البحث التطبيقي

جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومي

الدراسات العليا

عنوان البحث باللغة العربية	تقييم دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الحكومية بالتطبيق على وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
عنوان البحث باللغة الإنجليزية	Evaluating the role of artificial intelligence in improving the quality of government services: A case study of the Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities.
إعداد	م. إيمان إبراهيم علي العزب
إشراف	د. أحمد ناصر

لاستكمال متطلبات

الحصول على الماجستير المهني "المتابعة والتقييم"

2026

الملخص البحثي

يتناول هذا البحث تقييم دور تقنيات الذكاء الاصـــطناعي في تحســـين جودة الخدمات الحكومية، بالتطبيق على وزارة الإسـكان والمرافق والمجتمعات العمرانية في جمهورية مصـر العربية. ويهدف إلى تحليل واقع اسـتخدام هذه التقنيات داخل بيئة العمل الحكومي، وقياس مدى تأثيرها على كفاءة الأداء المؤسسي وجودة الخدمات المقدمة من حيث السرعة والدقة ورضا المستفيدين.

اعتمدت الدراسـة على المنهج الوصـفي التحليلي، من خلال جمع البيانات وتحليلها لتقييم مستوى استخدام الذكاء الاصـطناعي لدى العاملين، والتعرف على أبرز تطبيقاته، بالإضـافة إلى رصـد التحديات التي تعوق تفعيله، سواء كانت تقنية أو بشرية أو تنظيمية.

وتوصـلت الدراسـة إلى وجود مسـتوى متوسـط من اسـتخدام تقنيات الذكاء الاصـطناعي داخل الوزارة، مع وجود تأثير إيجابي ملحوظ على تحسـين جودة الخدمات الحكومية، خاصـة في تسـريع الإجراءات، وتحسـين دقة البيانات، ودعم عملية اتخاذ القرار. إلا أن هذا التأثير لا يزال محدودًا نتيجة عدد من التحديات، من أبرزها ضعف البنية التحتية الرقمية، ونقص الكوادر المؤهلة، وعدم وجود إطار استراتيجي متكامل لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

وفي ضـوء ذلك، أكدت الدراسـة أن تحقيق الاسـتفادة الفعلية من الذكاء الاصـطناعي يتطلب تبني رؤية مؤسسية شاملة، تقوم على وضع استراتيجية واضحة لتطبيق هذه التقنيات، والتحول من الأنظمة الرقمية التقليدية إلى الأنظمة الذكية، مع دعم الإدارة العليا لهذا التوجه. كما أكددت على أهمية تفعيل الاســـتخدام العملي للذكاء الاصـطناعي من خلال تنفيذ مشـروعات تجريبية وربط الأنظمة الحالية بالتقنيات الذكية، إلى جانب تنمية القدرات البشـرية عبر برامج تدريبية تطبيقية ورفع مسـتوى الوعي المؤسـسـي. كذلك، أبرزت الدراسـة ضـرورة تطوير البنية التحتية الرقمية، وتوفير أدوات متقدمة، وتعزيز أمن المعلومات والخصوصية.

وتخلص الدراسـة إلى أن نجاح تطبيق الذكاء الاصـطناعي في القطاع الحكومي لا يعتمد فقط على توفر التكنولوجيا، بل يرتبط بمدى تفعيلها داخل بيئة العمل بشكل منهجي، بما يحقق تحسينًا حقيقيًا ومستدامًا في الأداء المؤسسي وجودة الخدمات الحكومية.

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي – الخدمات الحكومية – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

Abstract:

This research evaluates the role of artificial intelligence (AI) in improving the quality of government services, with a focus on the Ministry of Housing, Utilities, and Urban Communities in Egypt. The study aims to analyze the current state of AI adoption within the governmental work environment and assess its impact on institutional performance and service quality in terms of efficiency, accuracy, and user satisfaction.

The study adopts a descriptive analytical approach, based on data collection and analysis to measure the level of AI usage among employees, identify key applications, and explore the technical, human, and organizational challenges limiting its effective implementation.

The findings reveal a moderate level of AI adoption, with a noticeable positive impact on improving government service quality, particularly in accelerating procedures, enhancing data accuracy, and supporting decision-making. However, this impact remains limited due to several challenges, including weak digital infrastructure, lack of qualified human resources, and the absence of a comprehensive strategic framework for AI implementation.

Accordingly, the study emphasizes that achieving the full benefits of AI requires an integrated institutional approach, including developing a clear AI strategy, transitioning from traditional digital systems to intelligent systems, and ensuring strong top management support. It also highlights the importance of activating AI in practice through pilot projects and integrating AI technologies into existing systems, alongside strengthening human capacities through practical training programs and awareness initiatives. Furthermore, the study stresses the need to enhance digital infrastructure, adopt advanced AI tools, and ensure data security and privacy.

The study concludes that the success of AI implementation in the public sector depends not only on technology availability but also on its effective and systematic activation within the work environment to achieve sustainable improvements in institutional performance and service quality.

(Keywords)

Artificial Intelligence – Government Services – Ministry of Housing, Utilities, and Urban Communities

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المحور الأول: الإطار النظري	
1- مقدمة	4
2- المشكلة البحثية	4
3- الأهداف البحثية	5
4- أهمية البحث	5
5- التساؤلات والفرضيات البحثية	6
6- حدود البحث	6
7- المنهج البحثي	6
8- الدراسات السابقة	7
الإطار التطبيقي	
المحور الثاني: الذكاء الاصطناعي – المفهوم والأبعاد	17
المحور الثالث: الخدمات الحكومية في ضوء الذكاء الاصطناعي	26
المحور الرابع: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في وزارة الإسكان	47
المحور الخامس: الدراسة التطبيقية	53
- التوصيات	67
- المراجع	70
- الملاحق	76

المحور الأول: الإطار النظري للبحث

المقدمة:

يشهد العالم تحولاً جذرياً في منظومة العمل الحكومي، حيث أصبح تبني تقنيات **الذكاء الاصطناعي (AI)** عاملاً حاسماً في قياس كفاءة الدول وقدرتها على المنافسة الدولية. لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد مشروع ترفيهي، بل تحول إلى ركيزة استراتيجية تهدف إلى تحقيق أقصى درجات الكفاءة التشغيلية والارتقاء بجودة الخدمات العامة المقدمة للمواطنين. ويبرز هذا التوجه في إطلاق المؤسسات الدولية مؤشرات متخصصة، مثل "**مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي 2025 (Government AI Readiness Index 2025)** "، الذي يقيس مدى استعداد الحكومات، عبر أركانها المختلفة، لتبني وتفعيل هذه التقنيات، هذا السياق العالمي يفرض على المؤسسات الوطنية، بما فيها الوزارات الخدمية، ضرورة التقييم المستمر لجاهزيتها واعتمادها للذكاء الاصطناعي بما يضمن مواكبة المعايير الدولية ويعزز الأداء المؤسسي.

ويواجه قطاع الإسكان تحديات معقدة تتطلب حلولاً غير تقليدية، تتصل بالتخطيط العمراني المتوازن، إدارة الموارد، سرعة الاستجابة للطلب السكني المتزايد، وضمان العدالة المكانية في توزيع الخدمات. إن فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع الحيوي مرهونة بشكل أساسي بتوفر بنية تحتية معلوماتية متكاملة .وتظهر الدراسات الحديثة الحاجة الماسة إلى تكامل البنية المعلوماتية المكانية مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لتكون بمثابة الأساس الذي تعتمد عليه خوارزميات التخطيط والتنبؤ، هذا التكامل يضمن أن القرارات المتعلقة بتوطين التنمية الاقتصادية وتوزيع المشاريع الإسكانية تتم بناءً على بيانات جغرافية دقيقة وموحدة، مما يعزز من قدرة وزارة الإسكان على سد الفجوات التنموية وتحقيق الأهداف الاستراتيجية لرؤية الدولة **(مثل رؤية مصر 2030)**، لذا تسعي الدراسة الحالية إلي تقييم دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الحكومية بالتطبيق على وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية (يُشار اليها في البحث بوزارة الاسكان نظرًا لتركيز البحث على الخدمات الإسكانية).

1.مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة الدراسة حول التحديات التي تواجه وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية في الاستغلال الأمثل والمنهجي لتقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) لرفع جودة وكفاءة خدماتها الأساسية. فبالرغم من تبني الدولة المصرية لاستراتيجيات طموحة تهدف إلى التحول الرقمي وبناء المدن الذكية، إلا أنه لا يزال هناك قصور في وجود إطار عمل تطبيقي شامل وموحد يوضح كيفية دمج أدوات الذكاء الاصطناعي بنجاح

في إدارة مشاريع الإسكان، وتخطيط وتوزيع المرافق، وإدارة شبكات المياه والصرف الصحي بفعالية. هذا النقص يؤدي إلى عدم تحقيق الاستفادة الكاملة من إمكانات الذكاء الاصطناعي في تحسين الشفافية، تقليل الفاقد في الموارد، وتسريع الإجراءات للمواطنين.

وتتعاظم هذه المشكلة بسبب عدة عوامل، أبرزها يتعلق بمدى جاهزية البنية التحتية الرقمية الحالية للوزارة وهيئاتها التابعة لاستيعاب وتنفيذ هذه الأنظمة المعقدة، إضافة إلى نقص الكوادر البشرية المؤهلة القادرة على التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل مخرجاتها. علاوة على ذلك، هناك حاجة ملحة لقياس وتقييم الأثر الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة حياة المواطنين، حيث تغيب المؤشرات الكمية والدقيقة التي تثبت تحسن مستوى الخدمات الحكومية في قطاع الإسكان والمرافق بعد تطبيق هذه التقنيات. تسعى الدراسة بالتالي لتقديم حل لهذه الإشكالية عبر وضع رؤية تقييمية تهدف لسد هذه الفجوة التطبيقية والمعرفية، وبالتالي يمكن اعتبار جوهر المشكلة البحثية التطبيقية يكمن في عدم وجود تقييم واضح لمدى نجاح وزارة الإسكان في تحقيق هذا التكامل المعلوماتي، وتأثيره على موثوقية وجودة الخدمات الإسكانية المقدمة.

2. أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تقييم دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين الخدمات الحكومية بوزارة الإسكان المصرية، وينبثق من هذا الهدف عدة أهداف فرعية:

- تحليل واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية المصرية ودورها في دعم الأداء المؤسسي وتحسين الخدمات الحكومية من حيث الكفاءة، والسرعة، والدقة، ورضا المستفيدين.
- تقييم مدى استخدام موظفي الوزارة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في أداء مهامهم اليومية وتفاعلهم مع الأنظمة الذكية، وتنفيذ المهام وتحسين الأداء المؤسسي.
- التعرف علي التوصيات والسياسات المقترحة لوزارة الإسكان لتعظيم الاستفادة من الذكاء الاصطناعي.
- تحديد المعوقات التقنية والبشرية والتنظيمية التي تحد من فاعلية تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة.

3. أهمية البحث:

تكتسب هذه الدراسة أهمية قصوى لكونها ترتبط بشكل مباشر بجهود الدولة المصرية لتحقيق رؤية مصر 2030 في بناء المدن الذكية وتعزيز التحول الرقمي والحوكمة. فمن خلال تقييم دور الذكاء الاصطناعي في وزارة الإسكان، تساعد الدراسة على فهم كيفية تحسين كفاءة إدارة المرافق (كالمياه والصرف الصحي) وترشيد الموارد وتقليل الفاقد، إضافة إلى تسهيل الإجراءات الإدارية للمواطنين وسرعة الاستجابة لشكواهم، مما يعزز

الشفافية ويرفع مستوى جودة الحياة في المجتمعات العمرانية الجديدة. كما تقدم الدراسة نموذجاً تطبيقياً لاستخدام التقنيات الحديثة في القطاع الحكومي، مما يدعم اتخاذ قرارات تخطيطية وتنفيذية أكثر استدامة، وعلى الصعيد العلمي، وتُعد هذه الدراسة إضافة مهمة للأدبيات النظرية لمحدودية الأبحاث التي تربط تقنيات الذكاء الاصطناعي بتطبيقات محددة في قطاع الإسكان.

4. تساؤلات البحث:

في ضوء الطرح السابق يمكن اعتبار التساؤل الرئيسي للدراسة هو: ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الحكومية التي تقدمها وزارة الإسكان؟

والذي من خلاله يمكن للدراسة الإجابة عن التساؤلات الفرعية التالية:

- ما مدى استخدام وزارة الإسكان لتقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة الخدمات التي تقدمها الوزارة؟
- ما معدل استخدام موظفي وزارة الإسكان لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام وتحسين الأداء المؤسسي؟
- ما التحديات التي تواجه الوزارة في تطبيق الذكاء الاصطناعي وتوسيع نطاق استخدامه في الخدمات الحكومية؟
- ما أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في وزارة الإسكان؟
- ما مدى مساهمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الإسكانية؟

5. حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** تتمحور الدراسة حول "تقييم دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الحكومية بالتطبيق علي وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية ".
- **الحدود المكانية:** وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية بجمهورية مصر العربية
- **الحدود الزمانية:** سوف يتم اجراء الدراسة علي العاملين بوزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية لعام 2026/2025م.

6. منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي الذي يجمع بين الوصف الدقيق للظاهرة والتحليل الكمي للبيانات، باستخدام توزيع استبيان لجمع البيانات حول طبيعة البحث وأهدافه وأسئلته، تم جمع البيانات عدد

(52) استمارة صحيحة و، بهدف قياس واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة وتأثيره على جودة العمل. ويعتبر هذا المنهج أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة محددة، وتصويرها.

7. الدراسات السابقة:

دراسة (أسامة وجدي وعاطف فتحي، 2025)، حيث تناولت الدراسة الفرص المتاحة لتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية في جمهورية مصر العربية، إلى جانب المعوقات متعدد الأوجه التي تواجه تطبيق تلك الأدوات، وذلك من خلال دراسة ميدانية شملت 509 مشارك من مقدمي وطالبي الخدمة الحكومية، تم قياس اتجاهات 397 مفردة عبر قائمة استبيان، مقابل 112 مفردة عبر اللقاءات الشخصية المتعمقة خلال الربع الأول من عام 2025، فعلى المستوى الفكري خَلُصت الدراسة إلى أن إدراج الذكاء الاصطناعي (AI) في الخدمات الحكومية يحمل نطاقاً كبيراً من الفرص والتحديات، فَيعد تبني الذكاء الاصطناعي (AI) في الخدمات الحكومية أمراً ليس ذو طابع استراتيجي ليس على مستوى المنظمات الحكومية المصرية فحسب، وإنما ذو ارتباط وثيق بالأمن القومي، فتطبيق الذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية في مصر قد يُحدث تحولاً ونقلة نوعية لتلك الخدمات، أما على مستوى الميداني فقد خلصت الدراسة إلى تباين اتجاهات مفردات عينة الدراسة حيث كان كل من الوعي بالذكاء الاصطناعي، المنفعة المدركة للذكاء الاصطناعي وأخيراً الثقة في الذكاء الاصطناعي عند استخدامه في تقديم الخدمات الحكومية اكبر لدى طالب الخدمة، بينما ترتفع المخاطر المدركة لدى مقدمي الخدمات الحكومية، في المقابل كان هناك اتفاق نحو انخفاض الجاهزية نسبيًا للتبني الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات الحكومية، بالإضافة إلى ارتفاع معدلات التأثير المتوقع على مستويات تقديم الخدمات، وقدمت الدراسة عدد من أدوات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها لتطوير الخدمات الحكومية.

تناولت دراسة (مازن الشويكي وآخرون، 2025) التعرف على تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (قدرة النظام، سلوك المستخدم، التدريب والتطوير، توفر الخبراء) ودورها في تحسين جودة الخدمات في الاتحادات والنقابات في المحافظات الجنوبية الفلسطينية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام استبيان منظم لجمع البيانات التي تساهم في تطوير أهداف الدراسة، **ويتألف** مجتمع الدراسة من جميع المنتسبين في الاتحادات والنقابات العاملة في المحافظات الجنوبية الفلسطينية والبالغ عددهم (13045) منتسبا، وتم استخدام العينة العشوائية لجمع البيانات من مجتمع الدراسة من خلال استبيان الكتروني، حيث

بلغت العينة (206) مفردة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التقدير العام لتقنيات الذكاء الاصطناعي جاء بمستوى متوسط وبوزن نسبي (65.43%)، وجاء محور تحسين جودة الخدمات بدرجة كبيرة وبوزن نسبي (68.14%)، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة وأثر لأبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات لدى الاتحادات والنقابات العاملة في المحافظات الجنوبية الفلسطينية.

تناولت دراسة (Mustainah et al., 2025) دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات العامة في إندونيسيا، إضافة إلى صياغة استراتيجية مناسبة لتبنّي التكنولوجيا في القطاع الحكومي. اعتمد البحث منهج دراسة الحالة النوعية، من خلال الملاحظة، المقابلات، مجموعات النقاش المركّزة، التوثيق، وتحليل SWOT لتقييم أثر الذكاء الاصطناعي وفق أبعاد جودة **الخدمات** العامة باندونيسيا، حيث أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمكن ان يُسرّع الوصول إلى الخدمات عبر المنصات الرقمية، ويمكّن من مراقبة أداء العاملين لحظيًا، ، مما يؤدي إلى تحسن يتراوح بين **20–30%** في الكفاءة التشغيلية. وعلى مستوى الاعتمادية، يدعم الذكاء الاصطناعي اتخاذ القرار، ويحسن استخدام الموارد، وكذلك يسرّع الإجراءات البطيئة بنسبة تقارب **40%** . وفي بُعد الاستجابة، يسهم الذكاء الاصطناعي في التعرف السريع على احتياجات المواطنين، أتمتة العمليات، تقليل الأخطاء الإجرائية، ومعالجة الشكاوى بفاعلية أكبر بنسبة **.30–50%** كما يعزز الذكاء الاصطناعي بُعد الضمان عبر تحسين دقة مواعيد الخدمة، ووجود شفافية في الرسوم. أما في بُعد التعاطف، فتُظهر النتائج أن الذكاء الاصطناعي يدعم تحديد أولويات الخدمة، تدريب الموظفين على التواصل الجيد عبر محاكاة تفاعلية، ضمان العدالة وتقليل التحيز، ومنح تقدير شخصي للمستفيدين عبر أنظمة مكافآت رقمية . وخلصت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي قادر على تحسين دقة الخدمة، سرعة الاستجابة، الشفافية، والرضا العام؛ إلا أن **تحديات** مثل ضعف البنية الرقمية، نقص الكفاءات، مخاطر التحيز، وتغير السياسات، تستلزم تخطيطًا تدريجيًا قائمًا على تجارب تجريبية، وشراكات بين الحكومة والقطاع الخاص، وبرامج تدريب وحوكمة بيانات قوية لضمان تطبيق عادل ومستدام للذكاء الاصطناعي في القطاع العام، كما أوصت الدراسة بضرورة وجود باستراتيجية وطنية تشمل: تعزيز الابتكار والكفاءة من خلال خدمات أكثر تخصيصًا، رفع مهارات الموظفين الرقمية، توسيع الوصول للخدمات، تقليل الاعتماد الكامل على التكنولوجيا عبر أنظمة احتياطية، وتعزيز الشفافية والأمن السيبراني والمشاركة المجتمعية.

قدمت دراسة (Zhang and Li, 2025) تحليلًا منهجيًا لأثر الذكاء الاصطناعي على قدرة الخدمات الرقمية الحكومية في الصين، وذلك من خلال نموذج تجريبي يستند إلى بيانات مستمدة من وحدات إدارية

متعددة تتنوع بين المدن الكبرى والمناطق الإقليمية واسعة **النطاق**. وتبين نتائج الدراسة أن تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم بصورة ملموسة في رفع كفاءة الخدمات الرقمية الحكومية، من خلال تسريع الأداء الإداري، وتحسين مستوى الاستجابة، وتعزيز الحوكمة المبنية على البيانات. ولا يقتصر تأثير الذكاء الاصطناعي على أثر مباشر، بل يمتد عبر مسارات وسيطة تشمل **تنمية رأس المال البشري** و**تراكم رأس المال المعرفي**؛ حيث يشير الباحثان إلى أن تطوير المهارات المهنية وتعزيز التعلم المؤسسي داخل أجهزة الدولة يضاعف من القيمة التحويلية للذكاء الاصطناعي على جودة الحوكمة العامة، فبينما يساهم الذكاء الاصطناعي بشكل واضح في تحسين الأداء، وتسريع الإجراءات، وسد فجوات التنسيق في الهياكل الحكومية الضعيفة أو البيروقراطيات البطيئة، يتراجع تأثيره الإضافي عندما تمتلك الحكومة قدرات قوية على التنظيم الذاتي والتنسيق الداخلي، ومن ثمّ، خلصت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يعد حلاً قائمًا بذاته، بل تدخلاً مؤسسيًا يعتمد نجاحه على عوامل مصاحبة، ولذلك دعت الدراسة إلى ضرورة وجود رؤية أكثر شمولًا للذكاء الاصطناعي، لا تقتصر على تبنيه كأداة تقنية، بل إدماجه داخل استراتيجية إصلاح إداري أوسع تشمل بناء القدرات البشرية، وتعزيز التعلم المؤسسي، وإعادة تصميم الهياكل الحكومية، بما يضمن تحول الذكاء الاصطناعي إلى قوة حقيقية لتحسين جودة الخدمات الحكومية وثقة المواطن.

أوضحت دراسة (Binhammad et al., 2024) أن توظيف الذكاء الاصطناعي في بيئات الأمن السيبراني أصبح واقعًا لا يمكن تجاهله، إذ يعزز قدرة المؤسسات على معالجة البيانات الضخمة واكتشاف التهديدات وتحليل الأنماط الخفية بشكل أكثر دقة وسرعة مقارنة **بالأساليب** التقليدية. غير أن الدراسة أشارت في الوقت ذاته إلى أن هذا التوظيف يخلق مساحات جديدة للمخاطر، فمع ازدياد الاعتماد على النماذج الذكية تظهر تحديات مرتبطة بالأخطاء التلقائية، والانحيازيات الخفية، والقدرة المتزايدة للهجمات المدعومة بالذكاء الاصطناعي على والاختراق. ومن ثمّ يبرز الأمن السيبراني باعتباره الإطار التنظيمي والتقني الذي يمنح الذكاء الاصطناعي اتزانه ويحول دون تحوله إلى مصدر تهديد، وأكدت الدراسة أن الأمن السيبراني لا يقتصر على توظيف أدوات دفاعية، بل يقوم على منظومة وقائية واستباقية تشمل اختبار الأنظمة بصورة عدائية للكشف عن تحملها للهجمات المتطورة، وتحديث البنية الأمنية بصورة مستمرة لمنع استغلال الثغرات الناشئة، بالإضافة إلى تطبيق تدابير حماية الخصوصية مثل التشفير وإخفاء الهوية، فضلاً عن تبني ممارسات تطوير أخلاقي للذكاء الاصطناعي تضمن تقليل الانحيازيات وتحقيق مستوى أعلى من المساءلة في اتخاذ القرار. ووفقًا للدراسة، فإن هذه الآليات مجتمعة تمثل جوهر دور الأمن السيبراني في احتواء مخاطر الذكاء

الاصطناعي وضبط تداعياته داخل المؤسسات، وأوضحت الدراسة أيضًا أن الأمن السيبراني يحمل بُعدًا اجتماعيًا واقتصاديًا لا يقل أهمية عن بعده التقني، إذ يؤدي دمج الذكاء الاصطناعي في الأمن إلى رفع كفاءة العمليات وتحقيق نمو تقني، ولكنه في الوقت ذاته يعيد تشكيل سوق العمل من خلال استبعاد بعض الوظائف وإجبار القوى العاملة على اكتساب مهارات جديدة تشمل المعرفة التقنية والتحليل الأخلاقي والقانوني للأنظمة الذكية. وبذلك يصبح الأمن السيبراني ليس فقط خط الدفاع عن البنية التحتية، بل كذلك إطارًا تنظيميًا يدعم الاستخدام الآمن للذكاء الاصطناعي ويهيئ المؤسسات للتعامل مع تداعياته المستقبلية.

كما قدّم تقرير (International AI Safety Report, 2025) تحليلًا شاملًا لصعوبات إدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي، هدف هذا التقرير لتعزيز فهم علمي دولي مشترك حول مخاطر الذكاء الاصطناعي المتقدم. وقد شارك في إعداد التقرير **96خبيرًا دوليًا** من 30 **دولة** ومنظمات مثل الأمم المتحدة والاتحاد الأوروبي ومنظمة التعاون الاقتصادي، مما يجعله مرجعًا علميًا رفيع القيمة لمجال سلامة الذكاء الاصطناعي. أوضح التقرير أن نطاق استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي واسع بشكل غير مسبوق، مما يجعل التنبؤ بالتداعيات أو اختبار الأداء الواقعي مهمة معقدة للغاية. وأوضح التقرير أن المطورين لا يمتلكون فهمًا كافيًا للآليات الداخلية لعمل النماذج، إذ لا تُبرمج هذه الأنظمة تقليديًا بل تُدرَّب على بيانات ضخمة، وهو ما يجعل بنيتها الداخلية غير قابلة للتفسير بشكل كامل حتى لخبرائها. وقد أشار التقرير إلى أن هذه المحدودية، إلى جانب ظهور وكلاء ذكاء اصطناعي قادرين على التخطيط والتنفيذ الذاتي، تخلق تحديات جوهرية لإدارة المخاطر، مثل احتمال عمل هذه الأنظمة خارج نطاق سيطرة البشر أو تعرضها للاختراق أو إنتاج تفاعلات معقدة بين الأنظمة نفسها، كما أبرز التقرير أن العوامل الاقتصادية والسياسية تسهم في تفاقم التحديات، حيث يفرض التسارع التقني "معضلة الأدلة" على صناع القرار: فبعض المخاطر يمكن أن تظهر فجأة قبل تكوّن أدلة كافية حولها، مما يجعل الاستعداد المسبق ذا قيمة رغم صعوبة تنفيذه. كذلك أشار التقرير إلى فجوة المعلومات بين الشركات المطورة والحكومات والباحثين المستقلين، فضلًا عن الضغوط التنافسية التي قد تدفع الشركات والدول إلى تقليل الاستثمار في إدارة المخاطر لصالح السرعة والسباق العالمي، أوضح التقرير أن تقييم المخاطر الحالي محدود لأنه يعتمد على اختبارات جزئية قد تُخطئ تقدير قدرات النظام أو مخاطره. وعلى الرغم من التقدم في التدريب الأسلم للنماذج، إلا أن الأساليب الحالية لا يمكنها منع المخرجات الخطرة بصورة موثوقة، خاصة إذا حاولت النماذج إخفاء أخطائها. ومع ذلك، أشار التقرير إلى أن التدخلات

التقنية، وتقنيات مراقبة الأداء، وتحسين أدوات التفسير والحماية الخصوصية يمكن أن تسهم في رفع مستويات الأمان، وإن كانت لا تزال غير كافية لحماية شاملة.

هدفت دراسة (Saprudin, 2024) إلي معرفة تأثير الذكاء الاصطناعي على الإدارة الحكومية وتقديم الخدمات العامة في إندونيسيا، اعتمدت الدراسة على **مناهج** بحث نوعية، شملت مقابلات شبه منظمة ودراسات حالة مفصلة لمشاريع ذكاء اصطناعي مختارة، وتشير نتائج البحث إلى أن الذكاء الاصطناعي قد حسّن بشكل ملحوظ الكفاءة الإدارية وتقديم الخدمات العامة، وقد ساهم "نظام الإدارة الذكية" في أتمتة المهام الروتينية، مما أدى إلى انخفاض أوقات المعالجة اليدوية بنسبة 60%، وتعزيز الإنتاجية الإجمالية، كما دعمت "أداة تحليل السياسات" صياغة سياسات أفضل من خلال التحليلات التنبؤية المتقدمة ونمذجة السيناريوهات، وعلى الرغم من هذه النجاحات، حددت الدراسة تحديات مثل مقاومة التغيير، والصعوبات التقنية، ومشاكل تكامل البيانات، كما أبرزت تعليقات المستخدمين محدودية معالجة اللغات باستخدام الذكاء الاصطناعي ومشاكل إمكانية الوصول.

استهدفت دراسة (وسام غريب وسمية إبراهيم، 2024) تحديد أثر استخدام وسائل الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة خدمات التوريد في القطاع الحكومي، وتحديد الآليات المقترحة لتطوير استخدام الذكاء الاصطناعي في وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية بالمملكة **العربية** السعودية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي؛ وتكون مجتمع الدراسة من الموظفين العاملين في الوزارة، وقامت الباحثة بتوزيع أداة الدراسة إلكترونياً على أفراد مجتمع الدراسة، وقد استجاب (100) موظف من العاملين وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بين أفراد العينة حول تأثير الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته المختلفة على جودة خدمات التوريد داخل الوزارة، وأن هناك موافقة بدرجة متوسطة بين أفراد العينة حول المعوقات التي تؤثر بشكل سلبي على جودة خدمات التوريد داخل الوزارة، كما أظهرت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بشدة بين العينة حول الآليات المقترحة لتطوير استخدام الذكاء الاصطناعي في الوزارة، كما بينت نتائج الدراسة وجود علاقة بين استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحسن خدمات التوريد في الوزارة. في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

هدفت دراسة (إيمان الوكيل، 2024) إلي رصد مدى إمكانية تطبيق توجهات الذكاء الاصطناعي داخل القطاع المصرفي الحكومي في مصر بالتطبيق علي بنك مصر، وتقييم أثر هذا التطبيق على تطوير الخدمات وتعزيز القدرة التنافسية المؤسسية. حيث سعت الدراسة إلي استكشاف مدى جاهزية المؤسسات الحكومية لاستيعاب الذكاء الاصطناعي، وما إذا كان تطبيقه يُحدث عائدًا ملموسًا في **جودة** الخدمات وفي الأداء

الاستراتيجي، حيث أكدت الدراسة وجود علاقة إيجابية قوية بين توظيف الذكاء الاصطناعي وتطوير الخدمات المصرفية؛ إذ يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين سرعة تقديم الخدمة، ورفع مستوى الاستجابة لاحتياجات العملاء، وزيادة قدرة البنك على الابتكار في تصميم خدمات جديدة. كما كشفت النتائج عن وجود علاقة جوهرية بين الذكاء الاصطناعي والقدرة التنافسية للبنك، حيث يتيح الذكاء الاصطناعي تعزيز دقة اتخاذ القرار، وفهم ديناميكيات السوق، وتطوير خدمات تلائم توقعات العملاء وتواكب التطور العالمي، كما أكدت الدراسة أن تحقيق الاستفادة الحقيقية من الذكاء الاصطناعي مشروط بتهيئة البنية المؤسسية الملائمة، والتي تشمل تطوير القدرات البشرية، وضع استراتيجية انتقال متكاملة نحو الذكاء الاصطناعي، والاستثمار في البنية الرقمية، وإعادة تصميم الخدمات على أساس احتياجات العملاء الفعلية. وخلصت الدراسة إلى ضرورة تبني البنوك الحكومية نهجًا استراتيجيًا متكاملًا للتحول نحو الذكاء الاصطناعي، وربطه بإطار حوكمي قادر على تعزيز القدرة التنافسية.

استهدفت دراسة (غادة ثابت، 2023) رصد أدوات **الذكاء** الاصطناعي المستخدمة في البوابات الإلكترونية للحكومة الذكية، واستخدمت الدراسات الوصفية بالتطبيق على عينة عمدية من البوابات الإلكترونية الحكومية بدولة الإمارات العربية المتحدة في إطار نظريتي الحضور الاجتماعي الآلي (ASP) ، ونموذج استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة علاقات العملاء، وهو الأكثر ملاءمة لأهداف الدراسة، وكشفت النتائج عن استخدام تقنيات روبوت الدردشة، والتوقيع الإلكتروني باستخدام تطبيق الهوية الإماراتية، وإدارة علاقات أصحاب المصالح بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتقنية المورد الذكي، وتقنية الميتافيرس، في إدارة الخدمات الحكومية حيث اوضحت أن "الذكاء **الاصطناعي** هو أداة تتطور باستمرار يمكنها مساعدة العاملين في الاتصال والعلاقات العامة في العديد من مهامهم اليومية، مما يسمح لهم بتخصيص المزيد من الوقت والطاقة للقيام بمهام أكثر إبداعاً.

استهدفت الدراسة (Lawelai et. al., 2023) استكشاف الحالة الراهنة للبحث العلمي المتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الخدمات العامة، اعتمدت الدراسة منهج تحليل الدراسات والإنتاج العلمي لرصد اتجاهات النشر، والموضوعات البحثية المسيطرة، وعلاقات التعاون بين الباحثين والدول والمؤسسات الأكاديمية، وذلك بهدف رسم صورة تفسيرية لتطور المعرفة العلمية في هذا المجال.

كشفت النتائج عن نمو متصاعد في حجم الأبحاث المنشورة حول **الذكاء** الاصطناعي في القطاع العام خلال العقد الأخير، تقوده دول متقدمة مثل الولايات المتحدة والصين والمملكة المتحدة وأستراليا، كما برزت

جامعات مثل هارفارد وستانفورد بوصفها من أكثر المؤسسات نشاطًا في هذا المجال. وأظهر التحليل أن أكثر المجالات ارتباطًا بالدراسات المنشورة تتمثل في التحول الرقمي للحكومة، والمدن الذكية، وصناعة القرار الرقمي، واستخراج البيانات واستخداماتها في تحسين الخدمات، إضافة إلى موضوعات ناشئة مثل الأمن السيبراني والحوكمة والأخلاقيات الرقمية.

أبرزت الدراسة أن توظيف الذكاء الاصطناعي في الخدمات العامة لا يعتمد فقط على توفر البيانات، بل يتطلب بيئة تنظيمية وإدارية داعمة، وكذلك وجود معايير للحوكمة **والسياسات** العامة، ووجود تصميمات تقنية تركز على تجربة المستخدم، وذلك لضمان تحقيق قيمة حقيقية للمواطنين. كما أشارت النتائج إلى أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع تقنيات أخرى مثل إنترنت الأشياء وسلاسل الكتل يمكن أن يرفع كفاءة الخدمات، ويُسرّع الاستجابة الحكومية، ويُحسن تجربة المتعاملين عبر تقديم خدمات ذكية مخصصة سهلة الوصول.

وخلصت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل محركًا **محتملًا** لتحسين نوعية الخدمات الحكومية، وتعزيز الوصول للخدمات العامة، ورفع كفاءة التشغيل داخل المؤسسات الحكومية. إلا أنها أبرزت وجود فجوات معرفية تتعلق بالجوانب الأخلاقية، والمشاركة المجتمعية، والشفافية، ما يتطلب توسيع نطاق البحث العلمي والعملي حول آليات الحوكمة، وأثر التطبيقات الحكومية على المواطنين، ومستويات الرضا والثقة العامة.

أكدت دراسة (حمد العريمي وآخرون، 2023) أن الذكاء الصناعي يُعد ثورة في طريقة عمل المؤسسات، لا سيما في قطاع الخدمات، أدى دمج تقنية الذكاء الصناعي إلى تحسين جودة الخدمات من خلال زيادة الكفاءة وتقليل الأخطاء وتعزيز تجربة العملاء، ووفقاً لتقرير صادر عن "**برايس** ووتر هاوس كوبرز"، يمكن للذكاء الصناعي زيادة الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنسبة تصل إلى 14% بحلول عام 2030. أظهرت توصيات الدراسة: زيادة كفاءة الخدمات الحكومية من خلال استخدام أدوات الأنظمة التي تعمل بالذكاء الصناعي، والتي يمكنها تبسيط العمليات الإدارية، وتنفيذ إجراءات الحوكمة الأخلاقية للذكاء الصناعي التي تضمن التطوير ونشر تقنيات الذكاء الصناعي، مع الحفاظ على الخصوصية والأمن للمواطنين وبناء مدن ومجتمعات ذكية يمكنها الاستفادة من التقنيات التي تعمل بالذكاء الصناعي لتحسين نوعية الحياة للمواطنين .وكذلك تطوير فكرة وكفاءة الخدمات المالية من خلال الاستفادة من الذكاء الصناعي في دعم اتخاذ القرار الصناعي، والتي تشمل تحديد الاتجاهات المختلفة في السوق في الوقت الفعلي وتحسين خدمات الصناعة،

والإصلاح التشريعي للتشريعات الحالية مثل قوانين العمل وحماية البيانات، لمواكبة متطلبات الرقابة والتحليلات التشريعية التي تعمل بالذكاء الصناعي.

استهدفت دراسة (محمد الأشول، 2022) أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة الخدمات الاستشارية المقدمة من قبل المراجعين الخارجيين لعملائهم من منظمات الأعمال، وذلك عن طريق اتباع المنهج الاستقرائي، تشير النتائج إلى انه " توجد علاقة ذات دلالة **إحصائية** بين استخدام الذكاء الاصطناعي وجودة تنفيذ الخدمات الاستشارية "، كما أكدت النتائج على أنه يوجد تأثير جوهري بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين جودة الخدمات الاستشارية المقدمة من قبل المراجع الخارجي لمنظمات الأعمال ".

هدفت دراسة (Van Noordt, & Misuraca, 2022) استكشاف مدى تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع العام على وظائف الحوكمة الأساسية حيث تُظهر نتائج مراجعة عينة من 250 حالة في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي أن الذكاء الاصطناعي يُستخدم بشكل **رئيسي** لدعم تحسين تقديم الخدمات العامة، يليه تعزيز الإدارة الداخلية، ويُساعد في عدد محدود فقط من هذه الحالات (بشكل مباشر أو غير مباشر) في صنع القرارات المتعلقة بالسياسات. ويشير التحليل إلى استخدام أنواع مختلفة من تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في وظائف الحوكمة المختلفة، مما يُبرز الحاجة إلى مزيد من البحث المتعمق لفهم دور وتأثير الاستخدام بشكل أفضل فيما يُعرّف بأنه حوكمة "الذكاء الاصطناعي.

أكدت دراسة (Effendi & Pribadi, 2021) تأثير أسلوب القيادة على تطبيق الذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية. اعتمدت هذه الدراسة على منهج وصفي نوعي، ومصادر بيانات مستقاة من الموقع الإلكتروني وتطبيقات الخدمات الحكومية، وحسابات رئيس البلدية على مواقع التواصل الاجتماعي، وحلل الباحثون البيانات باستخدام برنامج معالجة البيانات Nvivo 12 plus والجدول المتقاطع، وأظهرت النتائج أن أسلوب القيادة أثر على استجابة الذكاء الاصطناعي وتقدم المدينة من خلال مؤشرات جودة الحكومة وأدائها ومسؤوليتها وجاذبيتها، والتي تؤثر بدورها على أسلوب القيادة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية.

هدفت دراسة (Chohan & Akhter, 2021) إلى اقتراح حل فوري قائم على الذكاء الاصطناعي لتحسين حياة المواطنين في المناطق الحضرية في باكستان، وذلك باستخدام الذكاء الاصطناعي كبعد جديد لخدمات المواطنين، اعتمدت هذه الدراسة على منهجية مراجعة الأدبيات **لجمع** وتحليل وتوليف البيانات المتاحة في الأبحاث السابقة المتعلقة بهذا الموضوع، بهدف تقديم حلول مبتكرة قائمة على الذكاء الاصطناعي لتطبيق

خدمات الحكومة الإلكترونية في باكستان. واستنادًا إلى البنية التحتية الحالية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستقرارها في باكستان، توصي الدارسة بدمج الذكاء الاصطناعي في الخدمات الإدارية الموجهة من المواطنين إلى الحكومة، والخدمات المالية والضريبية، والشرطة، والإدارة المحلية، والخدمات الصحية.

تناولت دراسة (Reis et al., 2019) تقديم لمحة عامة عن كيفية تشكيل الذكاء الاصطناعي للعصر الرقمي في صنع السياسات والمصطلحات الحكومية، وبذلك، كشفت عن فرص جديدة وناقشت آثارها التي يجب على صانعي السياسات مراعاتها، تشير النتائج إلى الحاجة إلى تعميق البحث العلمي في مجالات الإدارة العامة والقانون الحكومي واقتصاديات الأعمال، وهي المجالات التي لا يزال التحول الرقمي يبرز فيها من الذكاء الاصطناعي، على الرغم من أن الجمع بين القطاعين العام والخاص، للتعاون في تقديم الخدمة العامة، يقدم مزايا كبيرة لصانعي السياسات، ويحقق فوائد تشغيلية وتقنية للحكومات، فقد أظهرت الأدلة أيضًا وجود آثار سلبية لهذا التعاون لأنه قد يترتب عليه آثار سلبية تتعلق بالحوكمة، والشفافية، وحماية البيانات، وتوازن المصالح، مما يستدعي تطوير ممارسات إدارية وتنظيمية فعالة لضمان تحقيق القيمة العامة.

التعليق علي الدراسات السابقة:

- تتفق الدراسات السابقة في مجملها حول تقييم الأثر التحويلي لاستخدام الذكاء الاصطناعي (AI) على الخدمات الحكومية والعامة، مع التركيز على الكفاءة التشغيلية والجودة النهائية للخدمة. حيث سعت غالبية هذه الأبحاث إلى رصد مدى تحسن جودة الخدمات وتقليل الأخطاء وسرعة الإجراءات من خلال الأتمتة (كما في دراسات **محمد الأشول، 2022** – **Saprudin, 2024** – **Mustainah et al., 2025**)، بينما ركزت دراسات أخرى كدراسة (**Zhang, & Li, 2025** – **Chohan & Akhter, 2021**) على تعزيز قدرة الخدمات الرقمية الحكومية وتوفير حلول مبتكرة للمواطنين في السياقات الحضرية والإدارية المتنوعة. بالإضافة إلى ذلك، استهدفت مجموعة من الدراسات **(مثل أسامة وجدي وعاطف فتحي، 2025** – **ومازن الشويكي، 2025)** تحديد فرص ومعوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي وتقييم مستوى الجاهزية المؤسسية والفنية والبشرية اللازمة للتبني في مختلف القطاعات (الحكومي، النقابات، والمالي)، في حين تناولت دراسات أخرى كـ **(غادة ثابت،2023** – **Reis et al.,2019)** الجانب الإجرائي، من خلال رصد أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في البوابات الإلكترونية وإدارة الحوكمة، لتشكل هذه الأهداف معاً إطاراً شاملاً يربط بين التقييم النظري للأثر، والتحليل التطبيقي للآليات، وتقييم الاستعداد المؤسسي للتحول.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

1. تحديد وبلورة مشكلة الدراسة ووضع التساؤلات والأهداف وفروض الدراسة.
2. رصد أهم الجوانب المنهجية والتعرف على المناهج والأدوات المستخدمة والاختيار الأمثل لمنهج الدراسة وأدوات الدراسة.
3. ساعدت في معرفة أهم المراجع العربية والأجنبية التي يمكن الاستفادة منها في الدراسة الحالية.
4. الاستفادة من الإطار النظري للدراسات والنتائج والتوصيات التي توصلت لها لتنفيذ وتخطيط الخطة الحالية.

الفجوة البحثية:

وتُظهر مراجعة الأدبيات وجود فجوة بحثية واضحة تتجلى في النقاط الآتية:

1. قلة الدراسات التطبيقية التي تناولت وزارة الإسكان كحالة بحثية رغم كونها من أكثر الوزارات انخراطًا في مشروعات المدن الذكية والمستدامة، والتي تعتمد على أنظمة رقمية وتطبيقات ذكاء اصطناعي في دعم اتخاذ القرار وإدارة المشروعات العمرانية.
2. غياب تقييم علمي لمدى استخدام موظفي وزارة الإسكان لتقنيات الذكاء الاصطناعي في مهامهم اليومية، ومدى إدراكهم لفوائد ومخاطر هذه التقنيات على كفاءة وجودة الخدمات المقدمة.
3. ضرورة تقييم آليات حماية الخصوصية وأمن البيانات، نظرًا لتعامل الوزارة مع بيانات حساسة للمواطنين والمستفيدين من برامج الإسكان، مما يتطلب التأكد من الالتزام بإجراءات الأمن السيبراني والمعايير الحكومية لحماية المعلومات

المحور الثاني: الذكاء الاصطناعي – المفهوم والأبعاد

تمهيد:

يمثل الذكاء الاصطناعي أحد الاعمدة الرئيسية في مشهد التحول الرقمي العالمي خلال العقود الأخيرة، حيث لم يعد مجرد تقنية مستقبلية، بل تحول إلي عنصر استراتيجي فعال تعتمد عليه الحكومات والمؤسسات في تحسين كفاءة العمليات، دعم اتخاذ القرار، وتقديم خدمات اكثر استجابة وابتكارًا للمواطنين.

لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد ضرب من خيال العلم أو ترفاً تقنياً يقتصر على المختبرات البحثية، بل أضحى المحرك الأساسي للثورة الصناعية الرابعة والقوة الدافعة لإعادة تشكيل ملامح الحياة البشرية في القرن الحادي والعشرين. فمع الانفجار المعلوماتي الهائل وتعاظم القدرات الحوسبية، انتقلت الآلة من مرحلة "تنفيذ الأوامر الجامدة" إلى مرحلة "المحاكاة الذكية "للقدرات الذهنية البشرية، من استنتاج وتحليل وتعلم ذاتي.

1/ تعريف الذكاء الاصطناعي:

يعد مصطلح "الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) "من أكثر المصطلحات إثارة للجدل العلمي؛ فمنذ بزوغ فجر هذا المفهوم في منتصف القرن العشرين، لم يتفق العلماء على تعريف جامع مانع له، نظراً لتداخل أبعاده بين العلوم الحاسوبية، والمنطق الفلسفي، وعلم النفس المعرفي.

حيث عرفه (Rakuasa: 2023) بأنه هو أحد تخصصات علوم الكمبيوتر الذي يركز علي تطوير أنظمة الكمبيوتر التي يمكنها أداء المهام التي تتطلب الذكاء البشري، ويتضمن ذلك القدرة علي التعلم من البيانات والتعرف علي الأنماط واتخاذ القرارات وإكمال المهام المعقدة، ويعتبر التعلم الألى هو أحد الأساليب الرئيسة في الذكاء الاصطناعي الذي يتضمن استخدام الخوارزميات لتعليم الكمبيوتر كيفية معالجة البيانات واتخاذ الإجراءات بناءً علي الأنماط المشفرة، ويتيح ذلك لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحسين أدائها بشكل مستمر مع مرور الوقت.

وأشار إليه (حمد علي :2023) بأنه أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة، التي تبحث عن أساليب برمجية متطورة للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود حقيقية تلك الأساليب التي تنسب لذكاء الانسان، فهو بذلك علم يبحث أولاً في تعريف الذكاء الإنساني وتحديد ابعاده، ومن ثم محاكاة بعض خواصه.

في حين عرفه (عصام جابر :2021) بأنه برامج تتيح للحواسب القيام بجميع العمليات العقلية خاصة التي تستهدف مستويات التفكير العليا من اتخاذ قرار وحل مشكلات وتفكير تباعدي، ويتم ذلك من خلال القيام بعملية محاكاة للعقل البشري.

كما عرفه كل من Stagliano & Tanzola (2020: 9) انه عبارة عن مزيج من الأجهزة والبرامج التي تؤدي وظائف مثل العقل البشري ويمكنها تقييم وتقرير وتنفيذ عمليات حكم معقدة بناء علي البيانات المتاحة.

ويُعرّف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه:

مجموعة من الأنظمة والتطبيقات الرقمية التي يتم توظيفها بوزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية في مصر، والتي تعتمد على تحليل البيانات الضخمة للمشروعات الهندسية، والتعلم الآلي، والخوارزميات الذكية، بهدف دعم اتخاذ القرار، وتحسين جودة التصميم والتنفيذ، والتنبؤ بالمشكلات المحتملة، ورفع كفاءة إدارة المشروعات وتقليل الوقت والتكلفة.

2/ مجالات الذكاء الاصطناعي:

يتكون الذكاء الاصطناعي من مجموعة من المجالات الفرعية التي تتكامل فيما بينها لتمكين الأنظمة من محاكاة القدرات البشرية مثل التعلم، والفهم، والتحليل، واتخاذ القرار. ويعتمد الذكاء الاصطناعي على مجموعة من التقنيات المتخصصة التي تعمل بشكل مترابط لتحليل البيانات وتقديم حلول ذكية تسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة الأداء في مختلف القطاعات .كما يمثل هذا التكامل بين المجالات المختلفة الأساس الذي تقوم عليه التطبيقات الحديثة للذكاء الاصطناعي في المجالات الهندسية والحكومية **(عدنان كاظم: 2025)**.

شكل(1) يوضح مجالات الذكاء الاصطناعي

-التعلم الآلي (Machine Learning)

يُعد التعلم الآلي أحد الركائز الأساسية للذكاء الاصطناعي، حيث يعتمد على تطوير نماذج رياضية وخوارزميات قادرة على التعلم من البيانات واكتشاف الأنماط دون تدخل برمجي مباشر لكل حالة. ويُستخدم في تحليل البيانات والتنبؤ بالنتائج المستقبلية، مما يجعله أداة فعالة في دعم اتخاذ القرار وتحسين الأداء المؤسسي ويمثل **التعلم العميق(Deep Learning)** تطورًا متقدمًا في مجال التعلم الآلي، حيث يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية متعددة الطبقات لتحليل البيانات المعقدة مثل الصور والفيديو والنصوص. ويتميز بقدرته على استخراج الخصائص تلقائيًا من البيانات دون الحاجة إلى تدخل بشري كبير، مما يجعله مناسبًا للتطبيقات الهندسية وتحليل النماذج الرقمية

- **معالجة اللغات الطبيعية: (Natural Language Processing – NLP)** يهتم هذا المجال بتمكين الأنظمة من فهم اللغة البشرية وتحليلها والتفاعل معها، ويشمل ذلك تحليل النصوص والتعرف على الكلام وتوليد اللغة. ويُستخدم في تحليل التقارير والمستندات واستخلاص المعلومات لدعم اتخاذ القرار
- **الرؤية الحاسوبية(Computer Vision)** : تُعنى الرؤية الحاسوبية بتمكين الأنظمة من تحليل الصور والفيديو والتعرف على الأنماط المختلفة داخلها. وتُستخدم في مراقبة العمليات وتحليل البيانات البصرية، مما يسهم في تحسين جودة المتابعة والتقييم، خاصة في البيئات الهندسية
- **الأنظمة الخبيرة (المبنية على المعرفة) (Expert Systems)** : تعتمد الأنظمة الخبيرة على تمثيل المعرفة البشرية في صورة قواعد (Rules) يتم استخدامها لاتخاذ قرارات أو تقديم توصيات في مجالات محددة. وتُعد من أوائل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار، خاصة في المجالات التي تتطلب خبرة متخصصة.
- **الروبوتات(Robotics)** :تمثل الروبوتات أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تجمع بين البرمجيات الذكية والأنظمة الميكانيكية لتنفيذ مهام بشكل آلي. وقد ساهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الروبوتات لتصبح أكثر قدرة على التكيف واتخاذ القرار في البيئات المعقدة.
- **التخطيط واتخاذ القرار: (Planning & Decision Making)** يركز هذا المجال على تطوير نماذج وخوارزميات تساعد في تحليل البدائل المختلفة واختيار الحل الأمثل بناءً على البيانات المتاحة. ويُعد هذا المجال من الركائز الأساسية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث يدعم عملية اتخاذ القرار في إدارة المشروعات وتحسين استخدام الموارد.

حيث يتضح أن مجالات الذكاء الاصطناعي تمثل منظومة متكاملة من التقنيات التي تعمل بشكل مترابط لتحقيق أهداف مشتركة، ويسهم كل مجال في معالجة جانب معين من البيانات أو دعم اتخاذ القرار.

مراحل تطور الذكاء الاصطناعي عبر الزمن

◇ أولًا: الجذور الفكرية للذكاء الاصطناعي قبل ظهوره كمجال علمي

تعود جذور الذكاء الاصطناعي إلى محاولات فلسفية وعلمية قديمة لفهم طبيعة الذكاء وإمكانية محاكاته، حيث لم تكن فكرة إنشاء ذكاء غير بيولوجي وليدة العصر الحديث، بل ظهرت منذ قرون عديدة قبل التأسيس الرسمي لهذا المجال. فقد ارتبطت هذه الفكرة بمحاولات تفسير التفكير البشري بوصفه عملية حسابية أو منطقية يمكن نمذجتها. ففي القرنين السابع عشر والتاسع عشر، ظهرت تصورات مبكرة تعتبر أن الذكاء يمكن تصميمه كما تُصمم الآلات، وهو ما يعكس الاتجاه نحو تحويل التفكير إلى عمليات قابلة للحوسبة. ومع تطور النظريات العلمية، خاصة بعد نظرية داروين، أصبح من الممكن النظر إلى الذكاء بوصفه ناتجًا عن عمليات معقدة يمكن محاكاتها، وليس فقط خاصية حصرية للكائنات الحية. وبالتالي، فإن فكرة الذكاء الاصطناعي سبقت ظهوره الرسمي بقرون، مما يؤكد أن هذا المجال هو امتداد لتطور فكري وعلمي طويل.**(Spector, 2006)** .

◆ ثانيًا: التأسيس الرسمي للذكاء الاصطناعي(1950–1970)

بدأ الذكاء الاصطناعي كمجال علمي منظم في منتصف القرن العشرين، حيث ساهمت أعمال آلان تورينج في وضع الأساس النظري لفكرة الآلات الذكية، من خلال طرح تساؤلات حول قدرة الآلة على التفكير ومحاكاة السلوك البشري. وقد شكّلت **ورشة دارتموث (Dartmouth Conference)** عام 1956 نقطة الانطلاق الرسمية، حيث تم استخدام مصطلح "الذكاء الاصطناعي" لأول مرة على يد جون مكارثي، ليصبح هذا الحدث حجر الأساس في نشأة المجال. خلال هذه الفترة، اتسمت الأبحاث بالتفاؤل الكبير بإمكانية تطوير أنظمة ذكية تحاكي الإنسان، وتركزت الجهود على بناء برامج قادرة على حل المشكلات المنطقية والرياضية. كما برز عدد من العلماء المؤسسين مثل نيويل وسايمون وشانون، الذين سعوا إلى تطوير نماذج أولية للذكاء تعتمد على الاستدلال المنطقي واتخاذ القرار. وقد شكّلت هذه المرحلة ما يُعرف بمرحلة "التأسيس"، حيث تم وضع القواعد النظرية والتطبيقية الأولى للذكاء الاصطناعي **(Mijwil & Abttan, 2021)**

◇ **ثالثًا: فترات التراجع (شتاء الذكاء الاصطناعي)**

على الرغم من التفاؤل الكبير الذي صاحب بدايات الذكاء الاصطناعي، إلا أن المجال واجه تحديات كبيرة أدت إلى فترات من التراجع عُرفت باسم "شتاء الذكاء الاصطناعي". وقد ظهرت هذه المرحلة بشكل واضح خلال الفترة من 1974 إلى 1980، حيث تعرضت الأبحاث لانتقادات حادة بسبب الفجوة بين التوقعات النظرية والنتائج الفعلية. كما أدى ضعف القدرات الحاسوبية في ذلك الوقت إلى محدودية التطبيقات العملية، مما ساهم في تقليص التمويل والدعم البحثي. وقد انعكس ذلك على تباطؤ التقدم العلمي في المجال، حيث أصبحت الأهداف الطموحة غير قابلة للتحقيق في ظل الإمكانات المتاحة. ومع ذلك، لم يؤد هذا التراجع إلى توقف البحث، بل أسهم في إعادة توجيه الجهود نحو تطوير أساليب أكثر واقعية وقابلية للتطبيق، مما مهّد للمرحلة التالية من التطور **(Mijwil & Abttan, 2021)** .

◇ **رابعًا: مرحلة الذكاء الرمزي(1970–1990)**

شهدت هذه المرحلة تحولًا مهمًا في مسار الذكاء الاصطناعي، حيث تم التركيز على ما يُعرف بالذكاء الرمزي، والذي يعتمد على تمثيل المعرفة باستخدام القواعد المنطقية والرموز. وقد تم تطوير أنظمة خبيرة (Expert Systems) قادرة على اتخاذ قرارات في مجالات محددة مثل الطب والهندسة، من خلال الاعتماد على قواعد معرفية مُخزنة مسبقًا. وتركزت الأبحاث خلال هذه الفترة على كيفية تمثيل المعرفة البشرية داخل الأنظمة الحاسوبية، وكيفية استخدام هذه المعرفة في الاستدلال واتخاذ القرار. وعلى الرغم من نجاح هذه الأنظمة في بعض التطبيقات، إلا أنها واجهت صعوبات في التعامل مع البيانات غير المنظمة أو البيئات المعقدة، مما حدّ من قدرتها على التوسع. ومع ذلك، فقد ساهمت هذه المرحلة في ترسيخ مفهوم الذكاء القائم على المعرفة، والذي شكّل أساسًا مهمًا للتطورات اللاحقة **(Delipetrev et al., 2020)**

◆ **خامسًا: مرحلة التعلم الآلي والتعلم العميق (1990–الوقت الحاضر)**

منذ التسعينيات، شهد الذكاء الاصطناعي تحولًا جذريًا نحو الاعتماد على التعلم الآلي، حيث أصبح التركيز على تطوير أنظمة قادرة على التعلم من البيانات بدلاً من الاعتماد على قواعد محددة مسبقًا. وقد أدى هذا التحول إلى ظهور تقنيات متقدمة مثل الشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم العميق، التي مكّنت الأنظمة من التعامل مع كميات ضخمة من البيانات واستخلاص الأنماط منها. كما

ســـاهمت التطورات في قدرات الحوســـبة، خاصـــة مع ظهور المعالجات المتقدمة وتقنيات البيانات الضخمة، في تسريع هذا التقدم بشكل كبير. وأدى ذلك إلى انتقال الذكاء الاصطناعي من مرحلة البحث الأكاديمي إلى مرحلة التطبيق العملي في مجالات متعددة مثل الرعاية الصحية، والصناعة، والخدمات، واتخاذ القرار. **(Duan et al., 2019)**

- **سادسًا: الذكاء الاصطناعي في عصر البيانات الضخمة والتطبيقات الحديثة**

في العصر الحديث، أصبح الذكاء الاصطناعي أحد أهم المحركات الرئيسية للتطور التكنولوجي والاقتصادي، حيث يتم دمجه مع تقنيات أخرى مثل إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية، مما يعزز من قدراته التطبيقية. وقد تطورت الحواسيب من مجرد أدوات تعتمد على تدخل الإنسان إلى أنظمة قادرة على التعلم الذاتي والتكيف مع البيئات المختلفة، نتيجة عقود من البحث والتطوير. كما أصبح الذكاء الاصطناعي جزءًا أساسيًا من التحول الرقمي في المؤسسات، حيث يُستخدم في تحليل البيانات، والتنبؤ، وتحسين الأداء. وتشير الدراسات إلى أن هذا التطور يعكس انتقال الذكاء الاصطناعي من كونه مجالًا نظريًا إلى كونه أداة عملية ذات تأثير واسع على مختلف القطاعات **(Lu, 2019)**

3/بعض استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة:

انطلاقاً من طبيعة الذكاء الاصـــطناعي كمنظومة تقنية وإدارية متكاملة، فإن تقييم دوره في تحســـين جودة الخدمات الحكومية لا يمكن حصـــرُه في زاوية واحدة؛ بل يتطلب تفكيك هذا المفهوم إلى مجموعة من الأبعاد الجوهرية التي تشكل في مجموعها كفاءة التجربة الرقمية، ومن بين ابعاد الذكاء الاصطناعي ما يلي:

- **التكنولوجيا الرقمية الصناعية:**

في ظل ظهور العصـــر الرقمي وثورة التكنولوجيا وما رافقها من ظهور الذكاء الاصـــطناعي والبلوكتشـين والحوسـبة السـحابية ازداد الاهتمام بالتكنولوجيا الرقمية الصـناعية من خلال ما توفره من أدوات وحلول مســاعدة، ونظرًا للتطور الســريع في بيئة الاعمال حيث يعد البقاء في المقدمة أمرًا بالغ الأهمية للمنظمات، مما يؤدي إلي حتمية الخروج من التفكير التقليدي وابتكار حلول جديدة التلبية احتياجات السوق، مما جعل من الابتكار أداة فعالة لإيجاد منتجات جديدة، وكذا توليد فرص اقتصادية وأسواق جديدة. (مها سالم :2022)

- **الابتكار التكنولوجي:**

إن التحول إلي اقتصـــاد المعرفة أفرز كثير من المتغيرات والعوامل الهامة لاســيما في مجالات توليد الابداعات والابتكارات المتولدة عن التكنولوجيا، حيث يهتم الاقتصـــاد الجديد بشــكل جوهري علي توليد المعرفة وتنميتها علي اعتبار المعرفة الأصـــل اللامادي الأكثر قيمة في المنظمات نظرًا لارتباطها بالأعمال العقلية والفكرية للمورد البشري ومدي قدرته علي دمج المعارف المفيدة في ممارسات نشاطات البحث والتطوير والابتكار، ضمن النظام الإنتاجي الذي حتمًا سيؤدي لصناعة منتجات مبتكرة، وتتباين المعرفة من منظمة لأخري نظرًا لتعدد وتعقد لعوامل المســـاهمة في توليدها من جهة، وكذلك اختلاف الطريقة التي يتم بها مزج هذه العوامل لتوليد المعرفة. (إكرام بودبزة:2021)

- **تطوير القوي العاملة:**

أدي التطور السـريع للتكنولوجيا الي توليد الحاجة المسـتمرة للتعلم مدي الحياة وتحسـين مهارات العاملين، حيث تعد المهارات والمعرفة الرقمية من بين المعايير المطلوبة لشـــغل الوظائف، مما يوفر فرصًـا جديدة للعمال والباحثين عن عمل، ولكن في نفس الوقت يتطلب المزيد من الكفاءات للاضـطلاع بتلك الوظائف، ولذلك يصـــبح التعلم وتطوير المهارات، نهجًا للمواطنين حتي يتمكنوا من التحرك مع ســوق العمل، ومواكبة المنافســة في اقتصـــاد المعرفة العالمي، مما يزيد من قدرة العامل على التعامل بفعلية مع التغير وتزيد من قدرته علي التكيف مع التكنولوجيا الجديدة، مما يســـهم في تحقيق النمو الاقتصادي. **(فينان حسين: 2024)**

- **قابلية التشغيل البيني:**

يتكون إطار عمل تطبيقات إنترنت الأشـــياء والذكاء الاصـــطناعي من العديد من المكونات الأساسية، بما في ذلك أنظمة الاستشعار أو أنظمة المراقبة التي تجمع المعلومات من الأفراد والكيانات والبيئة المحيطة، وشـــبكات وأنظمة الاتصـــالات، وأدوات أو أجهزة تخزين البيانات ومعالجتها، وكلها تســـتخدم تقنيات متنوعة علاوة على ذلك، يمكن للنظام أن يكون قابلاً للتشـــغيل البيني مع العديد من التطبيقات الحكومية الأخرى. كما أن كثرة التقنيات قد تُسبب مشاكل في خدمات الصيانة والاستدامة. (Gubbi et al., 2013)

- **أمن البيانات وخصوصيتها:**

يُستخدم الإنترنت لجمع المعلومات وتحليلها في تطبيقات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي. ونتيجة لذلك، فإن العديد من تطبيقات إنترنت الأشياء عُرضة لمخاطر الأمن السيبراني كما أن مشاكل أمن البيانات، مثل اختراق المعلومات الخاصة في أجهزة إنترنت الأشياء، قد تُهدد خصوصية البيانات. علاوة على ذلك، ترتبط خصوصية البيانات بتفويض المعلومات. قد تُجمع بيانات الأفراد دون إذنهم بواسطة أجهزة أو مستشعرات، مثل كاميرات المراقبة في الشوارع. بعبارة أخرى، قد لا يدرك المستخدمون أن معلوماتهم تُجمع. كما قد يفتقرون إلى فهم جيد لنوع البيانات التي تُجمع، وكيفية حفظها وإدارتها، ومن المستفيد منها. قد تتعرض الحرية الشخصية والمصداقية للخطر نتيجةً لهذا الغموض في جمع البيانات واستخدامها. في هذا الصدد، قد تنشأ صعوبات كبيرة بين مختلف الأطراف المسؤولة عن مجموعات البيانات وإدارتها وتحليلها. لتخفيف هذه النزاعات، من الضروري تحديد حقوق الملكية والمزايا التي توفرها تطبيقات الذكاء الاصطناعي المدعومة بتقنية إنترنت الأشياء. (Haque et al., 2021).

آليات تحقيق أمن البيانات الواردة في الاستراتيجية المصرية للذكاء الاصطناعي

تشير الاستراتيجية الوطنية المصرية للذكاء الاصطناعي إلى مجموعة من الآليات الأساسية التي تهدف إلى تعزيز أمن البيانات وضمان الاستخدام الآمن والمسؤول لتقنيات الذكاء الاصطناعي. وتتمثل هذه الآليات في تبني أطر حوكمة واضحة تنظم عملية جمع البيانات ومعالجتها وتخزينها، بما يضمن الحفاظ على سريتها وسلامتها. كما تؤكد الاستراتيجية على أهمية تطوير بنية تحتية رقمية آمنة قادرة على حماية البيانات من التهديدات السيبرانية، من خلال تطبيق معايير الأمن السيبراني الحديثة وتعزيز نظم الحماية التقنية.

وفي هذا السياق، تبرز الاستراتيجية ضرورة تطبيق آليات فعالة لإدارة المخاطر، تشمل التعرف على التهديدات المحتملة المرتبطة بالبيانات، وتقييمها بشكل دوري، ووضع إجراءات وقائية للحد من تأثيرها. كما تؤكد على أهمية ضمان الشفافية في استخدام البيانات، بحيث تكون عمليات المعالجة والتحليل واضحة وقابلة للتفسير، بما يعزز من الثقة في الأنظمة الذكية. علاوة على ذلك، تشير الاستراتيجية إلى ضرورة الالتزام بالأطر القانونية والأخلاقية المنظمة لاستخدام البيانات، بما في ذلك حماية الخصوصية ومنع إساءة استخدام المعلومات. كما تدعو إلى بناء القدرات المؤسسية والبشرية في مجال أمن المعلومات، من خلال التدريب المستمر ورفع الوعي بمخاطر الأمن السيبراني.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن آليات تحقيق أمن البيانات في الاستراتيجية ترتكز على أربعة محاور رئيسية، تشمل: الحوكمة، والأمن السيبراني، وإدارة المخاطر، والالتزام القانوني والأخلاقي، وهي جميعها تسهم في بناء بيئة رقمية آمنة تدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكفاءة (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2025)

الاستدامة البيئية:

قد تُسهم أنظمة الذكاء الاصطناعي المدعومة بتقنية إنترنت الأشياء في زيادة كفاءة إدارة الطاقة من خلال تحسين إنتاج الطاقة وتوزيعها. من ناحية أخرى، يتعين على هذه الأنظمة جمع كميات هائلة من البيانات وتخزينها وفحصها، بالإضافة إلى فحص استهلاك الطاقة والكمية المطلوبة منها. مع ذلك، تشير التقديرات إلى أن الإنترنت يتسبب في 5% من إجمالي استهلاك الطاقة العالمي، وهي نسبة في ازدياد مع تزايد حركة البيانات على الإنترنت، وخدمات الحوسبة السحابية، والآن إنترنت الأشياء. ولمعالجة هذه المشكلات، يسلط القسم السابق الضوء على ثلاثة مفاهيم متعلقة بإنترنت الأشياء لأنظمة وتطبيقات الحكومات الذكية: قابلية التشغيل البيني، والاستدامة، والخصوصية، والأمن.

- **التحديات الأخلاقية:**

بمجرد جمع البيانات عبر أجهزة إنترنت الأشياء، تواجه أنظمة الذكاء الاصطناعي الحكومية الذكية التي تستخدم هذه البيانات العديد من المشكلات الأخلاقية. فالمركبات ذاتية القيادة، على سبيل المثال، أصبحت قادرة على التعرف على البيئة المحيطة والتنقل دون تدخل بشري. ومع ذلك، فإن سهولة أتمتة التنقل وما تعد به من إمكانيات قد تخلق معضلات أخلاقية. فعلى سبيل المثال، عند مواجهة العديد من الاحتمالات، مثل خفض معدلات الوفيات أو حماية حياة السائق أو الركاب، يتم تصميم برامج الذكاء الاصطناعي لتقليل الضرر إلى أدنى حد. (Nyholm et al., 2016)

- **قضايا المساءلة:**

هناك قلق آخر يتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل الروبوتات الطبية، حيث ثبت أنها تُعرّض سلامة المرضى للخطر وتطرح مشكلات تتعلق بالمسؤولية. هل ينبغي للآلة أن تنفذ توجيهات قد تضر بالإنسان، كأن يتوسل مسنٌّ إلى الروبوت أن يدمر نفسه، أو أن يوجه طبيبٌ إجراءً طبيًا خاطئًا؟ تثير هذه السيناريوهات مخاوف بشأن المسؤولية عن الآثار السلبية لأحكام الروبوتات وأفعالها، مما يشكل عائقًا كبيرًا أمام هذه التطبيقات.

المحور الثالث: الخدمات الحكومية في ضوء الذكاء الاصطناعي

تمهيد

تُعد الخدمات الحكومية هي المرآة العاكسة لكفاءة الدولة والقناة الرئيسية للتواصل بين الإدارة والمواطن. فعبر التاريخ، لم يقتصر دور المؤسسات الحكومية على إنفاذ القانون فحسب، بل امتد ليكون الضامن الأساسي لتلبية الاحتياجات المجتمعية المتزايدة. وفي ظل التغيرات العالمية المتسارعة، انتقل مفهوم الخدمة العامة من النمط "البيروقراطي التقليدي" الذي يعتمد على الأوراق والمركزية المقيتة، إلى نمط "الحكومة الخدمية "التي تضع رضا المواطن كأولوية قصوى.

ومع بزوغ فجر التحول الرقمي، أعادت الدولة المصرية صياغة استراتيجيتها في تقديم الخدمات، بحيث لم يعد الهدف هو مجرد تقديم الخدمة، بل تقديمها بـ "جودة استباقية ."هذا التحول يفرض على الوزارات الحيوية، وفي مقدمتها وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، حيث تبني نماذج عمل مرنة تعتمد على التكنولوجيا ليس كأداة تكميلية، بل كفلسفة عمل تهدف إلى تبسيط الإجراءات وتسهيل حياة المواطنين.

1/ مفهوم الخدمات الحكومية:

عرفها حمد العريمي وآخرون (2023) [1] هي مجموعة الخدمات التي تقدم لتعزيز الأداء الحكومي بطريقة أكثر فاعلية وأكثر كفاءة في جميع الأوقات ومن مختلف الأماكن وتضمن التفاعل مع المستفيدين ورفع مستوي رضاهم عن الخدمات المقدمة لهم.

وعرفها حسن علي (2022) [2] بان الخدمات الحكومية من أهم الأمور التي يسعي المواطن للحصول عليها والخدمة تعبر عن المزايا والمساعدة التي يمكن أن يحصل عليها طالب الخدمة أو المستفيد منها وهي تكون غير ملموسة.

كما عرفتها وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (2020) بانها مجموعة من الأنشطة والإجراءات التي تقدمها الجهات الحكومية بهدف تلبية احتياجات المواطنين والمقيمين، وتحقيق الرفاه العام،

[1] حمد علي هلال العريمي (2023). تأثير الذكاء الاصطناعي علي جودة الخدمات الحكومية في سلطنة عمان، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، 14(2).

[2] حسن فوزي علي (2022). اسهامات المراكز التكنولوجية لخدمة المواطنين في تطوير الخدمات بالمحليات، المجلة العلمية للخدمة الاجتماعية، دراسات وبحوث تطبيقية، (18).

وتشـمل خدمات التعليم، والصـحة والأمن، والإدارة، وغيرها، وقد تقدم هذه الخدمات تقليديا أو عبر الوسـائل الإلكترونية الحديثة.

ويعرف اجرائيًا في هذا البحث بأنه "مجموعة المخرجات والأنشـطة الرقمية أو الميدانية التي تقدمها وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية لإشباع حاجات المواطنين السكنية والخدمية".

2/ أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها في الخدمات الحكومية:

يبرز الذكاء الاصـطناعي بشـكل متسـارع منذ بداية العقد الثاني من القرن الواحد وعشـرون كعنصـر قادر علي إحداث نقلات نوعية في مجال الاعمال باعتباره أحد أسـس التغيرات والتحولات الجوهرية في مختلف القطاعات على مستوي العالم **(Piccialli et al., 2021)**

ومن المتوقع ان تزيد الحلول القائمة علي **الذكاء** الاصـطناعي في الخدمات الحكومية، لا سـيما في الدول محدودة الموارد كما هو الحال في جمهورية مصـر العربية، من مسـتوي رضـاء المواطنين وثقتهم في المؤسـسـات العامة من خلال خدمات أسـرع وأكثر شـفافية ومخصـصـة وتتمثل أدوات وتطبيقات الذكاء المستخدمة في الخدمات الحكومية فيما يلي: **(أسامة وجدي وآخرون، 2025)**

- **IBM Watson:**

هو منصة ذكاء اصطناعي متقدمة توفر **حلولا** مثل معالجة اللغة الطبيعية وتحليل البيانات الضخمة، تستخدم في القطاعات الحكومية لتحسين الخدمات العامة مثل الرعاية الصحية (تشخيص الامراض) التعلم (تخصيص المناهج)، بالإضافة إلي دعم اتخاذ القرارات عبر تحليل الأنماط في البيانات.

- **Microsoft Azure AI:**

تعد من احدى المنصـات المتقدمة التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصـطناعي، والتي يندرج ضـمنها التعلم الآلي كأحد فروعها الأسـاسـية، وذلك بهدف تمكين الحكومات من تطوير تطبيقات ذكية تسـهم في تحسـين كفاءة الخدمات العامة. حيث تتيح هذه المنصـة توظيف حلول متقدمة في إدارة البنية التحتية الذكية، مثل تحليل وتنظيم حركة المرور، إلى جانب تعزيز الأمن السـيبراني من خلال دعم أنظمة الكشـف عن التهديدات. كما تسـهم في أتمتة الخدمات البلدية، لا سـيما في معالجة شـكاوى المواطنين باستخدام روبوتات الدردشة، الأمر الذي يؤدي إلى تحسين جودة الخدمات وتسريع الاستجابة لاحتياجات المستخدمين. **(Lahmann et al., 2018)**

- **Google Cloud AI:**

  - تقدم هذه المنصة أدوات مثل الرؤية الحاسوبية وتحليل البيانات لمساعدة الحكومات في مجالات مثل النقل الذكي (توقع الازدحام) وإدارة الكوارث (تتبع الأعاصير)، الرعاية الصحية (تحليل السجلات الطبية)، كما تدعم تحليل المشاعر لقياس رضا المواطنين.

- **Nano Banana**

من التطبيقات الحديثة المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة الصور وتحسين جودتها. حيث تتيح للمستخدمين إجراء تعديلات متقدمة مثل إزالة العيوب البصرية وتعزيز التفاصيل بشكل تلقائي. وتُستخدم هذه الأداة بشكل واسع في مجالات التصميم الرقمي وصناعة المحتوى لما توفره من كفاءة وسرعة في الأداء.

- **NotebookLM**

تُعد أداة Notebook LM ، التي طورتها شركة Google، من الأدوات الذكية الموجهة لإدارة المعرفة وتحليل المحتوى النصي. إذ تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في تلخيص المستندات والإجابة عن الأسئلة المرتبطة بها بناءً على المحتوى المُدخل. وتُسهم هذه الأداة في دعم العمليات البحثية وتحسين كفاءة التعلم والتحليل لدى المستخدمين.

- **Gamma (gama)**

من التطبيقات الحديثة في مجال إنشاء العروض التقديمية باستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث تقدم بديلاً متطورًا للأدوات التقليدية مثل PowerPoint. إذ تُمكّن المستخدم من تحويل الأفكار والنصوص إلى عروض مرئية منظمة ذات تصميم احترافي بصورة تلقائية. وتُستخدم هذه الأداة في المجالات التعليمية والمهنية لما توفره من سرعة في إعداد المحتوى وجودة في العرض.

3/ أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء الخدمات الحكومية:

أحدث الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في عدد من مناحي الحياة، واصبح له بصمات واضحة في التأثير علي بيئات العمل المختلفة سواء في القطاع الحكومي أو القطاع الخاص، ويرجع ذلك لما تتسم به تقنيات الذكاء الاصطناعي بمواصفات وخصائص وفرت العديد من المزايا، كما أن القدرات التنافسية للقطاعات الاقتصادية أصبحت من أهم النقاط الرئيسية لتحقيق التنمية والنمو الاقتصادي، خاصة في ظل التنافس الشديد الذي تواجهه كافة القطاعات وعلي مستويات عديدة، وقد نقل الذكاء الاصطناعي مستويات

القدرة التنافســـية والتطوير إلي ابعاد أخرى متطورة، حيث يحتاج تطوير الخدمات الحكومية الي العديد من الإجراءات المهمة والمؤثرة التي تحدث التغيير نحو الأفضل. **(إيمان الوكيل، 2024)**

- ويعد الذكاء الاصــطناعي من أبرز أدوات التحول الرقمي التي أســهمت في تطوير أداء المؤســسـات الحكومية، حيث أصبح يوظف كوسيلة استراتيجية تهدف إلي رفع كفاءة الخدمات العامة، وتحسين جودة الأداء المؤســســي، وزيادة رضــا المواطنين، ومع تزايد الاعتماد علي التحول الرقمي، لم يعد الذكاء الاصطناعي خيارًا تقنيًا فقط، بل ضرورة إدارية لإحداث نقلة نوعية في تقديم الخدمة العامة، **وقد أوضح كل من (كريم محمود، 2023; مازن عبداللطيف، 2025) أن إدماج الذكاء الاصــطناعي في القطاع الحكومي يســهم في إحداث تحول جذري في كفاءة العمليات وجودة الخدمات من خلال عدد من الجوانب الجوهرية:**

- **تعزيز ســرعة وكفاءة العمليات الحكومية:** تســهم أنظمة الذكاء الاصــطناعي في تســريع المعاملات الإدارية، من خلال أتمتة إجراءات التقديم والمعالجة، مما يتيح انجاز الخدمات الحكومية في وقت أقصر وبأقل جهد إداري.
- **خفض التكاليف التشـغيلية:** تتيح الاتمتة الذكية الاستغناء عن الكثير من العمليات اليدوية الروتينية، ما يؤدي إلي تقليل تكاليف التشغيل وتقليص الهدر في الموارد، مع الحفاظ علي جودة مخرجات الخدمة
- **تحســين تجربة المواطن:** يعتمد تصــميم الخدمات الحكومية الذكية على أدوات تحليل البيانات وتقنيات التنبؤ، التي تسـمح بتقديم خدمات مخصـصـة تلائم احتياجات الافراد، وتسـهم في تحقيق رضـاهم ورفع مستوي ثقتهم بالمؤسسات الرسمية.
- **تعزيز الامن المؤســسـي والكشـف عن التجاوزات:** يسـتخدم الذكاء الاصـطناعي في مراقبة الأنشـطة الحكومية وتحديد أنماط المخاطر والتجاوزات، من خلال التعلم الآلي وتحليل السـلوكيات غير الطبيعية، مما يعزز من الشفافية ويقلل من فرص الفساد أو الإهمال الإداري.
- **توفير خدمات حكومية رقمية متكاملة:** تتيح تقنيات الذكاء الاصــطناعي إمكانية تقديم خدمات رقمية كاملة للمواطنين، مثل اســتخراج الوثائق الرســمية أو دفع الرســوم أو تقديم الشــكاوى، عبر منصــات الكترونية تعمل على مدار الساعة، دون الحاجة إلي زيارة مقرات المؤسسات.

- **تحقيق استدامة العلاقة بين المواطن والحكومة:** تسهم جودة الخدمة في بناء علاقة طويلة المدي قائمة على الثقة بين المواطن ومقدم الخدمة، وهو ما يقلل من حالات الانسحاب أو الإحباط، ويعزز من التفاعل الإيجابي مع الأجهزة الحكومية.

4/ دور الحوكمة في توجيه استخدام الذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية:

نشر (المركز المصري للذكاء الاصطناعي المسؤول:2025) التابع لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات دراسة مقارنة بعنوان "**الأطر العالمية لحوكمة الذكاء الاصطناعي**" حيث أدى الانتشار المتسارع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي إلى إعادة تعريف أدوار الدولة، ليس فقط بوصفها مستخدمًا للتقنية، بل كفاعل تنظيمي مسؤول عن توجيه آثارها الاقتصادية والاجتماعية والأخلاقية. وتشير الدراسة المقارنة لأطر حوكمة الذكاء الاصطناعي إلى أن الانتقال العالمي من مرحلة **المبادئ الأخلاقية المجردة** إلى مرحلة **التنفيذ التنظيمي الملزم** يعكس إدراكًا متزايدًا بأن الذكاء الاصطناعي لا يمكن تركه لمنطق السوق أو الحلول التقنية وحدها، بل يتطلب أطر حوكمة متعددة المستويات (وطنية، إقليمية، دولية وقطاعية).

في هذا السياق، تُعرَّف **حوكمة الذكاء الاصطناعي** بأنها "منظومة متكاملة من القواعد القانونية، والمعايير التقنية، والآليات المؤسسية، التي تهدف إلى ضمان الاستخدام الآمن، والعادل، والشفاف، والمسؤول للذكاء الاصطناعي، مع تحقيق التوازن بين الابتكار وحماية المصلحة العامة" .وتبرز أهمية الحوكمة في القطاع الحكومي على نحو خاص، نظرًا لارتباط تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحكومية بحقوق المواطنين الأساسية، مثل الخصوصية، وعدم التمييز، والحق في الحصول على خدمة عادلة وقابلة للمساءلة. وتُظهر الدراسة أن غياب أطر حوكمة واضحة يؤدي إلى ما يُعرف بـ **"فجوة التنفيذ"**، حيث تُستخدم أنظمة ذكية دون وجود آليات فعالة للمساءلة أو الرقابة.

وتتمثل الأدوار الأساسية للحوكمة في هذا السياق في:

- **ضبط المخاطر** المرتبطة بالقرارات الآلية في مجالات مثل الدعم الاجتماعي، والتوظيف الحكومي، والخدمات الصحية.
- **تعزيز الثقة المجتمعية** في التحول الرقمي الحكومي من خلال الشفافية وقابلية التفسير.
- **ضمان الامتثال القانوني والأخلاقي** في التعامل مع البيانات الحكومية والبيانات الشخصية.
- **توجيه الابتكار** بحيث يخدم أهداف التنمية المستدامة، وليس مجرد الكفاءة التقنية.

وتُصنّف الدراسة أطر حوكمة الذكاء الاصطناعي الوطنية إلى أربعة نماذج رئيسية:

النموذج المؤيد للابتكار (القانون المرن) يعتمد على الإرشـــادات الطوعية وتنظيم الســـوق، مع تدخل حكومي محدود.

النموذج التشـريعي القائم على المخاطر يرتكز على قوانين ملزمة وتصـنيفات صـارمة للمخاطر، كما في نموذج الاتحاد الأوروبي.

النموذج الاســتراتيجي الهجين يمزج بين القوانين الصــارمة في المجالات الحســاســة (البيانات الحكومية، الأمن القومي) والتنظيم المرن لتشجيع الابتكار.

النموذج النامي/التأسيسي يركز على بناء البنية التحتية والقدرات قبل فرض تشريعات شاملة.

وحددت الدراسة التحديات والفرص أمام الحوكمة في السياق المصري على النحو التالي:

التحديات الرئيسية:

- محدودية القدرات المؤسسية المتخصصة في تقييم مخاطر الذكاء الاصطناعي.
- تداخل الاختصاصات بين الجهات الحكومية.
- الفجوة بين الاستراتيجيات المعلنة والتنفيذ العملي.

الفرص المتاحة:

- الاستفادة من أدوات تقييم الجاهزية المؤسسية التي طورتها اليونسكو.
- توظيف الحوكمة كأداة لتحسين كفاءة وجودة الخدمات الحكومية.
- تعزيز دور مصر الإقليمي كمركز للحوكمة الرقمية في أفريقيا والعالم العربي.

وختاما، أكدت الدراســة على أثر حوكمة الذكاء الاصــطناعي ليســت غاية تنظيمية بحد ذاتها، بل وســيلة استراتيجية لضمان أن يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء الخدمات الحكومية وتعزيز العدالة الاجتماعية والثقة العامة. وفي الحالة المصرية، أوصت الدراسة بأن تتبنى مصر نموذج حوكمة **هجين بطبيعته** :يجمع بين القانون الصــارم في اســتخدامات الذكاء الاصــطناعي الحكومية عالية الحســاســية، والتنظيم المرن في القطاعات الخدمية الناشئة، حيث اشارت الدراسة صراحة إلى أن مصر تقف عند **مفترق طرق تنظيمي** فيما يتعلق بحوكمة الذكاء الاصـــطناعي. فمن جهة، تحتاج الدولة إلى المواءمة مع المعايير الدولية (مثل معايير ISO/IEC 42001والإقليمية (الاتحاد الأفريقي، جامعة الدول العربية) وإطارات إدارة المخاطر لضمان قابلية التشغيل البيني والتكامل التجاري الدولي، ومن جهة أخرى، تواجه مصــر تحديات تتعلق بـــــ**الســيادة الرقمية**، وحماية البيانات

الوطنية، وبناء القدرات المؤسسية الذي يضمن تكييفها وفق الأولويات الوطنية. **وقائم على المخاطر** :بحيث تتناسب درجة الصرامة التنظيمية مع تأثير النظام الذكي على حقوق المواطنين .متمركز **حول الدولة بوصفها "مهندسًا" للنظام البيئي**، لا مجرد منظم أو حكم، من خلال الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، ومراكز البيانات، وبناء الكفاءات.

مركز مصر في المؤشرات العالمية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي(2026)

تُظهر المؤشرات الدولية تحسنًا ملحوظًا في موقع مصر في مجال الذكاء الاصطناعي، سواء على مستوى البحث العلمي أو الجاهزية المؤسسية أو التنافسية العالمية، وذلك على النحو التالي:

1.مؤشر البحث العلمي في الذكاء الاصطناعي

تحتل مصر المركز الأول إفريقيًا في مجال الذكاء الاصطناعي من حيث **الإنتاج البحثي**، حيث تجاوز عدد الأبحاث العلمية المنشورة في هذا المجال 7000 بحث، مما يعكس تطور القدرات البحثية وزيادة الاهتمام الأكاديمي والتطبيقي بالذكاء الاصطناعي.

2.مؤشر التنافسية العالمي للذكاء الاصطناعي

وفقًا للمؤشر الصادر عن شركة *Tortoise Media* المتخصصة في تقييم أداء الدول في مجال الذكاء الاصطناعي، جاءت مصر في المرتبة 65 عالميًا من بين 181 دولة، وهو ما يشير إلى تقدم نسبي في مستوى التنافسية مع الحاجة إلى مزيد من التطوير لتعزيز هذا الموقع.

3.مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي

فيما يتعلق بجاهزية المؤسسات الحكومية، يوضح المؤشر الصادر عن مؤسسة *Oxford Insights* ومركز أبحاث التنمية الدولية أن مصر تحتل المركز 51 عالميًا من بين 172 دولة، وهو ما يعكس تطورًا في تبني الحكومة لتقنيات الذكاء الاصطناعي واستعدادها لتطبيقها في تقديم الخدمات العامة.

شرح مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي *Oxford Insights*

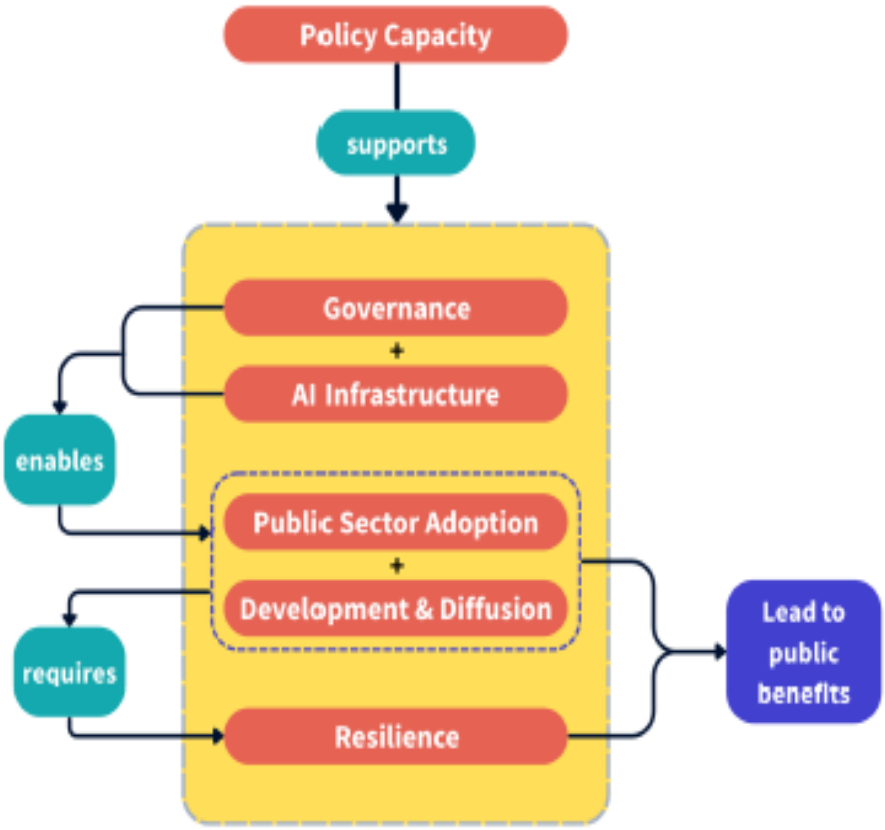
منهجية المؤشر:

أولاً: تطوير الإطار المنهجي(Framework Development)

- سؤال التقييم أصبح:"**إلى أي مدى تستطيع الحكومة تسخير الذكاء الاصطناعي لتحقيق منفعة عامة؟**"
- تم بناء الإطار بشكل **تكراري** وبالاعتماد على **نظرية التغيير**.**(Theory of Change)**

- شارك في تطوير الإطار **مجلس استشاري دولي** متوازن جندريًا ويمثل دول الشمال والجنوب العالمي.
- يهدف الإطار إلى أن يكون :معياريًا (يحدد ما ينبغي على الحكومات التفكير فيه) **ومرنًا** (يعترف بتعدد المسارات نحو الجاهزية للذكاء الاصطناعي).

شرح نظرية التغيير في مؤشر الجاهزية للذكاء الاصطناعي



شكل (1): نظرية التغيير المتعلقة بإجراءات الحكومة في مجال الذكاء الاصطناعي لتحقيق منافع عامة من الذكاء الاصطناعي

يعرض الشكل نموذجًا تفسيريًا قائمًا على نظرية التغيير يوضح كيفية ارتباط تدخلات الحكومة في مجال الذكاء الاصطناعي بتحقيق المنافع العامة. حيث تبدأ العملية بتوافر القدرة المؤسسية للسياسات، والتي تمثل الأساس الداعم لتصميم وتنفيذ سياسات فعالة في هذا المجال.

وتسهم هذه القدرة في دعم كل من الحوكمة والبنية التحتية للذكاء الاصطناعي، باعتبارهما الركيزتين الأساسيتين لتهيئة البيئة المؤسسية والتقنية اللازمة. ومن خلال هذا الإطار، يتم تمكين تبنّي القطاع العام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، إلى جانب دعم عمليات التطوير والانتشار لهذه التقنيات داخل المؤسسات الحكومية.

وفي المقابل، يتطلب تحقيق هذه المراحل وجود مستوى كافٍ من المرونة المؤسسية، التي تضمن قدرة النظام على التكيف مع التغيرات والتحديات المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصـــطناعي. وفي النهاية، تقود هذه المنظومة المتكاملة إلى تحقيق منافع عامة تتمثل في تحسين جودة الخدمات الحكومية، وزيادة الكفاءة، وتعزيز رضا المستفيدين.

ثانياً: ركائز الجاهزية الست(Six Pillars): المنهجية تقيس الجاهزية من خلال 6 ركائز مترابطة:

- **القدرة على صنع السياسات:(Policy Capacity)** :(الرؤية والسياسات – الالتزام بالسياسات)
- **بنية الذكاء الاصطناعي التحتية:(AI Infrastructure)**: (القدرة الحاسوبية –البنية التقنية الداعمة – جودة البيانات)
- **الحوكمة:(Governance)** (مبادئ الحوكمة – الامتثال التنظيمي)
- **تبني القطاع العام(Public Sector Adoption)** (الســياســات الرقمية الحكومية – تقديم الخدمات الحكومية الرقمية)
- **التطوير والانتشـــار(Development & Diffusion)** (رأس المال البشــري –نضـــج قطاع الذكاء الاصطناعي –انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي)
- **المرونة المجتمعية (Resilience)** (التحول المجتمعي – الأمن والسلامة)

كل ركيزة تنقسم إلى **أبعاد(Dimensions)** ، وكل بُعد يقاس عبر **مؤشرات**.**(Indicators)**

الركيزة (1): القدرة على صنع السياسات

الركيزة	البُعد	المؤشرات
القدرة على صنع السياسات	الرؤية السياسية	وجود استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي
		وجود مجلس استشاري للذكاء الاصطناعي
		تحديثات أو مراحل تنفيذ للاستراتيجية
		التعاون الدولي في البحث والتطوير في الذكاء الاصطناعي
		التعاون الدولي في حوكمة الذكاء الاصطناعي

	الالتزام بالسياسات	وجود خطة تنفيذ واضحة(إجراءات ومخرجات وجداول زمنية) داخل الاستراتيجية
		تحديد الجهة أو الجهات المسؤولة عن تنفيذ الاستراتيجية
		تخصيص ميزانية للذكاء الاصطناعي
		المشاركة في المبادرات العالمية للذكاء الاصطناعي

جدول (1) يوضح الركيزة الاولى لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

الركيزة (2): بنية الذكاء الاصطناعي التحتية

الركيزة	البُعد	المؤشرات
بنية الذكاء الاصطناعي التحتية	القدرة الحاسوبية	توفر السحابة التي تدعم تشغيل الذكاء الاصطناعي
		توفر قدرات تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي
		وجود الحواسيب العملاقة **(المملوكة للدولة أو بالشراكة مع القطاع العام)**
		عدد مراكز البيانات المحلية
	البنية التقنية الممكّنة	القدرة التقنية للأمن السيبراني
		الاستقلال في مصادر الطاقة
		نسبة الوصول إلى الكهرباء
		سرعة الإنترنت (النطاق العريض)
		تغطية شبكات الجيل الرابع(4G)
		عدد خوادم الإنترنت الآمنة
	جودة البيانات	نسبة الأسر التي لديها اتصال بالإنترنت

		وجود بوابة وطنية للبيانات المفتوحة
		حجم التجارة الدولية في الخدمات الرقمية القابلة للتسليم
		الفجوة الاجتماعية–الاقتصادية في الاتصال الرقمي
		الفجوة الجندرية في الاتصال الرقمي

جدول (2) يوضح الركيزة الثانية لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

الركيزة (3): الحوكمة

الركيزة	البُعد	المؤشرات
الحوكمة	مبادئ الحوكمة	نشر مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي
		وجود تشريعات لحماية البيانات الشخصية
		وجود حق قانوني في الشفافية الخوارزمية
		وجود تشريعات وطنية للأمن السيبراني
	الامتثال التنظيمي	المشاركة في لجنة معايير الذكاء الاصطناعي(ISO)
		استخدام البيئات التنظيمية التجريبية(Regulatory Sandboxes)
		وجود هيئة مستقلة لحماية البيانات
		وجود جهة وطنية لحماية المستهلك
		وجود هيئة وطنية للمنافسة ومنع الاحتكار

جدول (3) يوضح الركيزة الثالثة لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

الركيزة (4): تبنّي القطاع العام

الركيزة	البُعد	المؤشرات
تبنّي القطاع العام	السياسة الرقمية الحكومية	وجود استراتيجية أو وثيقة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع العام
		برامج تدريب موظفي الحكومة على الذكاء الاصطناعي
		وجود معايير تقييم وجودة الخدمات الحكومية الرقمية
		وجود سياسات حوكمة البيانات الحكومية
		سياسات دعم تقنيات الحكومة الرقمية (Gov Tech)
	تقديم الخدمات الرقمية الحكومية	مستوى رقمنه الخدمات الحكومية
		وجود بنية تحتية رقمية عامة (هوية رقمية، مدفوعات، تبادل بيانات)
		وجود إطار حكومي للتشغيل البيني
		وجود بوابة المشتريات الحكومية الإلكترونية

جدول (4) يوضح الركيزة الرابعة لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

الركيزة (5): التطوير والانتشار

الركيزة	البُعد	المؤشرات
التطوير والانتشار	رأس المال البشري	التدريب التقني الرسمي في الذكاء الاصطناعي بالتعليم العالي
		سياسات التأشيرات أو الهجرة لجذب مواهب الذكاء الاصطناعي
		نسبة الخريجين في تخصصاتSTEM
		مؤشر هجرة العقول

		نشاط المطورين علىGitHub
	نضج قطاع الذكاء الاصطناعي	عدد الشركات المحلية المتقدمة في الذكاء الاصطناعي
		عدد شركات يونيكورن في الذكاء الاصطناعي
		توفر رأس المال الاستثماري
		برامج حكومية أو شراكات لتمويل الشركات الناشئة في الذكاء الاصطناعي
		الإنفاق على البرمجيات كنسبة من الناتج المحلي
	انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي	مستوى تبنّي الذكاء الاصطناعي لدى الشركات المحلية
		عدد الأبحاث العلمية في الذكاء الاصطناعي
		وجود معهد أو مركز أبحاث للذكاء الاصطناعي
		حجم الإنفاق على البحث والتطوير (R&D)

جدول (5) يوضح الركيزة الخامسة لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

الركيزة (6): المرونة

الركيزة	البُعد	المؤشرات
المرونة	التحول المجتمعي	حقوق العمل
		مستوى المهارات الرقمية لدى السكان
		فعالية الحكومة
		نسبة الطاقة المتجددة أو النووية في استهلاك الطاقة
	السلامة والأمن	رصد ومتابعة المخاطر النظامية للذكاء الاصطناعي

		وجود معهد وطني لسلامة وأمن الذكاء الاصطناعي
		وجود وكالة وطنية للأمن السيبراني

جدول (6) يوضح الركيزة السادسة لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

◆ **ثالثاً: جمع البيانات(Data Collection)**

تم الاعتماد على**3 مصادر رئيسية للبيانات:**

1. **بيانات ثانوية:** من مؤشرات دولية موثوقة (البنك الدولي، OECD، ITU، WEF)
2. **بحث مكتبي(Desk Research)** متمثل في 19 مؤشرًا تم تقييمها يدويًا. واستخدام البحث في الوثائق الحكومية والاستراتيجيات الوطنية.
3. **مساهمات الدول – (Country Submissions)** لأول مرة أُتيح للدول تقديم أدلة رسمية. وتم التحقق من جميع المساهمات يدويًا قبل اعتمادها.

◆ **رابعًا: معالجة البيانات(Data Processing)**

المرحلة 1: تنظيف البيانات

- تحويل البيانات النوعية إلى رقمية. واختبار التوزيع الإحصـــائي (Skewness & Kurtosis). وتطبيق التحويل اللوغاريتمي عند الحاجة.

المرحلة 2: التطبيع (Normalization)

- توحيد جميع المؤشرات على مقياس **0 – 100** باستخدام Min–Max.

المرحلة 3: تعويض القيم المفقودة(Imputation)

- استخدام **متوسط مجموعة النظراء** (حسب الإقليم ومستوى الدخل) وعدم تعويض المؤشرات الثنائية (1/0) إلا بقيمة صفر. واستبعاد الدول التي تزيد فيها البيانات المقدّرة عن 0.50%

المرحلة 4: التجميع والترتيب

- متوسط حسابي على مستوى المؤشرات. وتجميع موزون على مستوى الأبعاد والركائز. وترتيب :عالمي – إقليمي – حسب مستوى الدخ

خامساً: الأوزان(Weightings)

الركيزة	وزن الركيزة%	البُعد	وزن البُعد%
القدرة على صنع السياسات	10%	الرؤية السياسية	4.00%
		الالتزام بالسياسات	6.00%
بنية الذكاء الاصطناعي التحتية	25%	قدرات الحوسبة	8.33%
		البنية التقنية الممكّنة	8.33%
		جودة البيانات	8.33%
الحوكمة	15%	مبادئ الحوكمة	7.50%
		الامتثال التنظيمي	7.50%
تبنّي القطاع العام	15%	السياسة الرقمية الحكومية	7.50%
		تقديم الخدمات الحكومية الرقمية	7.50%
التطوير والانتشار	25%	رأس المال البشري	7.50%
		نضج قطاع الذكاء الاصطناعي	10.00%
		انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي	7.50%
المرونة	10%	التحول المجتمعي	5.00%
		السلامة والأمن	5.00%

جدول (7) يوضح الاوزان النسبية لركائز مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

موقع مصر على مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي لعام 2025 :

جاءت مصـر في **المرتبة الأولى إفريقيًا** في مؤشـر جاهزية الحكومات للذكاء الاصـطناعي لعام 2025 الصـادر عنOxford Insights، حيث تقدمت 14 مركزًا في المؤشـر لتشـغل المركز 51 عالميًا من بين 195

دولة، محققة 57.5 نقطة، مقارنة بالمركز 65 من بين 188 دولة محققة 55.6 نقطة في عام 2024. كما جاءت مصر في المرتبة الثالثة عربيًا، مقابل المركز السابع عربيًا في العام الماضي.

وتصدرت مصر الترتيب العالمي في محور قدرة السياسات (Policy Capacity) محققة 100 نقطة كاملة، مشاركة كلا من المملكة المتحدة وصربيا واستراليا، وهو المحور الذي يقيس قدرة الحكومة على صياغة وتنفيذ سياسات فعالة في مجال الذكاء الاصطناعي، بما يتوافق مع رؤية وطنية واضحة لتوجيه استخدامات الذكاء الاصطناعي لخدمة الدولة، إلى جانب تقييم مدى توافر الموارد اللازمة لتنفيذ هذه الرؤية، ومستوى المشاركة فى الاتفاقيات الدولية ذات الصلة.

كما جاءت مصـــر فى المرتبة **الأولى عربيًا فى محور المرونة**(Resilience) ، الذى يقيس قدرة الدولة على إدارة التحديات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الناجمة عن التوسع في تبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الاستعداد للتعامل مع المخاطر المحتملة التي قد تمس أمن المجتمع نتيجة التوسع في برامج الذكاء الاصطناعي. (الهيئة العامة للاستعلامات، 2026)

شكل (2) يوضح ترتيب مصر عربيا وافريقيا على مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي

جهود الدولة المصرية في مجال الذكاء الاصطناعي: الإطار المؤسسي والتنظيمي وبناء القدرات

في إطار التحول الرقمي الشـامل الذي تتبناه الدولة المصـرية، برز الذكاء الاصـطناعي بوصـفه أحد المحركات الرئيسـية لتحديث الخدمات الحكومية وتحسـين كفاءتها وفعاليتها. وقد اتخذت الدولة خطوات مؤسـسـية

وتشريعية واستراتيجية متكاملة تهدف إلى توظيف الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول، بما يحقق أهداف التنمية المستدامة، ويحافظ في الوقت ذاته على حقوق المواطنين وأمن البيانات.

جهود الدولة المصرية في مجال الذكاء الاصطناعي

تعمل الدولة المصرية على تعزيز جودة وحوكمة البيانات من خلال إنشاء مراكز البيانات والحوسبة السحابية الحكومية. وتنظيم إدارة البيانات الحكومية وتكاملها. وتطوير نظم رقمية مؤمنة لحفظ وإدارة الوثائق. الاستفادة من التقنيات الحديثة، مثل سلسلة الكتل(Blockchain) ، لضمان نزاهة البيانات. ودعم التحول الرقمي وتحسين كفاءة الخدمات الحكومية.

وتعكس الجهود المصرية في مجال الذكاء الاصطناعي تبني الدولة لمنهج شامل يجمع بين الحوكمة الرشيدة، والإطار القانوني، والبنية المؤسسية، وتنمية القدرات البشرية، ويُعد هذا النهج أساسًا مهمًا لضمان الاستخدام المسؤول والفعال للذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية، بما يعزز كفاءة الأداء العام ويدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وأخيرًا، أشارت الاستراتيجية إلى أهمية تحديد القطاعات **ذات الأولوية للتطبيق السريع**، والعمل على تنفيذ مشروعات تطبيقية من خلال مراكز الابتكار، بما يضمن تحقيق نتائج ملموسة في المدى القصير ودعم عملية التحول الرقمي الشامل.

1. الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي

1.1 إطلاق الاستراتيجية وأهدافها العامة

أطلقت الدولة المصرية الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في عام **2021**، استجابةً للتطورات المتسارعة في التقنيات الرقمية، وسعيًا إلى بناء اقتصاد تنافسي قائم على المعرفة. وقد استندت الاستراتيجية إلى أربعة محاور رئيسية، هي: الحوكمة، التكنولوجيا , البيانات وتنمية القدرات البشرية

وتهدف هذه المحاور مجتمعة إلى إنشاء نظام بيئي وطني متكامل للذكاء الاصطناعي، يعزز الابتكار، ويرفع كفاءة الأداء الحكومي، ويدعم اتخاذ القرار القائم على البيانات.

1.2 النسخة الثانية من الاستراتيجية(2025–2030)

تم تطوير النسخة الثانية من الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي للفترة **2025–2030**، مع التركيز على:

1. تعظيم الاستفادة من التطبيقات المتقدمة للذكاء الاصطناعي.

2. دعم النمو الاقتصادي والاجتماعي.
3. تعزيز التنافسية الإقليمية والدولية لمصر.
4. توسيع نطاق استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاعات الحكومية ذات الأولوية.

2. الأطر القانونية والتنظيمية لاستخدام الذكاء الاصطناعي

2.1 اللائحة التنفيذية لقانون حماية البيانات الشخصية

في إطار تعزيز الحوكمة الرقمية، صدر القرار رقم **(816)**لسنة **2025**بشأن إصدار اللائحة التنفيذية لقانون حماية البيانات الشخصية، الصادر بالقانون رقم **151**لسنة **2020**،

ويهدف هذا الإطار القانوني إلى:

1. تنظيم عمليات جمع ومعالجة وتخزين البيانات الشخصية.
2. تعزيز أمن وخصوصية المعلومات.
3. حماية حقوق الأفراد في البيئة الرقمية، خاصة في ظل الاستخدام المتزايد للتقنيات الذكية.

2.2 الميثاق الوطني للذكاء الاصطناعي المسؤول(2023)

اعتمدت الدولة "**الميثاق الوطني للذكاء الاصطناعي المسؤول**" عام **2023**، ليكون مرجعية أخلاقية وتنظيمية تحكم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجتمع المصري، ويرتكز على المبادئ الآتية: الاستخدام الأخلاقي والمسؤول للتقنيات الذكية. والعدالة وعدم التمييز. والشفافية والمساءلة. واحترام حقوق الإنسان.

2.3 سياسة البيانات المفتوحة

اعتمد المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي في أغسطس 2025 "**سياسة البيانات المفتوحة**"، باعتبارها أول إطار وطني شامل لإتاحة البيانات الحكومية غير الحساسة، وتهدف إلى:

دعم الابتكار وريادة الأعمال. وتحسين جودة الخدمات الحكومية. ومواءمة الممارسات الوطنية مع أفضل الممارسات الدولية. ومراعاة السياق الوطني واحتياجات التنمية المستدامة.

3. الإطار المؤسسي الوطني للذكاء الاصطناعي

3.1 المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي

تم إنشـــاء المجلس الوطني للذكاء الاصـــطناعي بموجب قرار رئيس مجلس الوزراء في **نوفمبر 2019**، ويُعد الجهة العليا المعنية بحوكمة الذكاء الاصطناعي في مصر، ويختص بـ:

1. وضع الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي.
2. متابعة تنفيذها وتحديثها.
3. تنسيق الجهود بين الجهات الحكومية المختلفة.

3.2 مركز الابتكار التطبيقي(AIC)

يهدف مركز الابتكار التطبيقي إلى تنفيذ مشـــروعات تطبيقية تعتمد على الذكاء الاصـــطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة، بما يحقق مردودًا تنمويًا إيجابيًا. وأثرًا مجتمعيًا ملموسًـــا في القطاعات ذات الأولوية.

3.3 المركز المصري للذكاء الاصطناعي المسؤول

يستهدف المركز المصري للذكاء الاصطناعي المسؤول تمكين المؤسسات الحكومية والخاصة والمجتمعية من التبني المسؤول للتقنيات الذكية. ونشر الاستخدام الآمن والأخلاقي للذكاء الاصطناعي. ودعم النمو المستدام وتعزيز الثقة المجتمعية في الحلول الرقمية.

4. استخدامات النماذج الكبيرة وتقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات في مصر

أبرزت "**الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي**" في مصر مجموعة واسعة من حالات الاستخدام المحتملة لتطبيق النماذج اللغوية الكبيرة وتقنيات الذكاء الاصـــطناعي عبر مختلف القطاعات الحيوية، بما يعكس التوجه نحو بناء منظومة رقمية متكاملة تدعم اتخاذ القرار وتحسن كفاءة الخدمات[3] **(وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2025).**

في القطاع الحكومي، يمكن توظيف تقنيات الذكاء الاصـــطناعي في مكافحة المعلومات المضـــللة، وتحليل البيانات لدعم التنبؤ بالسـياسـات العامة، بالإضـافة إلى إجراء بحوث إحصـائية متقدمة تسـاعد في

[3] Ministry of Communications and Information Technology. (2025). *Egypt national artificial intelligence strategy 2025–2030* (2nd ed.). Government of Egypt. https://ai.gov.eg/SynchedFiles/en/Resources/AIstrategy%20English%2016-1-2025-1.pdf

اتخاذ القرارات الاقتصادية والمالية، خاصة فيما يتعلق بإدارة الموارد الوطنية. ويُسهم ذلك في تعزيز كفاءة الأداء الحكومي وتحقيق قدر أكبر من الشفافية والفعالية.

أما في القطاع القضائي، فتتمثل أبرز التطبيقات في تطوير مساعدين قانونيين افتراضيين لدعم القضاة، وتحليل وتصنيف القضايا القضائية، بالإضافة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل الأحكام القانونية واستخراج المعلومات منها. كما يمكن لهذه التقنيات أن تدعم عملية اتخاذ القرار من خلال تقديم تحليلات دقيقة مبنية على البيانات.

وفي قطاع التعليم، أتاحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي فرصًا كبيرة لتطوير العملية التعليمية، من خلال توليد المحتوى التعليمي، وتقديم تعليم مخصص يتناسب مع احتياجات كل طالب، فضلًا عن تحليل أداء الطلاب وتطوير منصات تعليمية ذكية تتكيف مع أنماط التعلم المختلفة.

وفيما يتعلق بـ قطاع الأعمال والخدمات الطارئة، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين خدمات العملاء من خلال روبوتات المحادثة، وتحليل مشاعر العملاء، ودعم مراكز الاتصال متعددة اللغات، بالإضافة إلى تحليل تقييمات العملاء وتطوير أنظمة استجابة ذكية للطوارئ، مما يسهم في تحسين جودة الخدمات وزيادة رضا العملاء.

كما شهد القطاع الزراعي تطبيقات متقدمة للذكاء الاصطناعي، تشمل تحليل بيانات المزارع، والتنبؤ بالإنتاج الزراعي، وتقديم مساعدات زراعية ذكية، بالإضافة إلى استخدام الطائرات بدون طيار لمراقبة المحاصيل، وتطوير أنظمة ري ذكية تعزز كفاءة استخدام الموارد.

وفي إطار التحول الرقمي، ساهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات الحكومية، وتحليل البيانات الضخمة، وتوليد المحتوى الرقمي، فضلًا عن **تحسين** تجربة المستخدم في الخدمات الرقمية، مما يعزز من كفاءة الخدمات المقدمة وسهولة الوصول إليها.

أما في قطاع الرعاية الصحية، فتتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتشمل تحليل الصور الطبية، والتشخيص المبكر للأمراض، وتقديم المساعدات **الصحية** الذكية، ودعم الصحة النفسية، بالإضافة إلى استخدامه في اكتشاف الأدوية وتحليل البيانات الجينومية، وهو ما يسهم في تحسين جودة الرعاية الصحية.

وفي قطاع الطاقة، يمكن استخدام الذكاء **الاصطناعي** في التنبؤ بإنتاج واستهلاك الطاقة، وتحسين توزيعها، وإدارة الشبكات الذكية، بما يدعم كفاءة منظومة الطاقة واستدامتها.

كما امتدت تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى قطاع الثقافة والسياحة، حيث يمكن تطوير تطبيقات للتراث الرقمي، وتقديم مرشدين سياحيين ذكيين، وتخطيط الرحلات بشكل شخصي، بالإضافة إلى الترجمة التلقائية للمحتوى السياحي، مما يعزز من تجربة السائح ويدعم **السياحة** الرقمية.

5.تنمية القدرات الرقمية وبناء الوعي المجتمعي

ضمن مستهدفات الاستراتيجية الوطنية، تسعى الدولة إلى:

1. تدريب **30ألف متخصص** في مجال الذكاء الاصطناعي بحلول عام **2030**.
2. نشر الوعي المجتمعي بالذكاء الاصطناعي ليصل إلى **36%** من المواطنين.
3. ترسيخ ثقافة الاستخدام الآمن والمسؤول للتقنيات الذكية لدى **25%**من العاملين بالجهاز الإداري للدولة.

المحور الرابع: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في وزارة الإسكان

تمهيد

في إطار توجه الدولة المصـــرية نحو التحول الرقمي وتعزيز كفاءة الأداء الحكومي، كان انتقال الوزارات إلى العاصـــمة الإدارية الجديدة خطوة اســـتراتيجية لإعادة هيكلة بيئة العمل المؤســـســـي وتطوير البنية التحتية التكنولوجية الداعمة لتقديم الخدمات الحكومية. وقد أســـهم إنشـــاء منظومة رقمية متكاملة، مدعومة بإدارة مركزية عالية الكفاءة، في تعزيز التكامل بين الجهات الحكومية وتســـريع تبادل البيانات ودقة اتخاذ القرار، كما أتاح للوزارات التفرغ لمهامها التخصصية من خلال تقليل الأعباء الإدارية التقليدية.

وفي هذا السياق، استفادت وزارة الإسكان من إتاحة بنية تحتية رقمية مركزية خففت من الأعباء المرتبطة بتوفير وصـــيانة الأجهزة(Hardware) ، مما مكّنها من التركيز على تبني الحلول البرمجية (Software) وتطبيقات الذكاء الاصـطناعي بما يتوافق مع طبيعة عملها. وقد ســاهم ذلك في تطوير تطبيقات ذكية تدعم إدارة ومتابعة المشروعات الهندسية والتنموية بكفاءة وفعالية، باعتبارها تمثل محورًا أساسيًا للخدمات التي تقدمها الوزارة.

وانعكس هذا التحول بصـــورة إيجابية على تحســـين كفاءة ومرونة خدمات الإســـكان والمرافق، من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصـــطناعي في تحليل البيانات والتنبؤ بالاحتياجات المســـتقبلية وتعزيز جودة التنفيذ والمتابعة. وبناءً عليه، يُعد هذا التحول المؤســـســـي والتكنولوجي عاملًا محوريًا في تقييم أثر الذكاء الاصـــطناعي على أداء الخدمات الحكومية، لما يوفره من بيئة رقمية متكاملة تدعم الاستدامة وترفع الكفاءة التشغيلية.

نبذة عن وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

تُعد وزارة الإســكان والمرافق والمجتمعات العمرانية إحدى الوزارات الرئيســية في الحكومة المصــرية، حيث تختص بوضع وتنفيذ سياسات الإسكان والتخطيط العمراني، إلى جانب الإشراف على مشروعات المرافق الأساسية مثل مياه الشـــرب والصـــرف الصـــحي، وتنمية المجتمعات العمرانية الجديدة. وتهدف الوزارة إلى تحقيق التنمية العمرانية المتكاملة من خلال إنشـــاء مدن جديدة وتطوير المناطق القائمة، بما يســـهم في تحســـين جودة الحياة للمواطنين وتحقيق التوازن التنموي بين مختلف الأقاليم (Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities, n.d.)[4]

[4] https://mhuc.gov.eg/ موقع وزارة الاسكان

رؤية الوزارة(Vision)

تهدف الوزارة الى تحقيق العديد من الأهداف الاجتماعية والاقتصادية لتحقيق العدالة الاجتماعية وضمان حياة كريمة لكافة المواطنين من خلال توفير مجتمعات عمرانية وسكنية متكاملة الخدمات تضم وحدات الإسكان المناسبة لكافة فئات المجتمع والمرافق الخاصة بها بالإضافة الى الخدمات التعليمية والصحية والثقافية والترفيهية، وتستهدف من خلال برنامجها ومشروعاتها زيادة مساهمة القطاع في نمو الناتج الإجمالي المحلى وخلق مئات الآلاف من فرص العمل المباشرة وغير المباشرة

رسالة الوزارة(Mission)

تنميه عمرانية متكاملة بالمدن القائمة والجديدة تحقق حياه كريمة وعدالة اجتماعيه وتنميه مستدامة

الجهات التابعة للوزارة

تضم الوزارة عددًا من الجهات والهيئات التابعة التي تدعم تنفيذ سياساتها، ومن أبرزها:

- هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
- الجهاز المركزي للتعمير
- الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
- الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي
- الجهاز التنفيذي لمياه الشرب والصرف الصحي
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني
- صندوق الإسكان الاجتماعي ودعم التمويل العقاري
- المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
- جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي
- الهيئة العامة لتعاونيات البناء والإسكان

مثال تطبيقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسة بوزارة الاسكان:

بدأت وزارة الإسكان الاعتماد في إدارة مشاريعها على تكنولوجيا " **نمذجة معلومات البناء BIM**" كنموذج لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الأداء في إدارة المشاريع وتعزيز اتخاذ القرار.

فوائد نمذجة معلومات البناء رباعية الأبعاد(BIM 4D Modeling)

تُعد نمذجة معلومات البناء رباعية الأبعاد (BIM 4D) من الأدوات المتقدمة التي تُستخدم في محاكاة عمليات التنفيذ من خلال ربط النموذج ثلاثي الأبعاد بالبعد الزمني للمشروع. وتتميز هذه التقنية بتعدد استخداماتها واختلاف تطبيقاتها وفقًا لطبيعة كل مشروع، حيث يعتمد نطاق الاستفادة منها على متطلبات المشروع واحتياجات فريق العمل، بالإضافة إلى المخرجات (Deliverables) المطلوب تحقيقها.

كما تختلف الفوائد المتحققة من تطبيق نمذجة (BIM 4D) تبعًا للمرحلة التي يتم استخدامها فيها ضمن دورة حياة المشروع، إلا أنه يمكن تحديد مجموعة من الفوائد العامة على النحو التالي:

1. **تحسين إعداد وإدارة الجدول الزمني**

تسهم نمذجة (BIM 4D) في رفع كفاءة إعداد الجدول الزمني للمشروع، من خلال تمكين مهندس المشروع من التحقق من صحة تسلسل الأنشطة وأساليب التنفيذ. كما تتيح إجراء محاكاة بصرية لمراحل التنفيذ، مما يساعد في اكتشاف التعارضات الزمنية والمكانية (Visual Clash Detection) قبل بدء التنفيذ الفعلي، وبالتالي تقليل الأخطاء وتحسين دقة التخطيط.

2. **دعم تحليل السيناريوهات الزمنية وإدارة النزاعات**

توفر هذه التقنية إمكانية تحليل طرق تنفيذ الأنشطة المختلفة ضمن الجدول الزمني، وإجراء مقارنات دقيقة بين عدة جداول زمنية بديلة. كما تُعد أداة فعالة في تحليل النزاعات(Disputes Analysis) ، حيث تساعد في تتبع تسلسل الأحداث وتحديد أسباب التأخير أو التعارضات التي قد تنشأ خلال تنفيذ المشروع.

3. **تعزيز عملية اتخاذ القرار**

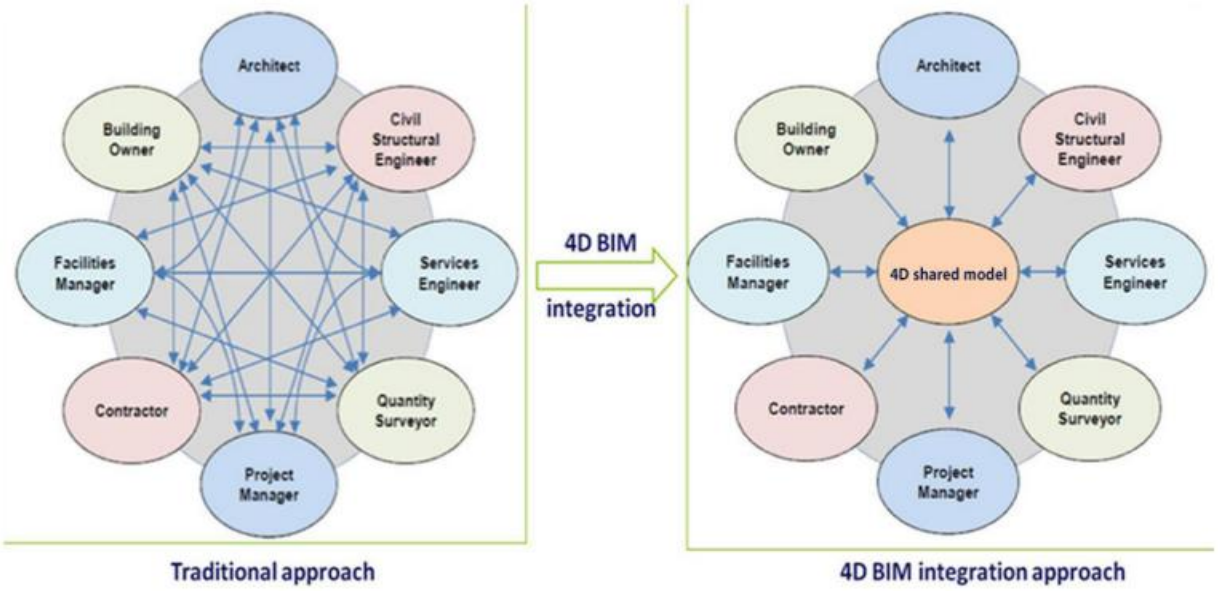
تساهم نمذجة (BIM 4D) في دعم متخذي القرار من خلال توفير بيئة محاكاة تفاعلية يمكن من خلالها تقييم البدائل المختلفة لتنفيذ الأعمال. كما تساعد في تقدير المدد الزمنية للأنشطة، خاصة في الحالات التي يصعب فيها تحديد مدة دقيقة مسبقًا، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أكثر دقة وفعالية.

4. **تحسين تخطيط وتنظيم موقع المشروع**

تلعب نمذجة (BIM 4D) دورًا مهمًا في تحسين استخدام المساحات داخل موقع المشروع، حيث تساعد في تحديد المواقع المثلى لمرافق المشروع المختلفة مثل مكاتب المهندسين، ومناطق تخزين المواد، والورش. كما تتيح تصورًا واضحًا لتطور الموقع خلال مراحل التنفيذ المختلفة، وهو ما يُعرف بتخطيط الموقع (Site Layout Planning)، مما يسهم في تحسين كفاءة التشغيل وتقليل التداخل بين الأنشطة.

5. تحسين التواصل والتنسيق بين أطراف المشروع

تُسهم نمذجة (BIM 4D) في تعزيز التواصل بين جميع الأطراف المشاركة في المشروع، من خلال توفير نموذج محاكاة موحد يوضح مراحل التنفيذ بشكل بصري ودقيق. ويساعد ذلك في تقليل سوء الفهم، وتحسين مستوى التنسيق بين الفرق المختلفة، مما ينعكس إيجابًا على جودة التنفيذ وسرعة الإنجاز.



شكل (1) أثر استخدام نمذجة معلومات البناء في في تعزيز التواصل بين جميع الأطراف المشاركة في المشروع

أبعاد نمذجة معلومات البناء (BIM Dimensions)

في ظل التطور السريع في قطاع التشييد والبناء، ومع تزايد تعقيد المشروعات الهندسية، ظهرت الحاجة إلى تكنولوجيا متقدمة قادرة على دمج مختلف جوانب المشـــروع في نموذج رقمي موحد. وتُعد تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء (Building Information Modeling – BIM) من أبرز هذه التقنيات، حيث تطورت لتشمل ما يصل إلى سبعة أبعاد مترابطة تُغطي دورة حياة المشروع بالكامل.

وفيما يلي عرض تفصيلي لأبعاد نمذجة معلومات البناء:

1. **البعد ثنائي الأبعاد (2D BIM)** : يتيح هذا البعد إنتاج الرسومات الهندسية مثل المساقط الأفقية، والقطاعات، والواجهات بكفاءة أعلى مقارنة ببرامج الرسم التقليدية مثل AutoCAD. ويرجع ذلك إلى أن عناصر النموذج في BIM تُعرّف ككائنات ذكية (Smart Objects) تحتوي على خصائص ومواصفات، وليس مجرد خطوط هندسية كما هو الحال في أنظمة CAD التقليدية.

2. **البعد ثلاثي الأبعاد(3D BIM)**

يُمكّن هذا البعد من إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد متكامل للمبنى، حيث يتم بناء المشروع بالكامل بشكل رقمي في نفس الوقت الذي يتم فيه إعداد الرسومات الهندسية. ويساعد ذلك في تحسين تصور المشروع، واكتشاف التعارضات التصميمية مبكرًا، مما يقلل من الأخطاء أثناء التنفيذ.

3. **البعد الرابع – (4D BIM) البعد الزمني**

يرتبط هذا البعد بجدولة المشروع زمنيًا، حيث يتم ربط عناصر النموذج ثلاثي الأبعاد بالبرنامج الزمني للتنفيذ. ويمثل ذلك نقلة نوعية في مجال الهندسة، إذ يتيح دمج اعتبارات التخطيط الزمني منذ مرحلة التصميم الأولى، وليس فقط أثناء التنفيذ، مما يساعد في تحسين إدارة الوقت وتقليل التأخيرات.

4. **البعد الخامس – (5D BIM) التكلفة وحصر الكميات**

يتناول هذا البعد عمليات حصر الكميات (Bill of Quantities - BOQ) وتقدير التكاليف. ويُعد من أكثر الأبعاد أهمية وتعقيدًا، خاصة في ظل تطور التصميمات المعمارية وازدياد تعقيدها، حيث يسهم BIM في تسهيل عملية الحصر وربطها مباشرة بعناصر النموذج، مما يعزز دقة التقديرات المالية.

5. **البعد السادس – (6D BIM) إدارة المرافق والصيانة**

يركز هذا البعد على إدارة المباني (Facility Management) خلال مرحلة التشغيل، ويشمل أعمال الصيانة والتشغيل حتى نهاية العمر الافتراضي للمبنى. كما يُستخدم في متابعة أداء العناصر المختلفة، وتسهيل عمليات الصيانة الدورية والترميمات المستقبلية.

6. **البعد السابع – (7D BIM) الاستدامة**

يُعنى هذا البعد بتحقيق الاستدامة البيئية، من خلال إجراء محاكاة متقدمة لاستهلاك الطاقة، ودراسة تأثير العوامل البيئية مثل الشمس والرياح على المبنى داخليًا وخارجيًا. ولا يزال هذا البعد في تطور مستمر، حيث يُستخدم لدعم تصميم مبانٍ أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة وصديقة للبيئة.

كما يُسهم هذا النهج في تعزيز الإبداع التصميمي، وتحسين كفاءة عملية التصميم، حيث يمكن للمهندس تعديل القيم والمعايير بسهولة للحصول على عدد كبير من البدائل التصميمية في وقت قصير، مع الحفاظ على الترابط بين عناصر النموذج المختلفة.

تقييم أثر الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي على كفاءة الخدمات الحكومية بوزارة الإسكان

على الرغم من الأثر الإيجابي الواضح لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ونمذجة معلومات البناء (BIM) في تحسين كفاءة إدارة المشروعات الهندسية بوزارة الإسكان، إلا أن هذه الجهود لا تزال تمثل خطوة أولية نحو تحقيق التحول الرقمي الكامل، حيث يتطلب تعظيم الاستفادة من هذه التقنيات مزيدًا من

التكامل بين الأنظمة الرقمية المختلفة، وتطوير البنية المؤسسية الداعمة، إلى جانب تعزيز القدرات البشرية القادرة على التعامل مع هذه التقنيات المتقدمة. كما تبرز الحاجة إلى توسيع نطاق تطبيق الذكاء الاصطناعي ليشمل جميع مراحل دورة حياة المشروع، بدءًا من التخطيط وحتى التشغيل والصيانة، مع ربطه بأنظمة المتابعة والتقييم بشكل منهجي.

علاوة على ذلك، يتطلب الأمر تطوير أطر حوكمة واضحة، وتعزيز أمن البيانات، وتبني مؤشرات أداء دقيقة لقياس أثر هذه التقنيات على جودة الخدمات وكفاءة التنفيذ. ومن ثم، فإن تحقيق التحول الرقمي الفعّال في وزارة الإسكان لا يقتصر على تبني التقنيات الحديثة فحسب، بل يستلزم بناء منظومة متكاملة تجمع بين التكنولوجيا، والكوادر البشرية، والإدارة الفعالة، بما يضمن استدامة التحسين في الأداء الحكومي.

دور الذكاء الاصطناعي في تحسين التواصل مع المواطنين ودعم اتخاذ القرار القائم على الأدلة

تتزايد أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة المحادثة الذكية(Chatbots) بما يتيح للوزارة تقديم خدمات تفاعلية قادرة على الاستجابة الفورية لاستفسارات المواطنين ومعالجة شكاواهم بكفاءة. ويظهر ذلك بوضوح في مشروع الإسكان الاجتماعي، الذي يشهد إقبالًا كبيرًا من المواطنين، مما يفرض ضغطًا على قنوات التواصل التقليدية، خاصة في ظل محدودية أعداد موظفي خدمة العملاء.

وفي هذا السياق، تسهم أنظمة المحادثة الذكية في الرد الفوري على الاستفسارات المتكررة، وتوجيه المواطنين إلى القنوات المناسبة، بدلا من التواصل عن طريق الخطوط الهاتفية أو طلب التواصل المباشر مع أحد الموظفين عند الحاجة، بما يسهم في تحسين كفاءة الخدمة وتقليل الضغط على الموارد البشرية. كما يدعم استخدام الذكاء الاصطناعي في المهام اليومية أتمتة العمليات وتقليل الأخطاء وتسريع تقديم الخدمات.

وفي ضوء ذلك، تبرز أهمية **أدوات المتابعة والتقييم**، وعلى رأسها **الاستبيان**، كوسيلة علمية لقياس كفاءة استخدام هذه التقنيات ومستوى رضا المواطنين. حيث يتيح تحليل نتائجه تحديد الفجوات القائمة، ودعم متخذي القرار في تطوير حلول قائمة على الأدلة، مثل تحسين أنظمة المحادثة الذكية وتوزيع الموارد، بما يسهم في رفع جودة الخدمات الحكومية وتحقيق التحول الرقمي المستدام.

المحور الخامس: الدراسة التطبيقية

يهدف هذا الفصل إلى عرض وتحليل البيانات التي تم جمعها من خلال أداة الدراسة (الاستبيان)، وذلك في إطار السعي للإجابة على تساؤلات البحث واختبار فروضه بشكل علمي ومنهجي. ويعتمد هذا الفصل على توظيف مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية، بما يسهم في تقديم تحليل دقيق وشامل لمتغيرات الدراسة، ومن ثم الوصول إلى نتائج موضوعية تدعم أهداف البحث وتخدم إشكاليته.

وقد تم إعداد البيانات ومعالجتها مسبقًا لضمان دقتها واتساقها، تمهيدًا لتطبيق الأساليب الإحصائية المناسبة، حيث تم استخدام الإحصاء الوصفي في عرض خصائص العينة وتحليل استجاباتها، من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. كما تم استخدام بعض الأساليب الإحصائية الاستنتاجية لاختبار الفروض وبيان طبيعة العلاقات بين متغيرات الدراسة.

ويتناول هذا الفصل عرضًا تفصيليًا لخصائص لعينة الدراسة، بهدف التعرف على طبيعة المشاركين وتوزيعهم وفقًا لمجموعة من المتغيرات الأساسية. كما يتضمن تحليلًا وصفيًا لمختلف محاور الدراسة، بما يعكس مستوى إدراك المبحوثين لموضوع الدراسة، ومدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على بيئة العمل.

اعتمدت الدراسة على استبيان ميداني لاستطلاع آراء العاملين بالوزارة. وقد تم توزيع الاستبيان الكترونيا على عينة من العاملين **بمبنى الوزارة بالعاصمة الادارية**، حيث تم جمع عدد (52) استمارة صحيحة، بهدف قياس واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة وتأثيره على جودة العمل. وتم إعداد بعض بنود الاستبيان وفق مقياس ليكرت الخماسي لقياس تجربة العاملين في استخدام الذكاء الاصطناعي، مما يتيح تحليلًا دقيقًا لاتجاهات المستخدمين وتقييم فاعلية الذكاء الاصطناعي في أداء العمل وتحسين الخدمات المقدمة، وقد تم الحرص على التالي:

1. تجهيز البيانات(Data Preparation)

تمت معالجة بيانات الاستبيان قبل البدء في التحليل الإحصائي، وذلك من خلال مراجعتها وتنقيتها وترميزها، بهدف ضمان دقة البيانات واتساقها وصلاحيتها للتحليل.

1.1. تنقية البيانات(Data Cleaning)

تم فحص البيانات للتأكد من خلوها من القيم المفقودة أو الإجابات غير المكتملة أو غير المنطقية. وقد تم استبعاد أي استجابات غير صالحة لضمان جودة البيانات. وبناءً على ذلك، بلغ عدد الاستجابات الصالحة للتحليل **(52 استجابة)**

1.2. هيكلة البيانات (Data Structuring)

تم تقسيم أسئلة الاستبيان إلى مجموعة من المحاور الرئيسية، وذلك بما يتوافق مع أهداف الدراسة، بحيث يمثل كل محور أحد الأبعاد الأساسية للبحث.

المحاور الرئيسية للدراسة:

1. **واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة (الجاهزية الرقمية)(Digital Readiness)**

   ويشمل مدى توفر البنية التحتية الرقمية والأنظمة الإلكترونية الداعمة .

2. **استخدام الموظفين للذكاء الاصطناعي(AI Usage)**

   ويقيس مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل .ويعكس مستوى القبول والثقة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي .

3. **أثر الذكاء الاصطناعي على جودة العمل (الأداء)(Performance Impact)**

   ويقيس أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على الكفاءة والدقة والإنتاجية .

4. **المعوقات والتحديات(Challenges)**

   ويحدد أبرز المعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، مثل التكلفة، ونقص التدريب، وضعف الوعي .

1.3. تنظيم البيانات(Data Organization)

تم توزيع أسئلة الاستبيان على المحاور السابقة، بحيث تم ربط كل مجموعة من الأسئلة بمحور محدد، مما أتاح حساب المتوسطات الحسابية لكل محور، واستخدامها في التحليل الإحصائي لاحقًا، سواء على مستوى المتغيرات الفردية أو الأبعاد الكلية للدراسة.

2 وصف عينة الدراسة(Sample Description)

يهدف هذا الجزء إلى عرض الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، وذلك للتعرف على طبيعة المبحوثين وتوزيعهم وفقًا لعدد من المتغيرات الأساسية، بما يسهم في تفسير نتائج الدراسة لاحقًا. وقد بلغ حجم العينة (52) حيث تم تحليلها وفقًا للمتغيرات الديموغرافية التالية:

2.1التوزيع حسب النوع

جدول رقم (1) يوضح النوع للمستجيبين

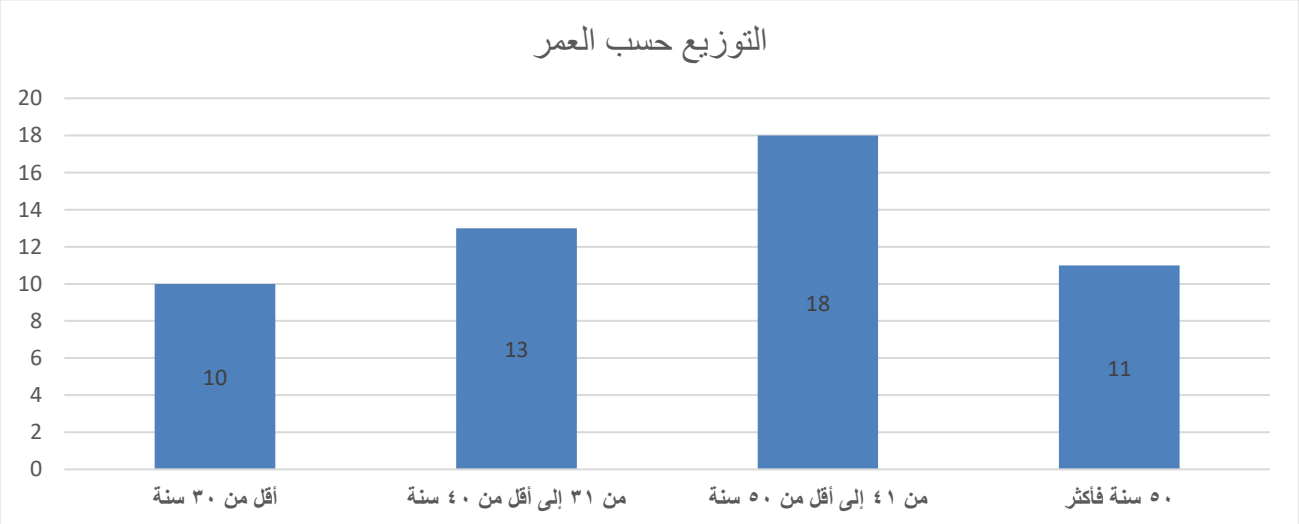
النوع	التكرار	النسبة%
ذكر	27	51.90%
أنثى	25	48.10%
الإجمالي	52	100%

يتضـــح من الجدول رقم (2) تقارب توزيع أفراد العينة بين الذكور والإناث، حيث بلغت نســـبة الذكور (51.9%) مقابل (48.1%) للإناث، مما يعكس **توازنًا نســـبيًا في تمثيل النوع داخل العينة**، وهو ما يعزز من موضوعية النتائج.

2.1 التوزيع حسب العمر

جدول رقم (2) يوضح الفئات العمرية للمستجيبين

الفئة العمرية	التكرار	النسبة%
أقل من 30 سنة	10	19.2%
من 31 إلى أقل من 40 سنة	13	25.0%
من 41 إلى أقل من 50 سنة	18	34.6%
50سنة فأكثر	11	21.2%
الإجمالي	52	100%



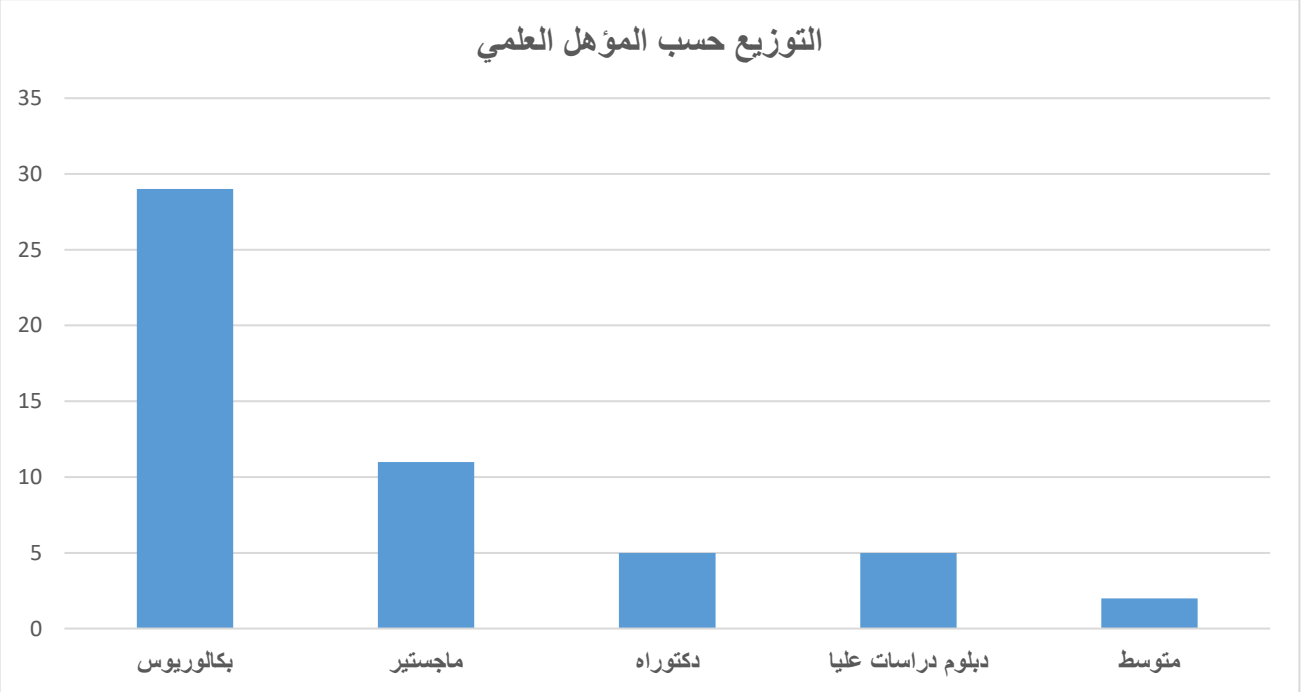
شكل رقم (1) يوضح نسبة الفئات العمرية للمستجيبين

يبين الجدول أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلًا هي من (41 إلى أقل من 50 سنة) بنسبة (34.6%)، مما يشير إلى أن غالبية العينة تنتمي إلى **فئة عمرية ذات خبرة مهنية متوسطة إلى مرتفعة**، وهو ما قد يؤثر على إدراكهم واستخدامهم لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

2.2 التوزيع حسب المؤهل العلمي

جدول رقم (3) يوضح الحالة الاجتماعية للمستجيبين

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة%
بكالوريوس	29	55.8%
ماجستير	11	21.2%
دكتوراه	5	9.6%
دبلوم دراسات عليا	5	9.6%
متوسط	2	3.8%
الإجمالي	52	100%



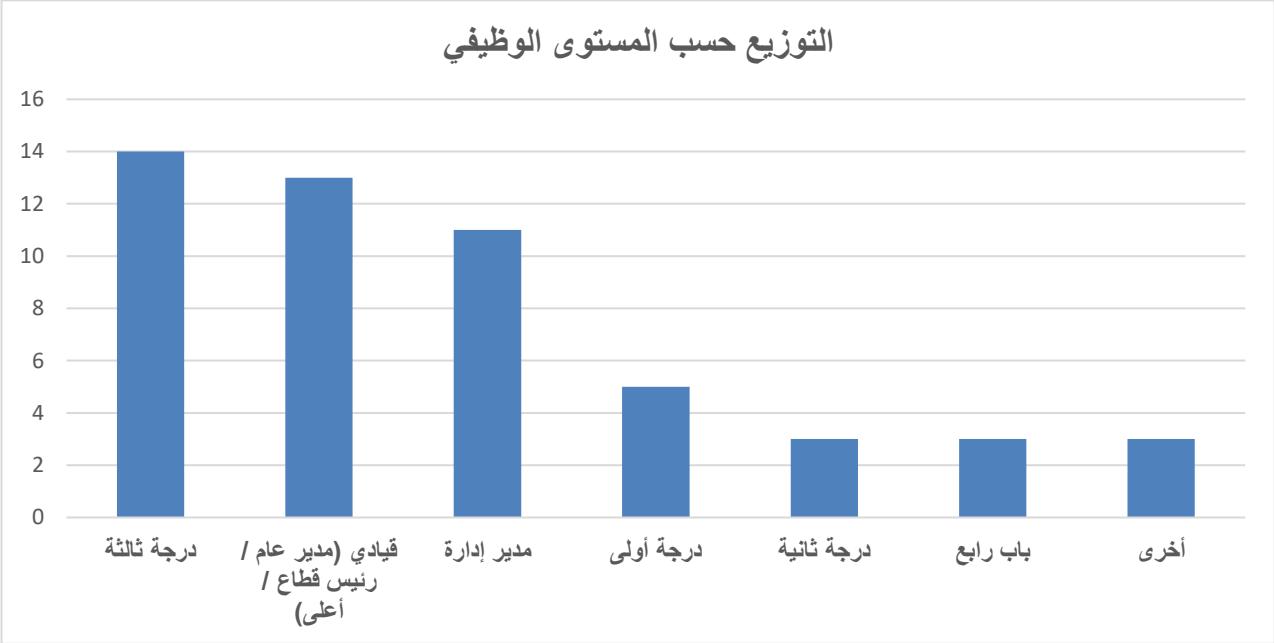
شكل رقم (2) يوضح المؤهل العلمي للمستجيبين

يتضح أن غالبية أفراد العينة يحملون مؤهل البكالوريوس بنسبة (55.8%)، يليهم الحاصلون على درجات علمية أعلى، مما يعكس مستوى تعليمي جيد لدى المشاركين، وقد يساهم ذلك في ارتفاع مستوى الوعي بالتقنيات الحديثة.

2.4 التوزيع حسب المستوى الوظيفي

جدول (4) بوضح المستوى الوظيفي

المستوى الوظيفي	التكرار	النسبة%
درجة ثالثة	14	26.90%
قيادي (مدير عام / رئيس قطاع / أعلى)	13	25.00%
مدير إدارة	11	21.20%
درجة أولى	5	9.60%
درجة ثانية	3	5.80%
باب رابع	3	5.80%
أخرى	3	5.70%
الإجمالي	52	100%



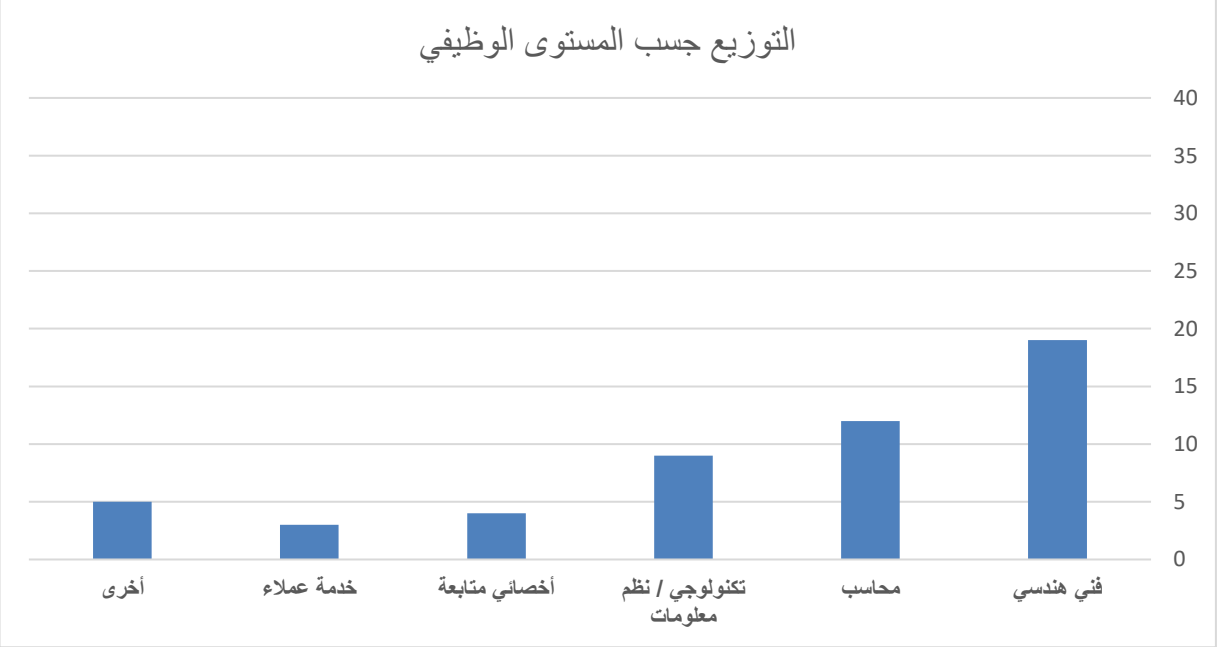
شكل (3) بوضح المستوى الوظيفي

يبين الجدول تنوع المستويات الوظيفية داخل العينة، حيث تركزت النسبة الأكبر في فئة "درجة ثالثة" و"القيادات"، مما يعكس تمثيلًا جيدًا لمختلف المستويات الإدارية، ويساعد في تحليل الفروق في استخدام الذكاء الاصطناعي عبر هذه المستويات.

2.5التوزيع حسب طبيعة العمل

جدول (5) يوضح طبيعة العمل

طبيعة العمل	التكرار	النسبة%
فني هندسي	19	36.5%
محاسب	12	23.1%
تكنولوجي / نظم معلومات	9	17.3%
أخصائي متابعة	4	7.7%
خدمة عملاء	3	5.8%
أخرى	5	9.6%
الإجمالي	52	100%



شكل(4) يوضح طبيعة العمل

يتضـح أن النسـبة الأكبر من العينة تعمل في المجال الفني والهندسـي بنسـبة (36.5%)، يليها المجال المالي والتكنولوجي، مما يعكس طبيعة بيئة العمل داخل الجهة محل الدراســة، والتي تعتمد بدرجة كبيرة على التخصصات الفنية.

3 اختبار الثبات (Reliability Test)

3.1 اختبار معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)

يهدف اختبار الثبات إلى قياس مدى اتساق الإجابات بين فقرات كل محور من محاور الدراسة، وذلك باستخدام معامل الفا **كرونباخ** ، حيث يعكس هذا المعامل درجة الاعتمادية الداخلية للمقياس.

جدول (7) يوضح اختبار معامل الفا كرونباخ

المحور	معامل الفا- كرونباخ	مستوى الثبات
الجاهزية الرقمية	0.635	مقبول
استخدام الذكاء الاصطناعي	0.725	جيد
الاتجاه نحو الذكاء الاصطناعي	0.698	مقبول
تأثير الذكاء الاصطناعي على الأداء	0.795	جيد

يتضح من الجدول أن معاملات الثبات لمحاور الدراسة تتراوح بين (0.635) و(0.795)، وهي قيم تشير إلى مستوى مقبول إلى جيد من الاتساق الداخلي.

فقد سجل محور تأثير الذكاء الاصطناعي على الأداء أعلى قيمة لمعامل الثبات (0.795)، مما يدل على درجة عالية من الاتساق بين فقراته، يليه محور استخدام الذكاء الاصطناعي بقيمة.(0.725)

في المقابل، جاءت قيمة معامل الثبات لمحور الجاهزية الرقمية عند (0.635)، وهي قيمة مقبولة، مما يشير إلى وجود تباين نسبي في استجابات المبحوثين. كما سجل محور الاتجاه نحو الذكاء الاصطناعي قيمة (0.698)، وهي قريبة من الحد المقبول، مما يدل على اتساق مقبول بين فقراته.

وبوجه عام، يمكن اعتبار جميع محاور الدراسة ذات مستوى ثبات مقبول، مما يتيح الاعتماد عليها في إجراء التحليل الإحصائي واختبار فروض الدراسة.

3.2 اختبار الفروض(Correlation Analysis)

يهدف هذا الجزء إلى اختبار فروض الدراسة من خلال تحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة المختلفة، وذلك باستخدام معامل ارتباط **بيرسون(Pearson Correlation Coefficient)** ، والذي يقيس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات.

جدول (8) يوضح اختبار الفروض

المحور	معامل الارتباط (r)	قوة العلاقة
استخدام AI × الأداء	0.217	ضعيفة
الجاهزية × الاستخدام	0.677	قوية
الاتجاه × الأداء	0.459	متوسطة
الاتجاه × الاستخدام	0.190	ضعيفة

تشـــير نتائج تحليل الارتباط إلى وجود علاقة موجبة قوية بين **الجاهزية الرقمية واســـتخدام الذكاء الاصـطناعي** (r = 0.677)، مما يدل على أن توفر البنية التحتية الرقمية يسـهم بشـكل كبير في تعزيز تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسة.

كما أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة متوســـطة بين **الاتجاه نحو الذكاء الاصـــطناعي وتأثيره على الأداء** (r = 0.459)، مما يشير إلى أن زيادة القبول والثقة في هذه التقنيات ينعكس إيجابيًا على مستوى الأداء.

في المقابل، جاءت العلاقة ضعيفة بين **استخدام الذكاء الاصطناعي والأداء** (r = 0.217)، وهو ما يدل على أن تأثير الذكاء الاصـطناعي على الأداء لا يزال محدودًا، وقد يرجع ذلك إلى ضـعف التطبيق الفعلي لهذه التقنيات داخل بيئة العمل.

كما ظهرت علاقة ضعيفة بين **الاتجاه نحو الذكاء الاصطناعي ومستوى استخدامه** (r = 0.190)، مما يعكس وجود فجوة بين القبول النظري والتطبيق العملي لهذه التقنيات.

وبوجه عام، تؤكد هذه النتائج أن التحدي لا يكمن في تقبل الذكاء الاصـطناعي، وإنما في مسـتوى تفعيله وتطبيقه داخل المؤسسات، خاصة في ظل محدودية الاستخدام الفعلي رغم توفر اتجاهات إيجابية نحوه.

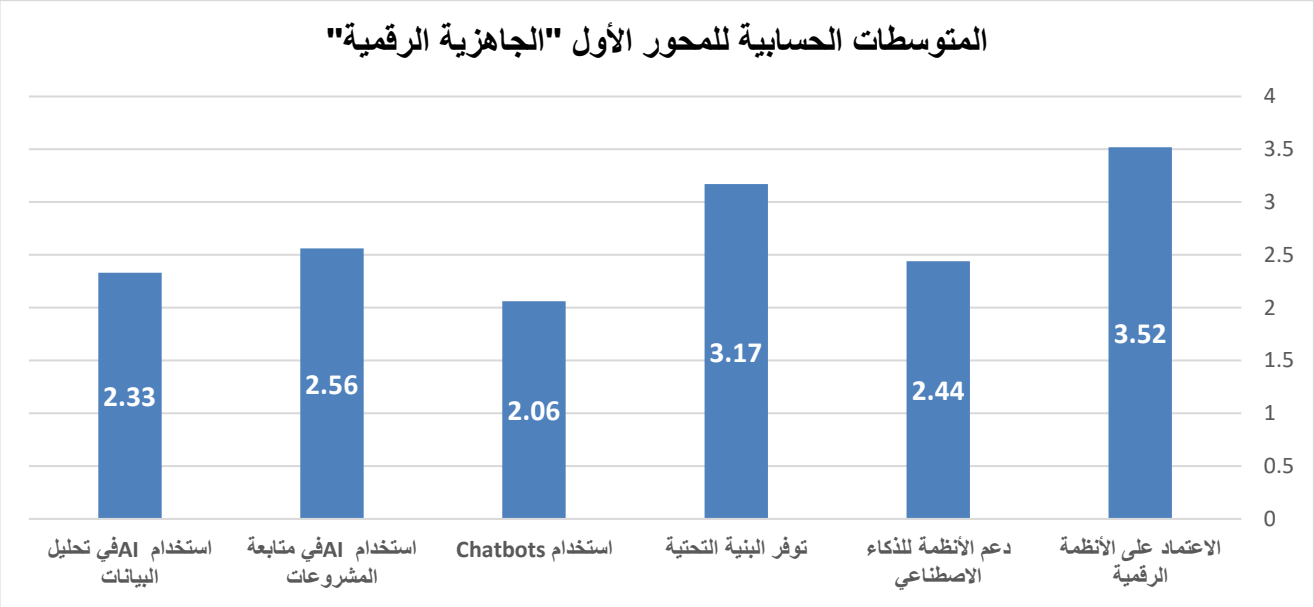
4 التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة (Descriptive Analysis)

يهدف هذا الجزء إلى تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية، وذلك من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي ، بما يساعد في تفسير اتجاهات المبحوثين نحو متغيرات الدراسة المختلفة.

4.1 تحليل محور واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة (الجاهزية الرقمية):

جدول(9) يوضح المتوسطات الحسابية واختبارt والدلالة الاحصائية للمحور الأول الذي يمثل الجاهزية الرقمية

المتغير	المتوسط الحسابي	t-value	Sig
الاعتماد على الأنظمة الرقمية	3.52	2.8	0.007
دعم الأنظمة للذكاء الاصطناعي	2.44	-3.2	0.002
توفر البنية التحتية	3.17	0.95	0.345
استخدام Chatbots	2.06	-5.4	0
استخدام AI في متابعة المشروعات	2.56	-2.4	0.02
استخدام AI في تحليل البيانات	2.33	-3.1	0.003



شكل(5) يوضح المتوسطات الحسابية للمحور الأول الذي يمثل الجاهزية الرقمية

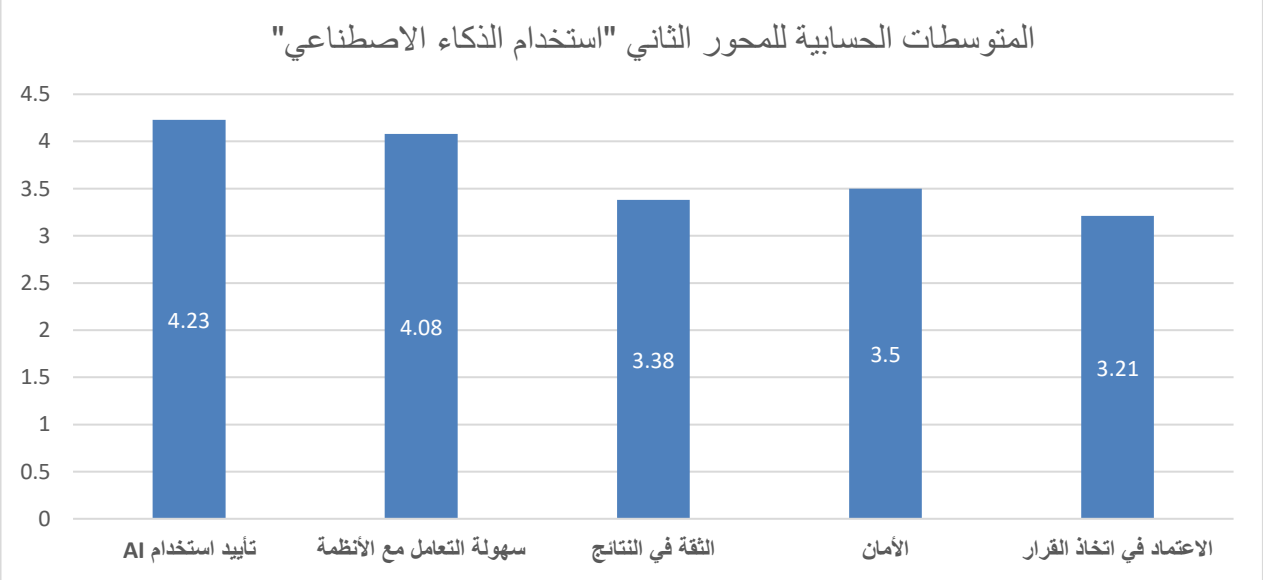
تشير نتائج اختبار (One Sample T-test) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في بعض متغيرات محور الجاهزية الرقمية مقارنة بالقيمة المحايدة.(3) حيث جاء متغير الاعتماد على الأنظمة الرقمية أعلى من المستوى المتوسط بشكل دال إحصائيًا(Sig < 0.05) ، مما يعكس **قوة الاعتماد على الأنظمة الرقمية داخل المؤسسة.في المقابل، جاءت متغيرات دعم الأنظمة للذكاء الاصطناعي واستخدام روبوتات المحادثة أقل من**

المستوى المتوسط بشكل دال إحصائيًا، **مما يدل على ضعف دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن البنية الرقمية الحالية** بينما لم يُظهر متغير توفر البنية التحتية فروقًا ذات دلالة إحصائية، **مما يشير إلى أن توفر البنية التحتية يقع عند مستوى متوسط.**

4.2تحليل محور استخدام الموظفين الذكاء الاصطناعي

جدول(10) يوضح المتوسط الحسابي واختبارt للمحور الثاني الذي يمثل استخدام الذكاء الاصطناعي والدلالة الاحصائية

المتغير	المتوسط الحسابي	t-value	Sig
تأييد استخدامAI	4.23	8.5	0
سهولة التعامل مع الأنظمة	4.08	7.1	0
الثقة في النتائج	3.38	3.2	0.002
الأمان	3.50	3.9	0
الاعتماد في اتخاذ القرار	3.21	1.6	0.115



شكل (7) يوضح المتوسط الحسابي للمحور الثاني الذي يمثل استخدام الذكاء الاصطناعي

تشير نتائج التحليل إلى وجود اتجاه إيجابي مرتفع نحو استخدام الذكاء الاصطناعي، حيث جاءت متغيرات تأييد الاستخدام وسهولة التعامل مع الأنظمة أعلى من المستوى المتوسط بشكل دال إحصائيًا (Sig < 0.05)، **مما يعكس قبولًا واسعًا واستعدادًا مرتفعًا لتبني أنظمة الذكاء الاصطناعي.** كما جاءت متغيرات الثقة في

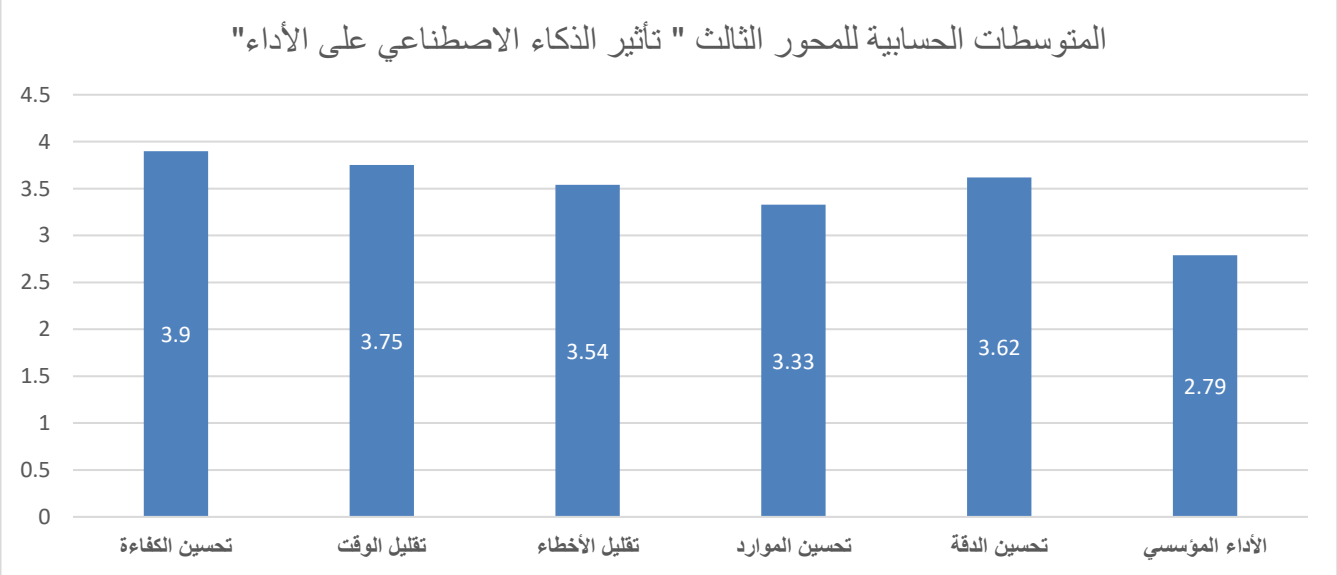
النتائج والأمان عند مستوى أعلى من المتوسط بشكل دال إحصائيًا، **مما يشير إلى وجود مستوى جيد من الثقة والامان في نتائج في هذه التقنيات.**

في المقابل، لم يظهر متغير الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار فروقًا دالة إحصائيًا، **مما يعكس وجود بعض التحفظات لدى المستخدمين في الاعتماد الكامل على الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار.**

4,3 تحليل أثر الذكاء الاصطناعي على جودة العمل (الأداء) :

جدول (11) يوضح المتوسط الحسابي واختبار t والدلالة الإحصائية للمحور الثالث الذي يمثل اثر الذكاء الاصطناعي على الاداء

المتغير	المتوسط الحسابي	t-value	Sig
تحسين الكفاءة	3.90	6.8	0
تقليل الوقت	3.75	4.8	0
تقليل الأخطاء	3.54	3.9	0
تحسين الموارد	3.33	2.1	0.04
تحسين الدقة	3.62	4.5	0
الأداء المؤسسي	2.79	-1.7	0.095



شكل (8) يوضح المتوسطات الحسابية للمحور الثالث "اثر الذكاء الاصطناعي على الأداء"

تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي دال إحصائيًا لتقنيات الذكاء الاصطناعي على معظم جوانب الأداء، حيث جاءت متغيرات تحسين الكفاءة، تقليل الوقت، تقليل الأخطاء، وتحسين الدقة أعلى من المستوى المتوسط بشكل دال إحصائيًا(Sig < 0.05) ، **مما يعكس دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء الفرد من توفير**

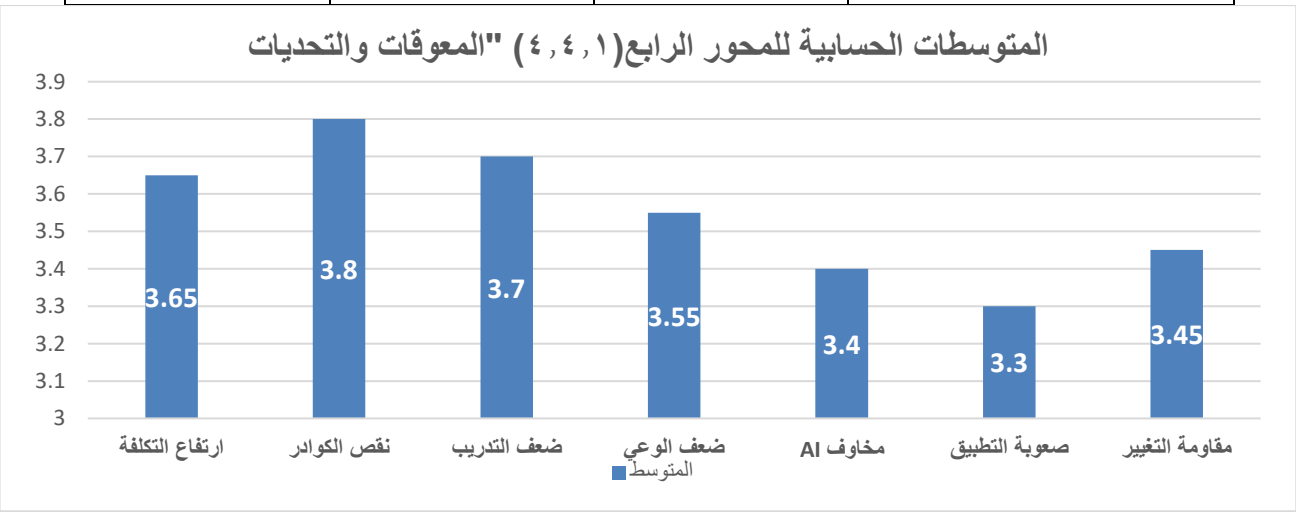
الوقت وتقليل الأخطاء وتحسين الدقة.في المقابل، لم يظهر متغير الأداء المؤسسي فروقًا دالة إحصائيًا، مما يشير إلى أن تأثير الذكاء الاصطناعي لم يصل بعد إلى المستوى المؤسسي الكامل.

4.3تحليل محور المعوقات والتحديات:

4.4.1 المعوقات والتحديات

جدول (12) يوضح المتوسطات الحسابية اختبارt والدلالة الإحصائية للمحور الرابع(4.4.1) "المعوقات والتحديات"

المتغير	المتوسط الحسابي	t-value	Sig
ارتفاع التكلفة	3.65	4.20	0.000
نقص الكوادر المؤهلة	3.80	5.10	0.000
ضعف التدريب	3.70	4.60	0.000
ضعف الوعي	3.55	3.20	0.002
مخاوف من استخدامAI	3.40	2.50	0.015
صعوبة التطبيق	3.30	2.10	0.040
مقاومة التغيير	3.45	2.80	0.007



شكل (9) يوضح المتوسطات الحسابية للمحور الرابع (4.4.1) الذي يمثل المعوقات والتحديات

تشـــير نتائج التحليل إلى أن التحديات المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصـــطناعي جاءت أعلى من المســتوى المتوســط بشــكل دال إحصــائيًا(Sig < 0.05) ، مما يعكس وجود معوقات حقيقية تواجه تبني هذه التقنيات داخل المؤسسة. حيث جاء متغير نقص الكوادر المؤهلة وضعف التدريب في مقدمة التحديات، مما يدل على

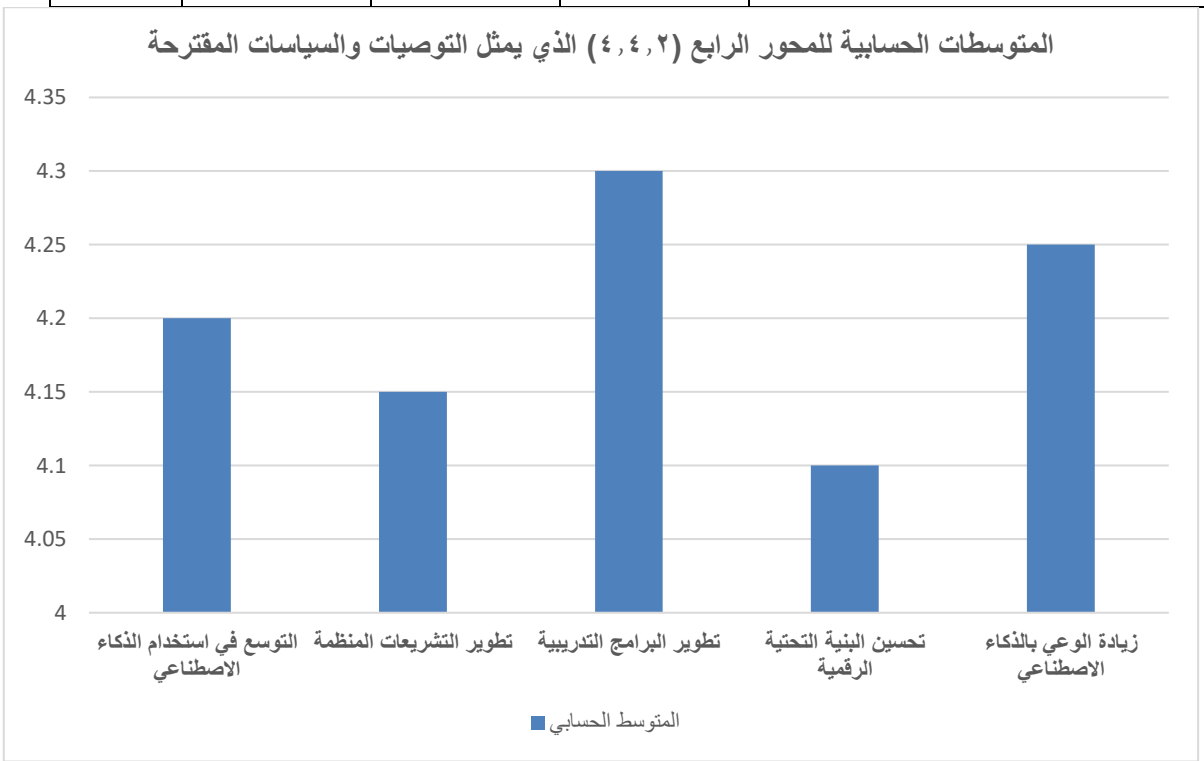
أهمية العامل البشـري في نجاح تطبيق الذكاء الاصـطناعي.كما برزت ارتفاع التكلفة وضـعف الوعي كعوامل مؤثرة، بالإضافة إلى وجود مخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي، وهو ما يعكس تحفظات لدى العاملين تجاه هذه التقنيات.

وبوجه عام، تشير النتائج إلى أن التحديات لا تقتصر على الجانب التقني فقط، بل تمتد لتشمل الجوانب البشرية والتنظيمية، مما يتطلب معالجة شاملة لضمان التطبيق الفعّال للذكاء الاصطناعي.

4.4.2 التوصيات والسياسات المقترحة

جدول (13) يوضح اختبارt للمحور الرابع(4.4.2) الذي يمثل التوصيات والسياسات المقترحة

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t-value	Sig
التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي	4.20	0.90	7.20	0.000
تطوير التشريعات المنظمة	4.15	0.95	6.80	0.000
تطوير البرامج التدريبية	4.30	0.85	8.10	0.000
تحسين البنية التحتية الرقمية	4.10	0.92	6.50	0.000
زيادة الوعي بالذكاء الاصطناعي	4.25	0.88	7.60	0.000



شكل (10) يوضح المتوسطات الحسابية للمحور الرابع (4.4.2) الذي يمثل التوصيات والسياسات المقترحة

تشير نتائج اختبار (One Sample T-test) إلى أن جميع التوصيات والسياسات المقترحة جاءت أعلى من المستوى المتوسط (3) بشكل دال إحصائيًا(Sig < 0.05) ، مما يعكس اتفاقًا قويًا بين أفراد العينة على أهمية هذه التوصيات. حيث جاء متغير **تطوير البرامج التدريبية وزيادة الوعي بالذكاء الاصطناعي** ضمن أعلى التوصيات، مما يؤكد أهمية العامل البشري في دعم تطبيق هذه التقنيات.

كما برزت أهمية **التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي وتطوير التشريعات المنظمة**، مما يعكس الحاجة إلى دعم تنظيمي وتقني متكامل لتفعيل هذه التقنيات داخل المؤسسة.

وتشير هذه النتائج إلى أن أفراد العينة يمتلكون وعيًا واضحًا بأهمية التحول نحو تطبيق الذكاء الاصطناعي، إلى جانب إدراكهم للمتطلبات الأساسية اللازمة لتحقيق ذلك.

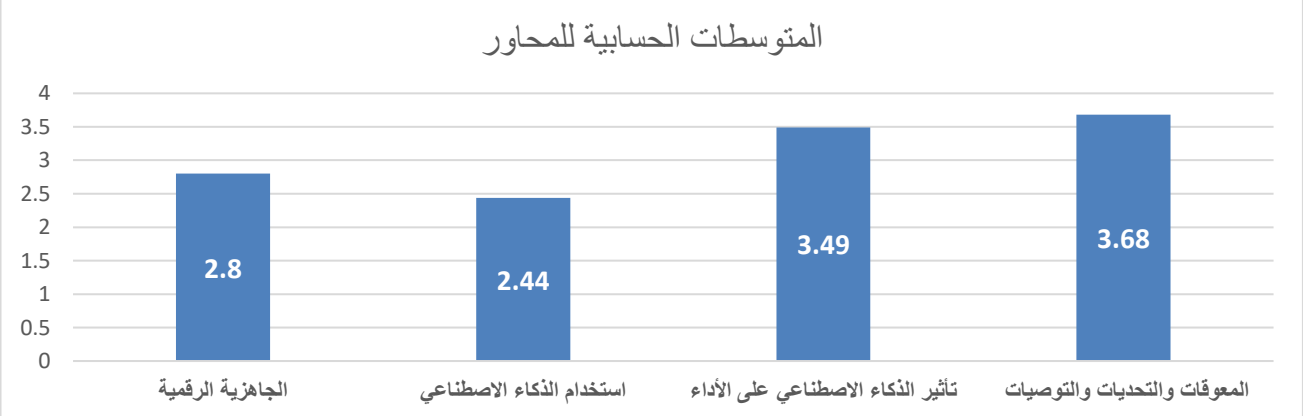
5 تحليل المحاور (Construct Analysis)

يهدف هذا الجزء إلى تحليل متغيرات الدراسة على مستوى المحاور الرئيسية، وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية لكل محور، بدلًا من تحليل كل متغير بشكل منفصل، بما يوفر رؤية أكثر شمولًا ودقة حول اتجاهات أفراد العينة

5.1المتوسطات الحسابية للمحاور

جدول (14) يوضح المتوسطات الحسابية للمحاور

المحور	المتوسط الحسابي
الجاهزية الرقمية	2.80
استخدام الذكاء الاصطناعي	2.44
تأثير الذكاء الاصطناعي على الأداء	3.49
المعوقات والتحديات والتوصيات	3.68



شكل (11) يوضح المتوسطات الحسابية للمحاور

يتضح من الجدول أن محور المعوقات والتحديات والتوصيات جاء في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.68)، مما يعكس وجود اتجاه إيجابي مرتفع لدى أفراد العينة نحو تبني هذه التقنيات. كما جاء محور تأثير الذكاء الاصطناعي على الأداء بمتوسط (3.49)، مما يشير إلى إدراك المبحوثين للدور الإيجابي للذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة الأداء.

في المقابل جاء محور الجاهزية الرقمية عند مستوى متوسط بمتوسط (2.80)، بينما سجل محور استخدام الذكاء الاصطناعي أقل متوسط (2.44)، مما يشير إلى وجود فجوة بين الاتجاه الإيجابي نحو الذكاء الاصطناعي ومستوى التطبيق الفعلي له داخل بيئة العمل، وهو ما يعكس الحاجة إلى تعزيز البنية التحتية الرقمية وتفعيل الاستخدام العملي لهذه التقنيات.

وتشير هذه النتيجة إلى أن التحدي لا يكمن في تقبل الذكاء الاصطناعي، بل في مستوى تفعيله وتطبيقه داخل المؤسسات.

6. النتائج والتوصيات

يهدف إلى تفسير النتائج التي تم التوصل إليها في الفصل السابق، وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، وذلك بهدف تقديم فهم أعمق لموضوع الدراسة. كما يتضمن الفصل عرضًا لأهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها، إلى جانب تقديم مجموعة من التوصيات العملية التي يمكن أن تسهم في تعزيز تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسة.

6.1 النتائج

أولًا: الجاهزية الرقمية واستخدام الذكاء الاصطناعي

أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الجاهزية الرقمية داخل المؤسسة جاء عند مستوى متوسط، في حين كان مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي منخفضًا نسبيًا. وتشير هذه النتيجة إلى وجود فجوة بين توفر الأنظمة الرقمية وبين توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعلي، وهو ما يعكس أن التحول الرقمي لم يصل بعد إلى مرحلة "التحول الذكي."

ثانيًا: الاتجاه نحو الذكاء الاصطناعي

أوضحت النتائج وجود اتجاه إيجابي مرتفع لدى العاملين نحو استخدام الذكاء الاصطناعي، حيث أبدى المشاركون قبولًا واضحًا لهذه التقنيات واستعدادًا لتبنيها. ومع ذلك، ظهرت بعض التحفظات المتعلقة بالثقة في نتائج الذكاء الاصطناعي والاعتماد عليه في اتخاذ القرار.

ثالثًا: تأثير الذكاء الاصطناعي على الأداء

أظهرت النتائج أن الذكاء الاصـطناعي له تأثير إيجابي على تحسـين الأداء من حيث الكفاءة وتقليل الوقت والأخطاء، إلا أن هذا التأثير ظل محدودًا على المستوى المؤسسي.

رابعًا: التحديات التي تواجه التطبيق

تشير النتائج إلى أن هناك مجموعة من التحديات التي تعوق تطبيق الذكاء الاصطناعي، من أبرزها:

- ارتفاع تكلفة التطبيق
- نقص التدريب
- ضعف الوعي
- محدودية الاستخدام الفعلي
- مقاومة التغيير

خامسًا: التحليل الشامل

تشير النتائج إلى وجود فجوة بين القبول المرتفع لتقنيات الذكاء الاصطناعي ومستوى التطبيق الفعلي لها، مما أدى إلى ضعف تأثيرها على الأداء المؤسسي.

6.2 الاستنتاجات(Conclusions)

في ضوء النتائج السابقة، يمكن استخلاص ما يلي:

1. وجود مستوى متوسط من الجاهزية الرقمية داخل المؤسسة .
2. ضعف مستوى الاستخدام الفعلي لتقنيات الذكاء الاصطناعي .
3. وجود اتجاه إيجابي مرتفع نحو تبني هذه التقنيات .
4. تأثير محدود للذكاء الاصطناعي على الأداء المؤسسي .
5. عدم وجود فروق بين الفئات الوظيفية أو التدريب في مستوى التأثير .

6.3 التوصيات(Recommendations)

أولًا: على مستوى المؤسسة

- وضع استراتيجية واضحة لتطبيق الذكاء الاصطناعي
- التحول من الأنظمة الرقمية إلى الأنظمة الذكية

- دعم الإدارة العليا لتبني هذه التقنيات

ثانيًا: على مستوى التطبيق

- تنفيذ مشروعات تجريبية (Pilot Projects)
- تفعيل استخدام الذكاء الاصطناعي في العمليات اليومية
- ربط الأنظمة الحالية بتقنيات AI

ثالثًا: على مستوى الموارد البشرية

- تطوير برامج تدريبية عملية وليس نظرية فقط
- رفع مستوى الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي
- تشجيع العاملين على استخدام الأدوات الذكية
-

رابعًا: على مستوى التكنولوجيا

- تحسين البنية التحتية الرقمية
- توفير أدوات ذكاء اصطناعي متقدمة
- تعزيز أمن المعلومات والخصوصية

إن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي لا يعتمد فقط على توفر التكنولوجيا أو قبول العاملين لها، بل يتطلب تفعيلًا حقيقيًا لهذه التقنيات داخل بيئة العمل، بما يحقق الاستفادة الفعلية منها في تحسين الأداء المؤسسي.

قائمة المراجع: –

– **أولاً: المراجع العربية**

– أحمد إبراهيم حسين (2025). لمحة عن مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي الحكومي العالمي لعام 2024 في بلدان عربية مختارة، *المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية*، 23 .(85)

– إكرام بودبزة (2021). دور التغيير التنظيمي في تطوير الابتكار المؤسسي: دراسة ميدانية بمؤسسة المصبرات الغذائية عمر بن عمر قالمة، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة .

– إيمان محمد الوكيل (2024). تقييم مدى إمكانية تطبيق توجهات الذكاء الاصطناعي و أثره على تطوير الخدمات والقدرة التنافسية بالقطاع الحكومي: دراسة تطبيقية على البنوك الحكومية (بنك مصر– محافظة القاهرة)، *مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية*، 4 .(4)

– أسامة وجدي، وعاطف فتحي (2025). اتجاهات مقدمي وطالبي الخدمات الحكومية المصرية نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين الفرص والمعوقات: دراسة ميدانية، *المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية*، جامعة دمياط، 6 .(2)

– حسن فوزي علي (2022). إسهامات المراكز التكنولوجية لخدمة المواطنين في تطوير الخدمات بالمحليات، *المجلة العلمية للخدمة الاجتماعية: دراسات وبحوث تطبيقية*، .(18)

– حمد علي العريمي، وآخرون (2023). تأثير الذكاء الاصطناعي على جودة الخدمات الحكومية في سلطنة عمان، *المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية*، جامعة قناة السويس، 14 .(2)

– سعد ياسين .(2018) *نظم المعلومات الإدارية* .عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع .

– عدنان كاظم جبار (2025). التحديات الجيوسياسية التي يفرضها الذكاء الاصطناعي على الدولة، *مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية*، 32 .(3)

– عصام جابر رمضان (2021). و اقع تطبيق معلمي المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، *مجلة عجمان للدراسات والبحوث*، 20 .(2)

- غادة سيف ثابت (2023). الاتجاهات الحديثة لاستخدامات العلاقات العامة في إدارة الخدمات الحكومية بأدوات الذكاء الاصطناعي، *المجلة المصرية لبحوث الإعلام*، .(82)
- فينان حسين مصطفى (2024). أثر الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي في مصر: دراسة ميدانية، *المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية*، 15 .(4)
- كريم محمود (2023). الاستراتيجيات الذكية لتحسين كفاءة الخدمات العامة باستخدام الذكاء الاصطناعي، معهد التخطيط القومي .
- مازن الشويكي، وآخرون (2025). دورتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة لمنتسبي النفايات والاتحادات في المحافظات الجنوبية الفلسطينية، *مجلة الدراسات الاجتماعية*، 31 .(1)
- مازن عبد اللطيف الهندي (بدون سنة). أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على جودة الخدمات الحكومية: دراسة تطبيقية على الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة طنطا .
- محمد الأشول (2022). أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة الخدمات الاستشارية المقدمة من المراجعين الخارجيين: دراسة ميدانية، *مجلة البحوث المالية والتجارية*، جامعة بورسعيد، 23 .(4)
- محمد فتحي السيد .(2020) *الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المعاصرة* .القاهرة: دار الفكر العربي .
- مختار محمد عبد الرازق (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، 3 .(5)
- مها علي سالم (2022). الأثر الاقتصادي لاستخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال الصناعات البلاستيكية النصف مصنعة والمنتجات التامة، *مجلة الفنون والعلوم التطبيقية*، جامعة دمياط، 9 .(4)
- هند السيد، وأميرة عبد الحميد (2023). الذكاء الاصطناعي وتداعياته الاجتماعية والإعلامية والقانونية: رؤية استشرافية، *مجلة آفاق عربية و إقليمية*، 13.(7)

- **وسام غريب، وسمية إبراهيم (2024). أثر استخدام وسائل الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة خدمات التوريد في القطاع الحكومي: دراسة تطبيقية على وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية بالمملكة العربية السعودية، *مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية*، 8 .(5)**
- **وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات .(2023) .*الأطر العالمية لحوكمة الذكاء الاصطناعي: دراسة مقارنة* .القاهرة، مصر: موقع وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات**
- **<u>ثانياً: المراجع الأجنبية:</u>**

- *AI and Digital Transformation Competency Framework for Civil Servants*. Paris: UNESC(2021)
- Binhammad, M., Alqaydi, S., Othman, A., & Abuljadayel, L. H. (2024). The Role of AI in Cyber Security: Safeguarding Digital Identity. *Journal of Information Security*, 15, 245–278.
- Chohan, S. R., & Akhter, Z. H. (2021). Electronic government services value creation from artificial intelligence. *Electronic Government: An International Journal*, 17(3), 374–390.
- Delipetrev, B., Tsinariaki, C., & Kostić, U. (2020). *Historical evolution of artificial intelligence*. Publications Office of the European Union.
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data. *International Journal of Information Management*, 48, 63–71.
- Effendi, G. N., & Pribadi, U. (2021). The effect of leadership style on the implementation of artificial intelligence in government services. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 717(1).
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660.

- Haque, M. A., Haque, S., Kumar, K., & Singh, N. K. (2021). Cyber security attacks in IoT. In *Handbook of research on digital transformation and challenges to data security and privacy* (pp. 63–90). IGI Global.
- Kuziemski, M., & Misuraca, G. (2020). AI governance in the public sector. *Telecommunications Policy*.
- Lahmann, M., Keiser, P., & Stierli, A. (2018). AI will transform project management. Are you ready?
- Lawelai, H., Iswanto, I., & Raharja, N. M. (2023). Use of artificial intelligence in public services. *TEM Journal*, 12(2), 798.
- Lu, Y. (2019). Artificial intelligence: A survey on evolution, models, applications and future trends. *Journal of Management Analytics*.
- Mijwil, M. M., & Abttan, R. A. (2021). Artificial intelligence: A survey on evolution and future trends. *Asian Journal of Applied Sciences*, 9(2).
- Mustainah, M., Haryono, D., & Nuraisyah, N. (2025). Strategies to improve public services using AI. *Qubahan Academic Journal*, 5(1), 429–446.
- Nyholm, S., & Smids, J. (2016). The ethics of accident-algorithms for self-driving cars. *Ethical Theory and Moral Practice*, 19(5), 1275–1289.
- Piccialli, F., Di Cola, V. S., Giampaolo, F., & Cuomo, S. (2021). AI in fighting COVID-19. *Information Systems Frontiers*, 23(6), 1467–1497.
- Rakuasa, H. (2023). AI in geography learning. *Sinergi International Journal of Education*, 1(2), 70–78.
- Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019). AI in government services: A systematic review. In *World Conference on Information Systems*.

- Saprudin, S. (2024). AI function management in government services. *Journal of Management and Administration Provision*, 4(1), 88–96.
- Spector, L. (2006). Evolution of artificial intelligence. *Artificial Intelligence*, 170(15), 1251–1253.
- Stagliano, A. J., & Tanzola, G. J. (2020). Disrupting accounting using AI. *International Conference on Business and Economic Development*.
- Telichenko, V., Rimshin, V., & Ketsko, E. (2024). AI in housing and utilities sector. *E3S Web of Conferences*, 535.
- UNDP (2021). *Digital transformation in government: Lessons from the Global South*. United Nations Development Programme.
- Van Noordt, C., & Misuraca, G. (2022). AI in the public sector across the EU. *Government Information Quarterly*, 39(3).
- Wang, C., Teo, T. S., & Janssen, M. (2021). Public value creation using AI. *International Journal of Information Management*.
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). AI and the public sector. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596–615.
- Zhang, Y., & Li, Y. (2025). The impact of AI on government digital services. *International Review of Economics & Finance*.

المواقع الإلكترونية

1. **Government AI Readiness Index (2024) – مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي**
   https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/
2. **International AI Safety Report (2025) – تقرير السلامة الدولية للذكاء الاصطناعي**
   https://internationalaisafetyreport.org/publication/international-ai-safety-report-2025
3. **Ministry of Communications and Information Technology (2022) – وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات: إنجازات قطاع الاتصالات**
   https://mcit.gov.eg/en/Media_Center/Press_Room/Press_Releases/64908

4. **Ministry of Communications and Information Technology (2025) – استراتيجية مصر الوطنية للذكاء الاصطناعي 2030**
https://ai.gov.eg/SynchedFiles/en/Resources/AIstrategy%20English%2016-1-2025-1.pdf
5. **Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية**
https://mhuc.gov.eg
6. **UNDP (2021) – برنامج الأمم المتحدة الإنمائي: التحول الرقمي في الحكومات**
https://www.undp.org/publications/digital-transformationgovernment

الملحق(1) : الاستبيان

"تقييم دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الحكومية بالتطبيق على وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية"

نود التوضيح أن هذا الاستبيان لأغراض علمية فقط، وأنه لن يتم الإفصاح تحت أي ظرف بأي بيانات واردة هنا، وأن الغرض الأساسي تقييم مدى استخدام الذكاء الاصطناعي وتأثيره على جودة الخدمات الحكومية في الوزارة.

شكراً على المشاركة في هذا الاستبيان.

بيانات تمهيدية

الاسم (اختياري)_____ :

النوع

◯ذكر

◯أنثى

العمر

◯أقل من 30 سنة

◯من 31 إلى أقل من 40 سنة

◯من 41 إلى أقل من 50 سنة

◯50 سنة فأكثر

المؤهل العلمي

◯متوسط

◯بكالوريوس

◯دبلوم دراسات عليا

◯ماجستير

◯دكتوراه

المستوى الوظيفي

- ○قيادي (مدير عام / رئيس قطاع / أعلى)
- ○مدير إدارة
- ○درجة أولى
- ○درجة ثانية
- ○درجة ثالثة
- ○أخرى_____ :

طبيعة العمل

- ○فني هندسي
- ○تكنولوجي / نظم معلومات
- ○اخصائي متابعة
- ○محاسب
- ○قانوني
- ○خدمة عملاء
- ○أخرى_____ :

المحور الأول: واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة

س1: هل تعتمد الوزارة على أنظمة رقمية في تقديم الخدمات؟

5	4	3	2	1
○	○	○	○	○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س2: هل الأنظمة الرقمية المستخدمة في الوزارة مدعمة بتقنيات الذكاء الاصطناعي؟

5	4	3	2	1
○	○	○	○	○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س3: هل يتم استخدام أنظمة ذكية في متابعة تنفيذ المشروعات؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة موافق جدًا

س4: ما أبرز التقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارتك داخل وزارة الإسكان؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

☐نمذجة معلومات البناء(BIM)

☐نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

☐التحليل التنبؤي لتخطيط المشروعات وإدارة المخاطر

☐تحليل البيانات الضخمة(Big Data Analytics)

☐نظم دعم القرار الذكية

☐الأتمتة الذكية

☐أنظمة المتابعة الذكية للمشروعات

☐تقنيات التعلم الآلي

☐لا يتم استخدام أي من تقنيات الذكاء الاصطناعي

س5: هل يتم استخدام الذكاء الاصطناعي عند معالجة البيانات الضخمة لدعم اتخاذ القرار؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة موافق جدًا

س6: هل تتوفر بنية تحتية رقمية قادرة على دعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة موافق جدًا

المحور الثاني: استخدام الموظفين للذكاء الاصطناعي

س7: هل يتم استخدام روبوتات الشات للإجابة على أسئلة المواطنين من خلال أي من المواقع الإلكترونية للجهات التابعة للوزارة؟

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س8: هل تسعى الوزارة إلى التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي مستقبلاً؟

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س9: هل سبق لك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمل؟

○نعم

○لا

س10: هل تؤيد استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل؟

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س11: هل حصلت على أي تدريب في مجال الذكاء الاصطناعي؟

○نعم

○لا

س12: هل تستطيع التفاعل بسهولة مع الأنظمة الذكية المستخدمة في العمل؟

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س13: في أي من المهام التالية تستعين بأدوات الذكاء الاصطناعي أثناء العمل؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

☐إعداد التقارير

☐إعداد العروض التقديمية

☐البحث وجمع المعلومات

☐مراجعة التصميمات

☐مراجعة المقايسات

☐كتابة الخطابات والإيميلات

☐لا أستخدمها في العمل

س14: أي من أدوات الذكاء الاصطناعي التالية تستخدمها في العمل؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

☐ ChatGPT

☐ Microsoft Copilot

☐ Google Gemini

☐ Claude

☐ Perplexity AI

☐ NotebookLM

☐ Gamma

س15: هل تثق في دقة النتائج التي تقدمها أنظمة الذكاء الاصطناعي؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة موافق جدًا

س16: هل ترى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعدك في إنجاز العمل بكفاءة أعلى؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة موافق جدًا

س17: هل توافق أنه يمكننا الاستعانة بالذكاء الاصطناعي دون الإخلال بتأمين البيانات؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
لا أوافق بشدة				موافق جدًا

س18: هل ترى أن نتائج الذكاء الاصطناعي يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرار؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
لا أوافق بشدة				موافق جدًا

س19: هل تشعر بالقلق من أن يحل الذكاء الاصطناعي محل بعض الوظائف مستقبلاً؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
لا أوافق بشدة				موافق جدًا

المحور الثالث: أثر الذكاء الاصطناعي على جودة العمل

س20: هل ساهمت الاستعانة بالذكاء الاصطناعي في تقليل الفترة الزمنية لإنجاز العمل؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
لا أوافق بشدة				موافق جدًا

س21: هل ساعدت الأنظمة الذكية في تقليل الأخطاء البشرية؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
لا أوافق بشدة				موافق جدًا

س22: هل ساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد وتقليل الفاقد؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
لا أوافق بشدة				موافق جدًا

س23: هل أدى استخدام الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الدقة في العمل؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة — موافق جدًا

المحور الرابع: المعوقات والتحديات

س24: هل تستعين الوزارة بأدوات ذكاء اصطناعي كافية لتحسين مستوى رضا المواطنين؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة — موافق جدًا

س25: هل ساهم الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة الأداء المؤسسي؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة — موافق جدًا

س26: هل ارتفاع تكلفة تطبيق الأنظمة الذكية يمثل عائقًا؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة — موافق جدًا

س27: هل توجد مخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي تتعلق بأمن البيانات والخصوصية؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة — موافق جدًا

س28: هل نقص الكوادر المؤهلة يمثل عائقًا أمام تطبيق الذكاء الاصطناعي؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

لا أوافق بشدة — موافق جدًا

س29: هل نقص التدريب يمثل تحديًا رئيسيًا في تطبيق الذكاء الاصطناعي؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س30: هل محدودية الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي تؤثر على تطبيقه؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س31: هل إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي يقابله مقاومة للتغيير من بعض الموظفين؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

س32: هل تحرص الوزارة على متابعة التطوير في تطبيقات الذكاء الاصطناعي؟

1	2	3	4	5
○	○	○	○	○

موافق جدًا لا أوافق بشدة

التوصيات والسياسات المقترحة

- ☐التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة الخدمات
- ☐ضرورة تطوير التشريعات المنظمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي
- ☐أهمية تطبيق معايير الأمن السيبراني في الأنظمة الذكية
- ☐أهمية تدريب الموظفين على تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل مستمر
- ☐تعزيز ثقافة تطبيق استخدام الذكاء الاصطناعي داخل الوزارة

شكراً جزيلاً لمساهمتك في هذا الاستبيان