

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجاً)

أ.د. سميع جلاب منسي السهلاني

م. د. لبنى ستار إبراهيم البياتي

sameechelab@utq.edu.iq

lubna_sattarb@uomustansiriyah.edu.iq

موبايل: 07802852556

موبايل: 07718246170

جامعة ذي قار – كلية الآداب

الجامعة المستنصرية – كلية التربية

مستخلص:

يهدف البحث الى الكشف عن دور الذكاء الاصطناعي في معالجة المشكلات الحضرية في المدن لاسيما مدينة بغداد، وذلك من اجل خلق بيئة حضرية متطورة وتحقيق التنمية المستدامة من خلال بناء قاعدة بيانات شاملة عن المدينة في جميع المجالات، مما يساعد المخططين وصناع القرار على وضع حلول دقيقة لمختلف المشكلات لاسيما فيما يخص (السكان، النقل، الطاقة، الامن، البيئة، الكوارث الطبيعية والبشرية)، وبالتالي يسهم في تحسين نوعية الحياة الحضرية. اعتمد البحث على مجموعة من المناهج العلمية ومنها المنهج الوصفي والاستقرائي والتحليلي لتوضيح هذه العلاقة وتفسيرها كما هي في الواقع، وتوصل البحث الى جملة من نتائج ومن ابرزها ان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مدينة بغداد يساهم في تحسين توزيع الخدمات والموارد وتقليل التلوث وزيادة كفاءة الخدمات، مما يساعد على بناء مدينة اكثر توازنا بين الاحياء واكثر اماناً واعلى جودة حياة للمواطنين، كما تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تحقيق التوازن في توزيع السكان بين مناطق بغداد من خلال تحليل البيانات السكانية والعمرانية والاقتصادية، مع اقتراح مناطق جديدة للسكن.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، المشكلات الحضرية، الشبكات الذكية، الادراك الامني.

Artificial Intelligence and its role in managing urban problems

(Baghdad City as a Model)

Ph.D Lubna Sattar Ibrahim Al-Bayati

Prof. Sami Jalab Mansi

lubna_sattarb@uomustansiriyah.edu.iq

samee.chelab@gmail.com

Phone Number: 07718246170

Phone Number: 07802852556

AL-Mustansiriyah University

University of Thi Qar

/ College of Education

/ College of Arts

Abstract:

The research aims to reveal the role of artificial intelligence in addressing urban problems in cities, especially Baghdad, in order to create an advanced urban environment and achieve sustainable development by building a comprehensive database about the city in all fields. This helps planners and decision-makers develop accurate solutions to various problems, especially those related to population, transportation, energy, security, the environment, and natural and human-made disasters, thus contributing to improving the quality of urban life. The research relied on a set of scientific approaches, including descriptive, inductive, and analytical approaches, to clarify and interpret this relationship as it is in reality. The research reached a number of results, the most prominent of which is that the use of artificial intelligence technologies in Baghdad contributes to improving the distribution of services and resources, reducing pollution, and increasing the efficiency of services, which helps build a more balanced city between neighborhoods, is safer, and provides a higher quality of life for citizens. Artificial intelligence applications can also contribute significantly to achieving a balance in the distribution of population between Baghdad's regions by analyzing demographic, urban, and economic data, while proposing new residential areas.

Keywords: Artificial intelligence, urban problems, smart networks, security perception.

المقدمة:

يشهد العالم في العصر الحديث تطوراً متسارعاً في مجال الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)، وهو أحد أهم إنجازات الثورة التكنولوجية التي غيرت شكل الحياة البشرية وأساليب إدارة المدن، فالיום أصبح الذكاء الاصطناعي أداة رئيسية في تطوير المدن الحضرية، لما يقدمه من قدرات في تحليل وتعليل وتقييم البيانات، فضلاً عن التنبؤ بالمشكلات، واتخاذ القرارات الذكية التي تسهم في تحسين جودة الحياة ونوعيتها وتطوير الخدمات العامة، وفي المقابل، تواجه المدن المعاصرة مشكلات حضرية متزايدة نتيجة النمو السكاني السريع، والتوسع العمراني غير المنظم، وازدحام المرور، وتلوث البيئة، وضعف البنية التحتية، إلى جانب التحديات المرتبطة بالأمن والسلامة وإدارة الموارد. هذه القضايا أصبحت من أبرز التحديات التي تهدد استدامة المدن وقدرتها على تحقيق التوازن بين التنمية والرفاه الاجتماعي.

وهنا يبرز دور الذكاء الاصطناعي كوسيلة فعالة لمواجهة هذه التحديات في المدن لاسيما في مدينة بغداد، وذلك من خلال تطوير أنظمة ذكية للنقل والمواصلات تقلل الازدحام والانبعاثات، وأنظمة مراقبة حضرية تعزز الأمن، وخدمات رقمية ترفع كفاءة الإدارة المحلية، إضافة إلى تحليل البيانات البيئية للتنبؤ بالتلوث أو الكوارث المحتملة.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث بالأسئلة الآتية:

- 1- ما دور الذكاء الاصطناعي في مواجهة المشكلات الحضرية والمخاطر في المدن؟
- 2- ما مدى إمكانية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة المشكلات الحضرية في مدينة بغداد؟
- 3- ماهي الاتجاهات الحديثة والمستقبلية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مدينة بغداد؟

فرضية البحث:

- 1- ساهم الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في مواجهة المشكلات الحضرية والمخاطر والكوارث لاسيما في المدن الدول المتقدمة، مما ساعد على رفع كفاءة المدن وتحقيق التنمية المستدامة.
- 2- ان تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مدينة بغداد تتوقف على توفر بنية تحتية متطورة والأجهزة وخبراء متخصصين قادرين على إدارة هذه التقنيات بكفاءة لغرض حل مشكلات الحضرية المختلفة في مدينة بغداد.
- 3- تتجه مدينة بغداد في سنوات الأخيرة نحو تبني بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات الإدارة الحضرية، لاسيما في مجال النقل والخدمات العامة، وكما تحاول ادخال تطبيقات أخرى في المستقبل في مجالات المختلفة.

هدف البحث:

- 1- معرفة دور الذكاء الاصطناعي في مواجهة المشكلات الحضرية والمخاطر في المدن.
- 4- الكشف عن مدى إمكانية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة المشكلات الحضرية في مدينة بغداد.
- 2- تحليل الاتجاهات الحديثة والمستقبلية لاستعمال الذكاء الاصطناعي في تطوير مدينة بغداد.

أهمية البحث:

تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في معالجة المشكلات الحضرية وذلك من خلال قدرته على تقديم حلول مبتكرة وسريعة للتحديات اليومية في المدن، فضلا عن قدرته على تعزيز التخطيط الحضري وتحسين الخدمات العامة، وتقليل التحديات البيئية والاجتماعية، وبما ان مدينة بغداد من مدن الكبرى التي تعاني من مشكلات حضرية مختلفة، لذا تأتي أهمية البحث من تقليل هذه المشكلات في المدينة و استكشاف سبل توسيع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المستقبل هذا من منظور عام ، وتعزيز خبرات الباحث والقارئ في مجالات اعتماد الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات وايجاد الحلول لها .

حدود منطقة البحث:

تقع مدينة بغداد في وسط العراق على ضفتي نهر دجلة، والتي تضم (أربعة عشر) وحدة بلدية داخل امانة بغداد خريطة (1)، اذ يحدها من الجنوب قضاء المحمودية، ومن الشرق قضاء المدائن، ومن الغرب أبو غريب، بينما يحدها من الشمال الشرقي قضاء بعقوبة ومن الشمال الغربي قضاء التاجي، اما فلكياً تقع بين دائرتي عرض (25° 33' - 33° 44' 33°) شمالا وخطي طو (16° 44' - 29° 44') شرقا.

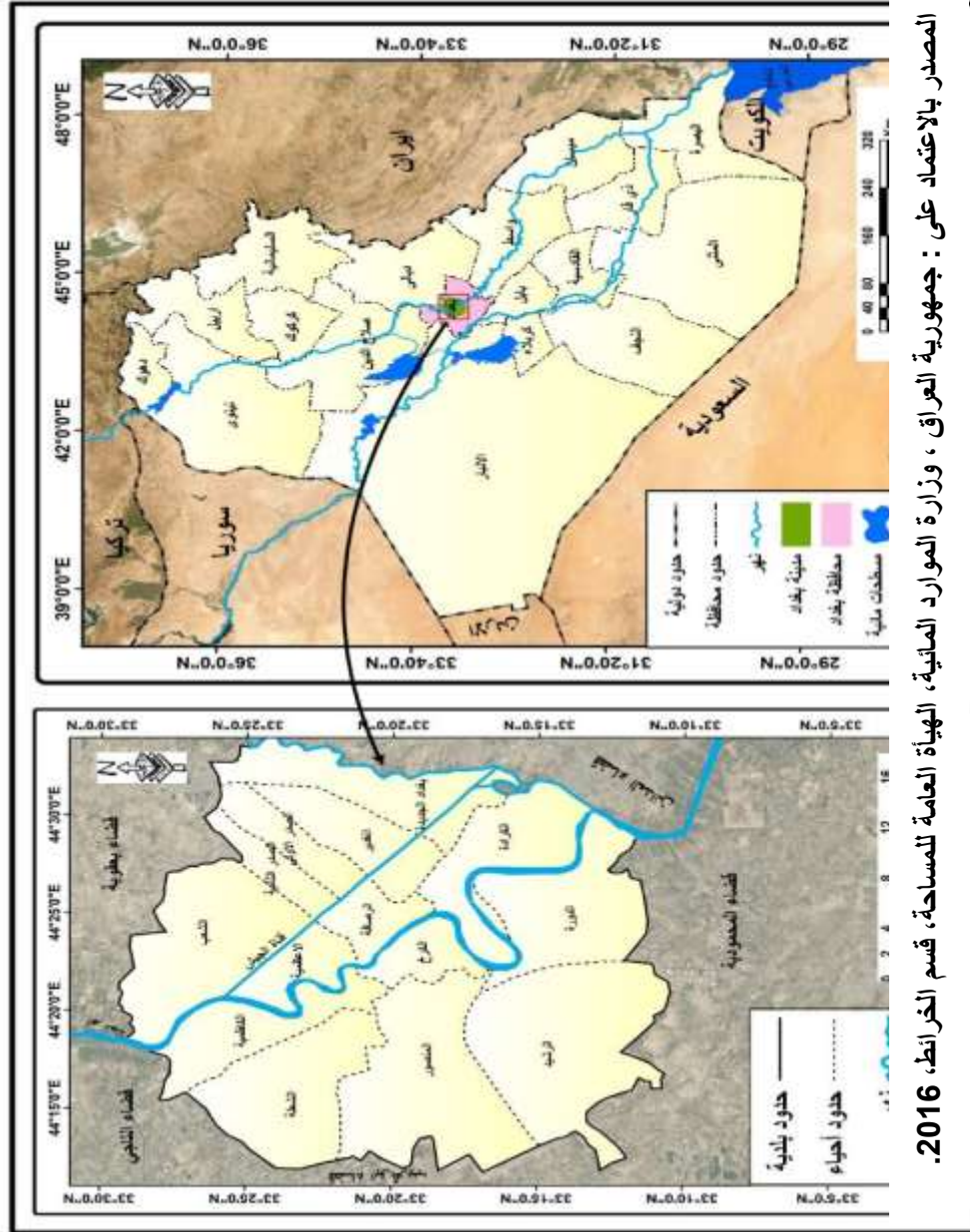
أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين الأولى اصطناعي Artificial وتشير إلى شيء مصنوع أو غير طبيعي، الثانية ذكاء Intelligence ويعني القدرة على الفهم أو التفكير، وذكر مصطلح "الذكاء الاصطناعي" (AI) لأول مرة في عام 1956 من قبل جون مكارثي John McCarthy في مؤتمر جامعة دارتموث، وهو أول مؤتمر للذكاء الاصطناعي، اذ انطلقت منه برامج فعلية ومشاريع متعلقة بهذا المجال (Rossi, 2016, p. 1).

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجاً)

م. د. لبنى ستار إبراهيم البياتي
أ.د. سميع جلاب منسي السهلاني

خريطة (1) موقع مدينة بغداد من العراق



المصدر بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، قسم الخرائط، 2016.

يعني مصطلح الذكاء الاصطناعي بصفة عامة هو الذكاء الذي يصنعه الانسان في الآلة او الحاسوب وبالتالي يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه جزء من علوم الحاسب الآلي الذي يهدف لمحاكاة قدرة معرفية لاستبدال الانسان في اداء وظائف مناسبة ، في سياق معين يتطلب الذكاء (بلال، 2019، الصفحات 19-20).

ان الذكاء الاصطناعي هو نظام علمي يشتمل على طرق التصنيع والهندسة لما يسمى بالأجهزة والبرامج الذكية، والهدف من الذكاء الاصطناعي هو إنتاج آلات مستقلة قادرة على أداء المهام المعقدة باستخدام عمليات انعكاسية مماثلة لتلك التي لدى البشر ، إذ يتم تصميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال دراسة كيف يفكر العقل البشري، وكيف يتعلم الإنسان، ويقرر ويعمل أثناء محاولة حل مشكلة، ومن ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية (كامل، 2024، صفحة 10) .

ثانيا: الذكاء الاصطناعي في إدارة الكوارث الطبيعية والبشرية في المدن:

يشهد العالم زيادة ملحوظة في وتيرة الكوارث الطبيعية والبشرية ، من الفيضانات والعواصف وزلازل المدمرة ، إلى الهجمات الإرهابية والاضطرابات الاجتماعية، فقد تحتاج المدن إلى استراتيجيات فعالة للتعامل مع هذه الأزمات. هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي، الذي أثبت أنه أداة قوية في تعزيز إدارة الكوارث وتحسين استجابة المجتمعات، إذ يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي غرلة مجموعات بيانات ضخمة، والتعلم من النتائج، وتقديم قرارات أو توقعات بدقة استثنائية. وهذا يُتيح للذكاء الاصطناعي إمكانيات للتعامل مع مهام معقدة في مختلف المجالات (Peixoto, 2024, p. 2).

تسهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في تمكين السلطات المحلية من فهم المخاطر والتحديات المرتبطة بالبيئة المحيطة بها، مما يُمكنها من اتخاذ إجراءات وقائية أفضل. كما تُعزّز تحليلات الذكاء الاصطناعي التنسيق بين وكالات الطوارئ المختلفة، مما يسهل عملية الاستجابة السريعة والفعّالة، نتيجة لذلك، يظهر الذكاء الاصطناعي كحل رئيسي لمواجهة التحديات التي تطرحها الكوارث، تاركاً أثراً بالغ الأهمية على حياة الناس وعلى استدامة المدن. في هذا السياق، فإن فهم كيفية استثمار التكنولوجيا للتحكم في الأزمات وتحقيق سلامة المجتمع يعتبر أمراً ضرورياً. وهنا تجدر الإشارة إلى أن هذه الأنظمة تنجح إلى حد ما فقط في المناطق التي تحدث فيها الكوارث بشكل متكرر مثل اليابان (العُمري، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في علوم الأرض ، 2024، صفحة 69).

ويمكن ادراج بعض الطرق التي يستخدم بها الذكاء الاصطناعي في هذا المجال:

- أ- تحليل البيانات الضخمة : يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من بيانات الزلازل في وقت قصير، مما يساعد في التعرف على الأنماط والتوجهات التي قد تشير إلى إمكانية حدوث زلزال.
 - ب- تحسين نماذج التوقع: يتم ذلك من خلال التقنيات مثل التعلم الآلي، إذ يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين نماذج التوقع الحالية للزلازل من خلال فهم أهم للعوامل المؤثرة المسببة في حدوثها.
 - ت- تحديد المواقع الهشة: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحديد المناطق الأكثر عرضة للزلازل في المدن، مما يساهم في تطوير استراتيجيات للحد من الأضرار وتعزيز استجابة الطوارئ.
 - ث- الإنذار المبكر: عبر استخدام الشبكات العصبية، يمكن للأجهزة المدعومة بالذكاء الاصطناعي توفير إنذارات مبكرة بناءً على الهزات الأرضية الصغيرة، مما يمنح السكان وقتاً للاستجابة.
 - ج- دعم التخطيط العمراني : يمكن أن توظف الحكومات والشركات الذكاء الاصطناعي لتخطيط مشاريع البنية التحتية بشكل أكثر أماناً، مع الأخذ في الاعتبار المخاطر الزلزالية المحتملة.
- ويمكن ادراج أهم المشكلات التي تتعرض لها المدن العالم لاسيما مدينة بغداد:
- أولاً : الفيضانات:

يتم استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بأنماط هطول الأمطار الغزيرة، ومستويات مياه الأنهار. ومن خلال استيعاب البيانات الواردة من محطات الأرصاد الجوية والأقمار الصناعية وأجهزة قياس المياه، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التنبؤ بموعد ومكان حدوث الفيضانات. ويُمكن نظام الإنذار المبكر هذا السلطات من إصدار أوامر الإخلاء ونشر الموارد في المناطق المتضررة، ما يقلل من الخسائر في الأرواح والأضرار في الممتلكات، ومن خلال تحليل بيانات الغلاف الجوي مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية ، فضلاً عن أنماط سير الرياح وقوتها، مما يساعد الجهات المختصة في اتخاذ القرارات المدروسة بشكل أفضل في ما يتعلق بطرق الإخلاء وتخصيص فرق

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجاً)

أ.د. سميع جلاب منسي السهلاني

م. د. لبنى ستار إبراهيم البياتي

الاستجابة الفورية في حالات الطوارئ. وعلى سبيل المثال لا الحصر أن المناطق المعرضة للفيضانات مثل بنغلاديش والهند فقد أنقذ التنبؤ بالفيضانات المدعوم بالذكاء الاصطناعي من أرواح عدد لا يحصى من الأشخاص من خلال تقديم إشعار مسبق للمجتمعات التي تقع على طريق منسوب المياه المرتفع (العمرى، 2024، صفحة 70).

أما مدينة بغداد فقد عانت من كوارث الفيضانات على مر السنين بسبب غياب مشاريع الخزن الاستراتيجية للبلاد، وضعف البنى التحتية بشكل لا تستطيع استيعاب فيضانات المفاجئة (محمود، 2025، صفحة 475)، ومنذ سنة 2000 تعرضت مدينة بغداد لعدة موجات من فيضانات لاسيما في سنوات (2006، 2013، 2015، 2019، 2022) بسبب هطول كميات كبيرة من الأمطار في ساعات قصيرة، مما أدى الى عطل في الحركة المرورية والخدمات العامة وغمر الشوارع والاحياء السكنية بالمياه بسبب ضعف شبكات الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار وقدمها، وانسداد معظمها بالنفايات والانقراض، فضلاً قله الاستعدادات الحكومية قبل موسم الأمطار، مما أدى الى تضرر المناطق الشعبية في بغداد بشكل اكبر لاسيما مدينة الصدر، الفضل، الشعلة، الكفاح، والحرية، باب المعظم وغيرها من الاحياء ذات الكثافة السكانية العالية وافتقارها الى معظم الخدمات (المجتمعية والبنية التحتية والارتكازية). لذا فان استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن ان يقدم حلاً ذكياً تساعد الجهات المختصة والمواطنين على التحذير المبكر والمراقبة والتخطيط لمواجهة الفيضانات في بغداد.

وهناك العديد من البرامج والتقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في معالجة الفيضانات

ومنها (ليوس، 2025، الصفحات 53-56):-

1- **النمذجة الهيدرولوجية** : تُستخدم نماذج محاكاة مثل SWMM و HEC-RAS مع الذكاء الاصطناعي

لتحليل تدفق المياه وتحديد أماكن الفيضانات المتوقعة.

2- **أنظمة الإنذار المبكر** : تستخدم الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج تنبيه فعالة تستند إلى البيانات الفورية،

مما يوفر تنبيهات سريعة للسكان المعرضين للخطر.

3- **الروبوتات والطائرات من دون طيار (درونز)**: تُستخدم لتقييم الأضرار بعد الفيضانات وتقديم معلومات

دقيقة للمسؤولين عن إدارة الطوارئ.

4- **التحليل الجغرافي**: تُستخدم تقنيات مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مع الذكاء الاصطناعي لتحليل

البيانات المكانية وتحديد المناطق الأكثر عرضة للفيضانات.

ثانياً: استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ

يؤدي الذكاء الاصطناعي دوراً أساسياً في تطوير استراتيجيات التكيف لمعالجة آثار تغير المناخ. تساعد النمذجة والتحليلات التنبؤية على تحديد المناطق والسكان المعرضين للخطر، مما يسمح بصياغة خطط التكيف المستهدفة. تقوم خوارزميات التعلم الآلي بتحليل البيانات المناخية التاريخية للتنبؤ بالمناطق الأكثر عرضة لارتفاع منسوب سطح البحر، أو الأحداث الجوية المتطرفة، أو التغيرات في أنماط هطول الأمطار. تساعد هذه المعلومات في تطوير بنية تحتية مرنة واستراتيجيات مجتمعية للتخفيف من تأثير تغير المناخ.

أ - احتجاز الكربون وعزله:

تعد تقنيات احتجاز الكربون وعزله من الجوانب الحاسمة في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن العمليات الصناعية ، إذ يتم اعتماد الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه، مما يجعل العملية أكثر كفاءة وفعالية من حيث التكلفة. تقوم خوارزميات التعلم الآلي بتحليل البيانات من مرافق احتجاز الكربون لتحسين معدلات الالتقاط وتقليل استهلاك الطاقة وتحسين الأداء العام، إذ يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعات المعادن، والتعدين، والنفط، والغاز على إزالة الكربون من عمليات التصنيع، يتم ذلك عبر تتبع الانبعاثات، وجمع صور الأقمار الصناعية والبيانات من الآلات والعمليات، إذ يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل هذه البيانات لمساعدة الشركات على تتبع وتقليل انبعاثاتها بنسبة 30% كما هو في معظم الدول الأوروبية (عبد الله، 2024، الصفحات 1902-1903)، أما في مدينة بغداد زادت انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في سنوات الأخيرة نتيجة زيادة اعداد السيارات وحرق نفايات، فضلاً عن المصانع التي لا تستخدم إجراءات الوقاية ؛ مما يؤدي الى زيادة كميات ملوثات في الهواء كما هو مثل مناطق (النهر، الكرادة، الدورة، الشعلة، الباب الشرقي، الزعفرانية، علاوي جميلة، ومدينة الصدر)، إذ يمكن للذكاء الاصطناعي ان يكون أداة فعالة في مراقبة وتقليل تلوث الهواء وإدارة استهلاك الطاقة والوقود مما يساعد من خفض نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في أجواء مدينة بغداد وتحسين صحة السكان.

ب- حلول النقل المستدامة

يقود الذكاء الاصطناعي الابتكارات في مجال النقل المستدام، مما يساهم في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، تعمل أنظمة إدارة حركة المرور الذكية على تحسين تدفق حركة المرور وتقليل الازدحام واستهلاك الوقود. كذلك توفر المركبات ذاتية القيادة، التي تسترشد بخوارزميات الذكاء الاصطناعي، إمكانية تعزيز كفاءة استهلاك الوقود وتقليل الانبعاثات، فضلاً عن ذلك يدعم تطوير المركبات الكهربائية والهجينة من خلال تحسين أداء البطارية والبنية التحتية للشحن (قبع، 2022، الصفحات 165-166)، ففي مدينة بغداد زادت اعداد السيارات في سنوات الأخيرة بشكل ملحوظ يفوق الطاقة الاستيعابية للشوارع، وحسب بيانات وزارة التخطيط التي أشارت الى ان اعداد السيارات قبل سنة 2003 داخل بغداد لم يتجاوز (141) الف سيارة، وبمرور السنين ازدادت اعداد السيارات حتى وصلت في سنة 2023 الى (4) مليون سيارة، أما في نهاية سنة 2024 وصل عدد السيارات الى (5) مليون سيارة (وزارة التخطيط، 2023-2024)، لذا بدأت بغداد في السنوات الأخيرة باستخدام بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة للحد من المشكلات المرورية، إذ تم نصب كاميرات مراقبة ذكية في الشوارع والنقاط لتقليل الحوادث المرورية ومنع تجاوزات على حركة السير ومتابعة حركة المرور، فضلاً عن اعتماد بطاقات التعبئة الذكية لتنظيم الاستهلاك والوقود والحد من الهدر، وكما تم ادخال سيارات الشحن الكهربائي لغرض تقليل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتعد هذه الخطوات جزء من توجه المدينة نحو التحول الذكي، والتي أظهرت المؤشرات تحسناً ملحوظاً في عدة جوانب مرورية وقللت من مخالفات السرعة والتجاوز غير مسموح حسب تقارير مديرية المرور.

ج- إدارة النفايات وإعادة التدوير

تعد الإدارة الفعالة للنفايات وإعادة التدوير عنصرين أساسيين لمستقبل مستدام. تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات فرز النفايات من خلال أنظمة روبوتية مجهزة برؤية حاسوبية. تساعد خوارزميات التعلم الآلي في تحديد المواد القابلة لإعادة التدوير، مما يقلل التلوث ويحسن معدلات إعادة التدوير. تساعد التحليلات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي أيضاً في تصميم استراتيجيات أكثر فعالية لإدارة النفايات، وتقليل التأثير البيئي للتخلص من النفايات ، ولأغراضه تدوير المزيد من النفايات يساعد الذكاء الاصطناعي في معالجة

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجا)

م. د. لبنى ستار إبراهيم البياتي

أ. د. سميع جلاب منسي السهلاني

تغير المناخ من خلال جعل إدارة النفايات أكثر كفاءة لكون النفايات هي مصدر كبير لغاز الميثان، وتتحمل مسؤولية 16% من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية، وفقًا لوكالة حماية البيئة الأمريكية. ففي مدينة بغداد تعد مشكلة النفايات من أبرز التحديات البيئية التي تواجه المدينة منذ سنوات طويلة، وازدادت كميات النفايات مع تزايد اعداد السكان واتساع الرقعة العمرانية بشكل تفوق قدرة دوائر البلدية على جمعها ونقلها ومعالجتها، فضلا عن قلة الوعي البيئي لدى المواطنين، مما أدى الى رمي النفايات بين الاحياء السكنية والشوارع في مكبات مفتوحة، مما يخلق بيئة مناسبة للأمراض وتكاثر القوارض والحيوانات، ولهذا يمكن استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات الصلبة من خلال أنظمة ذكية تساعد على جمع وفرز النفايات اليأ بطرق حديثة، فضلا عن استخدام كاميرات وأجهزة استشعار مرتبطة مع دوائر البلدية لرصد مواقع تراكم النفايات ، مما يقلل الجهد والوقت، وتشجيع المواطنين على تحميل تطبيقات ذكية لإبلاغ عن أماكن تجمع النفايات.

ح- إعادة التشجير المدن : تتعاون أجهزة الكمبيوتر التي تعمل بالذكاء الاصطناعي مع الطائرات دون طيار في المدن لإعادة تشجير المناطق التي يصعب الوصول إليها، وتقوم أجهزة الكمبيوتر بتحديد الأهداف وعدد البذور التي سيتم إسقاطها على الأرض، ويمكن لطائرة (درون) بدون طيار واحدة نشر (180) كبسولة بذرة في الدقيقة، وهو أسرع 100 مرة من استخدام الأيدي البشرية لإعادة التشجير التقليدي، ويمكن ان تسهم هذه التقنيات بشكل كبير في مشروعات إعادة التشجير داخل مدينة بغداد، وتحديد مناطق الأنسب للزراعة واختيار الأشجار تتكيف مع ظروف المناخية، وان مشروع غابات بغداد التي تبنتها الدولة في سنة 2024، والتي يعد اكبر غابة حضرية في بغداد على ارض معسكر الرشيد بمساحة حوالي (12) مليون متر مربع، وتضم اكثر من مليون شجرة معمرة مقسمة على (28) غابة متنوعة النشاطات وبحيرات صناعية (مشروع غابات بغداد، 2024)، كان ممكن ان المشروع تتبنى تقنيات الذكاء الاصطناعي لتسريع النتائج المشروع في عدة مجالات ومنها تحليل التربة، تحديد نوع الأشجار وإمكانها ومسافات زراعتها، تنبؤات الطقس لتوفير المياه، فضلا عن تحليل بيانات المشروع بشكل يومي لنقادي الأخطاء.

ثالثاً : مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي في ترشيد استهلاك الطاقة في المدن:

1 . تحسين الطاقة المتجددة:

يعد التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة عنصراً أساسياً في الجهود العالمية للحد من انبعاثات الكربون. ان الذكاء الاصطناعي دوراً محورياً في تحسين كفاءة وموثوقية أنظمة الطاقة المتجددة. اذ تقوم خوارزميات التعلم الآلي بتحليل البيانات في الوقت الفعلي من الألواح الشمسية وتوربينات الرياح وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة للتنبؤ بإنتاج الطاقة، مما يتيح اندماجاً أفضل في شبكات الطاقة الحالية، فضلا عن ذلك يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تشغيل وصيانة البنية التحتية للطاقة المتجددة، بما يؤدي في النهاية إلى زيادة عمرها الافتراضي وخفض التكاليف الإجمالية، وان استخدام الطاقة المتجددة في مدينة بغداد لاسيما طاقة الشمس تعد خطوة مهمة في ادخال مصادر الطاقة المتجددة وتقليل من اعتماد على الطاقة القديمة، اذ بدأت مدينة بغداد لاسيما في سنوات الاخيرة (2023 و 2024 و 2025) بتوسع باستخدام الألواح الشمسية لإنتاج الطاقة الشمسية وذلك بسبب طول عدد ساعات السطوع الشمسي وطول النهار وتوفير الطاقة الكهربائية، ويمكن تطوير استخدام الطاقة الشمسية في المدينة من خلال ربطها بتقنيات الذكاء الاصطناعي لحساب كمية الطاقة التي تحتجزها

الالواح يوميا، فضلا عن تزويدنا بالبيانات عن عدد المناطق التي يمكن تغطيتها بالطاقة الكهربائية وعدد ساعات، ومتى يحتاج الالواح الى تنظيف بعد تراكم الاتربة عليها، وذلك من خلال مرشات مربوطة بتقنيات الذكاء الاصطناعي، فضلا عن التنبؤ بحالة الطقس، وكما يوفر الصيانة الدورية لتجنب التغيرات وتهيئة الظروف للإنتاج الطاقة لضمان الحصول على كفاءة واستقرار في قطاع الطاقة وخفض تكاليف الانتاج (علي، 2025، صفحة 66).

2. الشبكات الذكية لإدارة الطاقة:

تمثل الشبكات الذكية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تقدماً كبيراً في إدارة الطاقة. تستفيد هذه الأنظمة الذكية من البيانات لتحقيق التوازن بين العرض والطلب على الطاقة بكفاءة. ويمكن للشبكات الذكية تحديد أوجه القصور ومعالجتها، وتقليل خسائر الطاقة أثناء النقل، ودمج نسبة أعلى من مصادر الطاقة المتجددة في الشبكة. ومن خلال تعزيز توزيع الطاقة واستهلاكها، تساهم الشبكات الذكية في إنشاء بنية تحتية للطاقة أكثر استدامة ومرونة، لذا ان تطبيق الشبكات الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي من الحلول الحديثة والفعالة في إدارة الطاقة داخل المدن الكبرى مثل بغداد، ممكن تسهم هذه التقنيات على ترشيد حقيقي لاستهلاك الطاقة وتقليل الاعتماد على المولدات الكهربائية الملوثة من خلال أنظمة الذكية تكشف عن الاعطال او التسريبات بسرعة مما يقلل من الفاقد وبالتالي تساعد على توفير خدمة افضل للمواطنين.

ويمكن توضيح اهم الموصفات التي تتميز بها الشبكة الذكية، والتي يمكن ان تضيف نقلة نوعية في مجال الطاقة الكهربائية اذا تم تطبيقها على مدينة بغداد، وهي كالآتي (الهين، 2021)

1- ان توزيع الكهرباء المدعوم بالشبكة الذكية ممكن ان يعمل على تخفيض الاستهلاك بنسبة تتراوح بين (20 الى 30%).

2- ضمان تزويد جميع المشتركين من خلال الشبكة الذكية بالكهرباء، وعلى مدار (24) ساعة.

3- تتميز الشبكة الذكية بقدرتها على السيطرة على الحمل والطلب وتحقيق العدالة في توزيع الكهرباء بين المشتركين.

4- تتميز الشبكات الذكية بقدرتها الفنية على كشف عن التجاوزات وسرقة الكهرباء وذلك من خلال اتصالها بالعدادات الذكية بشكل لحظي.

5- تحقيق نظام كامل يشمل حماية الشبكة وصيانتها من خلال نظام (Geographic Information System- Gis)

رابعاً: علاقة الذكاء الاصطناعي بتخطيط وتصميم المدن :

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المخططين ومصممي المدن على التصميم بشكل أفضل وأكثر كفاءة، وكما يمكن للتعليم الآلي أن يولد تخطيطات حضارية أكثر كفاءة من البشر، وفي وقت أقل. ومن بين التصاميم التي يمكن أن يقوم بها الذكاء الاصطناعي هي "مدينة الـ 15 دقيقة"، اذ تكون جميع الاحتياجات والخدمات الأساسية قريبة بمسافة ربع ساعة، مما يؤدي إلى تحسين الصحة العامة وخفض انبعاثات المركبات ، ويطور الذكاء الاصطناعي النظام لمعالجة المهام الحسابية الأكثر أهمية للتخطيط الحضري، ووجدوا أنه ينتج خططاً حضرية تتفوق على التصاميم البشرية بحوالي 50% على ثلاثة مقاييس: الوصول إلى الخدمات والمساحات الخضراء، ومستويات حركة المرور.

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجاً)

أ.د. سميع جلاب منسي السهلاني

م.د. لبنى ستار إبراهيم البياتي

ان المدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، مع تلبية احتياجات الأجيال الحالية والقادمة، ولأن أكثر من نصف سكان العالم سيعيشون في المدن بحلول 2050، تصبح أهمية المدن الذكية أكبر، فبدأت بعض الدول مثل سنغافورة وباريس ولندن وطوكيو في استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم بعض المدن مما كان لها انعكاس إيجابي في حياة السكان المدن (خضير، 2025، الصفحات 85-86)، اما في مدينة بغداد لابد من بدء تجارب ادخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم بعض المناطق والا ستظل بغداد بدون تطوير ملموس في مجالات التخطيط العمراني والنقل والبنية التحتية والطاقة، ومن تم ممكن تطبيق الذكاء الاصطناعي على المدينة ككل، مما يساعد على تحليل الخرائط والبيانات الجغرافية لتحديد افضل مواقع للسكن والخدمات مع تصميم المدينة بطريقة تقلل المسافات بين المناطق، فضلاً عن تخطيط المساحات العامة والبنية التحتية وتصميم مساحات الخضراء وحدائق عامة مع تخطيط شبكات الكهرباء والماء ودمج أنظمة مراقبة ذكية لمراقبة الامن في مدينة بغداد وبالتالي يحسن من راحة مواطنين ويقلل الازدحام والتلوث ويدعم الامن والاستدامة البيئية، اذ يمكن للذكاء الاصطناعي ان يؤدي دوراً أساسياً في تخطيط مدينة بغداد مستقبلاً، مما يجعلها اكثر تنظيماً واماناً واستدامة.

ويمكن ادراج اهم تقنيات الذكاء الاصطناعي ممكن استخدامها في التخطيط الحضري لمدينة بغداد وكالاتي:

1- اتخاذ القرارات القائمة على البيانات:

يستخدم مخطوط المدن بشكل متزايد مصادر البيانات الضخمة وخوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل الاتجاهات الديموغرافية وأنماط استخدام الأراضي واحتياجات البنية التحتية. يسمح هذا النهج القائم على البيانات باتخاذ قرارات أكثر استنارة، مما يؤدي إلى تصميمات تلبي احتياجات المدينة مع تعظيم الكفاءة والاستدامة.

2- تسهيل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) في تصور وتحليل البيانات، مما يمكن المخططين من تقييم تأثير عوامل

مختلفة مثل تدفق المرور، والمخاوف البيئية، والديناميكيات الاجتماعية.

3- تحسين وتطوير الفراغات العمرانية:

تعد الفراغات العمرانية جزءاً أساسياً من تصميم المدن والتخطيط الحضري. ومع تزايد سكان العالم وتعقيد احتياجاتهم وتطلعاتهم الحضرية، فإن تحسين وتطوير هذه الفراغات بات أمراً ضرورياً لتلبية احتياجات المستقبل لاسيما ان مدينة بغداد تعاني من تزايد الفراغات العمرانية وعدم تناسقها. لذلك، يعد الذكاء الاصطناعي التكنولوجيات الحديثة التي توفر آفاقاً هائلة للتطوير والتحسين.

اذ تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الاستخدام للفراغات العمرانية وجعلها أكثر فعالية واستدامة، وكما يمكن تحليل البيانات في تحديد الفجوات في البنية التحتية واكتشاف فرص التطوير العمراني، وبالتالي يمكن تحسين توجيهات النمو الحضري. وعلاوة على ذلك، يمكن للروبوتات المزودة بالذكاء الاصطناعي تحسين عمليات البناء والصيانة وإدارة الفراغات العمرانية بكفاءة أكبر وتقليل التكاليف.

وعلى المدى الطويل، يُتوقع أن يكون لتطوير الفراغات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي أثر إيجابي مستدام على التخطيط الحضري والنمو السكاني. حيث يعمل تحسين استخدام الفراغات وفعاليتها على تحسين جودة الحياة في المدن. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي تحسين التخطيط الحضري باستخدام التكنولوجيا إلى توفير بيئة أفضل للمشاة وتشجيع استخدام وسائل النقل العام والدراجات. ويمكن أيضًا أن يُحسّن استخدام الفراغات العمرانية في التجمعات السكانية، وبالتالي يساعد في تفعيل الحياة المجتمعية وزيادة التفاعل بين السكان، مما يساعد المخططين العمرانيين من اتخاذ قرارات أكثر دقة وفعالية لتحديد أماكن مناسبة لإنشاء حدائق عامة أو مرافق ترفيهية، أو لتخصيص الأراضي لمشاريع سكنية أو تجارية تلبي احتياجات المجتمع، وبالتالي يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الحياة في المدن وتعزيز الاستدامة البيئية (عبد العزيز، 2023).

4- مبادرات المدينة الذكية

تسهم تقنيات مثل أجهزة إنترنت الأشياء (IoT) في تطوير المدن الذكية من خلال مراقبة البنية التحتية في الوقت الفعلي، وهو أمر بالغ الأهمية أثناء إعادة الإعمار. على سبيل المثال، يمكن لأجهزة الاستشعار تتبع حالة الطرق، وجودة الهواء، واستخدام الطاقة، مما يوفر بيانات لا تقدر بثمن لمخططي المدن. و (IoT) (بالإنجليزية: Internet of Things - IoT)، مصطلح برز حديثاً، يُقصد به الجيل الجديد من الإنترنت (الشبكة) الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة مع بعضها عبر بروتوكول الإنترنت، والأجهزة المزودة بأجهزة استشعار، وقدرة معالجة، وبرامج، وتقنيات أخرى تتصل وتتبادل البيانات مع الأجهزة والأنظمة الأخرى عبر الإنترنت أو شبكات الاتصال الأخرى. وتشمل هذه الأجهزة الأدوات والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة وغيرها. ويتخطى هذا التعريف المفهوم التقليدي وهو تواصل الأشخاص مع الحواسيب والهواتف الذكية عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الإنترنت التقليدي المعروف. وما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، أي أن الشخص يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدد للتعامل مع جهاز معين. تم اعتبار "إنترنت الأشياء" تسمية خاطئة لأن الأجهزة لا تحتاج إلى الاتصال بالإنترنت العام؛ إنها تحتاج فقط إلى الاتصال بشبكة، وأن تكون قابلة للعبء بشكل فردي. هو شبكة من الأجهزة المادية المتصلة عبر الإنترنت والتي يمكنها جمع وتبادل البيانات باستخدام أجهزة الاستشعار والبرامج والتقنيات الأخرى. تشمل هذه الأجهزة مجموعة واسعة من الأدوات المنزلية، مثل الأجهزة الذكية، وصولاً إلى الأدوات الصناعية المعقدة والسيارات. تتيح تقنية إنترنت الأشياء للأجهزة التواصل مع بعضها البعض ومع الأنظمة الأخرى لتبادل البيانات وأداء المهام بشكل مستقل، مما يعزز الكفاءة والابتكار في العديد من المجالات مثل المنازل الذكية، والمدن الذكية، والرعاية الصحية، والصناعة.

5- يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين توزيع الموارد داخل المدن، وتحسين الخدمات مثل إدارة

النفائات والنقل العام.

6- تعزيز المشاركة المجتمعية في عملية التخطيط:

تعزز التكنولوجيا المشاركة العامة في التخطيط الحضري من خلال الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR). تتيح هذه الأدوات للمواطنين تصور التغييرات المقترحة، مما يسهل عليهم تقديم الملاحظات وللمخططين دمج مدخلات المجتمع في مشاريع إعادة الإعمار، مما يساهم على إشراك المواطنين بعملية التخطيط باستخدام مناهج التحليل الاستنباطي وتقنيات المعالجة اللغوية العادية التي تمكن المخططين من جمع تقييمات السكان حول مواقع المتنزهات أو مسارات المواصلات العامة وغيرها من التفضيلات بكفاءة أعلى، وتحليل بيانات أكثر دقة، وسلسلة حل المشكلات.

7- بناء المباني عن طريق تقنيات BIM والتصور

تعمل نمذجة معلومات البناء (BIM) على إحداث ثورة في البناء من خلال تمكين تصور المشاريع بأكملها عبر نماذج ثلاثية الأبعاد. تعمل هذه التكنولوجيا على تحسين التعاون بين المهندسين المعماريين والمقاولين وأصحاب المصلحة، مما يقلل من الأخطاء ويبسط سير العمل، كما يمكن للتحليلات التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي التنبؤ بتكاليف البناء والجدول الزمنية، مما يسمح للمستثمرين باتخاذ قرارات مالية أفضل.

8- الروبوتات:

تؤدي التطورات في مجال الروبوتات إلى زيادة الأتمتة في عمليات البناء، مما يعزز الإنتاجية والسلامة في مواقع البناء. على سبيل المثال، يتم استخدام الطائرات بدون طيار للمسح ومراقبة التقدم، بينما يمكن للأنظمة الروبوتية التعامل مع المهام المتكررة، مما يقلل من تكاليف العمالة، تسمح تقنيات البناء المسبق والوحدات النمطية، المدعومة بالتكنولوجيا، بالتجميع السريع لمكونات البناء، مما يؤدي غالباً إلى تقليل النفايات وأوقات الإنجاز بشكل أسرع.

9- الاستدامة وكفاءة الطاقة

تلعب التقنيات مثل مواد البناء المتقدمة وأنظمة إدارة الطاقة دوراً حاسماً في البناء المستدام. الذكاء الاصطناعي قادر على تحسين استخدام الطاقة طوال دورة حياة المبنى، مما يقلل من التكاليف التشغيلية والآثار البيئية، كما يركز المستثمرون بشكل متزايد على شهادات المباني الخضراء، والتي يمكن أن تضيف قيمة إلى العقارات وتجذب المستأجرين الذين يعطون الأولوية للاستدامة (الهادي، 2021، الصفحات 61-63).

خامساً: علاقة الذكاء الاصطناعي بتوزيع السكان بشكل متوازن داخل المدن:

يمكن للذكاء الاصطناعي ان يساهم في تحقيق توزيع متوازن للسكان بين المدن لاسيما في مدينة بغداد التي تعاني من اختلال في توزيع السكان بين مناطق منذ سنوات، اذ تتوزع مدينة بغداد إدارياً إلى عدد من البلديات، لكن التوزيع السكاني لا يتبع معايير التخطيط المتوازن كما يظهر في الجدول (1)، إذ نجد تركز سكاني كثيف في بعض المناطق مثل (بلدية الصدر الأولى والثانية، الرصافة، الأعظمية، الشعب) بينما تنخفض الكثافة السكانية في كل من (الكرادة، المنصور، الدورة، الكاظمية، الشعلة)، فضلا عن فراغات عمرانية أو استخدامات غير فعّالة في مناطق أخرى، نتيجة ضعف التخطيط أو تقاطع الصلاحيات بين الجهات، وان هذا الخلل في توزيع السكان يؤدي إلى ازدحام مروري شديد في مناطق محددة، وتفاوت كبير في الخدمات بين منطقة وأخرى، فضلا عن ضغط غير متوازن على شبكات الكهرباء والماء. لذا يمكن للذكاء الاصطناعي ان يعالج هذه المشكلة

من خلال تحليل البيانات السكانية والعمرائية والاقتصادية لتحديد أسباب التفاوت بين المناطق، واقتراح مناطق جديدة يمكن تطويرها للسكن وفقاً لاحتياجات السكان، وكما يمكن ان تزود الحكومة بدراسات متكاملة عن إعادة توزيع الخدمات مثل المدارس والمستشفيات ووسائل النقل بشكل اكثر عدالة، مما يساهم في تشجيع السكان على الانتقال الى مناطق الأقل ازدحاماً.

جدول (1) عدد سكان مدينة بغداد وكثافتهم لسنة (2024)

البلديات	عدد السكان	مساحة كل بلدية / كم ²	الكثافة السكانية (نسمة/ كم ²)
الصدر الأولى	966135	23.2	41643.7
الصدر الثانية	656197	20.9	31396.9
الرصافة	313296	19.3	16232.9
الاعظمية	355063	27.3	13005.9
الشعب	497858	39.9	12477.6
الكرخ	295002	23.8	12395
بغداد الجديدة	707931	65.4	10824.6
الغدير	381528	51.3	7437.2
الشعلة	534205	90.3	5915.9
الكاظمية	279414	56.1	4980.6
الدورة	408152	82.9	4923.4
المنصور	583200	125.2	4658.1
الكرادة	344835	76.1	4531.3
الرشيد	845279	128.9	6557.6
مجموع	7168095	830.6	8630

المصدر: امانة بغداد، قسم التخطيط الحضري، مساحات البلديات وعدد السكان مدينة بغداد لسنة 2024

سادساً: دور الذكاء الاصطناعي في الامن المدن:

يعد الأمن من أهم المجالات التي استخدمت فيها أنظمة التعرف الآلي على الوجه على نطاق واسع في الآونة الأخيرة، مثلها مثل غيرها من النظم الأمنية القائمة التي تعتمد على القياسات الحيوية مثل بصمات الأصابع أو قزحية العين، ويمكن ادراج اهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تم استخدامها في الامن وحماية المدن، وكالاتي

1- استخدام كاميرات التعرف على الوجوه في المدن:

شهدت تقنية التعرف على الوجوه الكثير من التطورات خلال سنوات الأخيرة، فقبل سنوات قليلة كانت هذه التقنية مجرد فكرة تشاهدها في أفلام الخيال العلمي ولكنها سرعان ما تحولت إلى حقيقة، فقد بدأ استخدامها في العديد من المجالات، اذ تستخدم تقنية التعرف على الوجه لتحديد أو تأكيد هوية الأفراد من خلال الصور الرقمية أو مقاطع الفيديو، وذلك من خلال مقارنة الوجوه المختارة المراد تأكيد هويتها بالوجوه المحفوظة داخل قاعدة البيانات، ويتم استخدامها من قبل أجهزة الشرطة، ويمكن مقارنتها مع القياسات البيومترية المختلفة مثل التعرف على بصمات الأصابع أو قزحية العين، وتقنية التعرف التلقائي على الوجه المعروف

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجاً)

أ.د. سميع جلاب منسي السهلاني

م. د. لبنى ستار إبراهيم البياتي

باسم AMR Automatic as Kongrimo أحد أحدث التقنيات العالمية للتنبؤ بالجريمة التي تم استخدامها في المدن الذكية (خلف الله، 2025، الصفحات 2532-2534)، فمدينة بغداد بدأت تستخدم الكاميرات على نطاق واسع للتعرف على الجرائم ومراقبتها، فضلاً عن تقنيات الأصابع والأنظمة التعرف الصوتي، وكل هذه الوسائل تمثل تطبيقات متقدمة في المجال الأمني، إذ ساهمت في كشف العديد من الجرائم التي وقعت في مناطق بغداد، ومنها جرائم الاغتيال ومنها جريمة اغتيال الناشطين والصحفيين والسرقات، إذ تمكنت الجهات الأمنية من تتبع حركة المجرمين والتعرف على هوياتهم بدقة عالية، وكل هذه التقنيات أسهمت في تطوير أساليب التحقيق وجمع الأدلة عن الجرائم، أي أن الكاميرات الذكية المنتشرة في شوارع بغداد وفرت نظام مراقبة متكامل على مدار ساعة، لذا يمكن القول أن ادخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في المنظومة الأمنية لبغداد مثلت خطوه مهمه لحماية المواطنين وتحقيق العدالة.

2- دور المجسات الذكية في زيادة الإدراك الأمني:

تعد لمجسات الذكية دوراً مهماً في تعزيز الادراك الأمني في أي مدينة في العالم لاسيما مدينة بغداد، التي تساعد على جمع البيانات وتحليلها، وتعمل وفق خوارزميات ترصد كل ما يتعلق بكلمات يتم تحديدها سلفاً من قبل عناصر الوحدة المكلفة بجمع المعلومات مثل العمليات الإرهابية، سرقة، انتحار، سطو مسلح، ثم تخضع هذه البيانات لعمليات تحليل كمي ثم تقارن بما هو متوافر لدى الأجهزة الأمنية من معلومات عن الدولة محل المراقبة، وتثبت المجسات في الشوارع والمباني الحكومية، وتسهم في زيادة الوعي الأمني والاستجابة السريعة للحوادث قبل أن تتفاقم، لذا فإن ادخال مثل هذه المجسات الذكية في بغداد مستقبلاً ستكون لها فوائد كبيرة إذا نفذت بطريقة منهجية لاسيما مجسات المتعلقة بصوت الانفجار أو اطلاق نار أو حساسات للكشف عن تسربات الغاز أو مواد خطرة في الجو أو حساسات لكشف الحرائق.

3- الأهمية الأمنية لرصد وتحليل المواقع والصفحات الإلكترونية

يستخدم الذكاء الاصطناعي في كشف عن سمات والروابط العلاقات بين المستخدمين التواصل الاجتماعي سواء أفراد أو مجموعات أو دول من خلال توظيف خوارزميات برمجية حسابية من أجل دراسة السلوكيات والعلاقات التي تربطهم، ورصد الاخبار المزيفة عبر تحليل مصادرها، واكتشاف محاولات الاختراق أو الاحتيال الإلكتروني، فضلاً عن بناء قاعدة بيانات رقمية ضخمة وربطها بالمواقع الجغرافية والأشخاص مما يعزز من قدرات المراقبة والتحليل الاستخباراتي، ومن المعروف أن العراق بشكل عام ومدينة بغداد بشكل خاص يعاني من حالات ابتزاز الكتروني بين تهديدات مالية ونشر محتوى مسروق أو مسيء بعد اختراق حسابات الكترونية، لذا يمكن للذكاء الاصطناعي من تحليل النصوص والرسائل وخوارزميات فحص الروابط وصفحات التصعيد، ومن ثم تقلل عبء العمل اليدوي على فرق التحقيق، واختصار زمن الاستجابة الى دقائق بدلاً من أيام، ويحسن من فعالية الأجهزة الأمنية في مواجهة جرائم الفضاء الإلكتروني.

4- تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدعم الوعي والإدراك الأمني في عمليات التنبؤ:

أ- مراقبة الهواتف (Phone Monitoring) يختص البرنامج بجمع المعلومات التي يتم تداولها هاتفياً، سواء للهواتف الثابتة، أو المحمولة والذكاء مثل برنامج التنصت أبي إم إس لتتبع الإرهابيين.

ب- المراقبة الصوتية (Andia Surveillance) تختص بنقل التسجيلات الصوتية وتحليلها، مثل برمجيات تمييز المتحدثين (Speaker Identification Software)، والتي تقارن بين التسجيلات والصوت المستهدف وتحدد الهوية.

ت- نظام معالجة الصور: الذي يعمل على استخراج البيانات الوصفية والبيانات المكانية والزمانية (التاريخ وأوقات الصور) من تلك الصور مع إمكانية التعرف على الوجوه إذا توافرت، ثم يجري تحويل النتيجة إلى قاعدة البيانات الشبكية الخاصة بالنظام بعد أن يتم ربط النتائج بالأفراد موضوع الحالة الأمنية.

ث- نظام معالجة مقاطع الفيديو والصوت Video Surveillance: يعمل هذا النظام الفرعي أيضاً على استخراج المعلومات المكانية والزمنية من تلك البيانات مع إمكانية تحليل الصحيح المرافق لتلك المقاطع من أجل تحديد طبيعة المكان الذي تم فيه أخذ التسجيلات وبالنسبة لمرحلة ترحيل كل البيانات الناتجة إلى قاعدة السياسات واستخدام كاميرات الفيديو في عمليات المراقبة للأماكن المفتوحة.

ج- نظام استخراج الأسماء والمفردات: يعمل هذا النظام الفرعي على الاستخراج الأتوماتيكي لتلك البيانات تم ربطها بشبكة العلاقات التابعة للحالة الأمنية حيث أصبح بالإمكان التعرف على الأسماء أو المفردات المهمة في الوثائق ورسائل البريد الإلكتروني والملفات الخاصة.

ح- المشاركة في العمليات الميدانية والقتالية: يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين أنظمة الأسلحة الموجهة مثل: الطائرات من دون طيار والصواريخ الذكية؛ مما يزيد من دقتها وفعاليتها ويقلل من الخسائر البشرية والمدنية، ويستخدم أيضاً في عمليات تحديد الأهداف وتصنيف المقاتلين، كما يساهم في تحسين عمليات التواصل والتنسيق بين القوات المختلفة؛ مما يزيد من فعالية العمليات العسكرية ويقلل من الفوضى والارتباك، وكذلك هناك تطوير للروبوتات القتالة والأسلحة ذاتية التشغيل التي قد تُشارك في العمليات القتالية الميدانية، فضلاً عن توظيف الذخائر ذاتية التحكم في العمليات العسكرية الدقيقة.

خ- جهود إعادة الإعمار في مرحلة ما بعد الحرب: يمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في جهود تحقيق الاستقرار بعد الحرب؛ إذ يساهم في تقييم الأضرار وتحديد الأولويات في عمليات إعادة الإعمار من خلال تحليل صور وفيديوهات الأضرار الناجمة عن الحرب، وكذلك تعزيز جهود تنسيق العمليات الإنسانية عبر تحليل البيانات المتعلقة بالنازحين واللاجئين، وتحديد احتياجاتهم، وتعزيز الإصلاحات والمصالحة، وذلك من خلال تحليل البيانات السياسية والاجتماعية لتقديم التوجيهات والمقترحات لعمليات المصالحة بين الأطراف المتنازعة (مقال على انترنت، 2024).

سابعاً: الذكاء الاصطناعي ودوره في رسم التوجهات المستقبلية للمدن:

ويقصد بها التصورات المستقبلية الممكنة، وعمليات التفكير المؤدية إلى وضع مجموعة من التصورات المتناسقة والمتناسكة عن أوضاع مستقبلية للمدن، فلا تقتصر عملية وضع التصورات المستقبلية على التنبؤ بالمستقبل وحسب، بل تحاول كذلك وصف الخيارات الممكنة والبدائل المستقبلية المختلفة، ويُفسر تحليل السيناريو عن مجموعة من الأوضاع المستقبلية المعقولة، كما تهدف المنهجية إلى توجيه صناع القرار والاستراتيجيين والمخططين والمبتكرين إلى نوعية المعرفة متعددة الجوانب التي يجب أن يسعون إليها للحصول على وعي بالموقف المستقبلي، وهذا هو الأساس للمزيد من القدرة الاستراتيجية، ويمكن تعريف السيناريو بأنه وصف لوضع مستقبلي وللاحداث المحتملة التي تسمح بالانتقال من الوضع الأصلي إلى هذا الوضع المستقبلي المتصور. إذ يمكن القول ان الذكاء الاصطناعي يمثل خطوة مهمة في تطوير توجهات المدن لاسيما مدينة بغداد، إذ يمثل خارطة الطريق لمستقبل بغداد، إذ يمكنها من الانتقال من التخطيط التقليدي الى التخطيط المبني على البيانات والتوقعات الدقيقة في مختلف المجالات، لتحقيق التنمية المستدامة وبناء مدينة أكثر توازناً في توزيع السكان وفرص الاقتصادية والحفاظ على البيئة، وأكثر اماناً وأكثر ازدهاراً لسكانها اليوم وفي المستقبل.

الاستنتاجات:

1- ان تطبيق الشبكات الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في إدارة الطاقة الكهربائية في مدينة بغداد ممن ان تساهم بشكل كبير في ترشيد الطاقة وعمل بكفاءة، وتحديد خلل في شبكات ومعالجتها ومن تم تقليل الفاقد من الطاقة اثناء النقل، مما يساعد على تقليل من اعتماد على المولدات الكهربائية الملوثة للجو.

الذكاء الاصطناعي ودوره في إدارة المشكلات الحضرية (مدينة بغداد نموذجا)

أ.د. سميع جلاب منسي السهلاني

م. د. لبنى ستار إبراهيم البياتي

- 2- يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ان تساهم بشكل كبير في تحقيق توازن في توزيع السكان بين مناطق بغداد من خلال تحليل البيانات السكانية والعمرانية والاقتصادية، مع اقتراح مناطق جديدة للسكن وتزويدها بكافة الخدمات التي تلبي الاحتياجات السكان.
- 3- ان تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تخطيط مدينة بغداد يمكنها من الانتقال من التخطيط التقليدي غير المتوازن الى التخطيط المبني على البيانات والتحليلات في مختلف المجالات والأنشطة.
- 4- ان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بغداد يمكن من تحسين توزيع الخدمات والموارد وتقليل التلوث وزيادة كفاءة الخدمات، مما يساعد على بناء مدينة اكثر توازنا بين الاحياء واكثر اماناً واعلى جودة حياة للمواطنين.
- 5- على الرغم ان مدينة بغداد بدأت بالتصدي للابتزاز الالكتروني والهجمات الرقمية، الا ان استخدام الذكاء الاصطناعي سيققل من الجهد اليدوي ويزيد من سرعة الاستجابة من خلال تحليل الرسائل المشبوهة، وتصنيف المخاطر، وسرعة استخراج الأدلة، مما يحسن من حماية المواطنين في المدينة.
- 6- ان استخدام الكاميرات الذكية وتقنيات التعرف على الوجوه وبصمات الأصابع ساهم بشكل كبير في كشف عن الجرائم متنوعة في مدينة بغداد بشكل اسرع وادق.

المقترحات:

- 1- استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل نمو وتوزيع السكان بين المناطق، فضلا عن تحديد المواقع المثلى للبناء والمشاريع التنموية والعمرانية والخدمية.
- 2- تدريب فرق تقنية على التعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي.
- 3- انشاء لوحة تحكم مركزية ذكية تجمع كل البيانات المرورية والسكانية والأمنية والبيئية عن كل مناطق بغداد لتسهيل اتخاذ القرارات الاستراتيجية.
- 4- تأسيس مراكز تدريب على الذكاء الاصطناعي، واشراك الجامعات والمراكز البحثية لتطوير حلول محلية تتناسب مع خصوصية تطوير مدينة بغداد.

المصادر والمراجع:

- Peixoto, T. C. (2024). Otaviano Canuto, Luke Jordan, AI and the Future of Government: Unexpected Effects and Critical Challenges .
- Rossi, F. (2016). Artificial Intelligence: Potential Benefits and Ethical Considerations, Policy Department C: Citizens' Rights and Constitutional Affairs, European Parliament.
- الاء حكمت احمد عبد الله قيع. (2022). التحليل المكاني لشبكة شوارع مدينة الموصل باستخدام الذكاء الاصطناعي ، اطروحة الدكتوراه. جامعة الموصل.
- ايمان حسين راشد & عمر حمدان عبد الله. (2024). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة التغيرات المناخية (دراسة ميدانية على عينة من خبراء الطقس). مجلة مداد الاداب – الجامعة العراقية، عدد خاص بالمؤتمر.
- جمانة خضر إسكندر، شعبان حديد، الياس ليوس. (2025). نمذجة الفيضانات باستخدام تقانات الذكاء الاصطناعي تعلم الاله (حالة دراسة نهر الكبير الشمالي في سورية). مجلة جامعة اللاذقية، العلفوم الهندسية، المجلد (47)، العدد (4).
- رغد حسين علي. (2025). تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ودوره في تحقيق اهداف التنمية المستدامة. مجلة الإدارة والاقتصاد – الجامعة المستنصرية، المجلد (50)، العدد (147).
- ضحى حميد جاسم & سجي حمزة كامل. (2024). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في الادارة الحضرية (حكومة دبي نموذجا) دراسة في جغرافية المدن. مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل .
- عامر شاكر خضير. (2025). توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط الحضري لتعزيز الكفاءة والاستجابة للطوارئ في الزيارات الدينية. مجلة علمية محكمة نصف سنوية، المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الثاني، مركز التخطيط الحضري والاقليمي- جامعة بغداد.
- عبد الحسين الهنين. (2021). الكهرباء - الشبكة الذكية والحل المتكامل. شبكة الاقتصاديين العراقيين <https://iraqieconomists.net/ar>
- عبد الله بن محمد العمري. (2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في علوم الأرض. موسوعة العمري في علوم الأرض، كلية العلوم، جامعة الملك السعود.

- عبد الله موسى & احمد حبيب بلال. (2019). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر. الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.
- كامل عبد العزيز خلف الله. (2025). إدارة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الأمنية في القطاعات الأمنية الذكية. مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد الثامن والاربعون.
- محمد عبد العزيز. (2023). دور الذكاء الاصطناعي في تصميم الفراغات العمرانية وتمكين المدن، منشور على موقع الانترنت <https://bethpress.com/News/Details/15389>.
- محمد محمد الهادي. (2021)، الذكاء الاصطناعي (معالمه وتطبيقاته وتأثيراته التنموية والمجتمعية). الدار المصرية اللبنانية.
- مقالة على انترنت. (2024). الذكاء الاصطناعي دقة الحروب الحديثة ، بتاريخ 2024، منشور على شبكة الانترنت، تم زيارته الموقع بتاريخ 2025/7/19 <https://futureuae.com/ar-AE/Mainpage/Item/9281/ai-militarization>
- مشروع غابات بغداد. (2024). مصدر على انترنت ، تاريخ زيارة 18/10/2025 .-12--223176/ina.iq/ar/local/ <https://ina.iq/ar/local/223176--12--18/10/2025> ..html
- نسيم محمد عبد الهادي & ريان ذنون محمود. (2025). الاتحاد السوفيتي وفيضان نهر دجلة في العراق 1954. مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية- جامعة الموصل، المجلد (5)، العدد (18).
- وزارة التخطيط. الجهاز المركزي للإحصاء، قسم النقل والمواصلات، الاحصاءات لسنتي (2023 و2024).