قوائم المحتويات متاحة على المجلات الاكاديمية العراقية

رؤية للدراسات الاجتماعية

الصفحة الرئيسية للمجلة: ruyasacial.studies@dws.gov.iq

تطبيقات الذكاء الاصطناعي وانعكاساتها على جودة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية العراقية

The Impact of Artificial Intelligence Applications on Decision-Making Quality in Iraqi Government Institutions

موفق شوقي حافظ [1] ، *

[1] ديوان الوقف السني، دائرة التعليم الديني، العراق muwafaqshawqi@gmail.com .

Keywords
Artificial intelligence, decision-making, government institutions

Abstract

This study examined the implications of artificial intelligence (AI) applications on the quality of decision-making in Iraqi government institutions. Its aim was to establish a theoretical framework for AI and decision-making quality, highlight the importance of AI applications in Iraqi government institutions, and assess Iraq's readiness for government AI. The researcher employed a descriptive approach to describe and analyze relevant literature and previous studies. The study concluded with several key findings, including a significant and positive impact of AI applications on the quality of decision-making in Iraqi government institutions. Furthermore, the study recommended developing Iraq's digital infrastructure, bridging the knowledge and digital skills gap among human resources working in Iraqi government institutions, and enhancing their skills to align with global technological advancements.

معلومات المقال

تاريخ المقال:

الإرسال:2025\11\24

المراجعة:2025\12\8

القبول:2026\1\4

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي، اتخاذ القرار، المؤسسات الحكومية

ملخص

تناولت هذه الدراسة انعكاسات تطبيقات الذكاء الاصطناعي على وجدة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية العراقية وكان الهدف من هذه الدراسة بيان الإطار النظري للذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرارات وتسليط الضوء على أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحكومية العراقية وبيان مستوى جاهزية العراق للذكاء الاصطناعي الحكومي، وقد اعتمد الباحث في بحثه هذا على المنهج الوصفي لوصف وتحليل الادبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث، وتوصلت هذه الدراسة الى عدة نتائج من أهمها وجودة أثر إيجابي ومعنوي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية العراقية وكما أوصت هذه الدراسة بضرورة تطوير البنية التحتية الرقمية في العراق والعمل على سد الفجوة المعرفية والرقمية للموارد البشرية العاملة في المؤسسات الحكومية العراقية وتطوير مهاراتهم وبما يناسب التطور التقني العالمي.

* Muwaffaq Shawqi Hafiz, Sunni Endowment Office, Department of Religious Education,
E -mail muwafaqshawqi@gmail.com

1. مقدمة

في عصر يتسم بالبيانات الضخمة والتي تعد العصب الرئيس لاتخاذ القرار ومع التعقيد المتزايد والتحديات المستمرة اصبح هنالك ضرورة ملحة الاعتماد على أدوات وتقنيات جديدة لتحليل ومعالجة هذه البيانات بسرعة ودقة كبيرة من أجل ضمان استمرارية وفعالية العمل المؤسسي، حيث يمثل اليوم الذكاء الاصطناعي حجر الزاوية في عمليات التطوير المؤسسي في ظل التطور التكنولوجي والتقني المتزايد عالمياً، وتعد المؤسسات الحكومية العراقية ركيزة أساسية في تقديم الخدمات للمواطنين وفي توجيه مسارات التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلد، وترتبط جودة الأداء في هذه المؤسسات ارتباطاً وثيقاً بكفاء عملية اتخاذ القرار فالقرار الحكومي الرشيد هو ذلك القرار الذي يستند الى تحليل موضوعي ودقيق للمعطيات والمعلومات، وان الاعتماد على الآليات التقليدية في قد ينتج عنه في كثير من الأحيان قرارات تفتقر الى الدقة وذات فاعلية ضعيفة، ومن هذا المنطلق تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة واعدة قادرة على إحداث نقلة نوعية في بيئة صنع القرار، حيث توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتنوعة مثل أدوات تحليل البيانات وتعلم الآلة ومعالجة اللغات الطبيعية إمكانية توليد رؤى عميقة وفورية وإمكانية للتنبؤ بالسيناريوهات والنتائج المحتملة لمختلف الخيارات المتاحة، فضلا عن أتمتة العمليات الروتينية وبالتالي توفير الجهد والوقت على صانع القرار وتوجيهه للتركيز على معالجة القضايا الاستراتيجية المعقدة.

1.1 مشكلة البحث.

تتمثل مشكلة البحث في السؤال الرئيسي للبحث والذي ينص على: **ما هي انعكاسات تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية العراقية؟**

ومن السؤال الرئيسي أعلاه تنبع الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هو الذكاء الاصطناعي وماهي تطبيقاته في المؤسسات الحكومية؟
- هل تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية؟

2.1 أهمية البحث:

تتجلى أهمية هذا البحث في عدة نقاط وكالاتي:

- يان الأثر الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية العراقية.
- دراسة الذكاء الاصطناعي بحد ذاته وبيان أهمية تسليط الضوء على هكذا تقنيات حديثة لما لها من دور فعال في تحسين أداء المؤسسات الحكومية بشكل عام وجودة اتخاذ القرارات بشكل خاص.
- مواكبة التوجه العالمي الحديث باستخدام هكذا تقنيات في مختلف الاعمال ولاسيما الاعمال الخاصة بالقطاع الحكومي.
- المساهمة في تطوير الخبرات البشرية وزيادة المعرفة لديهم واستثمارهم عبر استخدام هكذا تقنيات لتحقيق أفضل الغايات المرجوة منهم.

3.1 اهداف البحث:

يهدف هذا البحث الى:

- بيان مفهوم الذكاء الاصطناعي ونشأته وانواعه وتطبيقاته.
- تسليط الضوء على أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحكومية العراقية.
- بيان مستوى جاهزية العراق للذكاء الاصطناعي الحكومي.

4.1 منهجية البحث:

اعتمد الباحث في بحثه هذا على المنهج الوصفي بغية الوصول الى اهداف البحث والاجابة عن تساؤلاته وللتعريف بالمتغيرين المستقل والتابع وتعريف كافة المفاهيم قدر التعلق بالموضوع مدار البحث من أجل النهوض بواقع قطاع المؤسسات الحكومية في العراق.

2. الاطار النظري

احدثت التكنولوجيا الرقمية تحولاً جذريا في مختلف المجالات، وكان للذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) دور رئيسي في هذا التحول. ولابد علينا من دراسة وفهم كافة الجوانب المتعلقة بهذه التكنولوجيا الحديثة لمواكبة هذا التحول. حيث يتناول هذا المبحث الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته عبر تسليط الضوء على كافة المفاهيم الخاصة بالذكاء الاصطناعي للوصول الى المعرفة الكافية عن ماهيته وكيف نشأ وماهي مجالات استعمالاته وانواعه وكيفية الاستفادة من تطبيقاته...الخ.

2. 1. الذكاء الاصطناعي

أولا: مفهوم الذكاء الاصطناعي:

قبل تحديد ماهية مفهوم الذكاء الاصطناعي علينا أولا تحديد المقصود بالذكاء الإنساني " والذي يتمثل بالقدرات العقلية مثل القدرة على التكيف مع ظروف الحياة والاستفادة من التجارب والخبرات السابقة والتفكير والتحليل والتخطيط وحل المشاكل والاستنتاج السليم والاحساس بالآخرين، بالإضافة الى سرعة التعلم واستخدام ما تم تعلمه بالشكل السليم والمفيد". (ماجد 2018:6)

عرف العالم (John McCarthy) الذكاء الصناعي بأنه "علم هندسة صنع الآلات الذكية وخاصة برامج الكومبيوتر الذكية". (Entwistle 1988:2)

وكذلك عرفه قاموس (Webster Merriam) " قدرة أنظمة الحاسوب او الخوارزميات على تقليد السلوك البشري الذكي". (Anon n.d.-a)

كما عرف على انها أنظمة برمجية وربما أجهزة صممها البشر ذات اهداف معقدة تعمل في البعدين المادي والرقمي عن طريق الحصول على البيانات ومن ثم تفسير المعلومات المستمدة من هذه البيانات ومن ثم تحديد الاجراء الأفضل الواجب اتخاذه من أجل تحقيق الأهداف المحددة. ويمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي استخدام قواعد رمزية أو تعلم نموذج رقمي، ويمكنها كذلك تكييف سلوكها من خلال تحليل كيفية تأثر البيئة بإجراءاتها السابقة. (Cannarsa 2021:36)

ومما سبق يمكننا تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه (تلك الأنظمة التي تهدف الى محاكاة السلوك الإنساني الذكي مثل التحليل والتخطيط والتعلم وحل المشاكل عبر تحليل البيانات المدخلة ومن ثم تحديد أفضل اجراء لاتخاذه للوصول الى أفضل نتيجة ممكنة وتتراوح العمليات التي يمكن ان تنجزها أنظمة الذكاء الاصطناعي بين عمليات بسيطة قائمة على القواعد الى عمليات معقدة مثل التعلم الآلي والتعلم العميق).

ثانيا: نشأة الذكاء الاصطناعي:

وفقاً للعديد من العلماء والباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي فأنه مر بمراحل عديدة أتسم بعضها بنموه وازدهاره بينما اتسم البعض الآخر بالركود وسنسرد تالياً أهم الحقب الزمنية التي تعد تأريخ نشأة وتكوين الذكاء الاصطناعي والتي أتفق عليها أغلب الباحثين في هذا المجال. (WIPO 2019:19)

مرحلة التأسيس عام (1956): وتعد هذه السنة هي نواة تأسيس الذكاء الاصطناعي حيث أطلق العالم جون مكارثي مطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة خلال مؤتمر جامعة دارتمورث.

مرحلة ربيع الذكاء الاصطناعي للفترة بين (1956-1974): وتعد هذه الفترة هي مرحلة الازدهار بالنسبة للذكاء الاصطناعي حيث اتسمت بوجود تمويل ودعم حكومي وظهور العديد من برمجيات الذكاء الاصطناعي الأولية مثل برامج معالجة المسائل الحسابية.

مرحلة شتاء الذكاء الاصطناعي الاول للفترة بين (1974-1980): وتدعى تلك الفترة بشتاء الذكاء الاصطناعي لما مرت به أنظمة الذكاء الاصطناعي من احباط كفشل المشاريع البحثية الخاصة بالذكاء الاصطناعي فضلا عن القدرات المحدودة وسحب الدعم والتمويل الحكومي.

مرحلة انتعاش الذكاء الاصطناعي الفترة بين (1980 – 1987): وتعد هذه الفترة صحوة وانتعاش الذكاء الاصطناعي حيث ظهرت ولأول مرة ما يعرف بالنظم الخبيرة وهي برامج قائمة على المعرفة تحاكي المهارات التحليلية للخبراء البشريين مما أدى الى إعادة الدعم والتمويل الحكومي لهكذا أنظمة.

مرحلة شتاء الذكاء الاصطناعي الثاني للفترة بين (1987 – 1993): وتبدأ هذه الفترة عند انهيار الأجهزة المختصة بالذكاء الاصطناعي مثل (Lisp Machine) عام 1987م، وكذلك التصورات السلبية ومخاوف الحكومات والمستثمرين من الذكاء الاصطناعي وأخيرا الكلف العالية لصيانة وتحديث النظم الخبيرة جميع هذه العوامل أدت الى مرور الذكاء الاصطناعي بمرحلة شتاء ثاني.

مرحلة العودة والتفاؤل بالذكاء الاصطناعي للفترة بين (1993 – 2011): واتسمت هذه الفترة بالعديد من النجاحات للذكاء الاصطناعي بفضل قدرات الحوسبة والانترنت المتطورة، حيث طورت شركة IBM في عام 1997 جهاز الحاسوب (Deep Blue) والذي تغلب على بطل العالم كاسباروف في لعبة الشطرنج، وفي عام 2002 استخدمت شركة Amazon أنظمة آلية لتقديم التوصيات، وفي عام 2011 أطلقت شركة Apple نظام Siri وكذلك تغلب نظام IBM Waston على بطلين بشريين في مسابقة Jeopardy التلفزيونية.

مرحلة النمو والتطور المتزايد للذكاء الاصطناعي للفترة بين (2012 والى الان): نتيجة لزيادة توفر البيانات وتطور أجهزة الحاسوب حقق الذكاء الاصطناعي تقدم كبير في توليد المعرفة الكافية للتعلم الالي مما يبشر في بزيادة التفاؤل بإمكانات الذكاء الاصطناعي، ففي عام 2012 تمكن شركة Google من انتاج أنظمة قيادة ذاتية للسيارات تتيح لها التنقل بدون الحاجة للإنسان، وفي عام 2016 تغلب نظام (AlphaGo) الخاص بشركة Google على بطل عالمي في لعبة اللوحة المعقدة Go وجميع هذه المعطيات تبشر بظهور عصر جديد للذكاء الاصطناعي يسومه التفاؤل.

ثالثا: أهمية الذكاء الاصطناعي:

تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في مجموعة من النقاط من أهمها:

- يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية والكفاءة عبر أتمتة العديد من العمليات وتحليل البيانات الضخمة مما يؤدي الى توفير الوقت والموارد وتقليل هامش الخطأ البشري.
- يوفر الذكاء الاصطناعي خدمات متخصصة عبر تحليل سلوك العميل وتلبية ما يناسب حاجاته وتفضيلاته.
- يعمل الذكاء الاصطناعي على حل الازمات الكبيرة عن طريق تحليل البيانات الضخمة وتطوير نماذج تنبؤية.
- يساهم في تحسين الأمن والسلامة حيث يدخل ضمن أنظمة الآمن والدفاع ويعمل على تعزيز قدرة الكشف عن التهديدات الأمنية عن طريق تحليل البيانات الأمنية.
- له دور كبير في دعم عمليات البحث والتطوير عن طريق المساهمة في دعم عمليات البحث العلمي وتطوير الابتكارات من خلال تحليل كميات كبير من البيانات بسرعة وكفاءة عالية.
- يساهم في دعم عمليات اتخاذ القرارات في المؤسسات من خلال تحليل البيانات بشكل دقيق وتقديم تنبؤات مستقبلية بعد تحليل تلك البيانات.

رابعا: أنواع الذكاء الاصطناعي:

يمكننا تقسيم أنواع الذكاء الاصطناعي الى صنفين رئيسين على أساس القدرات والوظائف وكالتالي:

هنالك ثلاثة أنواع من الذكاء الاصطناعي حسب القدرات وهي: (Goertzel and Pennachin 2007)

- الذكاء الاصطناعي الضعيف NAI: وتركز برامج هذا النوع من الذكاء الاصطناعي على مهمة واحدة ولا يمكن له القيام بما يتجاوز حدودها.
- الذكاء الاصطناعي القوي GAI: ويمكن لهذا النوع من برامج الذكاء الاصطناعي فهم وتعلم أي مهمة فكرية يستطيع الانسان القيام بها.
- الذكاء الاصطناعي الخارق SAI: ويتفوق هذا النوع من برامج الذكاء الاصطناعي على الذكاء البشري ويمكنه أداء أي مهمة بصورة أفضل من الانسان العادي.

كما يمكن تقسيم أنواع الذكاء الاصطناعي حسب الوظائف الى أربعة أنواع وكالاتي: (Anon n.d.-b)

- الآلات التفاعلية: الآلات التفاعلية هي أنظمة ذكاء اصطناعي بدون ذاكرة وهي مصممة لأداء مهمة محددة للغاية وبما أنهم لا يستطيعون تذكر النتائج أو القرارات السابقة، فإنهم يعملون فقط مع البيانات المتاحة حاليا. ينبع الذكاء الاصطناعي التفاعلي من الرياضيات الإحصائية ويمكنه تحليل كميات هائلة من البيانات لإنتاج مخرجات تبدو ذكية. ومثال على ذلك جهاز الحاسوب (Deep Blue) الذي صنعته شركة IBM والذي تغلب على بطل العالم في الشطرنج كاسباروف.
- الذاكرة المحدودة: يمكن لهذا النوع من الذكاء الاصطناعي أن يتذكر الأحداث والنتائج الماضية ويراقب أشياء أو مواقف محددة بمرور الوقت، وكذلك استخدام بيانات اللحظة الماضية والحاضرة لتحديد مسار العمل الذي من المرجح أن يساعد في تحقيق النتيجة المرجوة، ولكن هذا النوع من الذكاء الاصطناعي لا يمكنه الاحتفاظ بتلك البيانات في مكتبة من التجارب السابقة لاستخدامها على مدى فترة طويلة المدى. ومثال على هذا النوع هو أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل (Chat GPT) والمساعدون الافتراضيون مثل (Google Siri).
- نظرية العقل: هي فئة وظيفية من الذكاء الاصطناعي تندرج تحت الذكاء الاصطناعي القوي. على الرغم من أنه شكل غير محقق من الذكاء الاصطناعي اليوم، إلا أن الذكاء الاصطناعي مع وظيفة نظرية العقل يمكنه فهم أفكار ومشاعر الكيانات الأخرى وبالتالي يمكن أن يؤثر هذا الفهم على كيفية تفاعل الذكاء

الاصطناعي مع من حوله، من الناحية النظرية سيسمح هذا للذكاء الاصطناعي بمحاكاة العلاقات الشبيهة بالإنسان، وهو قيد التطوير حاليًا ويأمل باحثو الذكاء الاصطناعي أن يكون لديه القدرة على تحليل الأصوات والصور وأنواع أخرى من البيانات للتعرف على البشر ومحاكاتهم ومراقبتهم والاستجابة لهم بشكل مناسب على المستوى العاطفي.

- الوعي الذاتي: هو نوع من فئة الذكاء الاصطناعي التي تمتلك قدرات الذكاء الاصطناعي الفائقة مثل النوع الذي سبقه، والى الان يعد نظرياً فقط وإذا ما تم تحقيق ذلك فسيكون لديه القدرة على فهم ظروفه وسماته الداخلية إلى جانب المشاعر والأفكار الإنسانية، وسيكون له أيضًا مجموعة من العواطف والاحتياجات والمعتقدات الخاصة به.

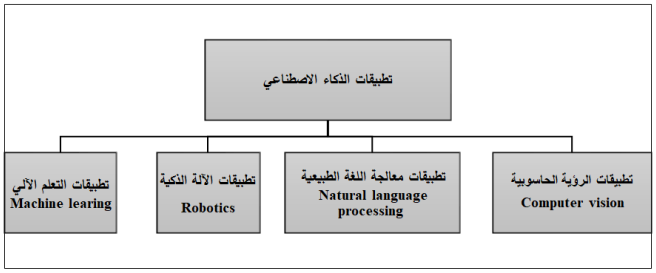
خامسا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي عنصر أساسي وضروري من حياتنا اليومية في الوقت الحالي من خلال تطبيقاته المتعددة التي تسهم وبشكل كبير في حل المشكلات المعقدة وبطريقة فعالة في العديد من القطاعات المختلفة مثل:

- التعلم.
- الرعاية الصحية.
- تحليل البيانات.
- الألعاب.
- التسويق.
- القطاع المالي.

ويمكن حصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في أربع مجالات رئيسية وكما مبين بالشكل رقم (1).

شكل رقم (1) تطبيقات الذكاء الاصطناعي



المصدر: من اعداد الباحث بعد الاطلاع على الادبيات ذات الصلة.

سادساً: مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي الحكومي في العراق:

احتل العراق في تصنيف مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي الحكومي الذي تعده شركة (oxford insights) المرتبة (133) عالمياً وفي المرتبة (13) عربيا بمجموع نقاط يبلغ (33.40)، واعتمدت الشركة لقياس تصنيف الدول على (39) مؤشر من خلال (10) ابعاد تقع ضمن ثلاث ركائز أساسية للتصنيف هي (الحكومة، قطاع التكنولوجيا، البيانات والبنية التحتية). ويتطلع الناشر مستقبلاً الى مبادرات استراتيجية الذكاء الاصطناعي في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا حيث أعلنت ثلاث دول عربية مشاركة بالتصنيف من ضمنها العراق الوثائق والرؤيا المستقبلية للذكاء الاصطناعي مما يسهم في تعزيز وضع البلد ضمن مشهد استعداد الحكومة للذكاء الاصطناعي. (Hankins et al. 2023)

2. 2. جودة اتخاذ القرارات

أولا: مفهوم جودة اتخاذ القرار:

تعرف عملية اتخاذ القرار بأنها عملية مستمرة لتطوير العديد من البدائل التي ترتبط بأهداف معينة لاختيار أفضل حل او أمثل بديل لمعالجة مشكلة قائمة في المنظمة. (العنزي, 2015, p. 280)

ويمكن القول بأن جوهر مفهوم اتخاذ القرار مبني على ثلاث عناصر رئيسية هي: (داغر & صالح , 449–448 .p)

- عملية الاختيار: وذلك يعني ان اتخاذ القرار هو نشاط ارادي لا قسري.
- وجود البدائل: يشترط في كل عملية اختيار قرار وجو بديلين متمايزين من حيث الوسائل او النتائج على الأقل للوصول الى الهدف المرجو منهما عبر تقييمهما والمفاضلة بينهما لاختيار الأنسب.
- الهدف: ان العنصر الثالث لعملية اتخاذ القرار هو وجود هدف او عدة اهداف له، فأن عملية اتخاذ القرار هي عملية هادفة او سلوك هادف وليس سلوكاً عشوائياً غير مقصود.

ويمكن تعريف مفهوم جودة اتخاذ القرار على انها مدى فاعلية وكفاءة القرار المتخذ في تحقيق الأهداف المنشدة مع الاخذ بعين الاعتبار مراعاته للمعلومات المتاحة ذات الصلة بالمشكلة والعواقب المستقبلية مع دراسة البدائل واختيار البديل الأنسب في الوقت الصحيح، وتعتبر عملية شاملة تبدأ من تحديد المشكلة وصولا ال تنفيذ القرار ومتابعة النتائج.

ويتسم القرار الجيد بمجموعة من المعايير وهي:

- ❖ الملاءمة والفاعلية.
- ❖ العقلانية.
- ❖ القبول والتطبيق.
- ❖ الشفافية والنزاهة.
- ❖ التكامل والشمولية.

ثانيا: أهمية جودة اتخاذ القرار:

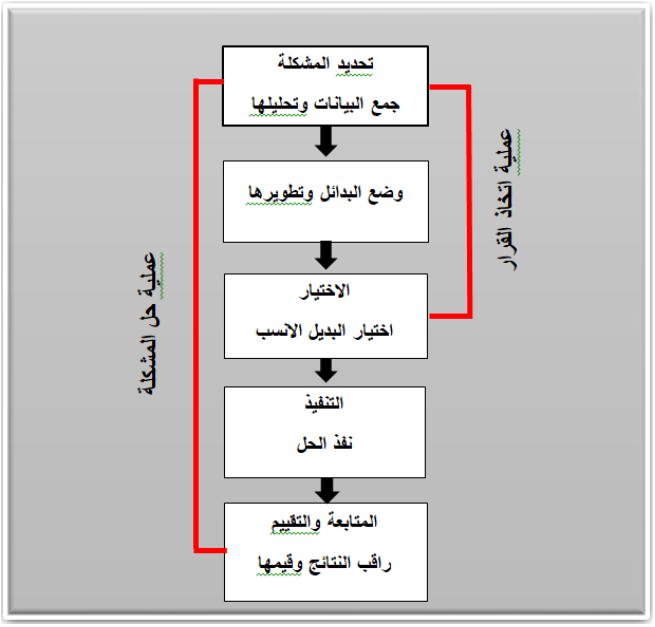
ان جودة اتخاذ القرار هي المحرك الرئيسي للفاعلية والاستدامة في المنظمات وان القرار الجيد يخلق حلقة من النجاح بينما يتسبب القرار السيء في دوامة من المشاكل والتي تتطلب جهوا هائلة لإصلاحها، ويمكن بيان أهمية جودة اتخاذ القرارات في مجموعة من النقاط وكالاتي:

- تساهم في نجاح المنظمة وتحقيق أهدافها الاستراتيجية بكفاءة وفاعلية عبر استغلال الموارد بأفضل طريقة وتقليل الهدر فيها.
- زيادة الكفاءة والإنتاجية للمنظمة عبر اتخاذ القرارات الصائبة والمناسبة من قبل العاملون فيها وبالتالي انجاز المهام بصورة أسرع وبجودة أعلى.
- ان القرارات ذات الجودة العالية والمبنية على معلومات دقيقة وموثوقة وعلى تحليل المخاطر تقلل وبشكل كبير من عنصر المخاطرة والتخمين وبالتالي تساهم في تجنب المنظمة لأكبر قدر من المخاطر.
- تساهم في تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة كون ان المنظمة التي يمتلك العاملون فيها مهارات جيدة لاتخاذ قرارات سريعة ودقيقة تحقق تفوقا نسبياً على منافسيها في بيئة العمل وتسرع من وتيرة الابتكار وكذلك تمنحها القدرة على التكيف مع المتغيرات.
- القرارات الناجحة تزيد من ثقة العملاء في المنظمة وتحسن سمعتها.
- ان اتخاذ القرارات الصعبة والصحيحة من قبل الافراد العاملون بالمنظمة تمنحهم ثقة أكبر بأنفسهم مستقبلا.
- عندما تكون عملية اتخاذ القرار شفافة وعادلة فأنها ستعزز من الروح المعنوية للموظفين وتزيد من نسبة ولائهم للمنظمة.

ثالثا: مراحل عملية اتخاذ القرار:

تتمثل عملية اتخاذ القرار بمجموعة من المراحل وكما مبين بالشكل رقم (2)، وتكون عبارة عن حلقة متسلسلة ومنطقية بوصفها نظاماً فرعياً موحد ضمن عملية حل المشكلة. (بدر & الصباغ, 2020, p. 215–218)

شكل رقم (2) مراحل عملية اتخاذ القرار



المصدر: فاطمة بدر & معاذ الصباغ، أساسيات الإدارة، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020، صفحة215

وبعد التعرف على مراحل عملية اتخاذ القرار في الشكل أعلاه يمكننا الان بيان تفاصيل كل مرحلة وكما يلي:

- **حديد المشكلة:** يتم في المرحلة الأولى من عملية اتخاذ القرار التعرف أولا على المشكلة واسبابها الحقيقية عن طريق جمع البيانات الخاصة بالمشكلة المحددة من بيئة المنظمة وتحليلها مع التأكيد على ضرورة ان تكون هذه البيانات كاملة ودقيقة. فأن جمع المعلومات وتحليلها لتحديد المشكلة تساهم وبشكل فعال في اتخاذ القرار المناسب والدقيق.
- **وضع البدائل وتطويرها:** تتضمن هذه المرحلة وضع البدائل وتطويرها وتقويم النتائج المتوقع حدوثها بالنسبة لكل بديل، إذ ينبغي الإحاطة بالمشكلة وتطويعها للحل وان تكون البدائل حقيقية تتماشى مع واقع المنظمة وامكانياتها المتاحة.
- **الاختيار:** وفي هذه المرحلة يتم اختيار البديل الأنسب، ويكون متاحا في هذه المرحلة مجموعة من البدائل وترتب وفقاً لمعايير موضوعية تساعد على اختيار البديل الأنسب بينهم، وهنا تأتي الصلاحية التقديرية والاجتهاد لمتخذ القرار من اجل تحديد البديل الملائم لموقف القرار ولمتطلبات العمل وظروفه.

- **التنفيذ:** وهي مرحلة تحويل القرار الى عمل فعل عن طريق توضيح القرار للأفراد والجماعات الذين لهم علاقة بالقرار، وبناء رأي جماعي حول أهميته وخلق نوع من الالتزام لمتابعته مع الاخذ بعين الاعتبار ضرورة ان يكون القرار ومضامينه ومفهومه واضحة للمعنيين بتنفيذه.
- **المتابعة والتقييم:** وفي هذه المرحلة تتم متابعة عملية تنفيذ القرار المتخذ والكشف عن الانحرافات وتصحيحها، وتبرز أهمية هذه المرحلة لدورها في استبعاد الأخطاء منذ البداية وكذلك وضع الاحتياطات اللازمة لتنفيذ القرار بنجاح، وتمثل هذه المرحلة تغذية راجعة لمتخذ القرار لإعادة النظر في قراره إذا اقتضى الامر ذلك.

رابعا: أنواع القرارات:

تصنف القرارات المختلفة المتخذة من قبل المديرون و الافراد في المنظمة على وفق معايير محددة وهي كالاتي:(داغر& صالح, p. 450–452)

- حسب الهدف منها: إذ تقسم القرارات هنا الى قرارات ستراتيجية وتعنى بتحديد ما سوف يكون عليه مستقبل الشركة وتكون ذات تأثير شامل على الوحدات التنظيمية وان مسؤولية اتخاذ هكذا نوع من القرارات يكون غالبا على الإدارات العليا، وهناك قرارات تكتيكية او تنفيذية تتخذها الإدارات الوسطى في المنظمة ضمن مدى زمني قصير نسبيا (سنة عادة)، إضافة الى نوع ثالث من القرارات وهو القرارات التشغيلية وتتخذها الإدارات المباشرة في المنظمة لتسيير الأمور الاعتيادية اليومية.
- حسب مجال اهتمامها: حيث تصنف هذه القرارات الى قرارات اقتصادية ويكون هدفها معالجة المشكلات الاقتصادية، وقرارات سياسية تعنى بمعالجة المشكلات السياسية للدولة، وقرارات اجتماعية تعالج المشاكل الاجتماعية للمنظمة او المجتمع، ويمكن تصنيف القرارات وفق هذا المعيار على حسب موضوعها.
- حسب طبيعة المشكلة: أعتبر الباحثون بأن هذا المعيار أحد اهم المعايير للقرارات وتصنف الى قرارات مبرمجة وقرارات غير مبرمجة أو مفاجئة، فالقرارات المبرمجة هي تلك القرارات التي تستهدف حل المشكلات الروتينية المتكررة الحدوث في المنظمة وذات الابعاد الواضحة والمعروفة مثل دولة الإنتاج وترحيل الحسابات...الخ، اما القرارات الغير مبرمجة او المفاجئة فهي تلك القرارات التي تختص بمعالجة المشكلات والاهداف الجديدة وغير المتكررة وغير واضحة المعالم والابعاد.
- بحسب جهة إصدارها: ويمكن تصنيف هذه القرارات بحسب جهة إصدارها الى قرارات شخصية وقرارات تنظيمية، يختص النوع الأول بمعالجة المشاكل والقضايا التي تهم متخذ القرار أكثر من غيره لهذا لا يمكن تفويض هذه القرارات، بينما يختص النوع الثاني بمعالجة القرارات التنظيمية للمنظمة (كليا او جزئيا) وتتخذ ضمن إطار الوظيفة الرسمية التي يشغلها متخذ القرار ولا تعكس ميوله وقيمه ومعتقداته كما في القرارات الشخصية بل تعكس سياسات وقواعد واهداف المنظمة وثقافتها التنظيمية.

خامسا: العوامل المؤثرة على جودة اتخاذ القرار:

هنالك مجموعة من العوامل الرئيسية التي يكون لها تأثير مباشر على جودة اتخاذ القرار في المنظمة وهي كالاتي:

- **العوامل التي تتعلق بشكل مباشر بمتخذ القرار (الشخصية):** هنالك مجموعة من الخصائص الفردية لمتخذ القرار والتي تؤثر بشكل كبير على جودة قراراته وتتمثل في:
  - معرفة وخبرات متخذ القرار: ان مدى الملم صانع القرار بالمعلومات والحقائق المتعلقة بالمشكلة والخبرات المتراكمة لديه تساهم بشكل كبير في مساعدته بالتعرف على الأنماط وتوقع النتائج وتجنب الأخطاء الماضية.
  - قدراته العقلية والمعرفية: مثل الذكاء والقدرة على معالجة المعلومات المعقدة وتحليلها والقدرة على التفكير النقدي الذي يسمح له بالتمييز بين الحقائق والآراء والقدرة على الابداع في صنع بدائل وحلول متميزة.
  - القيم والمعتقدات الشخصية لمتخذ القرار: تؤثر العادات الشخصية والقيم الدينية والأخلاقية للفرد على قراراته فقد يرفض خياراً مربحا لإنه يتعارض مع قيمه.
  - الحالة النفسية والانفعالية لمتخذ القرار: تلعب الحالة المزاجية والعواطف مثل الغضب او الخوف او الضغط النفسي الشديد او الغرور دوراً مهما في عملية اتخاذ القرار وقد تؤدي الى اتخاذ قرارات غير عقلانية.
- **العوامل المرتبطة بطبيعة القرار وبالمشكلة نفسه:** وتتمثل بمجموعة من العوامل وهي:

- درجة تعقيد ووضوح القرارات: حيث ان القرارات البسيطة والواضحة تكون أسهل في اتخاذها من القرارات ذات الطبيعة المعقدة والتي تحتوي على العديد من المتغيرات المترابطة مع بعضها البعض.
- درجة المخاطرة وعدم التأكد: كلما زاد مستوى عدم التأكد وزادت المخاطرة أصبح القرار أكثر صعوبة.
- الضغط الزمني: ان الحاجة لاتخاذ قرار سريع قد تمنع جمع المعلومات الكافية او دراسة جميع البدائل بصورة عميقة.
- أهمية القرار نفسه: القرارات المصيرية تتطلب جهداً ووقتاً أكبر من القرارات الروتينية الاعتيادية.

– **العوامل البيئية والتنظيمية:** وتتمثل بمجموعة من العوامل وكالاتي:

- توافر المعلومات وجودتها: ان القرار الجيد يبنى على معلومات جيدة وبالتالي فأن عدم توفر المعلومات الدقيقة وبالوقت المناسب تعد أحد أكبر معوقات جودة القرار.
- الموارد المتاحة: الموارد البشرية والمالية والتكنولوجية يمكن ان توسع او تحد من نطاق الخيارات المتاحة.
- الثقافة التنظيمية: مثل الأهداف والقيم والمعايير الداخلية للمنظمة والسياسات والإجراءات المتبعة وتسلسل السلطة يمكن ان تؤثر جميعها على جودة اتخاذ القرار.
- العوامل الاجتماعية والثقافية: الأعراف الثقافية والاجتماعية يمكن ان تضغط على صانع القرار وبالتالي تحد من خياراته.
- العوامل الخارجية: وتتمثل بالقيود الاقتصادية والقانونية والاجتماعية والسياسية التي يمكن ان تؤثر على صانع القرار وعلى جودة القرار نفسه وعلى الخيارات المتاحة.

– **العوامل المرتبطة بعملية صنع القرار نفسه:** وهي تلك العوامل المتعلقة بعملية صنع القرار نفسه وتتمثل في الاتي:

- وضوح الأهداف: وتتمثل فيما إذا كان تم تحديد الهدف من القرار وبشكل واضح ومحدد.
- تقييم البدائل: ان تحديد وتقييم مجموعة واسعة من الخيارات او البدائل تساهم في اختيار القرار المناسب.
- أسلوب اتخاذ القرار: تحديد الأسلوب الأمثل لاتخاذ القرار سواء كان فردي ام تشاوري ام جماعي تمكن من اختيار ذو جودة أفضل.
- تقييم النتائج: ان دراسة المكاسب والخسائر المحتملة لكل بديل سواء على المدى القصير أو الطويل توفر فرصة أكبر لمتخذ القرار بتحديد القرار الأمثل.

3. الذكاء الاصطناعي وانعكاساته على جودة اتخاذ القرارات.

3. 1. الذكاء الاصطناعي وانعكاساته على جودة اتخاذ القرارات في الادبيات السابقة.

أظهرت الأدبيات الإدارية والتقنية المعاصرة اهتمامًا متزايدًا بدراسة العلاقة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرارات، ولا سيما في المنظمات العامة، حيث تم النظر إلى الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة داعمة لصناع القرار أكثر من كونه بديلًا عنهم. وقد اتفقت غالبية الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين جودة القرار من خلال تعزيز القدرة التحليلية، وتقليل التحيزات البشرية، وتسريع الوصول إلى المعلومات الدقيقة.

تشير دراسة (Alrawahna et al., 2023) إلى أن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في القطاع العام أدى إلى تحسين ملحوظ في دقة القرارات الاستراتيجية، لاسيما في البيئات التي تتسم بتعقيد البيانات وتعدد البدائل. وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين مستوى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وجودة القرار الإداري، خاصة في بعدي السرعة والدقة.

وفي السياق ذاته، توصلت دراسة (Jahloul et al., 2024) التي أُجريت في مؤسسات حكومية عراقية إلى أن نظم دعم القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ساعدت في تقليل الاعتماد على الاجتهاد الشخصي، وأسهمت في تعزيز الموضوعية والاتساق في القرارات الإدارية. وأكدت الدراسة أن جودة اتخاذ القرار تتحسن كلما ارتفع مستوى تكامل الذكاء الاصطناعي مع قواعد البيانات المؤسسية.

كما بيّنت دراسة (Wirtz et al., 2020) أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا محوريًا في تحسين القرارات الحكومية عبر تمكين الإدارات العامة من تحليل السيناريوهات المستقبلية والتنبؤ بالمخاطر، وهو ما ينعكس إيجابًا على جودة القرارات طويلة الأجل. وأشارت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يعزز أبعاد جودة القرار المتمثلة في الرشد، والملاءمة، والتوقيت المناسب.

من جانب آخر، ركزت دراسة (Sun & Medaglia, 2019) على البعد المؤسسي لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وخلصت إلى أن جودة اتخاذ القرار لا تتحقق فقط من خلال توفر التقنيات، بل تتطلب بيئة تنظيمية داعمة، وثقافة مؤسسية تقبل الابتكار. وهو ما يعني أن العلاقة بين المتغيرين علاقة مركبة تتأثر بعوامل وسيطة مثل القدرات البشرية والإطار التشريعي.

أما دراسة (Brynjolfsson & McAfee, 2017) فقد أكدت أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين جودة القرار عبر معالجة التحيزات المعرفية التي يعاني منها متخذو القرار البشر، لاسيما في القرارات المعقدة التي تتطلب تحليل كميات كبيرة من البيانات. وأوضحت الدراسة أن المؤسسات التي تعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل منهجي تحقق مستويات أعلى من جودة القرار مقارنة بالمؤسسات التقليدية.

وعلى مستوى الدراسات العربية، أظهرت دراسة (مهدي، 2025) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحكومية تسهم في رفع كفاءة القرارات الإدارية من خلال تحسين جودة المعلومات المتاحة، وتقليل الغموض وعدم اليقين في بيئة القرار. كما أكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة داعمة لاتخاذ القرار الرشيد وليس بديلًا عن العنصر البشري.

يتضح من استعراض الدراسات السابقة وجود إجماع نسبي على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تؤثر إيجابًا في جودة اتخاذ القرار، سواء من حيث الدقة أو السرعة أو الموضوعية، مع اختلاف السياقات المؤسسية ومستويات النضج الرقمي.

3. 2. الذكاء الاصطناعي وانعكاساته على جودة اتخاذ القرارات في التجارب الدولية

تعكس التجارب الدولية المتقدمة نماذج تطبيقية واضحة للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرار في المؤسسات الحكومية. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، تم توظيف أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجالات التخطيط الحضري، وإدارة المرور، وتخصيص الموارد، ما أسهم في تحسين جودة القرارات الحكومية القائمة على البيانات (Data-Driven Decisions).

وفي تجربة المملكة المتحدة، استخدمت الحكومة خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل السياسات العامة وتقييم أثرها قبل التنفيذ، وهو ما أدى إلى تقليل الأخطاء في القرارات الاستراتيجية وتحسين كفاءتها. وقد أظهرت التقارير الحكومية أن الذكاء الاصطناعي ساعد في رفع مستوى الشفافية والدقة في عملية صنع القرار.

أما تجربة سنغافورة، فتُعد من أبرز النماذج الدولية في هذا المجال، حيث تم دمج الذكاء الاصطناعي في منظومة الحكومة الذكية، واستخدامه في دعم القرارات المتعلقة بالصحة العامة، والتخطيط الاقتصادي، وإدارة الأزمات. وأسهم ذلك في تحسين جودة القرار من خلال التنبؤ المبكر بالمشكلات واتخاذ إجراءات استباقية.

وفي الاتحاد الأوروبي، تم اعتماد الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات التنظيمية والرقابية، مع التركيز على الأبعاد الأخلاقية والحوكمة الرشيدة. وقد أكدت التقارير الأوروبية أن الذكاء الاصطناعي عزز من جودة القرارات عبر تحقيق توازن بين الكفاءة والعدالة.

وعلى مستوى الدول النامية، تشير تجربة الهند إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في البرامج الحكومية ساعد في تحسين جودة القرارات المتعلقة بتوزيع الدعم الاجتماعي والخدمات العامة، من خلال استهداف الفئات المستحقة بدقة أعلى وتقليل الهدر.

3.3 استخلاص العلاقة بين المتغيرين في ضوء الدراسات والتجارب

من خلال تحليل الدراسات السابقة والتجارب الدولية، يمكن استخلاص أن العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرارات هي علاقة إيجابية وتراكمية، حيث يسهم الذكاء الاصطناعي في:

- تحسين جودة المعلومات المدخلة في عملية القرار.
- تعزيز القدرة التحليلية لصناع القرار.
- تقليل التحيزات الشخصية والعشوائية.
- دعم القرارات الاستراتيجية طويلة الأجل.

كما تُظهر التجارب الدولية أن نجاح هذه العلاقة يعتمد على توفر بيئة تنظيمية وتشريعية داعمة، وبنية تحتية رقمية متطورة، وكفاءات بشرية قادرة على توظيف الذكاء الاصطناعي بفاعلية.

4. خاتمة

تتضمن الخاتمة خلاصة وجيزة والنتائج التي توصل اليها الباحث وتوصيات وتخمينات مستقبلية حسب طبيعة البحث:

أولا: الاستنتاجات:

من خلال بيان كل من الإطار النظري لمفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومفهوم جودة اتخاذ القرار ومن خلال مراجعة الدراسات ذات الصلة بمتغيرات البحث قيد الدراسة توصل الباحث الى مجموعة من النتائج وهي:

- تؤثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي إيجابيا ومعنويا على جودة اتخاذ القرار في المؤسسات الحكومية العراقية.
- يوجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية العراقية.
- تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة القرارات المتخذة في المؤسسات الحكومية العراقية عبر تحليل البيانات الهائلة بدقة وسرعة كبيرة وبالتالي توفير قاعدة معلومات تدعم القرارات وتساعد متخذ القرار بعمله.
- تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء التنبؤات المستقبلية المبنية على تلك البيانات والمعلومات لدى متخذ القرار وبالتالي تمكينه من وضع الإجراءات والخطط الاستباقية بموضوعية وبدون تحيز.
- يلاحظ وجود تقدم نسبي للعراق في قطاع الذكاء الاصطناعي مع وجود محاولات حكومية لعقد الشراكات التعاونية والإجراءات اللازمة لتطوير هذا القطاع في البلد.
- تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين الكفاءة والإنتاجية عبر السماح لتلك المؤسسات بأتمتة العديد من العمليات الإدارية الروتينية مما يسمح للكوادر البشرية في التركيز على المهام الاستراتيجية.
- توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي استجابة سريعة لمعالجة المشاكل عبر معالجة البيانات الفورية وبالتالي اتخاذ قرارات سريعة لاسيما في حالات الكوارث وإدارة طرق سير المركبات.
- ضعف البنية التحتية الرقمية في العراق حيث تعاني البلاد من تباطؤ في خدمة الانترنت ووجود أزمة في الكهرباء مما يعيق من تشغيل أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تتطلب كلاً من طاقة كهربائية مستمرة واتصال مستقر بالأنترنت.
- نقص الكفاءات البشرية المؤهلة لاستخدام وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي لاسيما في المؤسسات الحكومية العراقية.
- الافتقار الى نظام أمني رقمي قوي وبالتالي تتعرض البيانات والمواقع الحكومية الى العديد من الهجمات السيبرانية وتخترق لهذا نرى مخاوف كبيرة من تبني تقنيات أكثر تعقيد.

ثانيا: التوصيات:

توصلت هذه الدراسة الى مجموعة من التوصيات وكالاتي:

- تطوير البنية التحتية الرقمية في العراق وبما يناسب التطور الحاصل في التقنيات والتوجهات العالمية.
- ضرورة العمل على سد الفجوة المعرفية والرقمية للموارد البشرية في المؤسسات العراقية والعمل على تطوير مهاراتهم عبر إقامة الندوات والدورات التدريبية وانشاء فرق العمل المشتركة بين مختلف المؤسسات الحكومية لغرض تبادل المعرفة والخبرات ولمواكبة التقدم التقني لاسيما في مجال الذكاء الاصطناعي.
- سن التشريعات والأنظمة التي من شأنها تنظيم العمل وفق نظام الذكاء الاصطناعي ولضمان الشفافية بالعمل.
- دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذات الأولوية مع دورات اتخاذ القرار الحكومي.
- تطوير مؤشرات لقياس جودة القرار قبل وبعد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحكومية العراقية.

– المصادر والمراجع:

أولا: المراجع العربية:

1. آل عزام، سعد بن ناصر، و آل ظفرة، فايز بن عوض، أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرارات في إمارة منطقة عسير خلال وباء كوفيد 19، *المجلة العربية للادارة* 43، 2023.
2. العنزي، سعد علي، *نظرية المنظمة (مفاهيم-مداخل-عمليات)*، مكتبة السيسبان، بغداد، 2015.
3. بدر، فاطمة، و الصباغ، معاذ، *أساسيات الإدارة*، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.

4. داغر، منقذ مُحَمَّد، و صالح، عادل حرحوش، *نظرية المنظمة والسلوك التنظيمي*، دار ابن الاثير للطباعة والنشر في جامعة الموصل، الموصل، n.d.
5. سعاد، حيدة، و سليمة، كادي، استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة شركة انتاج الكهرباء والغاز بأدرار)، جامعة أحمد دارية_أدرار_ كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2020.
6. ماجد، احمد، *الذكاء الاصطناعي بدولة الامارات العربية المتحدة*، الامارات العربية المتحدة، 2018.
7. نريمان، رحامنة، و سلمى، بلحواس، واقع تطبيق الذكاء الاصطناعي في عملية اتخاذ القرار في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية_دراسة مقارنة بين القطاع الصناعي والقطاع البنكي_قالمة_مؤسسة مطحنة أعبيدي مُحَمَّد بقالمة_مؤسسة مطاحن عمر بن عمر بقالمة_بنك الفلاحة والتنمية الريفية بقالمة_البنك المركزي بقالمة، جامعة 8 ماي 1945 قالمة كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2023.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Anon. n.d.-a. "Artificial Intelligence Definition & Meaning - Merriam-Webster." (https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial intelligence).
2. Anon. n.d.-b. "Types of Artificial Intelligence | IBM." (https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types).
3. Cannarsa, Michel. 2021. *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*.
4. Entwistle, Andrew. 1988. "What Is Artificial Intelligence?" *Engineering Materials and Design* 32(3):1–14.
5. Goertzel, Ben, and Cassio Pennachin. 2007. "Artificial General Intelligence." *Cognitive Technologies* 8.
6. Hankins, Emma, Pablo Fuentes, Nettel Livia, Martinescu Gonzalo Grau, and Sulamaan Rahim. 2023. "Government AI Readiness Index 2023." 53.
7. WIPO. 2019. *Artificial Intelligence*.