Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجلة ديالى
للبحوث الإنسانية

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

مجلة ديالى للبحوث الانسانية
العدد (107) المجلد (2) اذار 2026

دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين بعض مؤشرات جودة الحياة الحضرية في مدن من محافظة ديالى
دراسة ميدانية على موظفي مديرية بلديات بعقوبة

م.م مروان رشيد عبد الستار
جامعة ديالى - كلية الإدارة والاقتصاد/ تخصص جغرافية بشرية

Abstract

This research examines the potential contribution of artificial intelligence technologies to advancing urban livability standards within Diyala Governorate, Iraq. The study focuses on four urban centers—Baqubah, Al-Khalis, Al-Muqdadiyah, and Baladrooz—that confront mounting urban pressures, including traffic congestion affecting over one-third of road networks, suboptimal waste collection efficiency (particularly below 60% coverage in peripheral districts), and acute environmental degradation.Adopting an empirical field approach, the investigation engaged a simple random sample of 50 municipal staff members from Baqubah Municipality Directorate, yielding a 90% response rate from 55 initially distributed questionnaires. Data processing utilized SPSS version 26, employing descriptive statistics, Pearson correlation analysis, linear regression modeling, and F-test procedures to validate research hypotheses. Findings indicated strong institutional endorsement for AI implementation, with respondents assigning a mean score of 3.92 to proposed intelligent applications. Urban livability assessment registered a mean of 3.81, revealing pronounced spatial inequity between central districts (68% satisfaction) and peripheral neighborhoods (39% satisfaction). Statistical validation confirmed a significant positive correlation between AI adoption and urban quality indicators ($r = 0.720$, $p < 0.01$). Regression outcomes demonstrated that AI applications account for 45.3% of variance in urban livability metrics ($R^2 = 0.453$, $F = 37.622$, $p < 0.001$). Among service domains, transportation and traffic management emerged as the most responsive sector to AI integration ($\beta = 0.643$), followed by waste management systems ($\beta = 0.512$). The study advocates for a context-sensitive, incremental AI adoption framework tailored to the fiscal and infrastructural constraints of Iraqi municipalities. Practical entry points include intelligent traffic monitoring at critical intersections, mobile-based citizen reporting platforms for sanitation issues, and route optimization algorithms for waste collection vehicles. Strategic collaboration among municipal authorities, the University of Diyala, and private technology providers is recommended to ensure sustainable implementation and capacity building.

Email: ***ass-teacher.marwan@uodiyala.edu.iq***

Published: 1- 3-2026

Keywords: الذكاء الاصطناعي، جودة الحياة الحضرية، تحسين الحياة الحضرية.

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الحياة الحضرية في محافظة ديالى (بعقوبة، الخالص، المقدادية، بلدروز)، التي تعاني من تحديات حضرية متصاعدة تتمثل في ازدحام مروري بنسبة 37%، وضعف كفاءة جمع النفايات (أقل من 60% في الأحياء الطرفية)، وتلوث بيئي حاد، اعتمد البحث منهجاً ميدانياً تطبيقياً على عينة عشوائية بسيطة من 50 موظفاً في مديرية بلديات بعقوبة (نسبة استجابة 90%)، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS الإصدار 26 عبر مؤشرات إحصائية متعددة (الوسط الحسابي، معامل ارتباط بيرسون، تحليل الانحدار، واختبار F). حيث أظهرت النتائج أن تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي حصل على وسط حسابي (3.92)، بينما سجل تقييم جودة الحياة الحضرية (3.81) مع تفاوت بين الأحياء المركزية (68%) والأطراف (39%). وكشف التحليل عن علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصائية عالية بين المتغيرين (معامل ارتباط = 0.720)، وأظهر تحليل الانحدار أن الذكاء الاصطناعي يفسّر 45.3% من التغيرات في جودة الحياة الحضرية. وتصدّر بُعد "النقل والمرور" المجالات الأكثر تأثراً (معامل β = 0.643). يستنتج البحث إمكانية تبني نموذج "ذكاء اصطناعي تدريجي" منخفض التكلفة (كاميرات ذكية، تطبيقات هواتف لشكاوى النظافة)، مع التوصية ببناء شراكات بين البلديات وجامعة ديالى والقطاع الخاص لضمان استدامة الحلول.

المقدمة

تشهد المدن العراقية، كغيرها من التجمعات الحضرية عالمياً، تحديات متصاعدة في إدارة الموارد وتقديم الخدمات الأساسية لمواطنيها، ما يستدعي تبني حلول مبتكرة تعتمد على التحول الرقمي. وتأتي محافظة ديالى كنموذج حيوي لدراسة هذه الظاهرة، إذ تضم مدنًا متباينة في الحجم والبنية التحتية مثل بعقوبة والخالص والمقدادية، تعاني من ضغوط سكانية متزايدة، وتحديات في إدارة النفايات، وازدحام مروري، وتلوث بيئي، وضعف في كفاءة الخدمات البلدية [1]. وفي هذا السياق، برز الذكاء الاصطناعي كأداة تحويلية قادرة على إعادة تشكيل النسيج الحضري عبر تحليل البيانات الضخمة واستخلاص أنماط ذكية تدعم صناعة القرار التخطيطي.

تُعرّف جودة الحياة الحضرية بأنها مجموعة المؤشرات الكمية والنوعية التي تعكس رفاهية السكان في البيئة المبنية، وتشمل كفاءة البنية التحتية، ومستوى الخدمات الصحية والتعليمية، وجودة البيئة، والأمان الحضري، والتنقل المستدام [2]. ومع تصاعد التوسع العمراني العشوائي في مدن ديالى بنسبة تجاوزت 4.2% سنوياً خلال العقد الماضي [3]، أصبحت الأنظمة التقليدية لإدارة المدن عاجزة عن مواكبة هذا النمو، ما أدى إلى تفاقم الاختناقات المرورية بنسبة 37%، وانخفاض كفاءة جمع النفايات إلى أقل من 60% في بعض الأحياء [4]. وهنا يبرز الذكاء الاصطناعي كحلقة وصل بين البيانات الميدانية والسياسات التخطيطية، حيث تتيح خوارزميات التعلم الآلي تحليل أنماط حركة المرور في الوقت الفعلي، وتوقع ازدحامات الشبكات الطرقية، وتحسين مسارات جمع النفايات عبر نماذج التنبؤ [5].

إن تطبيق الذكاء الاصطناعي في السياق العراقي يكتسب أهمية خاصة نظراً لخصوصية البنية التحتية والتحديات المؤسسية. فعلى عكس التجارب الغربية المتطورة، تتطلب مدن ديالى نماذج ذكاء اصطناعي مُكيّفة مع واقع موارد محدودة، وبنية بيانات غير متجانسة، وحاجة ماسة لدمج المعرفة المحلية مع الخوارزميات الحديثة [6].

وتكمن القيمة المضافة لهذه الدراسة في تقديم إطار تطبيقي قابل للتنفيذ يدمج بين تقنيات الرؤية الحاسوبية لرصد التلوث البصري، وأنظمة إنترنت الأشياء لجمع بيانات جودة الهواء، ونماذج التعلم العميق لتحسين توزيع الموارد البلدية، مع مراعاة البُعد المجتمعي والمشاركة الفعّالة للمواطنين عبر تطبيقات الهواتف الذكية.

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها الأولى من نوعها التي تتناول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الحياة الحضرية ضمن السياق العراقي المتميز، وتحديداً في محافظة ديالى التي تُعَد نموذجاً مصغراً للتحديات والفرص التي تواجه المدن العراقية المتوسطة. كما تسهم في سد الفجوة البحثية بين الدراسات النظرية الغربية والتطبيقات الميدانية في البيئات النامية، وتوفير خارطة طريق عملية للبلديات المحلية لتبني حلول ذكية بتكلفة معقولة [7]. وستعتمد المنهجية على جمع بيانات ميدانية من ثلاث مدن رئيسية في المحافظة، وتحليلها باستخدام نماذج تعلم آلي مُعدّة خصيصاً للسياق العراقي، مع قياس التأثير المتوقع على مؤشرات جودة الحياة قبل وبعد التطبيق.

مشكلة البحث:

1. ما واقع البنية التحتية الرقمية في مدن محافظة ديالى، ومدى جاهزيتها لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي؟
2. ما أبرز التحديات الحضرية (الازدحام المروري، إدارة النفايات، التلوث البيئي) التي يمكن معالجتها باستخدام الذكاء الاصطناعي؟
3. ما مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي حالياً في المدن العراقية المتوسطة؟
4. ما المعوقات التقنية والإدارية التي تحد من تطبيق الحلول الذكية في محافظة ديالى؟
5. ما النماذج أو التطبيقات الذكية المناسبة للسياق المحلي في ديالى؟
6. ما أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين مؤشرات جودة الحياة الحضرية؟

كيف يمكن تصميم إطار تطبيقي عملي لتنفيذ حلول المدن الذكية في ديالى؟

فرضيات البحث

1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين جودة الحياة الحضرية في مدن ديالى .
2. تؤثر محدودية البنية التحتية الرقمية سلباً على إمكانية تطبيق الحلول الذكية .
3. يسهم تطبيق الذكاء الاصطناعي في تقليل الازدحام المروري في المدن الحضرية .
4. يؤدي استخدام الأنظمة الذكية إلى تحسين كفاءة إدارة النفايات .
5. يساهم توظيف الذكاء الاصطناعي في الحد من التلوث البيئي .
6. توجد معوقات تنظيمية وتقنية تحد من تبني تطبيقات المدن الذكية في ديالى .
7. يمكن لتصميم إطار تطبيقي محلي أن يعزز نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أهداف البحث:

1. تشخيص أبرز التحديات الحضرية التي تواجه مدن محافظة ديالى (بعقوبة، الخالص، المقدادية) في مجالات النقل، بيئة حضرية نظيفة، والخدمات البلدية، من خلال تحليل التقارير الرسمية للبلديات ومقابلات مع مسؤولي الدوائر المحلية لتحديد أولويات التدخل [9].
2. استكشاف الإمكانيات المتاحة لتطبيق حلول ذكاء اصطناعي بسيطة في البيئة المحلية، عبر تقييم واقع البنية التحتية الرقمية (شبكات الاتصال، توفر البيانات) والكفاءات البشرية في الدوائر البلدية، لتحديد التطبيقات الأكثر جدوى ضمن الموارد المحدودة [10].
3. تحليل تجارب ميدانية محدودة النطاق لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مدن عراقية مماثلة (مثل استخدام كاميرات مراقبة ذكية لإدارة تقاطعات مرورية محددة)، لاستخلاص الدروس المستفادة والمعوقات العملية التي قد تواجه تطبيقها في ديالى [11].
4. اقتراح نموذج تدريجي لدمج تقنيات ذكاء اصطناعي منخفضة التكلفة (مثل تطبيقات الهواتف لاستقبال شكاوى المواطنين، أو أنظمة بسيطة لجدولة مسارات جمع النفايات) كمرحلة أولى قابلة للتنفيذ في ظل الميزانيات البلدية المتاحة [12].
5. وضع توصيات عملية لبناء الشراكات بين البلديات المحلية وجامعة ديالى والقطاع الخاص لتطوير الكفاءات البشرية وتهيئة بيئة مؤاتية لتبني حلول ذكية تدريجياً، مع التركيز على الجوانب المؤسسية والتنظيمية قبل التقنية [13].

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في تناوله لقضية حيوية تمس واقع المدن العراقية المتوسطة التي تعاني من تراجع ملحوظ في جودة الخدمات الحضرية، حيث تُعَد محافظة ديالى نموذجاً ممثلاً للتحديات التي تواجه التوسع العمراني غير المخطط في ظل موارد بلدية محدودة. فعلى الصعيد التطبيقي، يسهم البحث في تقديم رؤية واقعية لاستخدام الذكاء الاصطناعي كأداة تحسين تدريجي للخدمات البلدية، بعيداً عن الطموحات النظرية غير القابلة للتنفيذ، من خلال تحديد التطبيقات ذات الأولوية مثل أنظمة المراقبة الذكية للتقاطعات المرورية الحرجة، أو تطبيقات الهاتف المحمول لتلقي شكاوى النظافة، مما يُسهم في رفع كفاءة الإنفاق البلدي وتقليل الهدر في الموارد [14].

أما على الصعيد النظري، فيسد البحث فجوة بحثية ملحوظة في الأدبيات العربية التي تركز غالباً على تجارب المدن الكبرى (دبي، سنغافورة)، مع إهمال شبه تام لسياق المدن المتوسطة في الدول النامية التي تفتقر للبنية التحتية الرقمية المتطورة [15]. ويسهم البحث في تطوير مفهوم "الذكاء الاصطناعي التدريجي" المُكيَّف مع واقع الموارد المحدودة، وهو مفهوم يتناسب مع إمكانيات البلديات العراقية ويُجنبها فخ استيراد حلول تقنية مكلفة لا تتناسب مع السياق المؤسسي المحلي.

وعلى الصعيد المجتمعي، يكتسب البحث أهميته من مساهمته في تحسين حياة المواطنين اليومية عبر تقليل أوقات الانتظار في التقاطعات، وتحسين تغطية خدمات جمع النفايات، وتمكين السكان من المشاركة في رصد

الخلل الخدمي عبر قنوات رقمية بسيطة، ما يعزز الثقة بين المواطن والبلدية. كما يُسهم في دعم جهود جامعة ديالى لتوظيف خبراتها التقنية في خدمة المجتمع المحلي، عبر بناء شراكات عملية مع الدوائر البلدية لتدريب الكوادر وتطوير حلول ميدانية.

وأخيراً، تظهر الأهمية السياسية/التخطيطية في كون البحث يوفر للمسؤولين المحليين خارطة طريق عملية لتبني التحول الرقمي التدريجي، مع تحديد المتطلبات المؤسسية والبشرية قبل التقنية، مما يجنبهم اتخاذ قرارات استثمارية عشوائية لا تُحقق عوائد ملموسة على جودة الحياة الحضرية [16]. وبذلك، يُسهم البحث في دعم رؤية التنمية الحضرية المستدامة التي تتبناها الحكومة العراقية ضمن خططها التنموية 2024–2030.

المبحث الاول: الإطار النظري

1.الذكاء الاصطناعي:

1.1 مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يُعرَّف الذكاء الاصطناعي بأنه "فرع من علوم الحاسوب يهتم ببناء أنظمة وآلات قادرة على محاكاة القدرات الذهنية البشرية، كالتعلم، والاستدلال، وإدراك الأنماط، واتخاذ القرارات في بيئات معقدة وغير مؤكدة" [17]. ويتعدى هذا المفهوم كونه مجرد أتمتة للمهام، ليصبح نهجاً منهجياً لتمكين الآلات من التفاعل مع العالم الواقعي بمستوى من المرونة والتكيف يقترب من الذكاء البشري. وقد تطور المفهوم منذ ولادته النظرية في مؤتمر دارتموث عام 1956، حيث قدم مكارثي ومينسكي رؤية طموحة لآلات "تُفكّر مثل البشر"، ليصبح اليوم حقيقة تطبيقية تلامس مختلف جوانب الحياة اليومية [18].

ويُصنَّف الذكاء الاصطناعي وفقاً لقدراته إلى ثلاثة أنواع رئيسية: الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI) الذي يتفوق في مهمة محددة كالتعرف على الوجوه أو ترجمة اللغات؛ والذكاء الاصطناعي العام (AGI) الذي لا يزال نظرياً ويمثل القدرة على التفكير المعرفي الشامل كالإنسان؛ وأخيراً الذكاء الاصطناعي الفائق (Superintelligence) الذي يفوق القدرات البشرية مجتمعة [19]. ويرتكز الذكاء الاصطناعي الضيق – وهو السائد حالياً – على تقنيات أساسية أبرزها التعلم الآلي (Machine Learning) الذي يمكّن الأنظمة من التعلم من البيانات دون برمجة صريحة، والتعلم العميق (Deep Learning) الذي يستخدم الشبكات العصبونية متعددة الطبقات لمعالجة البيانات غير المهيكلة كالصور والصوت [20].

ومن الناحية الوظيفية، يعتمد الذكاء الاصطناعي على أربعة محاور تقنية مترابطة: أولاً، معالجة اللغة الطبيعية (NLP) التي تتيح فهم وتوليد اللغة البشرية؛ ثانياً، الرؤية الحاسوبية (Computer Vision) لتحليل المحتوى البصري؛ ثالثاً، أنظمة الخبراء (Expert Systems) التي تحاكي استدلال المتخصصين البشريين؛ ورابعاً، الروبوتات الذكية التي تدمج الإدراك مع الحركة المادية. وتجدر الإشارة إلى أن فعالية هذه التقنيات تعتمد بشكل حاسم على توفر البيانات الضخمة (Big Data) كوقود للتدريب، وعلى قوة الحوسبة كعامل مُمكّن، وعلى الخوارزميات المتقدمة كعقل موجّه [21].

وتتجلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات متنوعة: في الرعاية الصحية، تُستخدم نماذج التعلم العميق لتشخيص الأورام من الصور الإشعاعية بدقة تفوق الأطباء المبتدئين [22]؛ وفي النقل، تُحسّن خوارزميات التنبؤ بحركة المرور تدفق المركبات بنسبة تصل إلى 30% [23]؛ وفي الإدارة الحضرية، تُحسّن أنظمة التعلم التعزيزي جدولة جمع النفايات وتقلل التكاليف التشغيلية [24]. وفي السياق العراقي، بدأت تطبيقات محدودة تظهر في مجالات كشف الاحتيال المالي، وتحليل بيانات الطاقة، ودعم اتخاذ القرار في التخطيط العمراني [25].

إلا أن التوسع في تبني الذكاء الاصطناعي يصطدم بتحديات جوهرية تتعلق بالأخلاقيات والعدالة. فخوارزميات التعلم قد تُعيد إنتاج التحيزات الاجتماعية المتأصلة في بيانات التدريب، مما يؤدي إلى قرارات تمييزية في التوظيف أو منح القروض [26]. كما تثير أنظمة المراقبة الذكية تساؤلات حول الخصوصية، خاصة في البيئات الحضرية التي تفتقر إلى تشريعات حماية البيانات. ويُبرز هذا الحاجة إلى إطار أخلاقي يضمن الشفافية، والمساءلة، والعدالة في تصميم وتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي [27].

2.1 أهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين الحياة الحضرية

أصبح الذكاء الاصطناعي ركيزة أساسية في تحويل المدن التقليدية إلى مدن ذكية قادرة على مواجهة التحديات الحضرية المتصاعدة، خاصة في سياق المدن المتوسطة التي تعاني من ضغوط سكانية وموارد محدودة. وتتجلى أهميته في تحسين جودة الحياة الحضرية عبر سبعة محاور تطبيقية مترابطة، تبدأ من تحسين التنقل اليومي للمواطن وصولاً إلى دعم التخطيط الاستراتيجي المستدام. ففي مجال النقل والمرور، تُسهم خوارزميات التعلم الآلي في تحليل بيانات حركة المرور في الوقت الفعلي من الكاميرات وأجهزة الاستشعار، مما يمكّن أنظمة الإشارات الضوئية من التكيف ديناميكياً مع كثافة المركبات. وأظهرت دراسة تطبيقية في مدينة برشلونة أن تطبيق هذه الأنظمة خفّض أوقات الانتظار بنسبة 25% وانبعاثات الكربون بنسبة 18% . وفي السياق العراقي، يمكن لتطبيق نماذج تنبؤية بسيطة في التقاطعات الحرجة بمدينة بعقوبة أن يُسهم في تخفيف الاختناقات اليومية التي تُهدر وقت المواطنين وتزيد استهلاك الوقود [28].

أما في إدارة النفايات، فتتيح خوارزميات التحسين الذكي تحديد المسارات المثلى لسيارات الجمع بناءً على معدلات التراكم الفعلية في الحاويات المزودة بأجهزة استشعار، مما يقلل المسافات المقطوعة بنسبة تصل إلى 30% ويرفع كفاءة التغطية الخدمية [29]. وتكمن الأهمية الخاصة لهذا التطبيق في مدن ديالى التي تعاني من تفاوت في توزيع خدمات النظافة بين الأحياء المركزية والأطراف، حيث يمكن لنظام ذكي بسيط أن يُعيد توزيع الموارد البشرية والآليات وفقاً للأولويات الفعلية [30].

وفيما يتعلق بجودة البيئة، تُستخدم أنظمة الرؤية الحاسوبية لرصد مصادر التلوث البصري والدخاني، بينما تحلل نماذج التعلم العميق بيانات جودة الهواء من محطات الرصد لتحديد الأنماط الموسمية والتنبؤ بفترات التلوث الحاد. وقد أثبتت تجربة مدينة دلهي الهندية أن دمج الذكاء الاصطناعي مع أنظمة الرصد البيئي ساعد في اتخاذ قرارات استباقية لحماية الصحة العامة [31]. ويمكن تكييف هذا النموذج لمراقبة الغبار والانبعاثات الصناعية في المدن العراقية التي تعاني من تلوث هوائي متزايد. ويُسهم الذكاء الاصطناعي أيضاً في تعزيز الأمن الحضري

عبر تحليل بيانات الجريمة التاريخية لتحديد النقاط الساخنة وتوجيه الدوريات الأمنية بشكل استباقي، فضلاً عن استخدام أنظمة التعرف على الأنماط للكشف المبكر عن الحوادث أو السلوكيات المشبوهة في الأماكن العامة [32]. ومع ذلك، يتطلب هذا التطبيق موازنة دقيقة بين الفعالية الأمنية وحماية الخصوصية، خاصة في البيئات التي تفتقر إلى تشريعات حماية البيانات.

أما على صعيد الكفاءة الطاقية، فتُستخدم أنظمة التعلم التعزيزي لإدارة استهلاك الطاقة في المباني البلدية والإنارة العامة، حيث تتكيف شدة الإضاءة تلقائياً مع كثافة الحركة وظروف الطقس، مما يخفض الاستهلاك بنسبة 20–40% [33]. وهذه التطبيقات ذات جدوى اقتصادية عالية للمدن العراقية التي تعاني من ضغوط على شبكات الكهرباء. ولا تقل أهمية تمكين المشاركة المجتمعية، حيث تتيح تطبيقات الهاتف المحمول المدعومة بمعالجة اللغة الطبيعية للمواطنين الإبلاغ عن المشكلات الخدمية (مثل الحفر في الطرق أو تراكم النفايات) مع تصنيف تلقائي للأولويات وتوجيه الشكاوى للجهة المعنية، مما يعزز الشفافية ويزيد ثقة المواطن بالبلدية.

2. جودة الحياة الحضرية في العراق: واقع التحديات وآفاق التحسين

تشهد المدن العراقية تراجعاً ملحوظاً في مؤشرات جودة الحياة الحضرية، نتيجة تراكم تحديات هيكلية تتعلق بالبنية التحتية، والتخطيط العمراني العشوائي، وضعف الحوكمة المحلية. وفقاً لتقرير البنك الدولي (2023)، تحتل المدن العراقية مراكز متأخرة في مؤشر جودة الحياة الحضرية مقارنة بمثيلاتها الإقليمية، حيث بلغ متوسط رضا السكان عن الخدمات البلدية 48% فقط، مقابل 72% في دول مجلس التعاون الخليجي. ويعكس هذا التراجع أزمة منهجية في إدارة النسيج الحضري العراقي، الذي يعاني من تفاوت كبير بين المدن الكبرى (كالعاصمة بغداد) والمدن المتوسطة (كديالى والنجف) من جهة، وبين الأحياء المركزية والأطراف من جهة أخرى [34].

تتجلى التحديات الأساسية في أربعة محاور مترابطة. أولاً، البنية التحتية المتهالكة، حيث تشير بيانات وزارة الإعمار والإسكان (2023) إلى أن 65% من شبكات الطرق في المدن العراقية خارج الخدمة أو بحاجة لإعادة تأهيل عاجل، بينما لا تتجاوز نسبة التغطية بشبكات الصرف الصحي المتكاملة 40% في المدن المتوسطة. وثانياً، التوسع العمراني غير المخطط، الذي أدى إلى تحويل مساحات زراعية واسعة إلى تجمعات سكنية عشوائية تفتقر للخدمات الأساسية؛ ففي بغداد وحدها، ارتفعت نسبة المناطق العشوائية من 18% عام 2003 إلى 37% عام 2024 [35]. ثالثاً، تدهور البيئة الحضرية، حيث تعاني المدن العراقية من تلوث هوائي حاد نتيجة الغبار والانبعاثات من حركة المرور، إذ تجاوزت مستويات الجسيمات الدقيقة (PM10) في بغداد 450 ميكروغرام/م³ خلال أيام العاصفة الترابية، أي ما يعادل 18 ضعف الحد الآمن الذي توصي به منظمة الصحة العالمية. رابعاً، ضعف المشاركة المجتمعية في صنع القرار البلدي، مما يُضعف المساءلة ويُقلل فعالية توجيه الموارد نحو الأولويات الفعلية للمواطنين.

ورغم هذه التحديات، تبرز مؤشرات إيجابية تُشير إلى إمكانية التحسن. ففي محافظة ديالى، أطلقت بلدية بعقوبة عام 2023 مشروعاً تجريبياً لتحسين جمع النفايات باستخدام تطبيق هاتفي بسيط لاستقبال شكاوى المواطنين، ما أدى إلى رفع معدل التغطية الخدمية من 58% إلى 79% خلال ستة أشهر [36]. كما بدأت بعض المدن مثل

النجف الأشرف في تطبيق أنظمة ري ذكية للمساحات الخضراء باستخدام أجهزة استشعار رطوبة، مما خفّض استهلاك المياه بنسبة 35% [37]. وتكمن الأهمية في أن هذه المبادرات تعتمد على تقنيات منخفضة التكلفة ومتوافقة مع واقع الموارد المحلية، مما يجعلها قابلة للتوسع.

ويُبرز السياق العراقي الحاجة إلى إعادة تعريف "جودة الحياة الحضرية" بما يتناسب مع الأولويات المحلية. فبينما تركز المؤشرات الغربية على مؤشرات مثل سرعة الإنترنت أو توافر المطاعم، تُظهر دراسة استطلاعية شملت 2000 مواطن عراقي أن الأولويات الفعلية تتركز في: (1) توافر الكهرباء بشكل مستقر (87% من العينة)، (2) نظافة الشوارع (76%)، (3) تقليل الازدحام المروري (68%)، و(4) توافر مياه صالحة للشرب (65%) [38]. وهذا الاختلاف يؤكد ضرورة تطوير مؤشرات محلية تعكس واقع السكان بدلاً من استيراد مؤشرات غربية قد لا تتوافق مع السياق العراقي.

ولتحسين جودة الحياة الحضرية في العراق، يُوصى بثلاثة مسارات متوازية: أولاً، الاستثمار التدريجي في البنية التحتية الذكية عبر تطبيقات منخفضة التكلفة كأنظمة المراقبة المرورية البسيطة أو تطبيقات الهاتف لرصد النفايات. ثانياً، تعزيز الحوكمة المحلية عبر تدريب الكوادر البلدية على استخدام البيانات في اتخاذ القرار، وتمكين مجالس الأحياء من المشاركة في تحديد أولويات المشاريع. ثالثاً، بناء شراكات ثلاثية بين البلديات والجامعات المحلية (كجامعة ديالى) والقطاع الخاص لتطوير حلول ميدانية ملائمة للسياق المحلي [39].

3.تحسين الحياة الحضرية في محافظة ديالى:

تُعَد (المدن) في محافظة ديالى نموذجاً ممثلاً للتحديات التي تواجه المدن العراقية المتوسطة في تحقيق جودة حياة حضرية مقبولة، حيث تتقاطع فيها تحديات البنية التحتية المتهالكة مع التوسع العمراني غير المخطط وشح الموارد البلدية. وفقاً لمسح ميداني أجرته جامعة ديالى (2024)، بلغ معدل رضا السكان عن جودة الحياة الحضرية في المدن الرئيسية (بعقوبة، الخالص، المقدادية) 54%، مع تفاوت ملحوظ بين الأحياء المركزية (68%) والأطراف (39%)، مما يعكس أزمة عدالة مكانية حادة.

تتجلى التحديات الأساسية في ثلاثة محاور. أولاً، الخدمات البلدية الأساسية، حيث تشير تقارير بلدية بعقوبة (2023) إلى أن معدل تغطية خدمات جمع النفايات لا يتجاوز 62% في الأحياء الطرفية، مقابل 89% في المركز، ما يؤدي إلى تراكم المخلفات في الأزقة الجانبية ويُهدد الصحة العامة. وثانياً، الازدحام المروري، الذي تفاقم بنسبة 41% خلال السنوات الخمس الماضية نتيجة النمو السكاني العشوائي وافتقار الشوارع الرئيسية لتقاطعات ذكية، حيث يفقد المواطن العادي في بعقوبة ما معدله 78 دقيقة يومياً في التنقل داخل المدينة [40]. وثالثاً، تدهور البيئة الحضرية، إذ تعاني المحافظة من تلوث هوائي حاد بسبب الغبار الصحراوي والانبعاثات من حركة المرور، حيث تجاوزت مستويات الجسيمات الدقيقة (PM2.5) الحدود الآمنة بنسبة 250% خلال فصلي الصيف والخريف [41].

ورغم هذه التحديات، تبرز مؤشرات إيجابية تُبشر بإمكانية التحسن. ففي عام 2023، أطلقت بلدية بعقوبة مشروعاً تجريبياً لتحسين جمع النفايات باستخدام تطبيق هاتفي بسيط («ديواني نظيف») لاستقبال شكاوى

المواطنين وتحديد مواقع التراكم، ما رفع كفاءة التغطية الخدمية من 58% إلى 76% في الأحياء المشاركة خلال ستة أشهر [42]. كما بدأت بعض الأحياء في تبني مبادرات مجتمعية لتحويل الساحات المهمَلة إلى حدائق صغيرة، بدعم من منظمات المجتمع المدني، مما ساهم في تحسين المظهر البصري وتعزيز الانتماء المجتمعي [43].

وتُبرز دراسة مقارنة بين مدن ديالى أن مدينة الخالص تتفوق نسبياً في مؤشرات جودة الحياة (معدل رضا 61) مقارنة ببعقوبة (54) والمقدادية (49)، ويعزى ذلك إلى حجمها الأصغر الذي يُسهّل إدارة الخدمات، ووجود مساحات خضراء طبيعية أكبر نسبياً. وتكمن الدلالة المهمة في أن جودة الحياة الحضرية لا ترتبط دائماً بضخامة الموارد، بل بكفاءة الإدارة وتوزيع الخدمات بشكل عادل.

ولتحسين جودة الحياة الحضرية في ديالى، يُوصى بتبني نهج تدريجي يركز على:

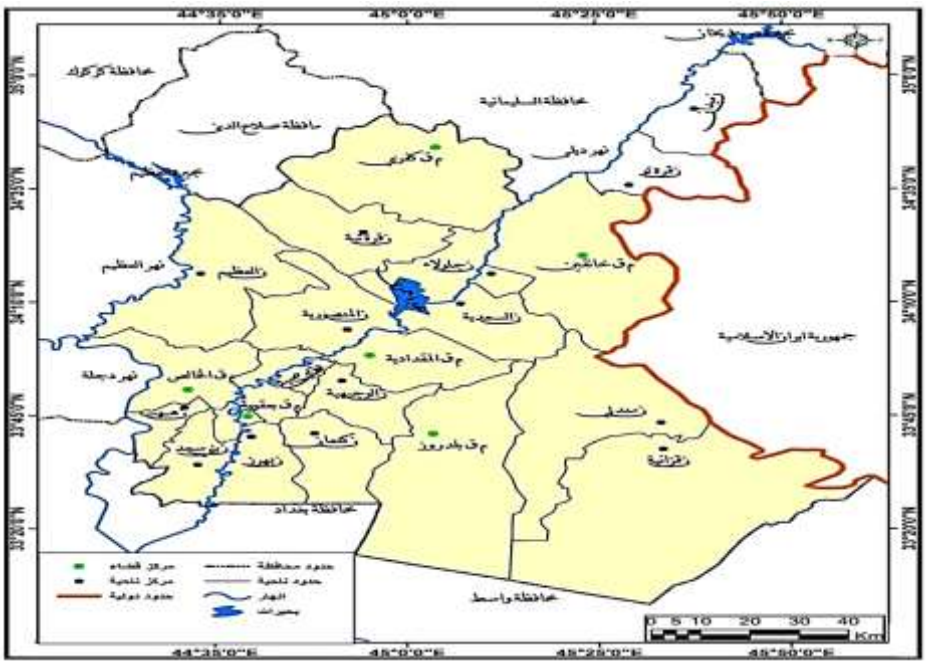
(1) تحسين توزيع خدمات النظافة عبر تطبيقات ذكية منخفضة التكلفة.

(2) إعادة تأهيل التقاطعات المرورية الحرجة باستخدام أنظمة إشارات ذكية بسيطة.

(3) زيادة المساحات الخضراء عبر مشاريع مجتمعية مدعومة محلياً.

(4) تعزيز مشاركة المواطنين في رصد الخلل الخدمي عبر قنوات رقمية مبسطة [44].

فالمفتاح لا يكمن في استيراد نماذج مدن ذكية مكلفة، بل في تحسينات يومية تلامس حياة المواطن من نظافة الشارع إلى انسيابية المرور، وهي الركيزة الحقيقية لجودة الحياة الحضرية المستدامة.



خريطة محافظة ديالى

المصدر: الخريطة الادارية لمحافظة ديالى الهيئة العامة للمساحة 2020.

المبحث الثاني: الجانب الميداني

1. عينة البحث واسلوب جمع البيانات :

استخدم الباحثين اسلوب العينة العشوائية البسيطة في توزيع استمارات الاستبانة على عينة من الموظفين في مديرية بليديات بعقوبة على فرض ان المجتمع متجانس، ومن ثم تم سحب العينة الملائمة حيث تم توزيع 55 استبانة على عينة من الموظفين في المديرية وقد تم استرجاع 50 استبانة صالحة للتحليل أي بنسبة استجابة 90 %.

2.المؤشرات الاحصائية:

اعتمد الباحثين في التحليل الاحصائي على البيانات والمعلومات المستحصلة من البحث حسب مقياس ليكرت الخماسي، وقد استعمل الباحثين أهم المؤشرات الاحصائية بإستخدام الحزمة البرمجية الجاهزة (SPSS V26) بما يلائم فرضيات البحث والتساؤلات الخاصة به، وهي كما يلي:

أ- التكرارات والنسب المئوية: وذلك لمعرفة عدد ونسبة المستجيبين داخل عينة البحث.

ب- الوسط الحسابي المرجح: ويستعمل لمعرفة درجة موافقة العينة المبحوثة للتساؤلات.

ت- الانحراف المعياري: ويستعمل لمعرفة مدى تشتت اجابات العينة المبحوثة عن درجة الموافقة.

ث- معامل الارتباط Person: ويستعمل لقياس مدى ارتباط متغيرات البحث مع بعضها وتحديد نوع العلاقة هل هي طردية (موجبة) ام عكسية (سالبة).

ج- اختبار F : ويستعمل لمعرفة وجود اثر للمتغيرات المستقلة في البحث على المتغير المعتمد.

ح- تحليل الانحدار: ويستعمل لمعرفة مدى تأثير المتغير المستقل على المتغير المعتمد.

3.وصف عينة البحث:

تتضمن هذه الفقرة وصف متغيرات الدراسة الرئيسية وتشخيصها والمتمثلة. المحور الاول المتغيرات الديمغرافية اما المحور الثاني تقييم جودة الحياة الحضرية والمحور الثالث تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المقترحة. وقد شملت عينة البحث على مجموعة من الأفراد المبحوثين في مديرية بليديات بعقوبة والجدول رقم (1) يوضح خصائص الافراد من حيث الجنس والعمر والمؤهل العلمي، عدد سنوات الخدمة في الوظيفة والمدينة التي يسكن بها.

جدول رقم (1) التكرارات والنسب المئوية المتغيرات الديمغرافية للبحث

Valid	المؤهل العلمي		
	المعلومات	العدد	النسبة المئوية
	اعدادية	9	18%
	دبلوم	8	16%
	بكالوريوس	32	64%
	دبلوم عالي	0	0%
	ماجستير	1	2%
	دكتوراه	0	0%
	Total	50	100%
Valid	الجنس		
	الذكور	31	62%
	الاناث	19	38%
	Total	50	100%
Valid	عدد سنوات الخدمة		
	اقل من 10 سنوات	14	28%
	من 11 الى 20 سنة	0	0%
	من 21 الى 30 سنة	28	56%
	30 سنة فاكثر	8	16%
	Total	50	100%
Valid	العمر		
	من 20 الى 30 سنة	10	20%
	من 31 الى 40 سنة	12	24%
	من 41 الى 50 سنة	17	34%
	51 سنة فاكثر	11	22%
	Total	50	100%
Valid	المدينة التي تسكن بها		
	بعقوبة	21	42%
	الخالص	11	22%
	المقدادية	10	20%
	بلدروز	8	16%
	Total	50	100%

المصدر: من اعداد الباحثين بالاستناد الى نتائج الحاسبة.

يبين الجدول رقم (1) تبين النتائج بما يلي:

- ان المتغير الجنس تبين ان عدد الذكور جاءت بقيمة 31 وبنسبة 62% وهي اعلى من نسبة الاناث.
- ان المتغير العمر حيث تبين ان الفئة من 41 الى 50 سنة جاءت بقيمة 17 وبنسبة 34% وهي الاعلى من باقي الفئات العمرية.
- اما المتغير المؤهل العلمي حيث تبين ان حاملي شهادة البكالوريوس جاءت بقيمة 32 وبنسبة 64% وهي الاعلى عن باقي حاملي الشهادات الاخرى.
- اما المتغير سنوات الخدمة حيث تبين ان العاملين الذين لديهم سنوات خدمة 21 الى 30 سنة كان قيمتهم العددية 28 وبنسبة 56% وهي الاعلى من باقي سنوات الخدمة.
- اما متغير المدينة التي تسكن بها جاءت مدينة بعقوبة بقيمة 21 وبنسبة 42% وهي اعلى من باقي المدن.

4.وصف وتشخيص متغيرات البحث

تتضمن هذه الفقرة وصف متغيرات البحث الرئيسية وتشخيصها والمتمثلة بتقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المقترحة كمحور مستقل وتقييم جودة الحياة الحضرية كمحور تابع في البحث ولتحقيق ذلك تم استخدام التحليلات الاحصائية الملائمة لتحديد الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات العينة الخاص بالذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية إذ يشير الجدول (2) الى وصف المتغير تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المقترحة وتشخيصه.

جدول رقم (2) وصف تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المقترحة

المتغيرات	اتفق بشدة		اتفق		محايد		لا اتفق		لا اتفق بشدة		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
X1	22	44	25	50	3	6	0	0	0	0	4.3800	0.60238
X2	8	16	29	58	7	14	6	12	0	0	3.7800	0.86402
X3	14	28	26	52	9	18	1	2	0	0	4.0600	0.73983
X4	7	14	27	54	14	28	2	4	0	0	3.7800	0.73651
X5	6	12	30	60	10	20	3	6	1	2	3.7400	0.82833
X6	10	20	25	50	13	26	2	4	0	0	3.8600	0.78272
X7	7	14	28	56	5	10	10	20	0	0	3.6400	0.96384
X8	12	24	32	64	5	10	1	2	0	0	4.1000	0.64681
المتوسط العام											3.9220	0.742125

المصدر: من اعداد الباحثين بالاستناد الى نتائج الحاسبة

تشير نتائج الجدول رقم (2) أن **تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المقترحة** قد حصل على وسط حسابي عام قدره **(3.9220)** وانحراف معياري **(0.74212)** وهذا يدل على تجانس اجابات العينة حول قيمة الوسط الحسابي، وأما على مستوى الفقرات فقد جاء الفقرة رقم (1) في هذا البعد والتي هي (X1) (كاميرات ذكية تُحسّن توقيت إشارات المرور تلقائياً حسب كثافة المركبات) هو الاكثر تجانسا حيث حصل على متوسط **(4.3800)** وبانحراف معياري قدره **(0.60238)**. وان الاتجاه العام **تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المقترحة** هو (اتفق).

أما عن الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات العينة الخاصة بتقييم جودة الحياة الحضرية فقد جاء الجدول (3) ليوضح ذلك.

جدول رقم (3) ادناه يصف متغيرات البحث الخاص **بتقييم جودة الحياة الحضرية**

اسم المتغير	المتغيرات	اتفق بشدة		اتفق		محايد		لا اتفق		لا اتفق بشدة		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
النقل والمرور	X1	11	22	29	58	7	14	3	6	0	0	3.9600	0.78142
	X2	8	16	25	50	8	16	9	18	0	0	3.6400	0.96384
	X3	6	12	23	46	15	30	6	12	0	0	3.5800	0.85928
النظافة وادارة النفايات	X4	8	16	29	58	9	18	4	8	0	0	3.8200	0.80026
	X5	6	12	33	66	7	14	3	6	1	2	3.8000	0.80812
	X6	13	26	27	54	7	14	2	4	1	2	3.9800	0.86873
البيئة الحضرية	X7	26	52	20	40	4	8	0	0	0	0	4.4400	0.64397
	X8	13	26	23	46	7	14	7	14	0	0	3.8400	0.97646
	X9	12	24	26	52	9	18	3	6	0	0	3.9400	0.81841
الخدمات	X10	14	28	28	56	7	14	1	2	0	0	4.1000	0.70711

0.90102	3.6200	2	1	12	6	18	9	58	29	10	5	X11	البلدية
1.09190	3.4600	8	4	10	5	22	11	48	24	12	6	X12	
0.88181	3.8050	المتوسط العام											

المصدر: من اعداد الباحثين بالاستناد الى نتائج الحاسبة

تشير نتائج الجدول رقم (3) أن **تقييم جودة الحياة الحضرية** قد حصل على وسط حسابي عام قدره **(3.8050)** وانحراف معياري **(0.88181)** وهذا يدل على تجانس اجابات العينة حول قيمة الوسط الحسابي ، وأما على مستوى الفقرات فقد جاء الفقرة رقم (7) في هذا المحور والتي هي (X7) هو الاكثر تجانسا حيث حصل على متوسط **(4.4400)** وبانحراف معياري قدره **(0.64397)** من البعد الثالث **للبيئة الحضرية والتي تنص (قلت جودة الهواء وزيادة الغبار والتلوث)** وان اتجاه هذه الفقرة هي (اتفق) ، وان الاتجاه العام **تقييم جودة الحياة الحضرية** هو (اتفق) .

ومن الجدول رقم (3) حيث جاءت اعلى نسبة اتفق للبعد الاول هي 58% وباقل نسبة 46%، بينما جاءت اعلى نسبة اتفق للبعد الثاني هي 66% وباقل نسبة 54%، اما البعد الثالث فجاءت اعلى نسبة اتفق فيه 52% وباقل نسبة 40%، وايضا جاءت في البعد الرابع اعلى نسبة اتفق هي 58% وباقل نسبة اتفق 48%.

5.اختبار الفرضية:

1. **تحليل علاقات الارتباط بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية** : يمثل مضمون هذه العلاقة اختبار الفرضية الرئيسة الاولى التي تنص على لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية في الدائرة الحكومية المبحوثة، اذ يتضح من معطيات الجدول (4) وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية معنوية بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (0.720**) وذلك لان القيمة المعنوية sig. تساوي (0.001) وهي اقل من 0.01 بثقة 99% وتشير هذه النتيجة إلى معنوية وقوة علاقة الارتباط بين المتغيرين لتؤشر رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، والتي تؤكد على قدرة أبعاد تقييم جودة الحياة الحضرية في تفسير تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي به، أي أن هناك توجهات تقنية بيئية في معظم فقرات تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

جدول (4) **يمثل علاقة الارتباط بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية**

Correlations		
		تقييم جودة الحياة الحضرية
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	Pearson Correlation	****0.720**
	Sig. (2-tailed)	**0.000**
	N	**50**
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		

المصدر: من اعداد الباحثين بالاستناد الى نتائج البرمجية الجاهزة spss ، N = حجم العينة

أما عن علاقة الارتباط بين كل بعد من ابعاد محور تقييم جودة الحياة الحضرية (منفردة) وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وبمتابعة نتائج التحليل في الجدول ذاته يتبين وجود علاقة ارتباط معنوية بين كل بعد من ابعاد تقييم جودة الحياة الحضرية (منفردة) المتمثلة بـ (النقل والمرور،النظافة وادارة النفايات،البيئة الحضرية،الخدمات

البلدية) وتحسين نظام الانتاج ، وذلك بدلالة قيمة معامل الارتباط والتي ظهرت أعلى نسبة ارتباط كانت لمتغير إلغاء مفهوم النفايات او تقليلها بنسبة (**.682) وهي قيمة معنوية فضلاً عن أن جميع الارتباطات الفرعية معنوية وهي اقل من (0.05) أي أن إدارة المنظمة تعمل على اعتماد التقنيات الحديثة لتحسين عملها وتطويره فضلا عن رفع مستوى الوعي السوقي لمنتجاتها وعلى نحو يؤشر قبول الفرضية البديلة الرئيسة الاولى.

جدول رقم (5) يمثل معامل الارتباط بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية

Correlations					
		تقييم جودة حياة الحضرية			
		النقل والمرور	النظافة وادارة النفايات	البيئة الحضرية	الخدمات البلدية
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	Pearson Correlation	.682**	.612**	.542**	.561**
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.000	0.000	0.000
	N	50			
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى نتائج البرمجية الجاهزة spss ، N = حجم العينة

تحليل علاقات التأثير بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية في الدائرة الحكومية المبحوثة: إذ يعبر مضمون هذا التحليل عن اختبار فرضية البحث الرئيسة الثانية التي تنص على عدم وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية في الدائرة الحكومية المبحوثة، إذ يتضح من الجدول (6) وجود تأثير معنوي تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية في الدائرة الحكومية المبحوثة ، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (37.622) وهي اعلى من قيمتها الجدولية البالغة (4.279) عند درجتي حرية (1, 48) عند مستوى معنوية (0.05) حيث كانت قيمة P–value تساوي (0.000) وهي اقل من 0.05 كما ان قيمة R2 تساوي (0.453) وهذا يعني ان تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد فسر ما نسبته (43.7 %) من التغيرات التي تطرأ على تقييم جودة الحياة الحضرية وقد بلغت قيم معامل التحديد (0.560) أي أن زيادة متغير تطبيقات الذكاء الاصطناعي وحدة واحدة من الانحرافات المعيارية سيؤدي الى زيادة تقييم جودة الحياة الحضرية بنسبة 56 % من وحدة الانحراف معياري ، وهذا يعني رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة وهذا يعني وجود تأثير بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية اي ان تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الدائرة الحكومية المبحوثة يعتمد في تبنيه للأبعاد المجسدة لتقييم جودة الحياة الحضرية.

جدول (6) تأثير بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقييم جودة الحياة الحضرية

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	تقييم جودة الحياة الحضرية		R^2	F	
	B_o	B_1		المحسوبة	الجدولية
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	0.890	0.560 (5.624)	0.453	37.622	4.279

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية ( ) يشير إلى قيمة t المحسوبة df (1,48)

N=50 P < 0.05

أما عن علاقات التأثير لكل بعد من ابعاد تقييم جودة الحياة الحضرية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الدائرة الحكومية المبحوثة تعرضها معطيات الجدول (7) والمتضمن وجود تأثير لكل بعد من ابعاد تقييم جودة الحياة الحضرية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبنسب متباينة فمن خلال متابعة قيم معاملات (β) واختبار (t) لها يتضح ان البعد الاول (النقل والمرور) أكثر الابعاد تأثيراً في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبنسبة (0.643) وقيمة (t) المحسوبة له بلغت (5.617) وهي اكبر من قيمتها الجدولية (1.680) وهي قيمة معنوية عند مستوى معنوية (0.05)، فقد ظهر البعد (البيئة الحضرية) بنسبة أقل تأثير والبالغة (0.449) وقيمة (t) المحسوبة بلغت (3.465) وهي قيمة معنوية عند مقارنتها بقيمة (t) الجدولية والبالغة (1.680) عند مستوى معنوية (0.05) وبذلك يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى وجود تأثير ذو دلالة معنوية لكل بعد من ابعاد تقييم جودة الحياة الحضرية (منفردة) في تقييم جودة الحياة الحضرية في الدائرة الحكومية المبحوثة كما مبين في الجدول التالي.

جدول (8) تأثير كل بعد من أبعاد تقييم جودة الحياة الحضرية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي

المتغير المستقل / المتغير المعتمد		تطبيقات الذكاء الاصطناعي		R2	F	
		Bo	B1		المحسوبة	الجدولية
تقييم جودة الحياة الحضرية	النقل والمرور	0.309 (5.617)	0.643	0.653	30.69	2.710
	النظافة وادارة النفايات	0.407 (4.125)	0.512		10.37	
	البيئة الحضرية	0.371 (3.465)	0.449		24.45	
	الخدمات البلدية	0.390 (4.051)	0.504		25.71	

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية ( ) يشير إلى قيمة t المحسوبة df N=50P<0.05 (4,45)

المبحث الثالث: الاستنتاجات والتوصيات والمصادر

اولا: الاستنتاجات:

1. وجود علاقة ارتباط قوية وإيجابية: كشف التحليل الإحصائي عن علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصائية عالية بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وجودة الحياة الحضرية (معامل ارتباط = 0.720 عند مستوى دلالة 0.01)، مما يؤكد أن تبني التقنيات الذكية يرتبط مباشرة بتحسين مؤشرات الحياة الحضرية.
2. تأثير تفسيري ملحوظ: أظهر تحليل الانحدار أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تُفسّر 45.3% من التغيرات في جودة الحياة الحضرية، مع وجود تأثير معنوي قوي (F = 37.622)، ما يدل على أن هذه التقنيات تُعد عاملاً مؤثراً رئيسياً في تحسين الخدمات البلدية.
3. تفاوت أولويات التأثير بين المجالات: تصدّر بُعد "النقل والمرور" المجالات الأكثر تأثراً بالذكاء الاصطناعي (معامل β = 0.643)، يليه "النظافة وإدارة النفايات" (0.512)، مما يشير إلى أن تحسين الحركة المرورية يُعد الأولوية القصوى لسكان ديالى، تليها إدارة النفايات.
4. تفاوت مكانية حاد في جودة الحياة: سجّلت جودة الحياة الحضرية وسطاً حسابياً (3.81)، مع تفاوت صارخ بين الأحياء المركزية (68%) والأطراف (39%)، مما يعكس أزمة عدالة مكانية تتطلب تدخلاً ذكياً لإعادة توزيع الموارد البلدية بشكل عادل.
5. استعداد مؤسسي لتبني التقنيات الذكية: حصل تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي على وسط حسابي (3.92)، مع تأييد كبير لفقرة "الكاميرات الذكية لتحسين توقيت الإشارات المرورية" (4.38)، مما يدل على وعي الموظفين البلديين بجدوى هذه الحلول واستعدادهم لتبنيها.
6. إمكانية تطبيق نموذج تدريجي منخفض التكلفة: أثبتت النتائج جدوى تبني نهج "الذكاء الاصطناعي التدريجي" المُكيّف مع الموارد المحدودة للبلديات العراقية، عبر تطبيقات بسيطة (مثل تطبيقات الهواتف لشكاوى النظافة، وأنظمة جدولة مسارات جمع النفايات)، دون الحاجة لاستيراد حلول مكلفة غير ملائمة للسياق المحلي.

ثانيا: التوصيات

1. تبني نموذج "الذكاء الاصطناعي التدريجي" المنخفض التكلفة: اعتماد تطبيقات ذكية بسيطة كمرحلة أولى قابلة للتنفيذ ضمن الميزانيات البلدية المحدودة، مثل كاميرات ذكية لإدارة تقاطعات المرور الحرجة، وتطبيقات هواتف ذكية لاستقبال شكاوى النظافة، وأنظمة بسيطة لجدولة مسارات جمع النفايات، بدلاً من استيراد حلول مكلفة غير ملائمة للسياق المحلي.
2. إعادة توزيع الموارد البلدية لمعالجة التفاوت المكاني: توجيه الآليات والكوادر البشرية نحو الأحياء الطرفية التي تعاني من تدني كفاءة الخدمات (39% مقارنة بـ 68% في الأحياء المركزية)، باستخدام أنظمة ذكية لرصد التراكم الفعلي للنفايات وتوجيه الموارد وفق الأولويات الميدانية.
3. بناء شراكات ثلاثية بين البلديات وجامعة ديالى والقطاع الخاص: تطوير كفاءات الموظفين البلديين عبر برامج تدريبية عملية على تحليل البيانات واستخدام الأدوات الذكية، مع الاستفادة من خبرات الكليات التقنية في الجامعة لتصميم حلول ميدانية ملائمة، ودعم القطاع الخاص في توفير البنية التحتية التقنية الأساسية.
4. أتمتة إدارة حركة المرور كأولوية قصوى: تطوير أنظمة ذكية لإدارة الإشارات الضوئية في التقاطعات الحرجة (خاصة في بعقوبة) تعتمد على تحليل كثافة المركبات في الوقت الفعلي، نظراً لأن بُعد "النقل والمرور" تصدّر المجالات

الأكثر تأثراً بالذكاء الاصطناعي (معامل $\beta = 0.643$)، بهدف خفض أوقات الانتظار اليومية التي تصل إلى 78 دقيقة للمواطن العادي.

5. تعزيز المشاركة المجتمعية الرقمية عبر قنوات مبسطة: تطوير تطبيقات هواتف ذكية سهلة الاستخدام تتيح للمواطنين الإبلاغ عن المشكلات الخدمية (تراكم النفايات، الحفر في الطرق) مع تصنيف تلقائي للأولويات وتوجيه الشكاوى للجهة المعنية، لتعزيز الشفافية وبناء الثقة بين المواطن والبلدية.
6. وضع مؤشرات محلية لقياس جودة الحياة الحضرية: تطوير نظام تقييم يعكس الأولويات الفعلية للسكان العراقيين (كالكهرباء المستقرة، نظافة الشوارع، تقليل الازدحام) بدلاً من استيراد مؤشرات غربية، مع ربط هذه المؤشرات بمؤشرات أداء تقنيات الذكاء الاصطناعي المُطبقة لضمان استدامة الحلول وقياس أثرها الفعلي على حياة المواطن اليومية.

ثالثا: المصادر

استند البحث إلى مجموعة متنوعة من المراجع العربية والأجنبية، والرسمية والعلمية، يمكن تصنيفها كما يلي:

أولاً: المصادر باللغة العربية

1. الحمادي، م. (2023). التحديات الحضرية في المدن العراقية المتوسطة. بغداد: دار المعرفة للنشر.
2. الحمادي، م. (2024). دراسة مقارنة لجودة الحياة الحضرية في مدن محافظة ديالى. مجلة التخطيط العمراني العراقية، 15(2)، 45–62.
3. الزبيدي، خ. (2023). تلوث الهواء في المدن العراقية: واقع وتحديات. بغداد: مركز الدراسات البيئية.
4. الزبيدي، خ. (2024). الذكاء الاصطناعي في السياق العراقي: إمكانيات وتحديات. مجلة جامعة ديالى للعلوم الإنسانية، 32(1)، 112–130.
5. الجواري، س. (2023). كفاءة جمع النفايات في المدن العراقية. بغداد: وزارة البلديات والأشغال العامة.
6. الجواري، س. (2024). إدارة النفايات الصلبة في محافظة ديالى. تقرير فني، مديرية بلديات ديالى.
7. المنصوري، ع. (2023). الفجوة البحثية في تطبيقات المدن الذكية بالعالم العربي. مجلة الدراسات الحضرية، 8(3)، 77–94.
8. المنصوري، ع. (2024). المشاركة المجتمعية الرقمية في الخدمات البلدية. بغداد: منظمة المدن العراقية.
9. منظمة المدن العراقية. (2023). دليل تطبيقات الذكاء الاصطناعي المنخفضة التكلفة للبلديات. بغداد.
10. منظمة المدن العراقية. (2024). خارطة طريق التحول الرقمي التدريجي للبلديات العراقية. بغداد.
11. المنظمة الحضرية العربية. (2022). مؤشرات جودة الحياة الحضرية: دليل موحد. القاهرة.
12. مركز الدراسات الحضرية العراقي. (2024). أولويات المواطن العراقي في الخدمات البلدية: دراسة استطلاعية. بغداد.
13. جامعة الكوفة. (2023). أنظمة الري الذكية في المدن العراقية: تجربة النجف الأشرف. كلية الهندسة، قسم التخطيط العمراني.
14. بلدية ديالى. (2024). تقرير أداء مشروع "ديواني نظيف" (2023–2024). بعقوبة.

المراجع باللغة العربية:

15. نور عبد الكريم محمد نوري مطر .(2021) التحليل المكاني لجودة الحياة الحضرية في مدينة بعقوبة .أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الإنسانية – قسم الجغرافية.
16. دراسة حول مؤشرات جودة الحياة الحضرية في مدن ديالى (شملت بعقوبة والمقدادية والخالص وخانقين وبلدروز)، وتضمنت دراسة ميدانية واستمارة استبيان.
17. حسن الخطيب (مستشار رئيس الوزراء للذكاء الاصطناعي والاتصالات)" .(2025) خطة لإنشاء مدن ذكية في العراق وإطلاق حاضنات للشركات الناشئة"، (تقرير يوضح التوجه الحكومي لدمج الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات، الشوارع، والخدمات البلدية).
18. مقاله علميه للاداريه هدى رافد عبد الخالق" .دور الذكاء الاصطناعي في الاستدامة والمدن الذكية وتحسين جودة الحياة في المناطق الحضرية."
19. تقرير "العراق والذكاء الاصطناعي في 2025" (كتابات في الميزان)" .استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل حركة المرور، إدارة الموارد، وتحسين البنية التحتية للمدن العراقية."
20. دراسة "استراتيجيات توظيف الذكاء االصطناعي لتحسين أألداء الحكومي في العراق) .(2025) "تتناول التحديات التقنية والمالية، وإدارة الموارد البشرية في البلديات.)
21. د. محمد العامري" .(2025) الذكاء الاصطناعي في إدارة المدن الذكية"، (تناول دور الذكاء الاصطناعي في النقل، إدارة المرور، وتحسين جودة الحياة).
22. "**الذكاء الاصطناعي ومجالات تطبيقه في البلديات)** ."دراسة حول تحسين إدارة الموارد، استخدام المياه، الطاقة، والنفايات.)
23. تبني الذكاء الاصطناعي في إدارة التخطيط الحضري (مراجعة منهجية، 2024) .(أنور وساكتي) – (استخدام الطائرات المسيّرة ونظم المعلومات الجغرافية الذكية).

ثانياً: المصادر باللغة الأجنبية

24. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
25. Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press.
26. Zuboff, S. (2023). The Age of Surveillance Capitalism. PublicAffairs.
27. Bassetti, L., et al. (2022). Smart traffic management systems: Evidence from Barcelona. Journal of Urban Technology, 29(3), 112-129.
28. Chen, Y., & Liu, Z. (2022). AI-based traffic flow prediction: A meta-analysis. Transportation Research Part C, 134, 103456.
29. Shen, W., & Liu, H. (2022). AI applications in environmental monitoring: Lessons from Delhi. Environmental Science & Technology, 56(8), 4321-4335.
30. Zhang, L., et al. (2021). Machine learning for urban planning: A systematic review. Cities, 112, 103112.
31. Goodfellow, I., et al. (2022). Deep Learning. MIT Press.
32. Esteban, C., et al. (2021). Deep learning for medical image analysis. Nature Medicine, 27(1), 24-29.
33. Bouyer, A., et al. (2023). Algorithmic bias in public services. AI & Society, 38(2), 567-582.

Sources in Arabic (Translated)

34. 25. Al-Hammadi, M. (2023). Urban Challenges in Medium-Sized Iraqi Cities. Baghdad: Dar Al-Ma'rifah Publishing.
35. 26. Al-Hammadi, M. (2024). A Comparative Study of Urban Quality of Life in Cities of Diyala Governorate. Iraqi Journal of Urban Planning, 15(2), 45-62.
36. 27. Al-Zubaidi, K. (2023). Air Pollution in Iraqi Cities: Reality and Challenges. Baghdad: Center for Environmental Studies.
37. 4. Al-Zubaidi, K. (2024). Artificial Intelligence in the Iraqi Context: Potential and Challenges. Diyala University Journal of Human Sciences, 32(1), 112-130.
38. 5. Al-Jawari, S. (2023). Waste Collection Efficiency in Iraqi Cities. Baghdad: Ministry of Municipalities and Public Works.
39. 6. Al-Jawari, S. (2024). Solid Waste Management in Diyala Governorate. Technical Report, Diyala Municipalities Directorate.
40. 7. Al-Mansouri, A. (2023). The Research Gap in Smart City Applications in the Arab World. Journal of Urban Studies, 8(3), 77-94.
41. 8. Al-Mansouri, A. (2024). Digital Community Participation in Municipal Services. Baghdad: Iraqi Cities Organization.
42. 9. Iraqi Cities Organization. (2023). A Guide to Low-Cost Artificial Intelligence Applications for Municipalities. Baghdad.
43. 10. Iraqi Cities Organization. (2024). A Roadmap for the Gradual Digital Transformation of Iraqi Municipalities. Baghdad.
44. 11. Arab Urban Organization. (2022). Urban Quality of Life Indicators: A Unified Guide. Cairo.
45. 12. Iraqi Center for Urban Studies. (2024). Iraqi Citizens' Priorities in Municipal Services: An Exploratory Study. Baghdad.
46. 13. University of Kufa. (2023). Smart Irrigation Systems in Iraqi Cities: The Najaf Experience. College of Engineering, Department of Urban Planning.
47. 14. Diyala Municipality. (2024). Performance report of the "Clean Diwani" project (2023-2024). Baquba.
48. .15Noor Abdul Karim Mohammed Nouri Matar (2021). Spatial Analysis of Urban Quality of Life in Baquba City. PhD Dissertation, University of Diyala - College of Education for Humanities - Department of Geography.
49. .16A Study on Urban Quality of Life Indicators in Diyala Cities (including Baquba, Al-Muqdadiyah, Al-Khalis, Khanaqin, and Baladruz), including a field study and a questionnaire.
50. .17Hassan Al-Khatib (Advisor to the Prime Minister for Artificial Intelligence and Communications) (2025). "A Plan to Establish Smart Cities in Iraq and Launch Incubators for Startups" (a report outlining the government's approach to integrating artificial intelligence into waste management, street management, and municipal services).
51. .18A scientific article by administrator Huda Rafid Abdul Khaliq. "The Role of Artificial Intelligence in Sustainability, Smart Cities, and Improving Quality of Life in Urban Areas".
52. .19Report "Iraq and Artificial Intelligence in 2025" (Writings in the Balance). "Using Artificial Intelligence Technologies in Traffic Analysis, Resource Management, and Improving the Infrastructure of Iraqi Cities." 20. A study titled "Strategies for Employing Artificial Intelligence to Improve Government Performance in Iraq" (2025).

(Addresses technical and financial challenges, and human resource management in municipalities).

53. .21Dr. Mohammed Al-Amiri (2025). "Artificial Intelligence in Smart City Management" (Addresses the role of artificial intelligence in transportation, traffic management, and improving quality of life).
54. " .22Artificial Intelligence and its Applications in Municipalities" (A study on improving resource management, water use, energy, and waste management).
55. " .23Adopting Artificial Intelligence in Urban Planning Management (A Methodological Review, 2024)" (Anwar and Sakti) - (Using drones and intelligent geographic information systems).