Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences (JEALS) • Vol 9, Sup Issue 6 (2025) • P: 68 - 52
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeals
ISSN: 2522-3372 (Online) • ISSN: 2522-3372 (Print)

Analysis of the impact of artificial intelligence technologies on reducing costs and increasing the efficiency of resource use in technology development projects in The Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Anwar Mohammed Qism-Allah Mohammed
Midocean University | UAE

Received: 12/01/2025
Revised: 25/01/2025
Accepted: 05/03/2025
Published: 30/06/2025

* Corresponding author: anwargismallah@hotmail.com

Citation: Mohammed, A. M. (2025). Analysis of the impact of artificial intelligence technologies on reducing costs and increasing the efficiency of resource use in technology development projects in The Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 9*(6S), 52 – 68. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M140125

2025 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to identify the impact of artificial intelligence (AI) technologies on reducing costs and increasing the efficiency of resource utilization in technological development projects in the Kingdom of Saudi Arabia. The study population consisted of employees working on technological development projects in Saudi Arabia. The study sample included (97) individuals. The researcher used a descriptive approach and a questionnaire as the study tool. The study reached several conclusions, most notably that there was a significant impact of AI technologies in reducing costs and increasing the efficiency of resource utilization in technological development projects in Saudi Arabia. The first axis, "The impact of AI technologies on reducing costs," received a high response rate with an arithmetic mean of (3.89) and a standard deviation of (0.340). The second axis, "The impact of AI technologies on the efficiency of resource utilization," also received a high response rate with an arithmetic mean (3.70), and a standard deviation (.491). The study recommended several recommendations, including the necessity of holding training courses for employees in technological development projects to qualify them to understand and use AI technologies.

Keywords: Artificial intelligence technologies, cost reduction, increased efficiency of resource utilization.

تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية

الدكتور/ أنور محمد قسم الله محمد
جامعة ميدأوشن | الإمارات العربية المتحدة

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة العربية السعودية، وذلك في ضوء ما تشهده المملكة من تحولًا رقميًا واسعًا يتطلب تنفيذ مشاريع تطوير تكنولوجي متقدمة، إلا أن هذه المشاريع تواجه تحديات تتعلق بارتفاع التكاليف وضعف كفاءة استخدام الموارد، مما يؤدي إلى تأخير الإنجاز وزيادة النفقات؛ لذا برزت الأهمية لاعتماد حلول تكنولوجية مبتكرة، ومنها تقنيات الذكاء الاصطناعي، لتعزيز الكفاءة وتقليل التكاليف، خاصة مع وجود فجوة بحثية في دراسة أثر هذه التقنيات في السياق المحلي السعودي. وقد تكون مجتمع الدراسة من العاملين بمشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة العربية السعودية، واشتملت عينة الدراسة على (97) مفردة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي كمنهج للدراسة، واستعان بالاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها: وجود أثر لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة العربية السعودية، حيث جاء المحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف بدرجة استجابة (عالية) بمتوسط حسابي (3.89) وانحراف معياري (340.)، وجاء المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد بدرجة استجابة (عالية) بمتوسط حسابي (3.70)، وانحراف معياري (491.).
وقد أوصت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها: ضرورة عقد دورات تدريبية للعاملين في مشاريع التطوير التكنولوجي لتأهيلهم لفهم واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية: تقنيات الذكاء الاصطناعي، تقليل التكاليف، زيادة كفاءة استخدام الموارد.

1- المقدمة:

في ظل الثورة الرقمية والتطور المتسارع في تقنيات المعلومات، شهدت العقود الأخيرة نموًا ملحوظًا في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المتنوعة التي تُعد أحد أبرز ركائز التحول الرقمي والتطور التكنولوجي في مختلف القطاعات والمجالات الحيوية.

وتمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي أحد أعمدة الثورة الصناعية الرابعة، حيث تستهدف نقل المعرفة من الإنسان إلى الآلة باستخدام الخوارزميات أو من خلال الشبكات العصبية الاصطناعية وتقنيات التعلم الآلي، وهذا يهدف إلى تنفيذ سلوك يحاكي السلوك البشري في أداء الأعمال ولكن بسرعة ودقة أكبر.

ويشير معظم المتخصصين في مجال الإدارة إلى أن التغييرات الكبيرة التي شهدها العقدان الماضيان، بما في ذلك التقدم التكنولوجي السريع وانتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتغير احتياجات وأذواق العملاء، ودورة حياة المنتجات القصيرة، قد أثرت بشكل كبير على المشهد التنافسي، وخلقت هذه التحولات فرصًا وتحديات كبيرة، دفعت إلى البحث عن أساليب جديدة، منها العمل على تقليل التكاليف للبقاء في السوق.

ومن ثم برز الدور المحوري لتقنيات الذكاء الاصطناعي كأداة فعالة لتحقيق الكفاءة التشغيلية والحد من التكاليف، فاتجهت المؤسسات نحو ريادة الأعمال الرقمية، مثل الذكاء الاصطناعي وتقنيات النظم الخبيرة، كأحد الأساليب الحديثة التي يمكن أن تسهم في خفض التكاليف وترشيد المصروفات المالية وتوفير الوقت والجهد، وتفتح هذه التقنيات مسارات جديدة يمكن أن تساعد في تجاوز العقبات الإدارية والفنية واتخاذ القرارات المناسبة.

ويمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تتيح للكيانات إجراء المعاملات الرقمية بطريقة شفافة وآمنة وقابلة للمراجعة، مما يسهل عمليات المراجعة المالية ويقلل من الأعمال اليدوية التقليدية وتكاليفها. ويعد تخفيض التكاليف الطريقة الأسهل لزيادة الربح المتوقع على المدى القصير، وهو المحرك الرئيس للنمو على المدى الطويل إذا تم تنفيذه بشكل مناسب وصحيح. هذه العملية تقع بالكامل تحت رقابة المنظمة، بدءًا من تحديد مجالات خفض التكلفة وحتى تنفيذها.

ومع التطور السريع للذكاء الاصطناعي، تم تطوير العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، على سبيل المثال تم تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي المستوحاة بيولوجيًا، مثل الصور الحيوية ومعالجة الكلام، التي تعزز الدقة في الأداء وتسهم في تقليل التكلفة وتعزيز استدامة استخدام الطاقة، وتقنيات تقليل الضوضاء المستندة إلى الذكاء الاصطناعي يمكنها تحسين جودة الإشارة الحيوية؛ مثال على ذلك هو استخدام الساعات الذكية المزودة بالذكاء الاصطناعي لمراقبة الحالة الصحية للمستخدمين.

وتسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة في تحسين العمليات من خلال الاستخدام الفعال للموارد، وتشمل هذه الموارد العمليات، والآلات الصناعية، وأجهزة الاستشعار، وأجهزة التحكم، والعاملين البشريين، والبنية التحتية للمنشأة، وبشكل أكثر تجريدًا، فإن العمليات تتضمن الخدمات اللوجستية مثل كيفية نقل الموارد الضرورية وتصنيعها في المنتج النهائي، ويمكن تصنيف العمليات على أنها خطط طويلة المدى للمرافق والعمليات أو إجراءات في الوقت الفعلي على أرضية المصنع، بالتالي يمكن القول أن كفاءة استخدام الموارد تزداد فعاليتها نتيجة لتأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

كما تحدث ثورة الذكاء الاصطناعي تغييرات جذرية في جميع الصناعات، بما في ذلك مجال هندسة البرمجيات الذي يستفيد بشكل كبير من أتمتة العمليات بفضل الذكاء الاصطناعي، هذا التطور يمتد إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، خاصة نماذج الشبكة العصبية العميقة، في إدارة المشاريع، وهذه التقنيات يمكن أن تحول المنهجيات التقليدية إلى أساليب جديدة، مما يسمح بتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التكنولوجية من خلال تقييم نجاح المشروع ورضا العملاء.

وباستقراء ما سبق تُعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي أداة حيوية في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف في مختلف مشاريع التطوير التكنولوجي، لذا جاء البحث الحالي يهدف إلى تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية

مشكلة البحث:

تشهد المملكة العربية السعودية تحولًا رقميًا واسعًا يتطلب تنفيذ مشاريع تطوير تكنولوجي متقدمة، إلا أن هذه المشاريع تواجه تحديات تتعلق بارتفاع التكاليف وضعف كفاءة استخدام الموارد، مما يؤدي إلى تأخير الإنجاز وزيادة النفقات. وتشير الدراسات إلى أن سوء التخطيط، وعدم وضوح نطاق العمل، وتأخر المستخلصات المالية تعد من أبرز الأسباب التي تؤثر على نجاح المشاريع. ومع تزايد الضغوط الاقتصادية، أصبحت الحاجة ملحة لاعتماد حلول تكنولوجية مبتكرة، ومنها تقنيات الذكاء الاصطناعي، لتعزيز الكفاءة وتقليل التكاليف. ومع ذلك، لا تزال هناك فجوة بحثية في دراسة أثر هذه التقنيات في السياق المحلي السعودي.

بناءً على ذلك، تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي: ما أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية؟
2- ما أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية؟
3- أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية؟

أهمية البحث:

- **الأهمية النظرية:** تنبع أهمية البحث الحالي من أهمية موضوعه الذي يدور حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف في مشاريع التطوير التكنولوجي، والذي يمكن أن يوفر فهمًا أعمق لكيفية تطبيق هذه التقنيات بشكل فعال، هذا إلى جانب ما سوف يضيفه البحث من المعرفة العلمية في مجال إدارة المشاريع واقتصاديات التكنولوجيا والذي يمكن يمثل دافع للباحثين لإجراء المزيد من الدراسات المستقبلية.
- **الأهمية التطبيقية:** يكتسب البحث أهميته العملية من خلال تسليط الضوء على أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية، وبالتالي يمكن أن تسهم نتائج البحث في تحسين كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي وتقليل التكاليف وزيادة العائد على الاستثمار، وتعزيز تنافسية المشاريع في المملكة، هذا إلى جانب توجيه الاستثمارات نحو توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر فعالية مما يعزز من القطاع التكنولوجي في السعودية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الآتي:

1. التعرف على أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية.
2. الكشف عن أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية.
3. التعرف على تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي الذي عرفه درويش (2018، ص. 118) بأنه "دراسة عامة لظاهرة موجودة في جماعة ما، وفي مكان معين وفي الوقت الحاضر، وهو طريقة من التحليل والتفسير بشكل علمي منظم من أجل الوصول إلى أغراض محددة لمشكلة اجتماعية".

حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** يقتصر البحث على تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية.
- **الحدود البشرية:** العاملين في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية.
- **الحدود المكانية:** المملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمانية:** خلال العام الدراسي الحالي 2024م.

2- الإطار النظري للدراسة:

مقدمة

يشهد العالم اليوم طفرة علمية وتكنولوجية غير مسبوقة مصحوبة بانفجار معرفي ومعلوماتي، مما يضع البشرية على أعتاب عصر جديد يتميز بالتغير السريع والتقدم الهائل في العلوم وتطبيقاتها لا سيما في مجال تقنية المعلومات، ويتجلى هذا التحول من خلال العولمة التي أسهمت في تقليص المسافات الجغرافية وتعزيز التواصل العالمي، وفي هذا السياق يعد تحليل تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على تقليل

التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية أمرًا بالغ الأهمية لما له من انعكاسات مباشرة على مختلف النظم (محمود وآخرون،2020، ص. 231).

كذلك يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي كما أشار كلا من أحمد وعبد المجيد (2020، ص. 379) ؛ حيث يسهم في تحسين عمليات الإنتاج وتقليل الفاقد من المواد الخام بالإضافة إلى أتمتة العمليات التشغيلية مما يقلل من الاعتماد على القوى العاملة في المهام الروتينية، ويتيح تركيز الموارد البشرية على الأعمال الإبداعية والاستراتيجية، كما يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين أنظمة الصيانة التنبؤية مما يقلل تكاليف الأعطال والإصلاحات المفاجئة علاوة على ذلك يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة واتخاذ قرارات دقيقة وسريعة، مما يعزز من كفاءة استغلال الموارد ويقلل الهدر الأمر الذي يساهم في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز القدرة التنافسية لمشاريع التطوير التكنولوجي.

كما يعمل الذكاء الاصطناعي على تحويل مجال إدارة المشاريع من خلال أتمتة المهام الروتينية، وتعزيز عملية اتخاذ القرار، وتحسين عمليات إدارة المخاطر، ومع تزايد تعقيد المشاريع الحديثة، مع وجود فرق أكبر، ومواقع موزعة، ومنتجات أكثر تعقيدًا، غالبًا ما تكافح أساليب إدارة المشاريع التقليدية لمواكبة ذلك، وقد ظهر الذكاء الاصطناعي كأداة قوية يمكنها تحليل مجموعات البيانات الضخمة، والتنبؤ بنتائج المشاريع، وتخصيص الموارد بكفاءة، وأتمتة المهام المتكررة، مما يسمح لمديري المشاريع بالتركيز على اتخاذ القرارات الاستراتيجية والقيادة(Ogunbukola, 2024, P. 3).

ومما سبق يتبين أن العالم يشهد تطورًا متسارعًا في تقنيات الذكاء الاصطناعي مما أدى إلى تحولات جوهرية في مختلف القطاعات لا سيما في مشاريع التطوير التكنولوجي، وفي المملكة العربية السعودية، أصبح الذكاء الاصطناعي عاملًا رئيسيًا في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف؛ حيث يسهم في أتمتة العمليات، وتحليل البيانات الضخمة، واتخاذ قرارات دقيقة تدعم استدامة المشاريع وتعزز الإنتاجية، كما يهدف هذا التحليل إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تعظيم الاستفادة من الموارد، وخفض النفقات التشغيلية، وتعزيز الابتكار التكنولوجي، بما يتماشى مع رؤية السعودية 2030 نحو التحول الرقمي والتطوير المستدام.

مفهوم تقنيات الذكاء الاصطناعي:

عرّف مسكيتا (Mesquita, 2017, P. 187) تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها "مجموعة من العناصر المتعلقة بالخوارزميات والروبوتات والشبكات العصبية التي توفر الخصائص الذكية للبرمجيات ويمكِن مقارنتها بالذكاء البشري بما في ذلك التعلم من خلال قواعد البيانات مع التدخل البشري الضئيل".

عرف الذيابي (2022، ص. 139) تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها "تلك التقنيات والخوارزميات الآلية التي تحل محل الإنسان في القيام بالكثير من الأنشطة والمهام والتي يمكن توظيفها من قِبل المؤسسات، وتتسم بالذكاء والسرعة في إنجاز العمل".

كما عرفت محمد (2024، ص. 310) مفهوم تقنيات الذكاء الاصطناعي أنها " قدرة الآلة على القيام بالمهام التي تحتاج إلى الذكاء البشري عند أدائها مثل القدرة على التعديل والتعلم عن طريق استخدام الخوارزميات التي تجعل الحاسب يستنتج المعلومة دون تدخل انساني".

كذلك عرفت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (2024، ص. 8) مفهوم تقنيات الذكاء الاصطناعي أنها " أنظمة تستخدم تقنيات قادرة على عمل تنبؤات محتوي أو تقديم توصيات أو اتخاذ قرارات بمستويات متفاوتة من التحكم الذاتي".

أيضًا عرّف" حسين وآخرون" (Husein et al., 2024, P. 157) تقنيات الذكاء الاصطناعي على أنها" مجال من مجالات علوم الكمبيوتر والتي تتضمن تطوير أنظمة قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري".

وتُعرف تقنيات الذكاء الاصطناعي إجرائيًا بأنها الأدوات والنظم البرمجية التي تُستخدم في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية لتحسين العمليات وتحقيق الأهداف المحددة للمشاريع.

- تقليل التكاليف:

عرف أبو شادي (2017، ص. 157) تقليل التكاليف بأنها "عملية إدارة التكلفة باستخدام مجموعة من الأساليب التي تساعد في تخطيط التكاليف والتحكم في حدوثها خلال دورة حياة المشروع، مما يساعد في تحقيق أهدافه المنوطة".

وتُعرف تقليل التكاليف إجرائيًا بأنها الإجراءات والاستراتيجيات المتبعة في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية لتخفيض النفقات الإجمالية.

- كفاءة استخدام الموارد:

عرف برنامج الأمم المتحدة (2020، ص. 10) كفاءة استخدام الموارد بأنها "الكفاءة في تحقيق مخرجات أعلى بمدخلات أدنى، وتشمل نظم الإنتاج والاستهلاك المحسنة من منظور الموارد الطبيعية، كما يشمل استراتيجيات الحد من استخدام المواد والطاقة".

وتُعرف كفاءة استخدام الموارد إجرائيًا بأنها القدرة على استغلال الموارد المتاحة بطريقة تحقق أعلى إنتاجية وجودة بأقل تكاليف وأدنى هدر ممكن في مشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة العربية السعودية.

مفهوم مشاريع التطوير التكنولوجي:

عرف "كوبر"(Cooper, 2015, P. 23) مشاريع التطور التكنولوجي بأنها "الأساس أو المنصة التقنية التي يتم من خلالها إصدار وتطوير المنتجات الجديدة، وبالتالي فهي حيوية لازدهار الشركات الحديثة".

كذلك عرفت وحدة إدارة المشروعات (2016) مشاريع التطوير التكنولوجي أنها تشير إلى "المبادرات والبرامج التي تهدف إلى توظيف التكنولوجيا الحديثة في تحسين وتطوير أداء المؤسسات، من خلال تحسين البنية التحتية الرقمية، وتعزيز استخدام تقنيات المعلومات، وتوفير حلول مبتكرة لدعم العمليات الإدارية والتعليمية والخدمية".

كما عرفت ابراهيم (2020، ص. 232) مفهوم مشاريع التطوير التكنولوجي أنها عباره عن " المبادرات والجهود التي تهدف إلى توظيف التكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات من خلال تحسين الأدوات والتقنيات المستخدمة، وتطوير البنية التحتية الرقمية، وتأهيل الكوادر البشرية لاستخدام التقنيات المتقدمة، وذلك بهدف رفع الكفاءة، وتعزيز الإنتاجية، وتحقيق التحول الرقمي المستدام."

بينما عرّف "قسم العلوم والتكنولوجيا"(Department of Science & Technology DST, 2023) مشاريع التطوير التكنولوجي بأنه" الأنشطة التي تهدف إلى تطوير ودمج التكنولوجيات لتطوير المواد والعمليات في كل من المجالات المتقدمة والناشئة".

وبالتالي فإن مفهوم مشاريع التطوير التكنولوجي يشير إلى: جهود منظمة تهدف إلى إدخال وتحسين استخدام التكنولوجيا الحديثة في مختلف القطاعات، من خلال تطوير الأنظمة، وتحديث البنية التحتية الرقمية، وتطبيق الابتكارات التقنية، وتهدف هذه المشاريع إلى رفع الكفاءة، وتحسين الأداء، وتقليل التكاليف، وتعزيز القدرة التنافسية، ودعم التحول الرقمي في المؤسسات والمجتمعات.

أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف:

تتمثل أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف في عدة جوانب، منها الأتمتة التي تقلل الحاجة إلى العمالة اليدوية، وتحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة تقلل الهدر، والصيانة التنبؤية التي تقلل الأعطال والتكاليف غير المتوقعة بالإضافة إلى تحسين كفاءة العمليات التشغيلية مما يسهم في خفض النفقات وزيادة العائد على الاستثمار، ويتم توضيح هذه الأبعاد من خلال ما يلي:

- **التكلفة المستهدفة:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تحقيق دقة أعلى في تقدير التكاليف، مما يسهم في ضبط الميزانيات وتقليل الهدر المالي من خلال استبعاد الأنشطة غير الضرورية أو دمجها، بالإضافة إلى تحسين تخصيص الموارد وتوجيهها نحو الاستخدام الأمثل (شنن،2024، ص. ص. 63- 64).

وفي هذا الصدد أشارت عبد الوهاب (2024، ص. 2682) أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يساهم في تحقيق التكلفة المستهدفة من خلال تحسين دقة قياس التكاليف وتوفير تقديرات موضوعية أكثر وضوحًا إذ يساعد الذكاء الاصطناعي على استبعاد الأنشطة غير الضرورية أو دمج بعضها لتحقيق كفاءة تشغيلية أعلى، كما يمكنه إحلال التقنيات الذكية محل العنصر البشري في بعض العمليات مما يقلل من تكاليف العمالة، وبالإضافة إلى ذلك يسهم الذكاء الاصطناعي في التكيف مع التقلبات في حجم الإنتاج دون التأثير السلبي على تخصيص التكاليف مما يعزز من استدامة التكاليف المنخفضة، ويوفر للمؤسسات ميزة تنافسية قوية من خلال الإدارة الفعالة للموارد المالية والتشغيلية.

- **الجودة:** يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين الجودة من خلال تحليل البيانات الضخمة، والتنبؤ بالمشكلات المحتملة قبل حدوثها، وتقليل نسبة الأخطاء البشرية، مما يؤدي إلى تحسين عمليات الإنتاج وضمان معايير جودة أعلى بأقل تكلفة (شنن،2024، ص. ص. 63- 64).

كذلك تعتمد تقنيات الذكاء الاصطناعي ومنها الشبكات العصبية الاصطناعية على تحليل البيانات بدقة وتحسين عمليات التعلم الذاتي، مما يساهم في تحسين الجودة وتقليل التكاليف المرتبطة بالأخطاء وإعادة العمل فبما أن هذه الشبكات تعمل بطريقة مشابهة للدماغ البشري فإنها تتعلم من البيانات الضخمة وتُحسّن أدائها باستمرار من خلال التكيف مع الأخطاء وتصحيحها، وهذا يؤدي إلى تحسين جودة العمليات والمنتجات مما يقلل من معدلات الهدر والتكاليف المرتبطة بالمنتجات غير المطابقة للمواصفات إضافة إلى تعزيز كفاءة الإنتاج والحد من الأخطاء التشغيلية التي قد تتسبب في خسائر مالية (الخريسات والعكور،2022، ص. 23).

- **الخدمة:** يعزز الذكاء الاصطناعي كفاءة تقديم الخدمات من خلال الأتمتة وتحسين العمليات التشغيلية مما يؤدي إلى تقليل التكاليف التشغيلية، وزيادة سرعة الاستجابة لاحتياجات العملاء، مع تحسين تجربة المستخدم وزيادة مستوى الرضا (شنن،2024، ص. ص. 63- 64).

كما يساهم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الوكلاء الأذكياء، في تحسين جودة الخدمة مع تقليل تكلفتها؛ حيث يتمكن الوكيل الذكي من فهم البيئة المحيطة واتخاذ القرارات بناءً على المعرفة السابقة والمدخلات الجديدة، مما يعزز كفاءة تقديم الخدمات، ومن خلال قدرته على التعلم المستمر وتحسين أدائه مع مرور الوقت، يمكنه تقليل الحاجة إلى التدخل البشري في العديد من المهام مما يقلل من تكاليف التشغيل والموارد البشرية، كما أنه يساعد في تقديم خدمات أكثر دقة واستجابة لاحتياجات المستخدمين مما يؤدي إلى تقليل الأخطاء التشغيلية وتقليل الهدر في الوقت والموارد، وبالتالي تحقيق كفاءة أعلى في تقديم الخدمة بأقل تكلفة ممكنة (الخريسات والعكور،2022، ص. 24).

وخلاصة القول يمكن توضيح أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال ما يلي:

1- **الخدمة**: تقنيات الذكاء الاصطناعي تعزز الكفاءة من خلال أتمتة العمليات الروتينية مما يقلل من الوقت والموارد المطلوبة، واستخدام روبوتات المحادثة يوفر دعمًا مستمرًا للعملاء مما يقلل الحاجة إلى موظفين إضافيين ويخفض تكاليف الدعم الفني، كما أن تحليل البيانات يساعد في تقديم خدمات مخصصة، مما يعزز تجربة العملاء.
2- **الجودة**: الذكاء الاصطناعي يعزز جودة المنتجات والخدمات من خلال تحليل البيانات بدقة وكفاءة. يمكنه كشف الأخطاء مبكرًا في العمليات الإنتاجية مما يمنع تأثيرها على الجودة النهائية، وبالإضافة إلى ذلك، تساعد تقنيات التنبؤ على فهم احتياجات العملاء بشكل أفضل مما يسمح بتحسين المنتجات وزيادة رضا العملاء.
3- **التكلفة المستهدفة**: باستخدام الذكاء الاصطناعي يمكن تقليل الفاقد في الموارد وتحسين إدارة سلسلة الإمداد عن طريق التنبؤ الدقيق بالطلب، وهذا يؤدي إلى تقليل التكاليف اللوجستية والتشغيلية بشكل عام، كما تسهم الأتمتة في تقليل تكاليف العمالة مما يجعل العمليات أكثر فعالية من حيث التكلفة ويساعد الشركات على تحقيق أهدافها المالية.

دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة استخدام الموارد:

تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة من خلال تحليل البيانات، والتعلم الآلي، وأتمتة العمليات، مما يؤدي إلى تقليل الهدر وتعظيم الإنتاجية، في قطاعات مثل الزراعة، تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل التربة، وترشيد استهلاك المياه، وتحسين إنتاج المحاصيل عبر الاستشعار الذكي، وفي الصناعة تمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي من التنبؤ بأعطال الآلات وتحسين كفاءة الإنتاج، مما يقلل التكاليف التشغيلية، وأما في قطاع الطاقة، فيتم استخدامها لتحسين إدارة الشبكات الكهربائية، وتقليل الفاقد، وتعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة بكفاءة أكبر (مجلس الوزراء مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار،2024).

وفي نفس الاتجاه يساعد الذكاء الاصطناعي في تبسيط عملية صنع القرار البشري عبر تحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة مما يوفر حلولًا فعالة من حيث التكلفة، كما يسهم في تحسين كفاءة استخدام الموارد من خلال تحليل الأسواق، وإدارة الاستثمار، وتعزيز الاستدامة في الإنتاج والتوزيع والاستهلاك مما يتيح للشركات اتخاذ قرارات أكثر ذكاءً وفعالية (Shang et al., 2024, P. 2).

وبالتالي يساهم الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة استخدام الموارد من خلال تحليل البيانات الضخمة وتحسين عمليات الإنتاج والإدارة فهو يساعد في تقليل الهدر، وتحسين توزيع الطاقة، وتعزيز كفاءة سلاسل التوريد عبر التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون بذكاء، كما يتيح تقنيات الأتمتة واتخاذ القرارات الذكية مما يعزز الاستدامة ويخفض التكاليف التشغيلية في مختلف القطاعات.

أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشاريع التطوير التكنولوجي:

تمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي ركيزة أساسية في مشاريع التطوير التكنولوجي؛ حيث تُسهم في تحقيق قفزات نوعية في الابتكار وتعزيز الإنتاجية وتحسين جودة المنتجات والخدمات، ومن خلال تحليل البيانات الضخمة، واتخاذ القرارات الذكية، والأتمتة المتقدمة، كما أصبح الذكاء الاصطناعي أداة رئيسية في تطوير البنية التحتية الرقمية، وتحقيق التحول الرقمي، ودعم النمو الاقتصادي المستدام، وفي المملكة العربية السعودية، كما يتجلى أثر الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستثمارات في الثورة الصناعية الرابعة، ورفع كفاءة القطاعات الحيوية مثل الصحة والتعليم والخدمات، كما يساهم في تطوير المهارات البشرية وبناء القدرات المحلية، مما يدعم تنافسية الدولة عالميًا في التقنيات المتقدمة، ومن خلال مبادرات مثل الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي "تسدي" تعمل المملكة على تسريع تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يسهم في تحقيق التحول الرقمي وخلق بيئة ابتكارية تدعم التنمية المستدامة (مركز البحوث والمعلومات،2024، ص. 3).

إن قدرة الذكاء الاصطناعي على أتمتة العمليات المتكررة، مثل المهام الإدارية، تمنح فرصة لمديري المشاريع للتركيز على التخطيط الاستراتيجي وحل المشكلات بدلاً من ذلك، كما تمكن تلك التقنيات من التنبؤ بالمخاطر المحتملة بشكل أكثر دقة من خلال رؤية أكثر شمولاً لرؤية المشروع، مما يسمح لقادة المشاريع بتقدير متطلبات الموارد لتحسين التخصيص والميزانية، كما يمكن للأدوات التي تعمل بالذكاء

الاصطناعي أيضًا إجراء مراقبة في الوقت الفعلي لضمان سير خطط المشروع بسلاسة وتحديد المعوقات المحتملة، مما يتيح معدلات نجاح أعلى للمشروع(Northeastern University, 2025).

ومن هنا يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا حيويًا في تعزيز الابتكار وتحفيز المشاريع التكنولوجية إذ يساهم في تسريع الأبحاث العلمية، وتحليل البيانات الضخمة، وتطوير حلول تقنية متقدمة، وفي مجال التعليم، تمكّن تقنيات الذكاء الاصطناعي من إضفاء طابع شخصي على عمليات التعلم، وتحليل أداء الطلاب، وتقديم محتوى تفاعلي، وأما في قطاع الصحة، فتوفر أنظمة الذكاء الاصطناعي أدوات للتشخيص المبكر للأمراض وتحليل صور الأشعة بدقة عالية، مما يسهم في تحسين جودة الخدمات الطبية، وكذلك يساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير البنية التحتية الذكية، وتحسين إدارة المدن من خلال أنظمة المرور الذكية والمراقبة البيئية، مما يعزز من كفاءة عمليات التنمية التكنولوجية والاقتصادية.

أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية

يسهم الذكاء الاصطناعي في تحقيق كفاءة تشغيلية عالية من خلال تحليل البيانات الضخمة، وأتمتة العمليات، وتقليل الأخطاء البشرية، مما يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية وتحسين استغلال الموارد المتاحة، وفي قطاع الأعمال والصناعة، يساهم الذكاء الاصطناعي في ترشيد استهلاك المواد الخام، وتقليل الفاقد، وتحسين سلاسل الإمداد، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحقيق وفورات مالية كبيرة، كما يساعد في اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة، ما يقلل من الحاجة إلى التكرار والإصلاحات المكلفة، بالإضافة إلى ذلك فإن الاعتماد على الأنظمة الذكية في إدارة الطاقة والموارد الطبيعية يعزز الاستدامة ويحد من الهدر مما يسهم في تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة (مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، 2025).

ويؤدي تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية إلى تحسين الأداء العام للشركات من خلال عدة آليات تسهم في تقليل التكاليف وتعظيم الاستفادة من الموارد، وذلك على النحو التالي كما أوضحت منصة المشاريع الصغيرة (2025) من خلال التالي:

1. يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل أداء الموظفين وإدارة فرق العمل بكفاءة، مما يؤدي إلى توزيع المهام بشكل أكثر فعالية وتقليل الحاجة إلى العمالة الزائدة.
2. يعمل الذكاء الاصطناعي على تقليل الأخطاء البشرية من خلال تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمشكلات قبل وقوعها، مما يقلل من تكاليف إعادة العمل والصيانة غير المخططة.
3. يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة ودقة، مما يساعد في اتخاذ قرارات أكثر دقة وفعالية، وبالتالي تقليل التكاليف الناجمة عن القرارات غير المدروسة.
4. تساهم خوارزميات التعلم الآلي في التنبؤ بالأعطال المحتملة للآلات والمعدات، مما يسمح بإجراء الصيانة في الوقت المناسب وتقليل التكاليف الناتجة عن تعطل المعدات.
5. يساعد الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون بكفاءة وتحسين عمليات الطلب والتوريد، مما يقلل من تكاليف التخزين والهدر في الموارد.
6. تتيح الأتمتة والروبوتات الذكية تنفيذ المهام المتكررة بسرعة ودقة، مما يقلل من الزمن المستغرق في العمليات ويزيد من الإنتاجية مع تقليل الحاجة إلى المزيد من الموارد البشرية.

وأخيرًا يسهم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة العربية السعودية في تقليل التكاليف، وزيادة كفاءة استخدام الموارد من خلال الأتمتة وتحليل البيانات الضخمة واتخاذ القرارات الذكية، ويتيح الذكاء الاصطناعي تحسين الإنتاجية، وتقليل الهدر، وتعزيز الاستدامة مما يدعم تحقيق أهداف رؤية 2030 في تطوير الاقتصاد الرقمي وتعزيز الابتكار التكنولوجي.

الدراسات السابقة:

1. هدفت دراسة عبدالوهاب (2024) بعنوان "أثر تفعيل الذكاء الاصطناعي التسويقي في دعم التكلفة والتمايز كأحد آليات الميزة التنافسية المستدامة" إلى تحديد أثر تفعيل الذكاء الاصطناعي التسويقي في دعم التكلفة، واشتملت عينة الدراسة على عدد من عملاء التسويق الإلكتروني في مصر، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، كما استعانت باستمارة الاستقصاء كأداة للدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى يؤثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على قياس وتخفيض التكاليف من خلال إحلال الذكاء الاصطناعي محل العنصر البشري ومعالجة التقلبات في حجم الإنتاج دون تشوية تخصيص التكاليف.

2. هدفت دراسة "حسين وآخرون" (Hossain et al., 2024) بعنوان: "تقييم تأثير خوارزميات التعلم الآلي على كفاءة استخدام الموارد وإدارتها في البيئات الحضرية" إلى تقييم تأثير خوارزميات تعلم الآلة في إدارة المشروعات على كفاءة استخدام الموارد في مشاريع البناء الحديثة في سنغافورة، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي القائم على تحليل البيانات التي تتعلق بتطبيق الذكاء الاصطناعي مثل خوارزميات التعلم الآلي في إدارة الموارد وتحسين كفاءة استخدامها في المشاريع الحديثة في سنغافورة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها وجود تأثير إيجابي لتطبيق خوارزميات التعلم الآلي في إدارة المشروعات على تحسين كفاءة استخدام الموارد، حيث أدى التنبؤ الدقيق باحتياجات المشاريع للموارد مثل الطاقة والمياه باستخدام تقنيات التعلم الآلي، واكتشاف التسربات والنفايات بشكل إلى تقليل الهدر وضياع الموارد وزيادة تحسن كفاءة استخدام الموارد، كما مكنت خوارزميات التعلم الآلي صناع القرار من تخطيط وتوزيع الموارد البشرية وتحسين إدارة سلاسل التوريد والمخزون للحد من النفايات مما يعزز من تحسين إدارة الموارد والكفاءة التشغيلية للمشروعات.

3. هدفت دراسة " يايبراسرت وهيدايانتو" (Yaiprasert & Hidayanto, 2024) بعنوان: "تأثير التعلم الآلي المدعوم بالذكاء الاصطناعي على تحسين استراتيجيات التكلفة في المشاريع اللوجستية" إلى الكشف عن تأثير التعلم الآلي المدعوم بالذكاء الاصطناعي على خفض التكلفة في المشاريع اللوجستية في اندونيسيا، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي القائم على تحليل بيانات التي تتعلق بتأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في إدارة (6561) من المشروعات اللوجستية المدرجة في بورصة اندونيسيا، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها وجود تأثير إيجابي لتطبيق خوارزميات التعلم الآلي المدعوم بالذكاء الاصطناعي وتطبيق استراتيجيات إدارة التكلفة في تقليل التكاليف وتعزيز الربحية في المشاريع اللوجستية، حيث أدت قدرة خوارزميات التعلم الآلي المدعوم بالذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات والتنبؤ إلى تحسين كفاءة أصحاب المصلحة في اتخاذ القرارات التي تتعلق بإدارة التكاليف وتطبيق الاستراتيجيات المناسبة لتعظيم الربح وتقليل الاستهلاك وزيادة الميزة التنافسية للمشاريع اللوجستية، كما وفرت خوارزميات الذكاء الاصطناعي المزيد من البيانات التي تتعلق بتحليل سلوكيات العملاء، وظروف السوق لتحديد أسعار تنافسية مما يُساهم ذلك في تعظيم الأرباح وتحسين رضا العملاء في نفس الوقت.

4. هدفت دراسة نحال وتوكال (2023) بعنوان "دور حاضنات الأعمال والذكاء الاصطناعي في مرافقة المشاريع الناشئة لدعم النمو في الجزائر" إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في دعم المشاريع الناشئة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التحليلي القائمين على وصف وتحليل دور حاضنات الأعمال والذكاء الاصطناعي في دعم المشاريع الناشئة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد على تحسين أداء الحضانات والمشاريع الناشئة من خلال تحليل البيانات والتنبؤ بالسلوكيات المستقبلية واتخاذ القرارات وإدارة المخاطر.

5. هدفت دراسة الخريسات (2022) بعنوان "أثر الذكاء الاصطناعي في تخفيف التكاليف في الشركات الصناعية الأردنية المدرجة في بورصة عمان" إلى الكشف عن أثر الذكاء الاصطناعي في تخفيف التكاليف، واشتملت عينة الدراسة على (168) من أعضاء مجلس الإدارة وموظفي قسم المالية وقسم تكنولوجيا المعلومات في الشركات الصناعية الأردنية المدرجة في بورصة عمان، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، كما استعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي للذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف.

6. هدفت دراسة فوستو وبرادهان وسوكيدو (Fotso, Pradhan& Sukdeo, 2022) بعنوان "أهمية الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التكنولوجية" إلى التعرف على أهمية الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التكنولوجية، والكشف عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية للشركات ذات التوجه الرقمي من تخصيص جزء من ميزانيتها لتغطية الاحتياجات المحتملة فيما يتعلق بالتحديث الرقمي على الحوسبة السحابية وأمن البيانات وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات وإدارة المشاريع، واشتملت عينة الدراسة على (835) شركة عالمية، في حين استخدمت المنهج الوصفي، القائم على استخدام الاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: تعتمد المؤسسات على منهجيات إدارة المشاريع القياسية المصممة خصيصا لأنشطة الأعمال الأساسية كما أن الشركات ذات التوجه الرقمي تخصص جزء كبير من ميزانيتها لتغطية الاحتياجات المحتملة فيما يتعلق بالتحديث الرقمي على الحوسبة السحابية وأمن البيانات وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات وإدارة المشاريع، وتركز إدارة المشاريع التكنولوجية الناجحة على المهنيين ذوي الكفاءة والمهارة في إدارة المشاريع التكنولوجية.

7. هدفت دراسة "إيجوي وآخرون" (Igwe et al., 2022) بعنوان: "تقبل التقنيات الحديثة لإدارة تكاليف المشاريع الإنشائية" إلى تقييم مدى استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة وتأثيرها على إدارة التكاليف في المشاريع الانشائية في نيجيريا، واشتملت عينة الدراسة على (349) من المديرين و الموظفين العاملين في المشاريع الانشائية في نيجيريا، واستخدمت الدراسة المنهج الكمي المسحي، واستعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها وجود توجهات متزايدة من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع الانشائية في نيجيريا مثل التعلم الآلي والأنظمة الخبيرة والتحليل التنبؤي، حيث بينت النتائج وجود تأثير إيجابي

لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة التكاليف في المشاريع لما لها من دور في تقليل التكاليف وزيادة الربحية وتحسين كفاءة العمليات، حيث تستطيع أنظمة التعلم الآلي والأنظمة الخبيرة والتحليل التنبؤي تقدير وتوقع التكاليف وتحسين عمليات التخطيط والجدولة في المشاريع الإنشائية بناءً على تحليل البيانات والعوامل المؤثرة، كما تعزز تقنيات الذكاء الاصطناعي من تحليل المخاطر المحتملة في مشاريع البناء وتوقع تأثيرها على التكاليف واتخاذ إجراءات مناسبة للتحكم فيها.

8. هدفت دراسة "والترزمان وآخرون" (Waltersmann et al., 2021) بعنوان: "مراجعة شاملة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة الموارد في شركات التصنيع" إلى الكشف عن تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الصناعية في المانيا، واستخدمت الدراسة المنهج الوثائقي القائم على مراجعة الادبيات الموجودة في (70) مقالة ودراسة علمية تناولت تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي في تعزيز كفاءة استخدام الموارد تم نشرها في قواعد البيانات الالكترونية في المانيا، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود تأثير إيجابي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة الموارد في المشاريع، حيث ساهمت التطبيقات في تحسين إدارة عمليات الإنتاج واتخاذ قرارات أفضل من خلال جمع البيانات وتحليلها للمساعدة في التخطيط الأمثل لاستخدام الموارد وتنظيم عمليات الإنتاج بما يقلل من الهدر وضياع المواد، ودمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي لقياس كفاءة استهلاك الطاقة وإدارة المنشآت والصيانة التنبؤية والتي تساهم في الحد من الخسائر غير المرغوب فيها من خلال مراقبة حالة البنية التحتية والتنبؤ بالأعطال لتفاديها مما يعزز من كفاءة استخدام الموارد في المؤسسات الصناعية المختلفة.
9. هدفت دراسة دحماني وفرحي (2019) بعنوان "أثر استخدام الأدوات التكنولوجية الداعمة لإدارة العلاقة مع الزبون على تحقيق ميزة تخفيض التكاليف في المؤسسات- دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر" إلى الكشف عن أثر استخدام الأدوات التكنولوجية الداعمة لإدارة العلاقة مع الزبون على ميزة تخفيض التكاليف، واشتملت عينة الدراسة على (50) موظف يعمل في مجال التسويق بمؤسسة اتصالات الجزائر، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، كما استعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام الأدوات التكنولوجية الداعمة لإدارة العلاقة مع الزبون بأبعادها التحليلية، والتشغيلية، والتعاونية على ميزة تخفيض التكاليف في المؤسسة.
10. هدفت دراسة خضير (2019) بعنوان "أثر استخدام تقنيات التنقيب في البيانات على كفاءة التدقيق الداخلي في ضوء استخدام نظام تخطيط الموارد" إلى الكشف عن أثر دالة إحصائيًا لتطبيق تقنيات التنقيب في البيانات ونظم تخطيط الموارد على كفاءة التدقيق الداخلي، واشتملت عينة الدراسة على (60) من المحاسبين ومدققي الحسابات بالعراق، واستخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي، كما استعانت باستمارة الاستبيان كأداة للدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي دالة إحصائيًا لتطبيق تقنيات التنقيب في البيانات ونظم تخطيط الموارد على كفاءة التدقيق الداخلي.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بالنظر إلى الدراسات السابقة التي تم تناولها يتضح أن هناك دراسات تشابهت مع الدراسة الحالية في هدفها الذي تمثل في تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد، مثل: دراسة "والترزمان وآخرون" (Waltersmann et al., 2021)، ودراسة دحماني وفرحي (2019)، ودراسة عبدالوهاب (2024)، واتفقت بعض الدراسات مع الدراسة الحالية في استخدامها للمنهج الوصفي التحليلي، مثل: دراسة الخريسات (2022)، ودراسة فوستو وبرادهان وسوكيدو (Fotso, Pradhan& Sukdeo, 2022)، واتفقت في أداة الدراسة وهي الاستبانة مع العديد من الدراسات مثل: دراسة "إيجوي وآخرون" (Igwe et al., 2022)، ودراسة دحماني وفرحي (2019)، كما تميزت الدراسة الحالية بأنها الدراسة الوحيدة في حدود علم الباحث التي تناولت تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية، وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في بلورة مشكلة الدراسة وإطارها النظري وتصميم أداة الدراسة ومناقشة نتائجها.

3- الدراسة الميدانية واجراءاتها ومنهجيتها:

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من العاملين بمشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة العربية السعودية، وتم اختيار عينة عشوائية بلغ عددها (97) مفردة.

خصائص عينة البحث:

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة البحث وتتمثل في البيانات الأساسية:

- توزيع أفراد العينة حسب خصائصها

الجدول رقم (1) توزيع أفراد العينة حسب خصائصها

النوع	التكرارات	النسب المئوية
ذكر	60	61.9%
أنثي	37	38.1%
الدرجة الكلية	97	%100
المؤهل العلمي	التكرارات	النسب المئوية
بكالوريوس	50	51.5%
ماجستير	37	38.1%
دكتوراه	10	10.3%
الدرجة الكلية	97	%100
عدد سنوات الخبرة	التكرارات	النسب المئوية
أقل من 5 سنوات	38	39.2%
من 5 إلى أقل من 10 سنوات	35	36.1%
10 سنوات فأكثر	24	24.7%
الدرجة الكلية	97	%100

يتبين من الجدول السابق: أن أكبر نسبة حصل عليها أفراد عينة البحث حسب (النوع) هي (61.9%)، والخاصة بـ(الذكور)، بينما جاءت أقل نسبة (38.1%) وهي الخاصة بـ(الإناث)، كما جاءت أكبر نسبة حصل عليها أفراد عينة البحث حسب (المؤهل العلمي) هي (51.5%)، والخاصة بـ(بكالوريوس)، بينما جاءت أقل نسبة (10.3%) وهي الخاصة بـ(دكتوراه)، وجاءت أكبر نسبة حصل عليها أفراد عينة البحث حسب (عدد سنوات الخبرة) هي (39.2%)، والخاصة بـ(أقل من 5 سنوات)، بينما جاءت أقل نسبة (24.7%) وهي الخاصة بـ(10 سنوات فأكثر).

وصف أداة البحث (الاستبانة)

لقد احتوت الاستبانة في صورتها النهائية على جزأين رئيسيين هما:

جدول رقم (2) يوضح وصف الاستبانة في صورتها النهائية

الجزء الأول	بيانات أولية عن عينة البحث تتمثل في المعلومات الديموغرافية		
الجزء الثاني	المحاور	الابعاد	العبارات (من – إلى)
	المحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف	البعد الأول: التكلفة المستهدفة	5-1
		البعد الثاني: الجودة	10-5
		البعد الثالث:الخدمة	15-10
	المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد		25-15

ولقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (لا أوافق بشدة، لا أوافق، أوافق إلى حد ما، أوافق، أوافق بشدة) لتصحيح أداة البحث حيث تعطي الاستجابة لا أوافق بشدة (1)، لا أوافق (2)، أوافق إلى حد ما (3)، أوافق (4)، أوافق بشدة (5)، كما تم الاعتماد على الوسط الفرضي: البالغ (3) وفقًا لمقياس (ليكرت الخماسي)، بوصفه معيارًا لقياس درجة استجابة العينة وذلك ضمن التقدير اللفظي لأوزان الاستبانة، علمًا أن الوسط الفرضي البالغ (3) هو نتيجة جميع النسب من المقياس الخماسي البالغة (15) مقسومًا على عدد الرتب البالغة (5)، الوسط الفرضي مجموعة أوزان النسب÷ عدد الرتب 3=5÷ (5+4+3+2+1)، وأن شدة الإجابة= الوسط الحسابي المرجح/ 5× 100.

صدق الأداة (الاستبانة):

قام الباحث ببناء استبانة وقد تم التأكد من صدقها وثباتها بالعديد من الطرق مثل صدق المحكمين حيث تم إرسال الاستبانة للمحكمين، للحكم على الصياغة اللغوية ووضوحها ومدى انتماء العبارات للاستبانة، وقد اتفق (80٪) عليها، وبذلك أصبحت الاستبانة في شكلها النهائي بعد التحكيم مكوَّنة من (25) عبارة، موزعين على محورين، وصدق الاتساق الداخلي لمحاور الاستبانة حيث تم حساب صدق الاتساق الداخلي بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل عبارة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة من محاور الاستبانة،

وجاءت جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، حيث تراوحت في المحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف بين (**607.-**896.)، وتراوحت في المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد بين (**621.-**890.)، والصدق البنائي العام للاستبانة، حيث تم التحقق من الصدق البنائي لمحاور الاستبانة من خلال إيجاد معاملات ارتباط المحاور بالدرجة الكلية للاستبانة، وقد جاءت بقيم مرتفعة حيث تراوحت في الاستبانة بين (**903.-**948.)، وكانت جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، كما تم حساب معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمحاور ومجموع محاور الاستبانة حيث بلغت قيمة معامل الثبات الكلي للمحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف (901.)، وللمحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد (934.)، وبلغت قيمة معامل الثبات الكلي للاستبانة (835.)، مما يشير لثباتها وإمكانية الاعتماد على نتائجها، ولقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (لا أوافق بشدة، لا أوافق، أوافق إلى حد ما، أوافق، أوافق بشدة) لتصحيح أداة البحث حيث تعطي الاستجابة لا أوافق بشدة (1)، لا أوافق (2)، أوافق إلى حد ما (3)، أوافق (4)، أوافق بشدة (5).

الأساليب الإحصائية:

استخدم الباحث برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) واستخراج النتائج وفقًا للأساليب الإحصائية التالية: التكرارات والنسب المئوية، المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، معامل ارتباط بيرسون، معامل ألفا كرونباخ ،الوسط الفرضي، معادلة المدى: تم تحديد درجة الاستجابة بحيث يعطي الدرجة منخفضة جداً (1)، منخفضة (2)، متوسطة (3)، عالية (4)، عالية جداً (5)، ويتم تحديد درجة التحقق لكل محور بناء على ما يلي:

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{الحد الأعلي} - \text{الحدالأدني}}{\text{عددالمستويات}} = \frac{5-1}{5} = 0.80$$

- من 1 إلى أقل من 1.80 تمثل درجة استجابة (منخفضة جداً).
- من 1.80 إلى أقل من 2.60 تمثل درجة استجابة (منخفضة).
- من 2.60 إلى أقل من 3.40 تمثل درجة استجابة (متوسطة).
- من 3.40 إلى أقل من 4.20 تمثل درجة استجابة (عالية).
- من 4.20 إلى أقل من 5 تمثل درجة استجابة (عالية جداً).

4- نتائج ومناقشة أسئلة البحث:

عرض ومناقشة وتفسير نتائج السؤال الأول الذي نص على: ما أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على السؤال قد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإبعاد المحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف، ومن ثم ترتيب هذه الأبعاد تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لكل بعد، ويبين ذلك الجدول رقم التالي:

جدول رقم (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة للمحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف

الرقم	أبعاد المحور الأول	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة استجابة
1	البعد الأول: التكلفة المستهدفة	3.94	.639	2	عالية
2	البعد الثاني: الجودة	4.11	.635	1	عالية
3	البعد الثالث: الخدمة	3.64	.577	3	عالية
	المتوسط العام	3.89	.340	--	عالية

يتبين من الجدول السابق أن المتوسط العام للمحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف، جاء بمتوسط حسابي (3.89) وانحراف معياري (340.) وبدرجة استجابة (عالية)، وبذلك فهو أعلي من الوسط الفرضي الذي يساوي (3) وبناء على ذلك فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر في تقليل التكاليف، وجاء في الترتيب الأول (البعد الثاني: الجودة)، بمتوسط حسابي (4.11)، وانحراف معياري (635.)، ويليه في الترتيب الثاني (البعد الأول: التكلفة المستهدفة) بمتوسط حسابي (3.94)، وانحراف معياري (639.)، بينما جاء في الترتيب الأخير (البعد الثالث: الخدمة) بمتوسط حسابي (3.64) وانحراف معياري (577.) وجاءت جميع أبعاد المحور الأول: بدرجة استجابة (عالية).

ويمكن تفسير حصول المحور الأول: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف على درجة استجابة (عالية) إلى أنه من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن تحليل ومعالجة كميات ضخمة من البيانات والوصول إلى نتائج سريعة الأمر الذي يساعد مشاريع التطوير التكنولوجي على اتخاذ قرارات سريعة أكثر ذكاءً فيما يتعلق بتخطيط عملية إنشاء المشروع وتوجيه المستخدمين، بالإضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد على تقليل الحاجة إلى التدخل البشري في إنشاء المشروع مما يؤدي إلى توفير العديد من التكاليف، وتفادي الأخطاء الناتجة عن التدخل البشري.

وفيما يلي تم تناول أبعاد المحور الأول بمزيد من التفصيل على النحو التالي:

- البعد الأول: التكلفة المستهدفة

الجدول رقم (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة لعبارات البعد الأول: التكلفة المستهدفة

الرقم	البعد الأول: التكلفة المستهدفة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة استجابة
1	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقدير تكاليف المشروع بشكل محدد.	4.39	.785	1	عالية جدًا
2	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في توجيه المشروع لتقليل التكلفة.	4.03	.929	3	عالية
3	يتم من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي تحديد التكلفة الإجمالية للمشروع قبل البدء فيه.	3.77	1.095	4	عالية
4	تأخذ تقنيات الذكاء الاصطناعي جميع التكاليف الخاصة بدورة حياة المشروع بالاعتبار.	3.38	1.055	5	متوسطة
5	تتمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي من تحديد هامش الربح المطلوب من المشروع.	4.12	1.013	2	عالية
	المتوسط العام	3.94	.639	--	عالية

يتبين من الجدول السابق أن المتوسط العام للبعد الأول: التكلفة المستهدفة جاء بدرجة استجابة(عالية)، وبمتوسط حسابي قدرة (3.94)، وانحراف معياري (639.)، وبذلك فهو أعلى من الوسط الفرضي الذي يساوي (3)، وبالتالي فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر في التكلفة المستهدفة لمشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية، بينما تراوحت الانحرافات المعيارية لعبارات البعد الأول: التكلفة المستهدفة بين (785.-1.095) وهي قيم مرتفعة مما يدل على تباين آراء أفراد عينة البحث نحو تلك العبارات.

ويمكن تفسير حصول البعد الأول: التكلفة المستهدفة على درجة استجابة (عالية) إلى أنه من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن تحديد التكلفة الإجمالية للمشروع قبل البدء فيه، وتساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات الخاصة بالمشروع والتنبؤ بالمستقبل مما يساعد على تقدير المخاطر المحتملة التي يمكن أن تؤثر في التكاليف المستقبلية للمشروع، بالإضافة إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في التحليل الدقيق لعمليات المشروع وتحديد المجالات التي يمكن تحسينها وتقليل التكاليف فيها.

البعد الثاني: الجودة

الجدول رقم (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة لعبارات البعد الثاني: الجودة

الرقم	البعد الثاني: الجودة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة استجابة
6	يمكن من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تقديم أفضل المنتجات بأقل التكاليف.	4.40	.965	2	عالية جدًا
7	تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء البشرية في عملية الإنتاج.	4.12	1.309	3	عالية
8	تستطيع تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤ بحدوث أي خطأ قبل حدوثه، وتقديم حلول له.	3.96	1.108	4	عالية
9	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنجاز الأعمال بأساليب حديثة.	4.70	.793	1	عالية جدًا

الرقم	البعد الثاني: الجودة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة استجابة
10	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية تصميم وتطوير المشروع.	3.35	1.646	5	متوسطة
	المتوسط العام	4.11	.635	--	عالية

يتبين من الجدول السابق: أن المتوسط العام للبعد الثاني: الجودة جاء بدرجة استجابة (متوسطة)، وبمتوسط حسابي قدرة (4.11)، وبذلك فهو أعلي من الوسط الفرضي الذي يساوي (3)، وبالتالي فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر في جودة مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية وانحراف معياري (.635)، بينما تراوحت الانحرافات المعيارية لعبارات البعد الثاني: الجودة بين (.793-1.646) وهي قيم مرتفعة مما يدل على تباين آراء أفراد عينة البحث نحو تلك العبارات.

ويمكن تفسير حصول البعد الثاني: الجودة على درجة استجابة (عالية) إلى أنه يمكن من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي تقديم أفضل الممارسات للموارد المتاحة للمشروع الأمر الذي يساعد على الحفاظ على موارد المشروع وتحقيق جودة عالية، والحصول على أفضل النتائج، بالإضافة إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد على التنبؤ بالإخطاء التي يمكن أن تحدث في أي وقت في المشروع مما يساعد على تفادي هذه الأخطاء وتجنب حدوثها، ويمكن أيضا لتقنيات الذكاء الاصطناعي توفير مجموعة من الحلول العلمية والتقنية المناسبة للمشروع في حالة حدوث أي عطل، علاوة على ذلك يمكن من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي أداء المهام بالأساليب الحديثة التي تضمن درجة عالية من الدقة وتؤدي إلى تحقيق الجودة العالية للمشروع.

البعد الثالث: الخدمة

الجدول رقم (6) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية لاستجابات أفراد العينة لعبارات البعد الثالث: الخدمة

الرقم	البعد الثالث: الخدمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة استجابة
11	تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي للمستخدمين المعلومات اللازمة حول كيفية عمل المشروع وفو ائده.	4.12	.857	1	عالية
12	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقديم أفكار مختلفة لكل مشروع عن منافسيه.	3.48	.991	4	عالية
13	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في أداء المهام بسرعة فائقة.	3.90	.797	2	عالية
14	تلبي تطبيقات الذكاء الاصطناعي جميع احتياجات العملاء.	3.74	.869	3	عالية
15	يمكن من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي تحليل الأعطال وتوفير حلول فورية لها.	2.94	1.162	5	متوسطة
	المتوسط العام	3.64	.577	--	عالية

يتبين من الجدول السابق: أن المتوسط العام للبعد الثالث: الخدمة جاء بدرجة استجابة (عالية)، وبمتوسط حسابي قدرة (3.64)، وانحراف معياري (.577)، وبذلك فهو أعلي من الوسط الفرضي الذي يساوي (3)، وبالتالي فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر في خدمة مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية، بينما تراوحت الانحرافات المعيارية لعبارات البعد الثالث: الخدمة بين (.797-1.162) وهي قيم مرتفعة مما يدل على تباين آراء أفراد عينة البحث نحو تلك العبارات.

ويمكن تفسير حصول المتوسط العام للبعد الثالث: الخدمة على درجة استجابة (عالية) إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في توفير الدعم والمساعدة اللازمة للعملاء من خلال استخدام الروبوتات الذكية والدردشات الإلكترونية التي تقدم الدعم الفوري والاستجابة السريعة على استفسارات العملاء بخصوص المشروع أو استخدامه، بالإضافة إلى أنه يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤ باحتياجات العملاء في المستقبل مما يساعد على التركيز على تلبيه هذه الاحتياجات بشكل أفضل.

عرض ومناقشة وتفسيرنتائج السؤال الثاني الذي نص على: ما أثرتقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على السؤال قد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد، ومن ثم ترتيب هذه العبارات تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لكل عبارة، ويبين ذلك الجدول التالي:

جدول رقم (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة لعبارات المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد

الرقم	عبارات المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة استجابة
16	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالطلب على الموارد التي تحتاجها عمليات التشغيل.	4.27	.974	4	عالية جدًا
17	تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ باحتياجات العملاء.	3.07	1.502	8	متوسطة
18	بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن تحقيق توازن في توزيع الموارد.	3.71	1.377	5	عالية
19	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحديد الكميات الملائمة لإنتاج الموارد والبعد عن حدوث فائض أو نقص في المخزون.	3.30	1.487	7	متوسطة
20	تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة للمشروع من خلال تحسين عملية استدامة الموارد.	4.87	.342	1	عالية جدًا
21	تستطيع تقنيات الذكاء الاصطناعي رصد عمليات إهدار الموارد.	3.56	1.436	6	عالية
22	توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي الإرشادات اللازمة لترشيد استهلاك الموارد.	2.73	1.510	9	متوسطة
23	تتمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي من التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للموارد لاستكمال المشروع.	4.61	.638	2	عالية جدًا
24	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير المعلومات اللازمة للعاملين عن الاستخدام الأفضل للموارد.	2.33	1.390	10	منخفضة
25	يمكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة استخدام الموارد.	4.56	.707	3	عالية جدًا
	المتوسط العام	3.70	.491	--	عالية

يتبين من الجدول السابق أن المتوسط العام للمحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد، جاء بمتوسط حسابي (3.70)، وانحراف معياري (491.) وبدرجة استجابة (عالية)، وبذلك فهو أعلى من الوسط الفرضي الذي يساوي (3)، وبالتالي فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر في كفاءة استخدام الموارد، وتراوحت الانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد بين (342.-1.510)، وهي قيم مرتفعة مما يدل على تباين آراء أفراد عينة البحث نحو تلك العبارات.

ويمكن تفسير حصول المتوسط العام للمحور الثاني: أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد على درجة استجابة (عالية) إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد علي تحقيق التحسين المستمر من خلال تحليل البيانات لتحديد كيفية تحسين كفاءة العمليات مما يساعد على تقليل استخدام الطاقة والموارد الخام، بالإضافة إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحليل اتجاهات السوق مما يساعد على التنبؤ بالطلب على المشروع ويساعد في تحسين كفاءة استخدام موارد المشروع وتقليل الهدر، علاوة على ذلك تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في فرز النفايات تلقائيًا، مما يسهل عملية إعادة التدوير، وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة استخدام الموارد من خلال الأتمتة والتشغيل الذكي، وذلك لتوفير الجهود البشرية في العمليات المتكررة.

نتائج البحث: توصلت الدراسة الي النتائج التالية:

1. أن تقنيات الذكاء الاصطناعي لها تأثير إيجابي وواضح في تقليل التكاليف في مشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة. يتجلى هذا التأثير في عدة جوانب رئيسية:
2. يوجد تأثير كبير لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف بشكل عام.
3. تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق التكلفة المستهدفة للمشاريع التطويرية.
4. تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة المخرجات في المشاريع، مما يقلل من الحاجة إلى إعادة العمل والتكاليف المرتبطة بها.
5. تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين مستوى الخدمات المقدمة في المشاريع، مما يزيد من رضا العملاء ويقلل من التكاليف الناتجة عن الشكاوى والاسترجاعات.
6. أن تقنيات الذكاء الاصطناعي لها تأثير إيجابي وواضح في كفاءة استخدام الموارد في مشاريع التطوير التكنولوجي بالمملكة، حيث تساهم هذه التقنيات في تحسين إدارة الموارد المتاحة، سواء كانت موارد بشرية أو مادية، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتقليل الهدر.

توصيات البحث:

1. يجب على المؤسسات والشركات وضع استراتيجية واضحة ومفصلة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشاريعها التطويرية. يجب أن تتضمن هذه الاستراتيجية تحديد الأهداف بوضوح، وتخصيص الموارد اللازمة، وتحديد آليات المتابعة والتقييم .
2. يتطلب تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي توفير بنية تحتية قوية ومتطورة، تشمل الأجهزة والمعدات اللازمة، والبرامج والتطبيقات الحديثة، وتدريب الكوادر المتخصصة .
3. يجب على المؤسسات والشركات الاستثمار في تطوير قدرات موظفيها في مجال الذكاء الاصطناعي، من خلال توفير برامج تدريبية متخصصة، وورش عمل، ودورات تعليمية .
4. ضرورة تركيز المؤسسات والشركات على تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجالات التي تحقق قيمة مضافة عالية لمشاريعها، مثل تحسين الكفاءة، وتقليل التكاليف، وتسريع عمليات التطوير .
5. يتوجب على المؤسسات والشركات تعزيز التعاون والشراكة مع المؤسسات الأخرى، سواء كانت حكومية أو خاصة، ومع الجامعات ومراكز البحث العلمي، لتبادل الخبرات والمعرفة في مجال الذكاء الاصطناعي .
6. يجب على المؤسسات والشركات الاهتمام بالجوانب الأخلاقية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتأكد من أنها تستخدم بطريقة مسؤولة وشفافة، وتحترم خصوصية المستخدمين.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أبو شادي، ريهام محمد إسماعيل. (2017). مدخل محاسبي مقترح لترشيد اختيار نماذج التقنية الحديثة بهدف خفض تكاليف المشروعات الاستثمارية. مجلة البحوث المالية والتجارية بجامعة بورسعيد، (3)، 149- 170.
- أحمد، أحمد سعيد عبد العظيم. (2023). أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي على تحسين جودة أدلة المراجعة في ضوء معايير المراجعة المرتبطة: دليل ميداني من البورصة المصرية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، 4(1)، 355- 434.
- أحمد، سنوسي سيد؛ عبد المجيد، الزين. (2020). دور الابتكار التكنولوجي في رفع تنافسية المؤسسة – دراسة حالة المؤسسة الجزائرية. مجلة الاستراتيجية والتنمية، 1(5)، 378- 397.
- برنامج الأمم المتحدة. (2020). الكفاءة في استخدام الموارد وتغير المناخ استراتيجيات تحقيق الكفاءة في استخدام المواد من أجل مستقبل منخفض الكربون. منشورات الأمم المتحدة.
- الثويني، محمد أحمد؛ الحربي، عبد العزيز إبراهيم. (2020). أنواع المشاريع الحكومية المتعثرة (دراسات حالة في منطقة القصيم). مجلة المنصورة الهندسية، 45(4)، 78- 85.
- الجيوشي، أميمة رزق علي؛ سلامة، نبيل فهمي؛ أميرهم، جيهان عادل ناجي. (2019). دراسة انتقادية للأساليب التكاليفية المستخدمة في تخفيض التكاليف بالمنظمات الصناعية. مجلة البحوث المالية والتجارية بجامعة بورسعيد، (4)، 53- 74.
- الخريسات، أريج مروان هويمل. (2022). أثر الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف في الشركات الصناعية الأردنية المدرجة في بورصة عمان. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.
- الخريسات، أريج مروان هويمل؛ العكور، سامر محمد حسين. (2022). أثر الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف في الشركات الصناعية الأردنية المدرجة في بورصة عمان. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الأردن: جامعه العلوم الإسلامية العالمية.
- الخريسات، أريج مروان. (2022). أثر الذكاء الاصطناعي في تخفيف التكاليف في الشركات الصناعية الأردنية المدرجة في بورصة عمان. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.
- خضير، شيماء ياس. (آب، 2021)، أثر استخدام تقنيات التنقيب في البيانات على كفاءة التدقيق الداخلي في ضوء استخدام نظام تخطيط الموارد. المؤتمر العلمي الدولي الثاني للعلوم الإنسانية والاجتماعية والصرفة لكلية التربية للبنات- جامعة القادسية، المنعقد في الفترة من (31- 30 آب)، العراق.
- دحماني، حنان؛ فرحي، كريمة. (2019). أثر استخدام الأدوات التكنولوجية الداعمة لإدارة العلاقة مع الزبون على تحقيق ميزة تخفيض التكاليف في المؤسسات- دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 12(2)، 277-262.
- درويش، محمود أحمد. (2018). مناهج البحث في العلوم الإنسانية. مصر: مؤسسة الأمة العربية للنشر والتوزيع.
- دسوقي، شريف إبراهيم؛ القادري، صلاح محمد؛ علوي، نهج عبدالمجيد. (2021). أثر كفاءة الأداء التنظيمي على تعثر إدارة المشروعات: الثقافة التنظيمية كمتغير وسيط بمجموعة بن الدن بالمملكة العربية السعودية. المجلة الدولية لمجتمع الأعمال، 5(3)، 294- 305.

- الذيابي، شاكر بن علي. (2022). رؤية النخبة الإعلامية في السعودية لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحد من تأثير الأخبار الكاذبة على منصات الإعلام الاجتماعي. المجلة الدولية للإعلام والاتصال الجماهيري، 4(2)، 123- 163.
- السلمي، أسماء عبدالوكيل؛ عبيد، راوية رضا. (2022). فاعلية تطبيق منهج كايزن على ترشيد قرارات تخفيض التكلفة ورفع الجودة: دراسة ميدانية على المنشآت الصناعية السعودية. مجلة رماح للبحوث والدراسات، (64)، 79- 131.
- شنن، علي عباس علي. (2024). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم الدور الحديث لإدارة التكلفة" دراسة ميدانية". مجلة الفكر المحاسبي، 28(2)، 63- 110.
- صابر، نورهان ناصر. (2024). تحليل تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة العمليات في الشركات الصغيرة والمتوسطة في الرياض. (رسالة ماجستير غير منشورة)، مصر: جامعة كامبريج.
- عبد السادة، رؤى علي؛ علاوي، جهان سلمان. (2018). مرونة الإنتاج وأثرها في تقليل التكاليف: دراسة ميدانية في الشركة العامة للصناعات الجلدية. مجلة الإدارة والاقتصاد، 36(117)، 187- 198.
- عبد الوهاب، انتصار طه. (2024). أثر تفعيل الذكاء الاصطناعي التسويقي في دعم التكلفة والتمايز كأحد آليات الميزة التنافسية المستدامة. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، 4(8)، 2681- 2725.
- عبدالوهاب، انتصار طه. (2024). أثر تفعيل الذكاء الاصطناعي التسويقي في دعم التكلفة والتمايز كأحد آليات الميزة التنافسية المستدامة. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، 4(8)، 2725-2681.
- الفايدي، خالد بن منصور. (2015). الأسباب الرئيسية في تعثر مشاريع صناعة النفط والغاز بمدينة ينبع الصناعية في المملكة العربية السعودية. مجلة الفكر المحاسبي بجامعة عين شمس، 19(2)، 333- 363.
- فؤاد، عمرو أحمد. (2023). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في مكافحة الفساد الإداري. مجلة روح القوانين جامعة طنطا، 35(102)، 1931- 1970.
- مجلس الوزراء مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار. (2024). الذكاء الاصطناعي في مصر الأطر التنظيمية القائمة ومتطلبات تحقيق المستهدفات، إطار مقترح لتعزيز دور الشركات الناشئة في مجالات الذكاء الاصطناعي في مصر. منتدى السياسة العامة: مصر.
- محمد، فاطمة الأحمدي إبراهيم. (2024). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير طرق عرض المضامين الإخبارية بالمواقع الصحفية المصرية لتيسير وصولها لذوي الإعاقة السمعية والبصرية. المجلة العربية لبحوث الإعلام والاتصال. (44)، 298- 327.
- محمود، صفاء سيد؛ خليفة، زينب محمد حسن؛ محمد، محمد عنتر؛ إبراهيم، سماح محمد. (2020). واقع بعض مشروعات التطور التكنولوجي في مصر. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة، 8(25)، 231- 287.
- مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية. (2023). الثورة الصناعية الرابعة وتطور تقنيات الذكاء الاصطناعي. المتاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://acpss.ahram.org.eg/News/20896.aspx، تم الدخول علي الرابط بتاريخ: 2025/2/8.
- مركز البحوث والمعلومات. (2021). الذكاء الاصطناعي. مركز البحوث والمعلومات: السعودية.
- منصة المشاريع الصغيرة. (2025). تأثير الذكاء الاصطناعي في المشاريع التجارية الصغيرة والمتوسطة. المتاح على الموقع الالكتروني التالي: https://www.msme.eg/projects/44، تم الدخول على الرابط بتاريخ: 2025/2/8.
- نحال، الزهرة؛ توكال، فاطمة الزهراء نور الهدى. (2023). دور حاضنات الأعمال والذكاء الاصطناعي في مرافقة المشاريع الناشئة لدعم النمو في الجزائر. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة ابن خلدون- تيارت، الجزائر.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2024). الذكاء الاصطناعي. ط2، السعودية.
- وحدة إدارة المشروعات. (2016). مشروع تطوير نظم وتكنولوجيا المعلومات. المتاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://n9.cl/lt0ltl تم الدخول على الرابط بتاريخ: 2025/2/9.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Aljabri, B. S. (2024). Driving efficiency: The role of Artificial Intelligence (AI) in enhancing municipal operations in Saudi Arabia. World Journal of Advanced Research and Reviews, 22(2), 1936-1944.
- Al-Jehani, N. B., Hawsawi, Z. A., Radwan, N. E. Y. A. R. A., & Farouk, M. A. G. E. D. (2021). Development of artificial intelligence techniques in Saudi Arabia: the impact on COVID-19 pandemic. Literature review. Journal of Engineering Science and Technology, 16(6), 4530-4547.
- Cooper, R. G. (2015). Managing technology development projects. Research-Technology Management, 49(6), 23-31.

- Department of Science & Technology (DST). (2023). Technology Development Program (TDP). National Informatics Centre (NIC), India. Retrieved from https://dst.gov.in/technology-development-program-tdp
- Ferreira, P., Teixeira, J. G., & Teixeira, L. F. (2020). Understanding the impact of artificial intelligence on services. In Exploring Service Science: 10th International Conference, IESS 2020, Porto, Portugal, February 5–7, 2020, Proceedings 10. Springer International Publishing.
- Fotso, G. B., Pradhan, A., & Sukdeo, N. (2022). Importance of Artificial Intelligence in Technology Project Management'. In Proceedings of the First Australian International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. 1337-1343.
- Hartley, M. (2019). AI and Automation in Reducing IT Operational Costs. International Journal of Advanced and Innovative Research (2278-7844)/ 09)1(, 547-555.
- Hemanth, D. J., Kose, U., Patrut, B., & Ersoy, M. (2023). Innovative Methods in Computer Science and Computational Applications in the Era of Industry 5.0. In Proceedings of the 5th International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering ICAIAME (Vol. 1), Springer.
- Hossain, M. A., Mazumder, M. S. A., Bari, M. H., & Mahi, R. (2024). Impact Assessment of Machine Learning Algorithms on Resource Efficiency and Management In Urban Developments. International Journal of Business and Economics, 1(2), 1-9.
- Husein, M., Putro, H., Rajagukguk, J. R., Putranto K. E. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving the Efficiency of the Company's Supply Chain. International Journal of Engineering, Science and Information Technology, 4(4), 156-172.
- Igwe, U. S., Mohamed, S. F., Azwarie, M. B. M. D., Ugulu, R. A., & Ajayi, O. (2022). Acceptance of contemporary technologies for cost management of construction projects. Journal of Information Technology in Construction, 27, 864- 883.
- Mesquita, C. T. (2017). Artificial intelligence and machine learning in cardiology-a change of paradigm. International Journal of Cardiovascular Sciences, 30, 187-188
- Northeastern University. (2025). What Impact Will Artificial Intelligence Have on Project Management? Retrieved from https://graduate.northeastern.edu/knowledge-hub/ai-and-project-management/
- Ogunbukola, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Project Management: Enhancing Efficiency, Risk Mitigation, and Decision-Making in Complex Projects. Retrieved from file:///C:/Users/12/Downloads/TheImpactofArtificialIntelligenceonProjectManagement1.pdf
- Plathottam, S. J., Rzonca, A., Lakhnori, R., & Iloeje, C. O. (2023). A review of artificial intelligence applications in manufacturing operations. Journal of Advanced Manufacturing and Processing, 5(3), 1-19.
- Shang, Y., Yang, Q., Pu, Y., & Taghizadeh-Hesary, F. (2024). Employing artificial intelligence and enhancing resource efficiency to achieve carbon neutrality. Resources Policy, 88, 1-20.
- Taleghani, M. (2024). The Role of Artificial Intelligence (AI) in Quality Control of Industrial Products. Iris J of Eco & Buss Manag. 2(3), 1-2.
- Tarawneh, M., AbdAlwahed, H., & AlZyoud, F. (2024, March). Innovating project management: AI applications for success prediction and resource optimization. In International Conference on Advances in Computing Research (pp. 382-391). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Waltersmann, L., Kiemel, S., Stuhlsatz, J., Sauer, A., & Miehe, R. (2021). Artificial intelligence applications for increasing resource efficiency in manufacturing companies—a comprehensive review. Sustainability, 13(12), 1- 26.
- Wei, H., Tao, F., Huang, Z., & Long, Y. (2024). Bioinspired Artificial Intelligence Applications 2023. Biomimetics, 9(2), 1-3.
- Yaiprasert, C., & Hidayanto, A. N. (2024). AI-powered ensemble machine learning to optimize cost strategies in logistics business. International Journal of Information Management Data Insights, 4(1), 1- 12.