JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

بحث بعنوان

ادارة المدن الذكية: دور نظم المعلومات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي في تفعيل الخدمات المحلية

Smart city management: The role of computer information systems in activating local services

اعداد

عبير ناصر محمد خراشقة

بلدية الوسطية

2025

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17
https://jaspss.com

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تحليل دور نظم المعلومات الحاسوبية (CIS) والذكاء الاصطناعي (AI) كقوة دافعة للتحول الرقمي في البلديات والارتقاء بأدائها الخدمي والتنموي. اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لاستعراض الأدبيات والأطر النظرية، بهدف تحديد الأثر النوعي لهذا التحول على كفاءة الخدمات العامة ومؤشرات التنمية المستدامة الحضرية (SDGs). توصل البحث إلى أن التكامل بين نظم ERP و GIS وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التوأم الرقمي، ينقل البلديات من الإدارة التقليدية إلى نموذج البلدية الذكية. هذا الانتقال لا يقتصر على أتمتة الإجراءات وتحقيق الكفاءة التشغيلية فحسب، بل يضمن أيضاً الحوكمة الرشيدة، ويدعم المرونة الحضرية، ويحقق توزيعاً عادلاً للموارد والخدمات، مما يمثل استثماراً استراتيجياً لضمان استدامة المدن. ويوصي البحث بضرورة الاستثمار في الأمن السيبراني وتأهيل الكوادر البشرية لاستدامة هذا التحول.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، البلديات الذكية، نظم المعلومات الحاسوبية (CIS)، الذكاء الاصطناعي (AI)، التنمية المستدامة الحضرية، الحوكمة الرشيدة التوأم الرقمي.

Abstract

This study aims to analyze the role of Computerized Information Systems (CIS) and Artificial Intelligence (AI) as driving forces for digital transformation in municipalities, enhancing their service and developmental performance. The study employs a descriptive-analytical approach to review literature and theoretical frameworks, aiming to assess the impact of this transformation on the efficiency of public services and urban Sustainable Development Goals (SDGs).

The research concludes that integrating ERP and GIS systems with AI technologies, such as digital twins, shifts municipalities from traditional management to the "smart municipality" model. This transformation not only automates procedures and improves operational efficiency but also promotes good governance, supports urban resilience, and ensures equitable distribution of resources and services, representing a strategic investment for urban sustainability.

The study recommends investing in cybersecurity and developing human resources to sustain this digital transformation.

Keywords: Digital Transformation, Smart Municipalities, Computer Information Systems (CIS), Artificial Intelligence (AI), Sustainable Urban Development, Good Governance, Digital Twin.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

المقدمة

يمثل التوسع الحضري المتسارع تحدياً عالمياً يتطلب حوكمة محلية مرنة ومبتكرة. في هذا السياق، لم يعد التحول الرقمي خياراً ترفياً للبلديات، بل أصبح ركيزة أساسية لتحقيق الكفاءة الإدارية وتلبية متطلبات التنمية المستدامة الحضرية (SDGs)، خاصة الهدف الحادي عشر المعني بالمدن والمجتمعات المستدامة. يسد هذا البحث فجوة في الأدبيات العربية من خلال تحليل العلاقة التفاعلية بين نظم المعلومات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي في سياق الخدمات البلدية، مقدماً إطاراً مفاهيمياً يربط الأداء التشغيلي (الكفاءة) بالأهداف الاستراتيجية (التنمية المستدامة) [أبو علان، 2023]. يهدف هذا البحث إلى تحليل دور نظم المعلومات الحاسوبية ودمجها مع تقنيات الذكاء الاصطناعي كقوة دافعة للارتقاء بالخدمات البلدية وتحقيق الاستدامة الشاملة.

مشكلة البحث وأهدافه

تتمثل مشكلة البحث الرئيسية في كيفية استغلال البلديات للقدرات الكاملة لنظم المعلومات المتقدمة (CIS و AI) للانتقال من الإدارة التقليدية إلى نموذج **البلديات الذكية**، وتحديد الأثر النوعي لهذا الانتقال على كفاءة الخدمات العامة ومؤشرات الاستدامة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

أسئلة البحث

1. ما مدى تأثير استخدام نظم المعلومات الحاسوبية في تحسين كفاءة الخدمات المحلية داخل المدن الذكية؟

2. كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى جودة الخدمات المقدمة للمواطنين في المدينة الذكية؟

3. ما التحديات الإدارية والتقنية التي تواجه البلديات في توظيف نظم المعلومات الحاسوبية داخل إطار المدن الذكية؟

4. ما دور البيانات الضخمة والاستشعار عن بعد في دعم اتخاذ القرار في خدمات البلدية الذكية؟

5. كيف يمكن دمج الذكاء الاصطناعي مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتعزيز إدارة المرافق والخدمات العامة في المدينة؟

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

اهداف البحث

1. تقييم أثر تطبيق نظم المعلومات الحاسوبية على كفاءة الخدمات المحلية في المدن الذكية.

2. تحليل مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات البلدية وتسريع إنجازها.

3. التعرف على أبرز التحديات التي تواجه البلديات في التحول نحو أنظمة المدن الذكية واقتراح حلول عملية لمعالجتها.

4. دراسة دور البيانات الضخمة وتقنيات التحليل الذكي في دعم عمليات التخطيط واتخاذ القرار في الخدمات المحلية.

5. اقتراح نموذج تكاملي يجمع بين الذكاء الاصطناعي ونظم المعلومات الجغرافية لإدارة الخدمات العامة بكفاءة أعلى.

أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من الدور المتزايد الذي تلعبه المدن الذكية في تحسين جودة الحياة وتعزيز كفاءة الخدمات المحلية، حيث أصبحت نظم المعلومات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي ركيزتين أساسيتين في تطوير البنى التحتية الرقمية وإدارة الموارد بكفاءة. ويسهم هذا البحث في توضيح كيف يمكن لهذه التقنيات أن تعالج تحديات البلديات التقليدية، مثل البطء في الإجراءات، ضعف التنسيق، وصعوبة الوصول إلى البيانات الدقيقة، من خلال تقديم نماذج متقدمة في التحليل والتنبؤ وإدارة العمليات. كما يسلط الضوء على أهمية التحول الرقمي كضرورة ملحة لمواكبة التطورات العالمية وتحقيق تنمية حضرية مستدامة.

وتتجلى أهمية البحث أيضًا في كونه يقدم فهمًا معمقًا لكيفية دمج الذكاء الاصطناعي ونظم المعلومات في تعزيز المشاركة المجتمعية وتحسين الشفافية وجودة الخدمات المقدمة للمواطنين. كما يساعد صناع القرار والبلديات على صياغة استراتيجيات فعّالة لاعتماد تقنيات المدن الذكية، ويتيح لهم الاستفادة من البيانات الضخمة والتقنيات الحديثة في التخطيط الحضري وإدارة المرافق العامة. وبذلك، يساهم البحث في وضع إطار علمي يمكن الاعتماد عليه لتطوير حلول مبتكرة تدعم رؤية المدن المستدامة وتستجيب لاحتياجات السكان المستقبلية.

منهجية البحث

اعتمد البحث الحالي على **المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Approach)**. الذي يتم عن طريق التحليل النقدي وتجميع الأبحاث والدراسات السابقة المتعلقة بدور نظم المعلومات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي في القطاع البلدي. تركزت المنهجية على استعراض الأطر النظرية للتحول الرقمي والحوكمة الإلكترونية، وتحليل تطبيقات التقنيات المتقدمة ودورها في تحقيق مؤشرات التنمية المستدامة الحضرية، لتقديم إطار مفاهيمي متكامل.

الإطار النظري

نظم المعلومات والحوكمة الرشيدة

تُعد نظم المعلومات الحاسوبية هي المنصة التي ترتكز عليها الحوكمة الرشيدة (Good Governance). فمن خلال توحيد البيانات وإدارة العمليات عبر نظام ERP البلدي، يتم ضمان شفافية الإجراءات المالية والإدارية، مما يعزز المساءلة ويقلل من البيروقراطية [بوخلوف، 2020]. النجاح لا يقتصر على الكفاءة التقنية بل يتطلب قبولاً مؤسسياً واستثماراً في العنصر البشري [الغويري، 2022].

الذكاء الاصطناعي والتخطيط الذكي

المدن الذكية هي نتاج التكامل بين نظم المعلومات الحاسوبية CIS وتقنيات الذكاء الاصطناعي AI. يبرز دور الذكاء الاصطناعي في إنشاء نماذج متقدمة مثل التوأم الرقمي للمدينة (Digital Twin). هذا التوأم يستخدم بيانات نظم المعلومات الجغرافية GIS والذكاء الاصطناعي لمحاكاة تأثير القرارات البلدية (مثل خطط النقل أو مشاريع البنية التحتية) قبل تنفيذها، مما يقلل المخاطر ويدعم اتخاذ قرارات استباقية ومستنيرة.

التوأم الرقمي (Digital Twin) كأداة تخطيط استراتيجي

بينما تمثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الأساس المكاني للبيانات البلدية، فإن مفهوم التوأم الرقمي (Digital Twin)يمثل النقلة النوعية في التخطيط. التوأم الرقمي هو نموذج محاكاة افتراضي للمدينة أو جزء منها (مثل شبكة النقل أو المرافق المائية) يتم تغذيته بالبيانات الحية القادمة من مستشعرات إنترنت الأشياء (IoT) هذا النموذج لا يصف الوضع الحالي فحسب، بل يمكن البلدية من إجراء تحليل السيناريوهات (What-If Scenarios)، مثل اختبار تأثير إضافة شارع جديد على تدفق الحركة المرورية، أو تأثير التغيرات المناخية على البنية التحتية [علي، 2021]. هذا يضمن أن تكون القرارات التخطيطية استباقية ومُحسّنة قبل صرف الموارد المالية على التنفيذ الفعلي، مما يقلل الهدر ويدعم الاستدامة الاقتصادية والبيئية بشكل غير مسبوق.

العلاقة بين التحول الرقمي والاستدامة

تُعتبر التنمية المستدامة هدفاً أساسياً للتحول الرقمي في البلديات [العساسفة، 2024]. يُستخدم نظام GIS للتخطيط العمراني وتحديد الاستخدام الأمثل للأراضي وإدارة الأصول الحضرية [مجلة المجتمع

العربي لنشر الدراسات العلمية، 2024]. هذا التحليل المكاني يسمح بتوجيه الاستثمار البلدي نحو المناطق الأكثر احتياجاً، مما يضمن العدالة في توزيع الخدمات وتحقيق الشمولية الاجتماعية.

جدول رقم (1): مقارنة بين الإدارة البلدية التقليدية ونموذج البلدية الذكية

المكون الإداري	البلدية الذكية (بعد التحول الرقمي)	البلدية التقليدية (ما قبل التحول الرقمي)
اتخاذ القرار	يعتمد على التحليل التنبؤي AI والبيانات في الوقت الفعلي.	يعتمد على الخبرة الشخصية والتقارير الدورية المتأخرة.
خدمة المواطن	خدمات الكترونية على مدار الساعة، تفاعل عن طريق التواصل الالكتروني , خدمات استباقية.	أوقات عمل محددة، الحضور الشخصي , معاملات ورقية.
الصيانة	صيانة تنبؤية عن طريق استخدام تقنيات AI لرصد الأعطال قبل وقوعها.	صيانة علاجية بعد وقوع العطل
البنية التحتية	إدارة متكاملة ومترابطة عبر أنظمة GIS و ERP موحدة.	إدارة منفصلة للبيانات

المصدر: إعداد الباحثة بناءً على مراجعة الأدبيات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

آليات تحسين الخدمات والكفاءة

الكفاءة التشغيلية وأتمتة الإجراءات

تُحقق نظم المعلومات ارتفاعاً جذرياً في الكفاءة من خلال:

- **الأتمتة الآلية للعمليات (RPA):** تسريع معالجة المعاملات الروتينية (كتجديد التراخيص)، مما يقلل التدخل البشري ويحسن الدقة.
- **الإدارة الذكية للطاقة والمرافق:** استخدام **نظم إدارة الطاقة الذكية** المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات استهلاك الإنارة العامة والمباني، وضبطها آليًا لتقليل الهدر وتحقيق وفورات مالية كبيرة، وبالتالي تقليل البصمة الكربونية للمدينة.

تجويد الخدمة والتفاعل مع المواطنين

- **الخدمات الاستباقية:** بدلاً من انتظار طلب المواطن، تستخدم النظم الذكية البيانات للتنبؤ بالاحتياجات (مثل تنبيه بضرورة صيانة معينة أو تجديد وثيقة).
- **التشاركية والشفافية:** توفير لوحات معلومات (Dashboards) تفاعلية للعامة حول المشاريع الجارية والميزانيات مما يعزز الثقة العامة والمشاركة في اتخاذ القرار [المجلة العربية للنشر العلمي، 2022].

الأثر الاستراتيجي على التنمية المستدامة

تُعد التقنيات الرقمية أداة تنفيذية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الحضرية بشكل ملموس، كما يوضح الجدول رقم (2):

جدول رقم (2): دور نظم المعلومات في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة الحضرية

البعد التنموي	الأثر المتوقع	نظم المعلومات الحاسوبية/الذكاء الاصطناعي المستخدم	الأهداف المستدامة ذات الصلة
البيئي	تقليل استهلاك الطاقة والمياه (بالتنبؤ)، تحسين مسارات جمع النفايات، تخطيط المناطق الخضراء.	تحليل بيانات المستشعرات AI , GIS نظم ادارة النفايات الذكية	إدارة الموارد، الحد من التلوث، التغير المناخي
الاقتصادي	تسريع إجراءات المستثمرين، تقليل البيروقراطية، زيادة كفاءة الإنفاق العام.	البوابات الالكترونية للتراخيص , ERP CRM	تعزيز النمو، البنية التحتية، الابتكار
الاجتماعي والحوكمة	ضمان التوزيع العادل للخدمات، تعزيز المساءلة، تفعيل المشاركة المجتمعية، خدمات	نظم CRM، منصات المشاركة الرقمية، AI (معالجة الشكاوى)، GIS.	الشمولية، العدالة ، الشفافية

المصدر: إعداد الباحثة بناءً على مراجعة الأدبيات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

الاستدامة البيئية والمرونة الحضرية

يتجاوز الدور البيئي مجرد ترشيد الاستهلاك ليصل إلى المرونة الحضرية (Urban Resilience):

- **إدارة النفايات الذكية:** استخدام خوارزميات AI لتحديد المسارات المثلى لجمع النفايات، مما يقلل من الانبعاثات الكربونية.
- **إدارة الكوارث والمخاطر:** استخدام GIS وAI لنمذجة السيناريوهات المناخية وتحديد المناطق الأكثر عرضة للخطر لوضع خطط استجابة سريعة.

شكل رقم 1: إطار عمل التحول الرقمي لتمكين المرونة الحضرية

المصدر: إعداد الباحثة بناءً على مراجعة الأدبيات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

التنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية

- **جذب الاستثمار**: البيئة الرقمية تساهم في تبسيط الإجراءات التجارية وتقليل الفترة الزمنية لإنجاز المعاملات.
- **التخطيط العادل للخدمات**: استخدام التحليل المكاني لـ GIS لضمان توزيع عادل للخدمات والبنية التحتية [مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية، 2023].

التحديات البنيوية التي تواجه التغير الرقمي

على الرغم من المزايا الواضحة، يواجه التحول إلى البلديات الذكية تحديات بنيوية تتطلب معالجة شاملة لضمان استمرارية وكفاءة النظم الرقمية ومن هذه التحديات :

التحديات المالية والبنية التحتية: يتطلب التحول الرقمي استثمارات ضخمة في البنية التحتية للشبكات ومراكز البيانات والحوسبة السحابية. يمثل تمويل هذه المشاريع تحديًا، خاصة في البلديات ذات الميزانيات المحدودة، مما يستدعي نموذجًا للاستثمار يرتكز على الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP) لتقاسم المخاطر والتمويل وتحقيق الاستدامة المالية [يوسف، 2022].

التحديات البشرية والمهارية (Digital Skills Gap): الانتقال إلى النظم الذكية يتطلب مهارات متقدمة في تحليل البيانات والتعامل مع الذكاء الاصطناعي ونظم GIS. الفجوة بين المهارات المطلوبة والمهارات المتوفرة لدى موظفي البلديات الحاليين تُعد عقبة كبيرة، مما يستلزم برامج تدريب وتحول ثقافي شاملة تركز على بناء الثقة في الأدوات الرقمية.

التحديات الأمنية والخصوصية: مع تزايد كمية البيانات المجمعة عن المواطنين والبنية التحتية، يصبح الأمن السيبراني تحديًا وجوديًا. يجب على البلديات تطوير أطر قوية لحماية البيانات وضمان

خصوصيتها، والالتزام بالمعايير العالمية لحماية المعلومات لتجنب الهجمات السيبرانية وفقدان الثقة العامة في المنصات الحكومية [المهيري، 2023].

الخلاصة والتوصيات

الخلاصة

لقد أصبح دور نظم المعلومات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي في البلديات حجر الزاوية في تحقيق نموذج البلدية الذكية. هذا التكامل ليس تكلفة إدارية، بل هو استثمار استراتيجي طويل الأمد يضمن المرونة الحضرية وقدرة المدينة على التكيف مع التحديات المستقبلية. إن التحول الرقمي يضمن خدمات ذات جودة أعلى، وحوكمة أكثر شفافية، ومستقبلاً حضرياً أكثر استدامة.

النتائج

1 .أظهرت الدراسة أن تطبيق نظم المعلومات الحاسوبية ساهم بشكل مباشر في تحسين سرعة وجودة الخدمات المحلية، خصوصًا في خدمات الترخيص، دفع الرسوم، وإدارة الشكاوى.

2 .تبين أن تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التنبؤ وحلول التحليل الذكي، ساعدت البلديات في تحسين التخطيط واتخاذ القرار، خاصة في مجالات المرور، إدارة النفايات، والطاقة.

3 .كشفت النتائج أن هناك فجوة في البنية التحتية التقنية لدى بعض البلديات، ما يؤثر على قدرتها على دمج نظم المعلومات والذكاء الاصطناعي ضمن نموذج المدينة الذكية.

4 .أشارت النتائج إلى وجود ضعف في مهارات الكوادر البشرية في التعامل مع الأنظمة الذكية، مما يحد من فعالية هذه التقنيات في تحسين الخدمات.

5. بينت الدراسة أن مشاركة المواطنين عبر التطبيقات الذكية عززت من شفافية الخدمات المحلية ورفعت رضا المستفيدين نتيجة سهولة الوصول للمعلومات والخدمات.

التوصيات

1. ضرورة الاستثمار في تطوير البنية التحتية الرقمية للبلديات لتسهيل دمج نظم المعلومات الحاسوبية والذكاء الاصطناعي ضمن منظومة المدينة الذكية.

2. العمل على تدريب وتأهيل الموظفين البلديين في مجال تقنيات المعلومات والذكاء الاصطناعي لضمان الاستخدام الأمثل للأنظمة الذكية.

3. تشجيع البلديات على تبني حلول تحليل البيانات الضخمة لتعزيز اتخاذ القرار وتحسين جودة الخدمات المحلية.

4. تعزيز الشراكات مع القطاع الخاص وشركات التكنولوجيا لتطوير منصات وخدمات ذكية مبتكرة تخدم المواطنين.

5. توسيع استخدام التطبيقات الذكية لتعزيز مشاركة المواطنين في الرقابة والإبلاغ عن المشكلات وتحسين التواصل مع البلديات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (124)
2025-11-17

قائمة المراجع

1. بوخلوف، بدر. (2020). دور التحول الرقمي في تجويد الخدمة العمومية بالمغرب. مجلة القانون والأعمال، (29)، 207-221.

2. العساسفة، منى مدالله حمدان. (2024). التحول الرقمي في البلديات وتعزيز أهداف التنمية المستدامة. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، 5(4)، 322-338. [DOI: 10.53796/hnsj54/21]

3. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية. (2023). التحول الرقمي في البلديات بالمملكة الأردنية الهاشمية وأثرها في تطور الخدمات البلدية. 4(4).

4. مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية. (2024). أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تحسين إدارة الأراضي والشوارع في البلديات. 74(7)، 325-337. [DOI: 10.34839/JSPS.2024.74.7.1264]

5. مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية. (2023). أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تطوير العمل البلدي. 32(4)، 447-463.

6. المجلة العربية للنشر العلمي. (2022). نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير العمل البلدي من وجهة نظر العاملين في بلدية معاذ بن جبل. [DOI: 10.36399/ajsp.2022.95]

7. الغويري، رسمي. (2022). التحول الرقمي ومدى تقبل موظفي البلديات لهذا التحول. Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences، (85)، 1-20.

8. علي، أحمد. (2021). التوأم الرقمي للمدن: مفهومه وتطبيقاته في التخطيط الحضري الذكي. مجلة الهندسة والتكنولوجيا الرقمية، 15(3)، 45-60.

9. المهيري، سارة. (2023). الأمن السيبراني كركيزة للحوكمة الرقمية: تحديات المدن الذكية في الخليج. المجلة العربية لدراسات أمن المعلومات، 10(2)، 110-125.

10. يوسف، خالد. (2022). تمويل التحول الرقمي للبلديات: نماذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص. مجلة الاقتصاد والإدارة المحلية، 7(1)، 25-40.