائر العمليات التقليدية.
- التهديدات السيبرانية التي تستهدف قواعد البيانات الجغرافية والعسكرية الحساسة (Clancy & Andres, 2013).

4.4 الآفاق المستقبلية للجغرافيا العسكرية الرقمية

تشير المناقشة إلى أن مستقبل الجغرافيا العسكرية الرقمية يرتبط بشكل وثيق بقدرة المؤسسات العسكرية على التحول نحو بنية معرفية تعتمد على الذكاء الجغرافي (GeoIntelligence). ويُتوقع أن تُوظّف هذه الأدوات في مجالات أوسع مستقبلاً، مثل الحرب الإلكترونية، وإدارة الطائرات غير المأهولة، وتحليل سلوك القوات المعادية. كما أن التكامل مع تقنيات الواقع المعزز والبيانات الضخمة سيفتح آفاقًا جديدة لبناء بيئات افتراضية تكتيكية متقدمة (Bélanger & Fontaine, 2017).

خامسًا: الاستنتاجات والتوصيات

5.1 الاستنتاجات

تكشف هذه الدراسة عن التحوّل الجوهري الذي أحدثته التقنيات المكانية في بنية الجغرافيا العسكرية الحديثة، حيث انتقلت من كونها أداة مساعدة في التصور الجغرافي إلى مكون مركزي في دعم القرار العملياتي، والتخطيط الاستراتيجي، والتفاعل مع بيئات الصراع المعقدة. وقد أظهرت التحليلات أن النظم الجغرافية الرقمية باتت تضطلع بدور حاسم في تحديد الأهداف، وتحليل المسارات، وتقييم المخاطر في الزمن الحقيقي، ما يعزز من دقة وكفاءة العمليات العسكرية.

كما بينت الدراسة أن بناء نموذج تكاملي بين نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بُعد، والذكاء الاصطناعي يُمثل خطوة استراتيجية باتجاه تطوير قدرات الجيوش في مجالات الرصد الاستباقي، والمحاكاة التكتيكية، والإسناد الجغرافي الذكي. ومع ذلك، فإن هذا التحول يظل مرهونًا بتجاوز تحديات تتعلق بالبنية التحتية الرقمية، والتأهيل البشري، والتكامل المؤسسي.

5.2 التوصيات

استنادًا إلى ما سبق، تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات التي من شأنها تعزيز توظيف التقنيات المكانية في البيئات العسكرية وتحقيق الأثر العملياتي المطلوب:

1. دمج نظم المعلومات الجغرافية في البنية التنظيمية للقيادة والسيطرة، عبر إنشاء وحدات تحليل مكاني مرتبطة بغرف العمليات في المستويات التكتيكية والاستراتيجية.
2. تطوير برامج تدريب تخصصية للعاملين في القطاع العسكري، تشمل مهارات التحليل المكاني، استخدام أدوات الاستشعار عن بُعد، وتفسير الصور الفضائية ضمن سيناريوهات واقعية.
3. تعزيز الشراكة بين المؤسسات الأكاديمية والمراكز العسكرية، بما يضمن نقل المعرفة الجغرافية التطبيقية وتطوير مشاريع بحثية مشتركة تدعم الأمن الجغرافي.
4. الاستثمار في البنية التحتية الرقمية العسكرية، لا سيما في مجال تخزين البيانات الجغرافية وتأمينها ضد التهديدات السيبرانية، وضمان وصول سريع وآمن للبيانات في مختلف مستويات القرار.
5. تبني استراتيجية وطنية للاستخبارات الجغرافية العسكرية (GEOINT)، تُعنى بتجميع وتحليل وتوزيع البيانات المكانية لدعم المهام الاستخباراتية والعملياتية على السواء.
6. استشراف التكامل المستقبلي مع تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز، لتطوير بيئات تدريب ومحاكاة افتراضية تُسهم في إعداد الوحدات الميدانية لسيناريوهات غير متوقعة.

سادسًا: الخاتمة العامة

تُبرز هذه الورقة البحثية كيف أن التقنيات المكانية لم تعد مجرد أدوات مساندة في العمل العسكري، بل أصبحت تشكّل ركيزة استراتيجية في بنية القرار العملياتي والجغرافيا العسكرية الحديثة. فمن خلال الدمج المنهجي بين نظم المعلومات

الجغرافية، والاستشعار عن بُعد، وأدوات التحليل المكاني الذكي، أصبح من الممكن إنتاج خرائط وظيفية آنية، وتوقع التهديدات، وإدارة الموارد القتالية ضمن بيئات متغيرة ومعقدة.

لقد بيّنت الدراسة أن الجغرافيا العسكرية اليوم تعيش تحولًا نوعيًا من نموذجها التقليدي القائم على التمثيل الثابت، إلى نموذج رقمي دينامي تفاعلي يضع البيانات الجغرافية في قلب الفعل العسكري. وهذا التحول لا يرتبط فقط بتطور التقنيات، بل أيضًا بقدرة المؤسسات العسكرية على استيعاب هذه التحولات وإعادة هندسة منظوماتها التشغيلية بما يتماشى مع متطلبات الحروب الحديثة.

وفي ظل ما يفرضه الواقع من تحديات تكتيكية واستراتيجية، فإن بناء نموذج تكاملي يعتمد على التقنيات المكانية يُعد ضرورة ملحّة لتعزيز الجاهزية، ودعم القرار الميداني، وتحقيق التفوق في مسرح العمليات. كما أن ربط هذه التقنيات بالذكاء الاصطناعي والتحليل التنبئي يفتح آفاقًا واسعة لتطوير قدرات الجيوش والمؤسسات الأمنية في المستقبل القريب.

وعليه، فإن هذه الورقة لا تقدم فقط إطارًا تحليليًا، بل تفتح نقاشًا علميًا ومهنيًا حول الحاجة إلى إرساء مفاهيم جديدة للجغرافيا العسكرية الرقمية، تدعم الأمن الوطني وتُعزّز من مكانة المعرفة الجغرافية في صنع القرار الدفاعي.

المراجع العربية:

1. العبيدي، ف. (2020). الجغرافيا العسكرية في ظل الثورة الرقمية: التطبيقات والتحديات. *مجلة العلوم العسكرية والأمنية العربية*، 12(1)، 55- 72
2. صالح، م. أ. (2021). دور تقنيات التحليل المكاني في دعم القرار العسكري: دراسة تحليلية. *المجلة العربية للدراسات الاستراتيجية والجغرافية*، 8(3)، 102- 121

المراجع الأجنبية:

1. Bélanger, J., & Fontaine, R. (2017). *Military geography for professionals and the public*. National Defense University Press.
2. Clancy, T., & Andres, F. (2013). *Geospatial warfare: Mapping the new battlefield*. Defense Press.
3. El-Nasr, M. (2020). Geospatial intelligence in modern warfare. *Journal of Defense Studies*, 15(2), 85–102.
4. Goodchild, M. F., & Janelle, D. G. (2010). *Spatially integrated social science*. Oxford University Press.
5. Jensen, J. R. (2016). *Introductory digital image processing: A remote sensing perspective* (4th ed.). Pearson.
6. Kitchin, R., & Tate, N. J. (2013). *Conducting research in human geography: Theory, methodology and practice*. Routledge.

Romanization of Arabic References

1) Al-Obaidi, F. (2020). *Al-Jughrafiya al-'Askariyya fi Zill al-Thawra al-Raqamiyya: Al-Tatbiqat wa al-Tahaddiyat* (Military Geography in the Digital Revolution Era: Applications and Challenges). *Majallat al-'Ulum al-'Askariyya wa al-Amn al-'Arabi* (Arab Journal of Military and Security Sciences), *12*(1), 55–72.

2) Saleh, M. A. (2021). *Dawr Tikniyyat al-Tahlil al-Makani fi Da'm al-Qarar al-'Askari: Dirasah Tahliliyya* (The Role of Spatial Analysis Techniques in Supporting Military Decision-Making: An Analytical Study). *Al-Majalla al-'Arabiyya li al-Dirasat al-Istratijiyya wa al-Jughrafiyya* (Arab Journal of Strategic and Geographical Studies), *8*(3), 102–121.