

العنوان باللغة العربية

تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت وتكلفة المشروع الصناعي الصغير

بالمنطقة الصناعية بمدينة بدر (شرق وغرب الروبيكي) القاهرة - مصر

إعداد الطالب/

عصام محمد بكر علي

إشراف/

د. أسماء أبو عنزة

العام الدراسي:

2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شكر وتقدير

أُتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى الأستاذة الفاضلة المشرفة على هذا البحث، والتي كان لها الفضل الكبير في توجيه خطواتي وتقديم النصح والإرشاد من خلال نصائحها القيمة وملاحظات البناء وأنا ممتن لها على دعمها المستمر واهتمامها اللامحدود

وأخص بالشكر جميع أعضاء عينة الدراسة الذين تفاعلوا مع استبيانات البحث وقدموا بيانات قيمة ساعدت في إثراء نتائج هذه الدراسة. كما أشكر كافة الأساتذة والمشرفين الذين قدموا لي التوجيه والإرشاد خلال مراحل إعداد الدراسة وتحليلها، وكان لهم دور أساسي في توجيه أفكاري بشكل علمي سليم.

كما لا يسعني إلا أن أتوجه بأسمى آيات الشكر والعرفان إلى أسرتي الكريمة، زوجتي وأولادي الذين كانوا ولا يزالون مصدر قوتي ودعمي في كل خطوة أخطوها، ومصدرًا لا ينضب من الدعم والمساندة في جميع مراحل حياتي. إلى جميع من وقفوا إلى جانبي، وساهموا في نجاحي، أشكركم من أعماق قلبي

فهرس المحتويات

الشكر والتقدير Error! Bookmark not defined.

فهرس المحتويات..... ت

قائمة الجداول..... ج

فهرس الأشكال..... ح

المستخلص..... خ

Abstract..... د

الفصل الأول..... 1

المقدمة..... 2

مشكلة الدراسة..... 5

أهمية الدراسة..... 7

أهداف الدراسة..... 8

تساؤلات الدراسة..... 9

فروض الدراسة..... 10

-النظرية العلمية المتبعة لإعداد الدراسة..... 10

الفصل الثاني: الدراسات السابقة..... 12

مقدمة..... 13

14	الدراسات السابقة.....
21	الإطار النظري.....
35	الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
36	مقدمة
36	المنهجية وطرق البحث.....
39	الفصل الرابع: الدراسة الميدانية.....
40	مقدمة
41	تحليل البيانات
51	النتائج ومناقشتها.....
52	التوصيات
55	-المراجع العربية.....
57	-المراجع الأجنبية.....

قائمة الجداول

جدول 1 الاختلافات بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي.....	29
جدول 2 المعلومات العامة لعينة الدراسة.....	41
جدول 3 استجابات عينة الدراسة على تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت المشروع.....	45
جدول 4 استجابات عينة الدراسة على تأثير الذكاء الاصطناعي على خفض تكلفة المشروع.....	46
جدول 5 استجابات عينة الدراسة على مستوى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة.....	47
جدول 6 استجابات عينة الدراسة على التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة.....	48
جدول 7 مدى موافقة عينة الدراسة على المقترحات والتوصيات.....	50

فهرس الأشكال

شكل 1 مكونات عائلة الذكاء الاصطناعي 31

المستخلص

يشهد العالم اليوم ثورة تكنولوجية غير مسبوقة، حيث بات استخدام الذكاء الاصطناعي يشكل ركيزة أساسية في تحسين أداء المشاريع بمختلف أنواعها. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف ووقت المشاريع الصناعية الصغيرة. يعتمد البحث على تحليل تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الأتمتة، وتحليل البيانات، والذكاء التنبؤي، وكيفية توظيفها لتحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الموارد المهدرة.

النتائج التي توصلت إليها الدراسة تشير إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي إلى تقليل تكاليف الإنتاج

من خلال تحسين إدارة الموارد وتحديد الأخطاء في مراحل مبكرة. بالإضافة إلى ذلك، يساهم الذكاء الاصطناعي في تقليص زمن تنفيذ المشاريع عبر تسريع العمليات وتحسين اتخاذ القرارات. توصي الدراسة الشركات الصناعية الصغيرة بتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان استدامة النمو والمنافسة في السوق.

الكلمات المفتاحية:

تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقت المشروع، تكلفة المشروع، المنطقة الصناعية، مدينة بدر.

Abstract

The world is currently witnessing an unprecedented technological revolution, with artificial intelligence (AI) becoming a cornerstone in enhancing project performance across various sectors. This study aims to explore the impact of AI on reducing both the cost and time of small industrial projects. The research focuses on analyzing AI technologies, such as automation, data analysis, and predictive intelligence, and how they can be employed to improve operational efficiency and minimize wasted resources.

The findings of the study reveal that AI can reduce production costs by optimizing resource management and identifying errors early in the process. Furthermore, AI helps shorten project durations by speeding up operations and improving decision-making. The study recommends that small industrial enterprises adopt AI technologies to ensure sustainable growth and remain competitive in the market.

Keywords:

Artificial intelligence techniques, project time, project cost, industrial zone, Badr City.

الفصل الأول

المقدمة

الإدراك البشري هو فئة معقدة من الظواهر التي تتعامل معها أنظمة الذكاء الاصطناعي بطريقتين مختلفتين. يهتم أنصار ما يسمى بالذكاء الاصطناعي القوي بإنشاء أنظمة لا يمكن تمييز سلوكها عن السلوك البشري. وهذا يؤدي إلى وجود عقول كمبيوترية في أشياء مادية، مثل الروبوتات، أو في عوالم افتراضية، مثل فضاء المعلومات الذي تشكله شبكة الإنترنت.. (علاء عبد الرازق، 2010، 15)

الاتجاه الآخر للذكاء الاصطناعي القوي هو أخذ الإدراك البشري في الاعتبار وإيجاد طرق لدعمه في المواقف الصعبة أو المعقدة. على سبيل المثال، قد يحتاج الطيارون المقاتلون إلى مساعدة الأنظمة الذكية لقيادة طائرات معقدة للغاية لا يمكن الطيران بها بمفردهم. ليس المقصود من هذه الأساليب البسيطة أن تستخدم بشكل مستقل، ولكنها شكل من أشكال التحسين المعرفي. مساعدة الناس على أداء مهام متعددة. وفي المجال الطبي، تُستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي لدعم واجبات العاملين في مجال الرعاية الصحية في أداء مهام محددة تعتمد على معالجة البيانات والمعرفة. تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي، على سبيل المثال، في الأنظمة الطبية الإلكترونية على تنبيه الأطباء عندما يكتشفون مؤشرات غير متوافقة مع خطة العلاج، أو تنبيه الأطباء عندما يكتشفون أنماط البيانات التي تشير إلى تغييرات مهمة في حالة المريض.. (محمد نبهان السويلم، 2000، 19)

وبما أن الخبراء البشريين يمتلكون خبرات واسعة في مجالات عملهم، فإن الأنظمة الخبيرة عادة ما تعتمد على قواعد معرفية تحتوي على عدد هائل من قواعد البيانات التي تحتوي على معلومات معرفية، والأنظمة الخبيرة هي الذكاء الاصطناعي وقد برزت كمجال من مجالات المعرفة..

تعود أصول هذا المجال إلى خمسينيات القرن العشرين. في ذلك الوقت، قام مجموعة من العلماء بتطوير نهج جديد لإنشاء الآلات الذكية، يعتمد على أحدث الاكتشافات في مجال علم الأعصاب، وذلك باستخدام نظرية معلومات رياضية جديدة والاعتماد على اختراع الأجهزة القائمة على جوهر المنطق الرياضي تم اعتماده. كان أول حدث مسجل في مجال الذكاء الاصطناعي هو نشر الدراسة العلمية "آلات الحوسبة والذكاء" لعالم الرياضيات البريطاني آلان تورينج. في هذا العمل، اخترع تورينج اختباراً ينص على أنه إذا نجح جهاز ما، فسيتم تصنيفه على أنه ذكي. يتكون هذا الاختبار من أسئلة يطرحها شخص يسمى القاضي لشخص آخر وجهاز كمبيوتر في نفس الوقت، ويكون الحكم كما يلي: إذا لم يمكن تمييز الجهاز عن الشخص، يجتاز الجهاز اختبار الذكاء ويوصف بأنه جهاز ذكي. (على صبري فرغلي، 30، 1993).

في العصر الحديث، تلعب التكنولوجيا دوراً محورياً في دفع عجلة التقدم والتطور في مختلف المجالات، ومن بين هذه التكنولوجيا تبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأحد العوامل الرئيسية التي تسهم في تحسين كفاءة العمليات وزيادة الإنتاجية. وتعتبر المشاريع الصناعية الصغيرة جزءاً هاماً من الاقتصاد العالمي، حيث تسهم بشكل كبير في خلق فرص العمل وتعزيز الابتكار.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في المشاريع الصناعية الصغيرة

- الأتمتة (Automation): استبدال المهام اليدوية المتكررة بمهام أوتوماتيكية لتوفير الوقت وتحسين الكفاءة.
- التعلم الآلي (Machine Learning): تحليل البيانات الضخمة للتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، وتسهيل اتخاذ قرارات سريعة ودقيقة.
- التحليل التنبؤي (Predictive Analytics): تحسين عمليات التخطيط والجدولة عبر توقع الأعطال ومعدلات الطلب المستقبلية، مما يقلل من الوقت المهدر ويخفض التكاليف.

تأثير الذكاء الاصطناعي على المشاريع الصناعية الصغيرة

توضح الدراسات كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تقليل التكاليف من خلال تقليل الأخطاء التشغيلية، وتحسين إدارة الموارد، وتقليل أخطاء التدخل البشري، ويساهم الذكاء الاصطناعي في توفير الوقت من خلال تحسين جدولة المهام، وتقليل الوقت المستغرق في تحليل البيانات، وزيادة كفاءة العمليات (Doe, 2020, pp. 45-46)

تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة

- 0تواجه المؤسسات الصناعية الصغيرة صعوبة في تغطية تكاليف تطبيق الذكاء الاصطناعي.
- تقتصر الشركات الصناعية إلى القدرات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي.
 - يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي تدريباً مستمراً للموظفين، وهو أمر لا يتوفر دائماً.
 - تواجه الشركات الصناعية تحديات في دمج أنظمة الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الحالية.
 - تعاني المشاريع الصناعية الصغيرة في كثير من الأحيان من نقص التمويل الفني.
 - هناك حاجة إلى مستوى عال من المعرفة التقنية، الأمر الذي يمكن أن يشكل عائقاً أمام المشاريع الصغيرة.

- مقاومة التغيير تجعل من الصعب على الثقافات الصناعية التقليدية قبول التكنولوجيات الجديدة والتكيف معه

استراتيجيات لتعزيز تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

- التدريب وبناء القدرات: توفير برامج تدريبية لتعزيز فهم الذكاء الاصطناعي وتطوير المهارات التقنية.
- الشراكات المؤسسية: التعاون مع مؤسسات تقنية وشركات استشارية لمساعدتها في اعتماد التكنولوجيا بطرق تتناسب مع احتياجاتها.
- التدرج في التبني: تنفيذ التكنولوجيا بشكل تدريجي لزيادة الاعتماد عليها وتخفيف العبء المالي. (الزهراني، 2018، ص 32).

مشكلة الدراسة

تقدم المشاريع الصناعية الصغيرة مساهمات كبيرة في الاقتصاد من خلال توفير فرص عمل، وتلبية احتياجات السوق المحلي، وتعزيز الابتكار. ومع ذلك، تواجه هذه المشاريع تحديات كبيرة تتعلق بزيادة التكاليف والوقت اللازم لإتمام المهام. ويظهر الذكاء الاصطناعي كحل مبتكر يتيح لهذه المشاريع تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الوقت والتكاليف. وهذا البحث يستكشف تأثير الذكاء الاصطناعي على المشاريع الصناعية الصغيرة، مركّزاً على كيفية تسخير التكنولوجيا لتجاوز العوائق الحالية. (Wolfgang Ertel, 2017)

في ظل التقدم التكنولوجي السريع والتطور المستمر في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تواجه الشركات الصناعية الصغيرة تحديات كبيرة في تحسين كفاءة عملياتها وتقليل التكاليف. على الرغم من الإمكانيات الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية، إلا أن هناك نقصاً في الدراسات التي تتناول تأثير هذه التكنولوجيا على وقت وتكلفة المشاريع الصناعية الصغيرة بشكل خاص. لذا، تكمن مشكلة البحث في:

"كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي على خفض وقت وتكلفة المشاريع الصناعية الصغيرة؟"
تشمل هذه المشكلة البحثية عدة جوانب تحتاج إلى استكشاف، مثل:

- ما هي التطبيقات المحددة للذكاء الاصطناعي التي يمكن أن تساهم في تحسين كفاءة العمليات في المشاريع الصناعية الصغيرة؟
- كيف يمكن قياس تأثير الذكاء الاصطناعي على تقليل الوقت اللازم لإكمال المهام المختلفة داخل المشروع الصناعي الصغير؟
- ما هو التأثير الاقتصادي لاستخدام الذكاء الاصطناعي على تكاليف المشاريع الصناعية الصغيرة؟

• ما هي التحديات والعوائق التي قد تواجه الشركات الصناعية الصغيرة في تبني وتنفيذ

حلول الذكاء الاصطناعي؟

يهدف هذا البحث إلى تقديم رؤى معمقة وشاملة حول الفوائد المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء وتقليل التكاليف في المشاريع الصناعية الصغيرة، بالإضافة إلى تسليط الضوء على العقبات التي قد تواجهها الشركات في هذا المجال وسبل التغلب عليها.

أهمية الدراسة

تنقسم أهمية الدراسة إلى قسمين كما يلي:

أولاً: الأهمية العملية:

1. تحسين كفاءة العمليات في المشاريع الصناعية الصغيرة، مما يساهم في خفض التكلفة وزيادة الإنتاجية وتقليل الهدر في الموارد.
2. تقليل التكاليف التشغيلية للمشاريع الصناعية الصغيرة لتحقيق وفر مالي يمكن إعادة استثماره في تطوير الأعمال وزيادة القدرة التنافسية.
3. خفض التكاليف وتسريع وقت تنفيذ العمليات المختلفة في المشاريع الصناعية الصغيرة.
4. تعزيز القدرة التنافسية للمشاريع الصناعية الصغيرة وتحسين منتجاتها وخدماتها، في الأسواق المحلية والدولية.

ثانياً: الأهمية العلمية:

1. تطبيق التقنيات العلمية الحديثة في القطاع الصناعي، مما يدفع نحو تطوير حلول مبتكرة تلبي احتياجات السوق المتغيرة.
2. تقديم حلول للتحديات التي تواجه المشاريع الصناعية الصغيرة في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي واقتراح حلول للتغلب عليها، مما يساهم في تحقيق استفادة أكبر من هذه التكنولوجيا.
3. تقديم بعض الإرشادات لصناع القرار في المشاريع الصناعية الصغيرة، مما يساعدهم على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي والاستثمار فيها.

4. تنفيذ برامج تدريبية للعاملين في المشاريع الصناعية الصغيرة على تقنيات الذكاء الاصطناعي .

5. إرشاد أصحاب المشاريع الصناعية الصغيرة لاستخدام منصات ذكية للتخطيط والمتابعة لضمان خفض التكاليف وزيادة إنتاجية المشروع.

أهداف الدراسة.

يهدف هذا البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تساهم في فهم وتحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على خفض وقت وتكلفة المشاريع الصناعية الصغيرة. وتشمل هذه الأهداف ما يلي:

1. 1. قياس تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل الوقت اللازم لتنفيذ المشاريع الصناعية الصغيرة.

2. 2. قياس أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف اللازمة لتنفيذ المشاريع الصناعية الصغيرة.

3. 3. التعرف على تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر استخداماً في المشاريع الصناعية الصغيرة.

4. 4. التحقيق في القضايا والعوائق التي تواجهها المؤسسات الصناعية الصغيرة في تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي.

5. 5. تقديم تحليل للقضايا التي قد تعيق تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي.

6. 6. تقديم الاقتراحات والحلول لحل المشكلات.

7. نشر الوعي حول الإمكانيات الكبيرة التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض الوقت وتقليل التكاليف في المشاريع الصناعية الصغيرة.

تساؤلات الدراسة

يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

"ما أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت وتكلفة المشاريع الصناعية الصغيرة؟"

وينبثق من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات الآتية:

ما هي التطبيقات العملية الأكثر شيوعاً للذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة العمليات في المشاريع الصناعية الصغيرة؟

2. كيف يؤدي استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي إلى تقليل زمن تنفيذ المهام المختلفة في المشاريع الصناعية الصغيرة؟

3. هل سيؤثر استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على تكاليف تشغيل وإنتاج المشاريع الصناعية الصغيرة؟

4. ما هي التحديات والمعوقات التي تواجه المشاريع الصناعية الصغيرة في تنفيذ وتمكين تقنيات الذكاء الاصطناعي؟

5. ما هي الحلول الممكنة للتغلب على التحديات والمعوقات المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة؟

6. كيف يمكن للمشاريع الصناعية الصغيرة أن تتبنى استراتيجيات فعالة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام ومناسب؟

7. ما هو مستوى الوعي والفهم الحالي لفوائد الذكاء الاصطناعي لدى أصحاب المشاريع الصناعية الصغيرة؟ وكيف يمكننا زيادة هذا الوعي؟

من خلال الإجابة على هذه التساؤلات، يهدف البحث إلى تقديم صورة شاملة ومتكاملة حول تأثير الذكاء الاصطناعي على المشاريع الصناعية الصغيرة، مما يساهم في تقديم توصيات عملية وفعالة لتحسين الأداء وتقليل التكاليف والوقت اللازم لإنجاز المشاريع.

فروض الدراسة

تم بناء الفروض بشكل يتيح اختبار العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ونتائج المشروع من حيث الوقت والتكلفة وهي كالتالي:

1. هل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يساهم بشكل كبير في تقليل وقت إنجاز المشاريع الصناعية الصغيرة.
2. هل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تخفيض تكاليف المشاريع الصناعية الصغيرة.
3. هل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وتخفيض التكاليف الصناعية ووقت التشغيل يعزز من جودة المنتجات ويزيد من رضا العملاء وأصحاب المصانع.

-النظرية العلمية المتبعة لإعداد الدراسة

نظرية الابتكار التكنولوجي (Technological Innovation Theory):

وينصب التركيز على كيفية تنفيذ وتطبيق التقنيات الجديدة لتحسين الإنتاجية وخفض التكاليف. ووفقاً لهذه النظرية، يمكن للابتكارات التكنولوجية (مثل الذكاء الاصطناعي) أن تساعد في تحسين الكفاءة وتقديم المنتجات والخدمات بطرق جديدة وفعالة. تُستخدم هذه النظرية لشرح كيفية تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الصناعية الصغيرة، مع التركيز على عوامل مثل التنفيذ خطوة بخطوة، والتحديات، واستراتيجيات التغلب عليها.

نظرية الإنتاجية (Productivity Theory):

تركز على العلاقة بين المدخلات والمخرجات، مشيرة إلى كيفية تحسين العمليات لزيادة الإنتاجية بتكاليف أقل ووقت أقل، وتساعد النظرية على تحليل كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية عبر خفض الوقت والتكاليف في المشاريع الصناعية الصغيرة.

أسباب ملائمة النظرية:

تسلط نظريات الابتكار التكنولوجي الضوء على كيفية تأثير التكنولوجيا على العمليات والإنتاجية والكفاءة. تشرح هذه النظرية كيف يمكن للتقنيات الجديدة، مثل الذكاء الاصطناعي، زيادة الإنتاجية وتقليل الوقت والتكاليف في القطاعات الصناعية. تتعامل هذه النظرية مع عملية تبني التكنولوجيا وتأثيرها على الممارسات الصناعية، مما يجعلها مناسبة لدراسة كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم.

جوانب الدراسة وفق النظرية:

تأثير الابتكار التكنولوجي: كيف يمكن لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تحسين العمليات الصناعية.

- اعتماد التكنولوجيا: استكشاف العوامل التي تدفع أو تعيق الشركات الصغيرة والمتوسطة من اعتماد الذكاء الاصطناعي.
- تأثير الإنتاجية: كيف تعمل التكنولوجيا على تحسين إنتاجية المشاريع الصناعية الصغيرة من حيث الوقت والتكلفة.

ويوفر تطبيق هذه النظرية أساسًا علميًا لتحليل كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية لتطوير وتحسين المشاريع الصناعية الصغيرة.

الفصل الثاني: الدراسات السابقة

مقدمة

في السنوات الأخيرة، أدى التقدم في الذكاء الاصطناعي إلى تغيير جذري في الصناعة، مما جعلها أداة فعالة لتحسين العمليات الصناعية بشكل كبير، وخاصة في المشاريع الصغيرة. يُظهر الذكاء الاصطناعي إمكانيات واسعة للتأثير على العديد من جوانب إدارة المشاريع، بما في ذلك تقليل الوقت والتكلفة اللازمين لإنجاز المهام وتحقيق الأهداف. الغرض من هذه الدراسة هو مراجعة أحدث الأدبيات حول تأثير الذكاء الاصطناعي على الوقت وخفض التكلفة في المشاريع الصناعية الصغيرة. من خلال مراجعة الأبحاث السابقة، يمكنك فهم كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحسين تخطيط الموارد وتقليل المخاطر وزيادة الكفاءة التشغيلية. تساهم هذه المقدمة أيضًا في الكشف عن أحدث الاتجاهات في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة وتستفيد من هذه التكنولوجيا لإنشاء تصميمات مخصصة تساهم في تحسين الأداء العام للمشاريع الصناعية الصغيرة تساهم في فهم عميق لكيفية ذلك تطوير حلول فعالة.

تعتمد هذه الدراسة على الأدبيات السابقة حول الذكاء الاصطناعي في سياق تحسين أداء المشروع، بدءًا من تحليل التقنيات المختلفة المستخدمة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى مراجعة النتائج التي تم تحقيقها في تقليل وقت المشروع وتكاليفه. سيساعد ذلك في إنشاء هيكل مرجعي يساعد في توجيه الأبحاث الحالية وتحديد الثغرات التي يمكن معالجتها من خلال التطبيق العملي للذكاء الاصطناعي في هذه المجالات. الغرض من هذه المراجعة هو إنشاء إطار نظري ومعرفي يدعم البحث الحالي. وقد صنف الباحثون هذه الدراسات السابقة إلى ستة محاور.

المحور الأول: دراسات سابقة تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية

المحور الثاني: دراسات سابقة تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

المحور الثالث: دراسات سابقة تناولت التحديات والعوائق

المحور الرابع: دراسات سابقة تناولت دراسات الحالة

المحور الخامس: دراسات سابقة تناولت الفوائد الاقتصادية

المحور السادس: تعقيب عام على الدراسات السابقة

الدراسات السابقة

المحور الأول: دراسات سابقة تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية

- دراسة لـ جونز (2018) التي تناولت تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على زيادة الإنتاجية في المشاريع الصناعية الصغيرة. وجد الباحث أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي أدى إلى تحسين كبير في الكفاءة وتقليل الوقت المستغرق في العمليات الإنتاجية.
- دراسة لـ ليو (2019) التي بحثت في تأثير الذكاء الاصطناعي على جودة المنتجات وتقليل الهدر في الموارد، وأظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في الإنتاجية وتقليل التكلفة بفضل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المحور الثاني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

- دراسة لـ سميث (2020) التي استعرضت كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الصغيرة، خاصة في مجالات التخطيط والتنفيذ، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث ثورة في كيفية تخطيط المشاريع الصغيرة من خلال تحليل البيانات وتقديم رؤى دقيقة حول الجدول الزمني، الميزانية، والموارد المطلوبة. تستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي خوارزميات متقدمة لتحليل المعلومات التاريخية والسوقية، مما يساعد أصحاب المشاريع على تقدير التكاليف بشكل أكثر دقة وتحديد المخاطر المحتملة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات بشأن تخصيص الموارد وتحديد أولويات المهام، مما يسهل عملية اتخاذ القرار ويزيد من فعالية التخطيط، في مرحلة التنفيذ، يُساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال أتمتة المهام الروتينية وتسهيل التواصل بين أعضاء الفريق. يمكن استخدام أدوات الذكاء

الاصطناعي لمراقبة تقدم المشروع في الوقت الحقيقي، مما يسمح بتحديد المشكلات مبكرًا وتعديل الخطط حسب الحاجة. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أداء الفريق وقياس الإنتاجية، مما يساعد في تعزيز التعاون وتحسين النتائج النهائية للمشروع. بالتالي، يُعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية تسهم في تحقيق أهداف المشاريع الصغيرة بكفاءة وفعالية أكبر. أظهرت الدراسة أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحسين دقة التخطيط وتقليل التأخيرات الزمنية.

- دراسة لـ أحمد (2021) ركزت الدراسة على تطبيق الذكاء الاصطناعي لمراقبة الأداء والتنبؤ بالمشاكل المحتملة قبل حدوثها، مما يوفر الوقت والتكاليف في مشروع صناعي صغير. يعد تطبيق الذكاء الاصطناعي في مراقبة الأداء أداة فعالة لتحسين كفاءة الأعمال. من خلال تحليل البيانات في الوقت الفعلي، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تتبع مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) وتوفير معلومات دقيقة حول العمليات اليومية. وتستخدم هذه الأنظمة تقنيات مثل التعلم الآلي لتحليل الأنماط والسلوك، مما يتيح للشركات تحديد مجالات التحسين والاستجابة بسرعة للانحرافات عن الأداء المتوقع. يساعدك هذا المراقبة المستمرة على تحسين قدرتك على اتخاذ القرارات بناءً على بيانات دقيقة، مما يؤدي إلى تحسين أدائك وإنتاجيتك بشكل عام. يمكن أن تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أيضًا في التنبؤ بالمشكلات المحتملة قبل حدوثها، مما يمنح الشركات القدرة على اتخاذ تدابير استباقية. من خلال تحليل البيانات التاريخية والاتجاهات الحالية، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي تحديد العلامات المبكرة للمشاكل، مثل اضطرابات سلسلة التوريد أو انخفاض إنتاجية الموظفين. وباستخدام هذه التنبؤات، يستطيع المديرون تطوير استراتيجيات لتجنب المشاكل أو التخفيف من تأثيرها، مما يؤدي إلى تحسين استقرار

الأعمال وخفض التكاليف المرتبطة بالأزمات. وبالتالي، يعد الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية يمكنها المساعدة في تحسين المرونة والكفاءة التشغيلية.

المحور الثالث: دراسات سابقة تناولت التحديات والعوائق

- دراسة لـ ويليامز (2019) وتم التركيز على التحديات التي تواجهها الشركات الصغيرة والمتوسطة في اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل الافتقار إلى المهارات التقنية وارتفاع تكاليف التنفيذ. ووجدت الدراسة أن التغلب على هذه التحديات يتطلب الاستثمار في التدريب والتطوير. تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة تحديات كبيرة عند تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وأهمها قضايا التكلفة والموارد. غالبًا ما تتطلب هذه التقنيات استثمارات كبيرة في البنية التحتية التكنولوجية، مثل أجهزة الكمبيوتر المتقدمة وبرامج الذكاء الاصطناعي المتخصصة. بالإضافة إلى ذلك، فإن الحاجة إلى المهارات التقنية المتقدمة تعني أن الشركات الصغيرة تحتاج إلى العثور على موظفين ذوي خبرة أو الاستعانة بمصادر خارجية، الأمر الذي قد يكون مكلفًا. وتجعل هذه العوامل من الصعب على العديد من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم تبرير تكلفة الاستثمار في الذكاء الاصطناعي، مما يحد من قدرتها على المنافسة في سوق اليوم. تعد مقاومة التغيير ونقص المعرفة من التحديات الأخرى التي تواجهها الشركات الصغيرة عند تطبيق الذكاء الاصطناعي. قد يقاوم بعض الموظفين والمديرين استخدام التكنولوجيا الجديدة، مما يؤدي إلى مقاومة التغييرات في ثقافة مكان العمل. بالإضافة إلى ذلك، لا يفهم العديد من أصحاب الأعمال تمامًا الإمكانيات والفوائد التي يمكن أن تقدمها تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وقد يترددون في الاستثمار فيها. يمكن أن يؤدي هذا النقص في المعرفة إلى فرص غير محققة لتحقيق الكفاءة والابتكار، مما يعيق نمو الشركات الصغيرة في بيئة أعمال سريعة التغير.

- دراسة لـ شاه (2020) تستكشف الدراسة العوائق المالية والفنية التي تحول دون تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة وتحدد الحلول، مثل الشراكة مع الجامعات ومراكز الأبحاث لتقليل التكاليف وتحسين الخبرة الفنية. وقد اقترحت حلاً. تواجه المشاريع الصناعية الصغيرة عوائق مالية وفنية كبيرة في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. من الناحية المالية، تتطلب تقنيات الذكاء الاصطناعي استثمارات أولية كبيرة في البنية التحتية مثل الأجهزة المتقدمة والبرامج المتخصصة، فضلاً عن تكاليف التدريب وتوظيف المهارات التقنية اللازمة. يمكن أن تشكل هذه التكاليف عبئاً على الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم ذات الميزانيات المحدودة، مما يجعلها مترددة في اتخاذ الخطوة نحو التحول الرقمي. وعلى الجانب الفني، فإن الانتقال إلى المعرفة والخبرة بالبيانات والبرمجة يمكن أن يشكل عقبة أخرى. ويرجع ذلك إلى أن هذه الشركات قد لا تمتلك الموظفين المدربين لتنفيذ وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي. ومن ثم، فإن هذه الحواجز المالية والتكنولوجية تعيق قدرة الشركات الصغيرة والمتوسطة على تسخير إمكانات الذكاء الاصطناعي، مما يؤثر سلباً على قدرتها التنافسية في السوق.

المحور الرابع: دراسات سابقة تناولت دراسات الحالة

- دراسة حالة لـ كينج (2018) هنا، تم وصف تجربة شركة تصنيع صغيرة استخدمت الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة سلسلة التوريد الخاصة بها. تُظهر تجربة شركة تصنيع صغيرة استخدمت الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة سلسلة التوريد أن التكنولوجيا يمكن أن تحدث فرقاً كبيراً، حتى بالنسبة للشركات ذات الموارد المحدودة. على سبيل المثال، نفذت شركة صغيرة لتصنيع قطع الغيار حلاً للذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطلب والمخزون. باستخدام خوارزميات التعلم الآلي، تمكنا من التنبؤ بالطلب بشكل أكثر دقة، وتحسين

مستويات المخزون، وتقليل تكاليف المخزون الزائد والتخزين. بالإضافة إلى ذلك، تستخدم هذه الحلول الذكاء الاصطناعي لتحديد أفضل وقت للشراء بناءً على أنماط الطلب، مما يؤدي إلى تحسين التعاون مع الموردين. ولم تؤدي هذه التحسينات إلى زيادة الكفاءة التشغيلية فحسب، بل أدت أيضًا إلى زيادة رضا العملاء من خلال فترات تسليم أقصر وتحسين جودة الخدمة، مما أدى إلى تقليل الوقت المستغرق في العمليات اللوجستية بنسبة 30%..

- دراسة حالة لـ نيلسون (2021) في هذه الحالة، تم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات الصيانة التنبؤية في مصنع صغير. ويُنظر إلى استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات الصيانة التنبؤية في المصانع الصغيرة على أنه خطوة استراتيجية لتحسين الكفاءة التشغيلية. على سبيل المثال، استخدم أحد المصانع الصغيرة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الآلات والمعدات. من خلال جمع البيانات في الوقت الحقيقي مثل درجة الحرارة والاهتزاز، قام النظام بتحليل هذه المعلومات لتحديد الأنماط التي تشير إلى احتمال الفشل في المستقبل. بدلاً من انتظار تعطل المعدات، يستطيع المصنع الآن إجراء الصيانة الوقائية في الوقت المناسب، مما يقلل من وقت التوقف عن العمل وتكاليف الإصلاح. وتساعد هذه التقنية أيضًا على إطالة عمر المعدات وتحسين الإنتاجية، وحتى الشركات الصغيرة يمكن أن تستفيد بشكل كبير من تنفيذ حلول الذكاء الاصطناعي في عملياتها، مما يقلل من تكاليف التشغيل ويزيد من كفاءة الصيانة.

المحور الخامس: دراسات سابقة تناولت الفوائد الاقتصادية

- دراسة لـ روبرتس (2020) التي بحثت في التأثير الاقتصادي لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة، تعتبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذات تأثير كبير على الاقتصاد، خصوصًا في مجال المشاريع الصغيرة. يساعد الذكاء الاصطناعي على تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال أتمتة المهام الروتينية، مما يتيح لأصحاب المشاريع التركيز على الابتكار وتطوير منتجات جديدة. كما يعزز الذكاء الاصطناعي القدرة على تحليل

البيانات، مما يمكن الشركات الصغيرة من فهم احتياجات السوق بشكل أفضل وتقديم عروض مخصصة للعملاء وعلاوة على ذلك، يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تسهم في تقليل التكاليف، حيث تساعد في تحسين إدارة الموارد وتوقع الطلب. هذا يُمكن المشاريع الصغيرة من التنافس بشكل أفضل مع الشركات الكبرى، ما يؤدي إلى زيادة فرص النمو والتوسع. بشكل عام، يُعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية تمكّن المشاريع الصغيرة من تحسين أدائها وزيادة قدرتها التنافسية في السوق. حيث أظهرت النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في تحقيق وفر مالي كبير وزيادة العائد على الاستثمار.

- دراسة لـ غارسيا (2021) تناولت هذه الدراسة فوائد الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد وخفض التكاليف الثابتة والمتغيرة في المشاريع الصناعية الصغيرة. إن فوائد الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد وخفض التكاليف الثابتة والمتغيرة في المشاريع الصناعية الصغيرة متعددة. يسمح استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي للمشاريع الصغيرة بتحليل البيانات المتعلقة بالإنتاج والموارد بشكل أكثر دقة، وبالتالي تحسين استخدام المواد وتقليل النفايات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي أيضًا أن تساعد في تحسين تخطيط الإنتاج، وتقليل التكاليف الثابتة مثل الإيجار والأجور من خلال زيادة الكفاءة التشغيلية وتقليل وقت التوقف عن العمل. وتساعد أدوات التنبؤ المدعومة بالذكاء الاصطناعي أيضًا في تقدير الطلب بشكل أكثر دقة، مما يسمح للشركات بالتكيف بسرعة مع تغيرات السوق وتقليل التكاليف المتغيرة. وخلصت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف، مما يجعل المشاريع الصناعية الصغيرة أكثر قدرة على المنافسة في السوق..

المحور السادس: تعقيب عام على الدراسات السابقة

تستند هذه الدراسات إلى مجموعة متنوعة من الأساليب البحثية بما في ذلك التحليل الكمي والنوعي، وتوفر إطارًا نظريًا قويًا يمكن الاستفادة منه في البحث الحالي. سيتم استخدام نتائج هذه الدراسات لتوجيه التحليل والمناقشة وتقديم توصيات عملية تستند إلى الأدلة.

الاختلافات بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

هذا البحث يمكن أن يقدم عدة جوانب جديدة أو إضافات مختلفة عن الدراسات السابقة حول تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على المشاريع الصناعية الصغيرة، ومن أبرزها:

1. تركيز على المشاريع الصناعية الصغيرة تحديدًا:

قد تركز الدراسات السابقة غالبًا على الشركات الكبيرة أو الصناعات الكبرى، في حين أن هذا البحث يركز على المشاريع الصناعية الصغيرة، التي لها تحديات وفرص مختلفة تمامًا. يمكن للبحث أن يوضح كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المشاريع الصغيرة على تحسين كفاءتها وزيادة قدرتها التنافسية بميزانيات محدودة.

2. تحليل متعمق لتأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على التكاليف والوقت:

رغم أن الدراسات السابقة قد تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي وتأثيره العام على الصناعة، فإن هذا البحث يمكن أن يتناول بعمق العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتخفيض الوقت والتكاليف في سياق المشاريع الصناعية الصغيرة. هذا التحليل الدقيق يمكن أن يوفر بيانات ملموسة حول مدى فعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف بشكل يتناسب مع موارد المشاريع الصغيرة.

3. استعراض تقنيات معينة للذكاء الاصطناعي وتأثيرها:

يمكن للبحث أن يتناول البحث استخدام بعض التقنيات مثل الاعمال الروبوتية، والتحليل التنبؤي، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، وكيف يمكن لكل تقنية أن تؤثر على جوانب مختلفة من المشاريع الصغيرة. هذا يمكن أن يقدم رؤية شاملة ومفصلة حول أي التقنيات قد تكون أكثر فاعلية من غيرها في هذا المجال.

4. إبراز العوائق والتحديات الخاصة بالمشاريع الصناعية الصغيرة:

يمكن للبحث أن يسلط الضوء على التحديات الفريدة التي تواجه المشاريع الصناعية الصغيرة عند محاولة تبني الذكاء الاصطناعي، مثل القيود المالية، ونقص المهارات التكنولوجية، وصعوبة الوصول إلى الموارد، مما قد يوفر صورة متكاملة وأكثر دقة للقرارات التي يجب على هذه المشاريع اتخاذها.

5. اقتراح استراتيجيات فعالة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي:

قد يقدم البحث توصيات عملية واستراتيجيات مصممة خصيصًا لتمكين المشاريع الصناعية الصغيرة من تبني الذكاء الاصطناعي بشكل فعال ومربح، مع التركيز على كيفية التغلب على العوائق المرتبطة بالموارد والتكاليف.

بشكل عام، يمكن لهذا البحث أن يضيف قيمة من خلال تركيزه على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة وتقديم توصيات مستندة إلى التحديات والفرص الخاصة بهذا النوع من المشاريع، مما قد يوفر قاعدة جديدة لفهم كيفية تعزيز الذكاء الاصطناعي للنمو في هذا القطاع الحيوي.

الإطار النظري

يقوم الباحث في هذا الفصل بعرض الإطار النظري الذي تناول متغيرات الدراسة التي أُتيح له الاطلاع عليها، سواء أجنبية منها أو عربية بهدف التعرف على أهم المتغيرات ذات العلاقة بالذكاء

الاصطناعي ومحاولة الاستفادة من تلك المتغيرات في التعرف على تأثيره على بعض المتغيرات المختلفة وخاصة خفض وقت وتكلفة المشروع الصناعي الصغير؛ وقد قام الباحث بتصنيف هذا الإطار النظري إلى محورين:

- المحور الأول الذكاء الاصطناعي
- المحور الثاني: علاقة الذكاء الاصطناعي بالمشروعات الصناعات الصغيرة
- المحور الثالث تعقيب عام على الإطار النظري

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي

1. لمحة تاريخية حول الذكاء الاصطناعي:

الإدراك البشري هو فئة من الظواهر المعقدة التي تعالجها أنظمة الذكاء الاصطناعي بطريقتين مختلفتين. يهتم أنصار ما يسمى بالذكاء الاصطناعي القوي بإنشاء أنظمة لا يمكن تمييز سلوكها عن السلوك البشري. ويؤدي ذلك إلى خلق أشياء مادية، كالروبوتات، أو العقول الحاسوبية الموجودة في العوالم الافتراضية، مثل فضاء المعلومات الذي يشكله الإنترنت. الاتجاه الآخر للذكاء الاصطناعي القوي هو أخذ الإدراك البشري في الاعتبار وإيجاد طرق لدعمه في المواقف الصعبة أو المعقدة. على سبيل المثال، قد يحتاج الطيارون المقاتلون إلى مساعدة الأنظمة الذكية للطيران بطائرات شديدة التعقيد بحيث لا يمكنهم الطيران بمفردهم. ليس المقصود من هذه الأساليب البسيطة أن تستخدم بشكل مستقل، ولكنها شكل من أشكال التحسين المعرفي. دعم الأشخاص الذين يؤدون مهام متعددة. وفي المجال الطبي، تُستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي لدعم واجبات العاملين في مجال الرعاية الصحية في أداء مهام محددة تعتمد على معالجة البيانات والمعرفة. يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي أن تعمل في الأنظمة الطبية الإلكترونية، على سبيل المثال، لتنبيه الأطباء

عندما يكتشفون بيانات تتعارض مع خطة العلاج، أو عندما يكتشفون أنماطاً في البيانات تشير إلى تغييرات مهمة في حالة المريض

يتمتع الخبراء البشريون بخبرة واسعة في مجال عملهم، لذلك تعتمد أنظمة الخبراء عادةً على قاعدة معرفية، والتي تحتوي على عدد هائل من قواعد البيانات التي تحتوي على معلومات حول المعرفة، وتعتمد أنظمة الخبراء على الذكاء الاصطناعي. وقد برزت كمجال

يعود تاريخ هذا المجال إلى خمسينيات القرن العشرين. في ذلك الوقت، اقترحت مجموعة من العلماء نهجاً جديداً لإنشاء آلات ذكية، استناداً إلى أحدث الاكتشافات في مجال علم الأعصاب، واستخدام نظريات المعلومات الرياضية الجديدة والاعتماد على اختراع أجهزة تعتمد على جوهر المنطق الرياضي. لقد تم تطبيقه. كان أول حدث مسجل في مجال الذكاء الاصطناعي هو نشر العمل العلمي "الآلات الحاسوبية والذكاء" لعالم الرياضيات البريطاني آلان تورينج. لذلك اخترع اختباراً إذا اجتازه أي جهاز فسيتم تصنيفه على أنه ذكي. يتكون الاختبار من أسئلة يطرحها أشخاص يطلق عليهم اسم القضاة. يتم إرساله إلى شخص آخر وجهاز كمبيوتر في نفس الوقت، وإذا لم يكن هناك أي منهما، يتم اتخاذ القرار. يتمكن التميز بين الشخص والجهاز فان الجهاز يجتاز اختبار الذكاء ويصف بأنه جهاز ذكي. (ابراهيم محمد عجام، 2018، 88-102)

2. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

هناك عدة آراء حول تعريف الذكاء الاصطناعي، يعتمد بعضها على جوانب أساسية في تصنيف الذكاء وتعريفه، مثل العقلانية، والتفكير، والتصرف، والقرارات، والتفاهم المتبادل المبني على رؤية معرفية مرتبطة. يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه الذكاء الذي يتجلى في المصنوعات "الاصطناعية" غير الطبيعية. الذكاء الاصطناعي هو أحد مجالات علوم الكمبيوتر الذي يدرس تطوير الخوارزميات والتقنيات الذكية المطبقة على أجهزة الكمبيوتر والروبوتات للقيام بحركات ذكية في أداء المهام وحل المشكلات. عندما يتم دمج الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل فإنه يتفاعل معها. فإذا تعلمت منه ومنه عرف بالوكيل الذكي. من وجهة نظر الذكاء الاصطناعي

فهو دراسة القدرة الفكرية من خلال استخدام النماذج المحاسبية، ويرتبط بكيفية محاكاة التفكير البشري، والهدف المركزي لنماذج الذكاء الاصطناعي هو العلاقة بين البشر والنماذج على حد سواء هي استخدام العلامات أو الإشارات أو الأدلة الأخرى للتنبؤ بظاهرة معينة. التعريف الأكثر اكتمالا هو أنها القدرة على التفكير واتخاذ القرارات الصحيحة باستخدام الذكاء غير البشري.

• تعريف (John McCarthy, 1956): يُعرف جون مكاري، أحد مؤسسي الذكاء الاصطناعي،

الذكاء الاصطناعي بأنه "علم وهندسة صناعة الآلات الذكية"، ويشير إلى الأنظمة التي

تحاكي سلوك البشر في تنفيذ المهام التي تتطلب تفكيرًا بشريًا.

• تعريف (Russell and Nerving, 2021): يعرف ستيفارت راسل وبيتر نوفي الذكاء

الاصطناعي بأنه "دراسة وتصميم أنظمة الحوسبة التي تتصرف بذكاء، أي الأنظمة القادرة

على القيام بمهام تتطلب عادة ذكاء بشري، مثل التعلم، التخطيط، حل المشكلات،

والتفاعل مع البيئة".

• تعريف الاتحاد الأوروبي (2020): وفقًا للاتحاد الأوروبي، يُعرف الذكاء الاصطناعي

على أنه "الأنظمة التي تظهر سلوكًا ذكيًا من خلال تحليل بيئتها، واتخاذ القرارات، أو

اتخاذ إجراءات بشكل مستقل لتحقيق أهداف معينة". هذا التعريف يركز على استقلالية

الأنظمة وتفاعلها مع البيئة المحيطة بها.

• تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) (2019): منظمة التعاون الاقتصادي

والتنمية تعرف الذكاء الاصطناعي على أنه "مجموعة من الأنظمة التي تقوم بتحليل

المعلومات واتخاذ القرارات بناءً على هذه التحليلات، وغالبًا ما تتعلم من التجربة وتحسن

من أدائها مع مرور الوقت".

هذه التعريفات توفر فهمًا شاملاً لأبعاد الذكاء الاصطناعي وتؤكد على الطبيعة التفاعلية

والاستقلالية لهذه الأنظمة.

3. اهداف ومحددات الذكاء الاصطناعي:

تتمثل اهداف الذكاء الاصطناعي في:

- جعل الآلات أكثر ذكاءً (الهدف الرئيسي)
- • معرفة ما هو الذكاء الاصطناعي (هدف تعليمي بحث).
- • جعل الآلة أكثر فائدة (الهدف المنشود).
- • العناصر التي تحدد الذكاء الاصطناعي هي:
- • التعلم من الخبرة الحالية وفهمها.
- • تحديد الهدف أو الموضوع المراد تحقيقه، والتأكد من عدم الغموض في الأفكار والنتائج وتجنب التناقضات.
- • تحديد وإيجاد أفضل الإجابات في الحالات الجديدة.
- • استخدام المنطق لحل المشاكل التي تواجهها.
- • التعامل مع الحالات المعقدة والمربكة.
- • فهم واستنتاج امور جديده باستخدام العقلانية.
- • تطبيق المعرفة للتعامل مع البيئة المحيطة.
- • التفكير والاستنتاج. (عزالدين ابراهيم كاموا ، 2015، 1-49)

4. خصائص الذكاء الاصطناعي:

- القدرة على حل المشاكل المقدمة حتى في حالة عدم وجود معلومات كاملة.
- • القدرة على التفكير والإدراك.
- • القدرة على اكتشاف وتطبيق المعرفة.
- • القدرة على التعلم من وفهم التجارب والتجارب السابقة.

- • القدرة على الاستفادة من الخبرة القديمة وتطبيقها على المواقف الجديدة.
- • القدرة على استكشاف القضايا المثيرة للجدل من خلال التجربة والخطأ.
- • القدرة على الاستجابة بسرعة للمواقف والبيئات الجديدة.
- • القدرة على التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.
- • القدرة على حل المواقف الغامضة حتى في غياب المعلومات.
- • القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالة المعروضة.
- • القدرة على تصميم وإنشاء وفهم المواد المرئية.
- • القدرة على توفير المعلومات لدعم قرارات الإدارة.. (نبيل جاد عزمي وآخرون، 2014، 23-279)

5. تقنيات الذكاء الاصناعي:

- تستخدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في العديد من التطبيقات مثل:
- أ- ألعاب الكمبيوتر. لقد جرب معظم الأشخاص ألعاب الكمبيوتر ورأوا كيف يعمل الذكاء الاصطناعي في هذه الألعاب. إن استخدام الذكاء الاصطناعي يجعل من أجهزة الكمبيوتر عدواً يصعب هزيمته في العديد من الألعاب.
- ب- الأنظمة الخبيرة: هي أجهزة كمبيوتر معقدة تجمع معلومات متخصصة (أي في مجال معين فقط) من خبراء بشريين وتحولها إلى تنسيق يسمح لأجهزة الكمبيوتر بتطبيق تلك المعلومات لحل مشكلات مماثلة.
- ج- معالجة اللغة البشرية: أو معالجة اللغة الطبيعية. يتعلق الأمر بتطوير البرامج والأنظمة التي يمكنها فهم أو إنتاج اللغة البشرية. أي أن مستخدمي هذه البرامج يقومون بإدخال البيانات بطريقة طبيعية، ويقوم الكمبيوتر بفهمها واستخراجها.

د-التعلم الآلي: أو التعلم الآلي، حيث تتعلم أجهزة الكمبيوتر حل المشكلات بنفسها. ويتم ذلك من خلال التعلم من التجارب السابقة، أو من خلال تحليل الحل الصحيح واستنتاجه من هناك، أو من خلال التعلم من الأمثلة.. (محمد نيهان السويلم، 2000، 30)

6. امثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

- بدأ إدخال الذكاء الاصطناعي في التكنولوجيا الاستهلاكية في الخمسينيات من القرن الماضي عندما قام كريستوفر ستراشي وديتريش برينز بتطوير أول برنامج للذكاء الاصطناعي وأنشأ لعبة شطرنج.
- • بدأ قطاع الرعاية الصحية والذكاء الاصطناعي في الستينيات عندما استحوذت جامعة ستانفورد على شركة رانشو آرم. هذه أداة حاسوبية تشبه يد الإنسان وتساعد الأشخاص ذوي الإعاقة.
- • شهدت الستينيات إدخال الروبوت Shakey، الذي جمع بين الحركة والتعرف وحل المشكلات. وكان هناك أيضًا الروبوت Unimate، والذي أصبح أول روبوت صناعي (ذراع آلية) يعمل في أحد مصانع جنرال موتورز.
- • في السبعينيات، قام جاك مايرز وهنري بوبل بتطوير برنامج إنترنت لتشخيص الأمراض لمساعدة المرضى في عيادة مايرز الطبية، وفي بداية الألفية الجديدة، طورت زوتيك برنامج كتابة آلي لتحسين خدمة العملاء وطورت لغة طبيعية برنامج الاعتراف.
- • صناعة السيارات، بدأت الأتمتة في هذه الصناعة في عام 1977 مع سيارة ستانفورد، وهي سيارة ذاتية القيادة يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر تم تطويرها في مختبر الذكاء الاصطناعي بجامعة ستانفورد.

- في عام 1989، تم إطلاق السيارة التي يتم التحكم فيها عن طريق الكمبيوتر "ألفين" وتم اختبارها لمسافة 3000 ميل. ومع ذلك، فإن سيارة روبوتية تم إطلاقها في عام 1994 قطعت مسافة 1000 كيلومتر على طريق باريس السريع.
- • قطعت سيارات Google ذاتية القيادة مسافة مليون ميل وهي موجودة حاليًا على الطرق في ماونتن فيو، كاليفورنيا، وأوستن، تكساس.
- • في أوائل التسعينيات، طورت شركة IBM جهاز الكمبيوتر "Deep Blue"، الذي هزم بطل العالم في الشطرنج جاري كاسباروف.
- • وفي نفس العقد، أطلقت شركة تايجر للإلكترونيات دمية الكمبيوتر فوري، وهي أول محاولة للذكاء الاصطناعي للمستهلكين.
- دخل قطاع الخدمات المالية المجال في الثمانينات مع إدخال الجيل الثاني من نظام الإكزيتي كأول نظام تجاري استراتيجي وإطلاق الاستشارات الإدارية حول الأسواق الناشئة والاستراتيجية التنافسية.
- • تبين أن العديد من البرامج ضرورية للإنترنت وكان يطلق عليها "برامج زحف الويب" أو أدوات فحص الشبكة.
- • في مطلع الألفية، قامت شركة Apple بتطوير تطبيق Siri، وقامت Amazon بتطوير تطبيق Echo، والذي أصبح، إلى جانب التطبيقات الأخرى، من أكثر التطبيقات شعبية بين المستهلكين.
- • تستثمر شركات فيسبوك وجوجل وتويتر حاليًا ملايين الدولارات في الذكاء الاصطناعي لفهم البيانات الضخمة وتحليلها بشكل أفضل ومساعدة الأشخاص على التواصل بشكل أفضل.

- على مدار العشرين عامًا التالية، تم تقديم الروبوت فريدي، وهو أول روبوت يستخدم الرؤية لتجميع الأجزاء. ثم، في التسعينيات، أطلقت وكالة ناسا مركبة الهبوط الروبوتية سوجورنر وأرسلتها إلى المريخ.
- في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، قامت شركة هوندا بتطوير ASIMO، وهو أول روبوت في العالم يمكنه المشي مثل الإنسان وخدمة العملاء في المطاعم.
- تعمل Google حاليًا على تطوير ما يسمى "Google Brain"، وهو عبارة عن مجموعة كمبيوتر ستتعلم كيفية التعرف على القطط من خلال ملايين الصور الموجودة في مقاطع الفيديو المنشورة على موقع YouTube.. (Jerr، 2016، k)

7. مقارنة بين الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence والذكاء الطب يعي Natural

Intelligence

هناك جملة من الاختلافات بين كل من الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي، والجدول (1) يبين تلك الاختلافات:

جدول 1 الاختلافات بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي

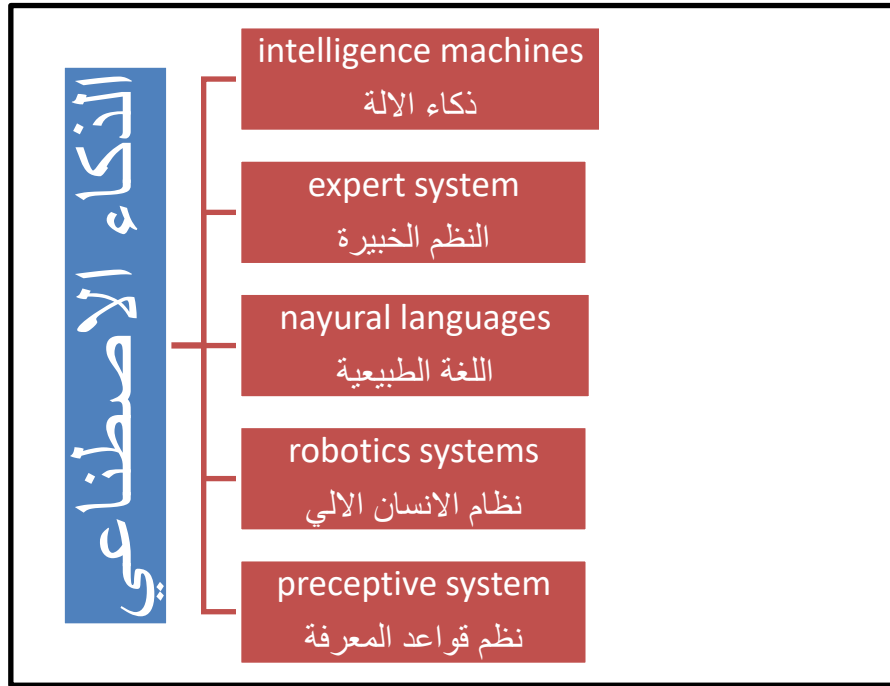
الذكاء الاصطناعي	الذكاء الطبيعي
يتميز بالثبات	تتميز بإمكانية النسيان
المعرفة سهلة التكرار والنشر	صعوبة نشر المعرفة وإعادة إنتاجها
من السهل جدًا والسريع توثيقه	صعوبة التوثيق لأنه يجب إعادة تقديمه في كل مرة
إكمال المهام الأساسية بشكل أسرع من الذكاء	تم تنفيذ المهام الأساسية بشكل أبطأ بكثير من

الذكاء الاصطناعي	الطبيعي
تم تنفيذ المهام الأساسية بشكل أبطأ بكثير من الذكاء الاصطناعي	أرخص من الذكاء الطبيعي
وهو أكثر تكلفة من الذكاء الاصطناعي، ولكنه يتطلب برامج تدريب طويلة الأمد وإعداد شخصي.	الذكاء الاصطناعي لا يتمتع بهذه الخاصية
يتميز الذكاء الطبيعي بالإبداع والتغلغل في النفس البشرية	الذكاء الاصطناعي لا يستطيع تحقيق هذه الصفة إلا بموجب برامج معتمدة لهذا الغرض

8. عائلة الذكاء الاصطناعي:

تتكون عائلة الذكاء الاصطناعي من أنظمة مثل الأنظمة المتخصصة، وشبكات الكمبيوتر، والأنظمة القائمة على المعرفة. ويبين الشكل (2) هذه المكونات :

شكل 1 مكونات عائلة الذكاء الاصطناعي



- وفي نفس السياق تهدف الأنظمة المبنية على المعرفة إلى تحقيق عدد من الأهداف، مثل:
- معالجة تمثيل وتخزين وتحليل المعرفة.
- تذكر القواعد المنهجية للتعامل مع هذه المعرفة.
- معالجة اكتساب وتحديث وحفظ المعرفة الإنسانية المتراكمة.
- الاستثمار الأمثل للمعارف والخبرات العلمية والتطبيقية والتغلب على مشاكل الضرر والندرة.
- خلق وتطوير المعرفة والخبرة الحديثة.
- تفعيل المعرفة المحوسبة واستخدامها في عمليات اتخاذ القرار .. (Stuart J. Russell and

Peter Norvig, 2016)

المحور الثاني: علاقة الذكاء الاصطناعي بالمشروعات الصناعية الصغيرة:

تقدم المشاريع الصناعية الصغيرة مساهمات كبيرة في الاقتصاد من خلال توفير فرص عمل، وتلبية احتياجات السوق المحلي، وتعزيز الابتكار. ومع ذلك، تواجه هذه المشاريع تحديات كبيرة تتعلق بزيادة التكاليف والوقت اللازم لإتمام المهام.

ويظهر الذكاء الاصطناعي كحل مبتكر يتيح لهذه المشاريع تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الوقت والتكاليف. وهذا البحث يستكشف تأثير الذكاء الاصطناعي على المشاريع الصناعية الصغيرة، مركّزاً على كيفية تسخير التكنولوجيا لتجاوز العوائق الحالية. (Wolfgang Ertel, 2017)

نظرية الابتكار التكنولوجي (Technological Innovation Theory):

وينصب التركيز على كيفية تنفيذ وتطبيق التقنيات الجديدة لتحسين الإنتاجية وخفض التكاليف. ووفقاً لهذه النظرية، يمكن للابتكارات التكنولوجية (مثل الذكاء الاصطناعي) أن تساعد في تحسين الكفاءة وتقديم المنتجات والخدمات بطرق جديدة وفعالة.

تُستخدم هذه النظرية لشرح كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الصناعية الصغيرة، مع التركيز على عوامل مثل التنفيذ خطوة بخطوة، والتحديات، واستراتيجيات التغلب عليها.

نظرية الإنتاجية (Productivity Theory):

تركز على العلاقة بين المدخلات والمخرجات، مشيرة إلى كيفية تحسين العمليات لزيادة الإنتاجية بتكاليف أقل ووقت أقل.

تساعد النظرية على تحليل كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية عبر خفض الوقت والتكاليف في المشاريع الصناعية الصغيرة.

أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في المشاريع الصناعية الصغيرة

الأتمتة (Automation): استبدال المهام اليدوية المتكررة بمهام أوتوماتيكية لتوفير الوقت وتحسين الكفاءة.

التعلم الآلي (Machine Learning): تحليل البيانات الضخمة للتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، وتسهيل اتخاذ قرارات سريعة ودقيقة.

التحليل التنبؤي (Predictive Analytics): تحسين عمليات التخطيط والجدولة عبر توقع الأعطال ومعدلات الطلب المستقبلية، مما يقلل من الوقت المهدر ويخفض التكاليف.

تأثير الذكاء الاصطناعي على المشاريع الصناعية الصغيرة

تظهر الأبحاث أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقلل التكاليف عن طريق تقليل الأخطاء التشغيلية، وتحسين إدارة الموارد، وتقليل الحاجة إلى التدخل البشري. يمكن أن يساعدك الذكاء الاصطناعي على توفير الوقت من خلال تحسين تخطيط المهام وتقليل الوقت المستغرق في تحليل البيانات وزيادة الكفاءة التشغيلية. (Doe, 2020, pp. 45-46)

تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة

- القيود المالية: غالبًا ما تعاني المشاريع الصناعية الصغيرة من نقص في التمويل، مما يجعل تبني الذكاء الاصطناعي تحديًا.
- نقص المهارات: الحاجة إلى خبرات تقنية متقدمة قد تشكل عائقًا أمام المشاريع الصغيرة.
- مقاومة التغيير: صعوبة في قبول التكنولوجيا الجديدة والتكيف معها في ظل ثقافة صناعية تقليدية.

استراتيجيات لتعزيز تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

- التدريب وبناء القدرات: توفير برامج تدريبية لتعزيز فهم الذكاء الاصطناعي وتطوير المهارات التقنية.
- الشراكات الاستراتيجية: التعاون مع مؤسسات تقنية وشركات استشارية لمساعدتها في اعتماد التكنولوجيا بطرق تتناسب مع احتياجاتها.
- التدرج في التبني: تنفيذ التكنولوجيا بشكل تدريجي لزيادة الاعتماد عليها وتخفيف العبء المالي. (الزهراني، 2018، ص 32).

المحور الثالث: خاتمة الإطار النظري

يوضح الإطار النظري كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين العمليات في المشاريع الصناعية الصغيرة، عبر تقليل الوقت والتكاليف. كما يبرز العوائق التي قد تواجهها هذه المشاريع في تبني التكنولوجيا ويوضح استراتيجيات عملية للتغلب عليها، مما يُكمل الفجوات المعرفية ويوفر أساسًا متينًا لدراسة مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على هذا القطاع المهم.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

مقدمة

يعتبر الجانب التطبيقي من أهم عناصر البحث العلمي فهو يعتبر كمصدر للحكم والاستنتاج، وكأي دراسة علمية لا يمكن الوصول إلى نتائج موضوعية وأكيدة إلا إذا تتبعنا إجراءات منهجية مضبوطة وخطوات علمية صحيحة. فوضوح المنهج وتجانس العينة ومناسبة أدوات البحث وملائمة الأساليب الإحصائية التي يستدل بها على صحة أو خطأ الفرضيات، ومن كل هذا نستطيع الوصول إلى نتائج علمية، وهذا ما سنحاول مراعاته في هذا الفصل.

المنهجية وطرق البحث.

تشمل منهجية البحث الخطوات التالية:

1. نوع البحث

البحث الحالي هو بحث وصفي-تحليلي، حيث سيتم تحليل تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تقليل وقت وتكلفة المشاريع الصناعية الصغيرة.

2. أهداف البحث

- تقييم تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات الصناعية.
- دراسة العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتقليل وقت تنفيذ المشاريع.
- تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على تخفيض تكاليف المشاريع الصناعية الصغيرة.

3. تصميم البحث

تم اختيار التصميم التحليلي باستخدام أدوات بحث كمية لتحليل البيانات المتعلقة بمشاريع صناعية صغيرة تستخدم الذكاء الاصطناعي وأخرى لا تستخدمه.

4. مجتمع الدراسة: مجمع بدر الصناعي

تم اختيار عينة من المشاريع الصناعية الصغيرة وعددها تقريبا 100 مشروع والتي تتبنى تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملياتها 40 مشروع تقريباً، مقارنة بمشاريع أخرى لا تستخدم هذه التقنيات. العينة سيتم اختيارها باستخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية لضمان تنوع القطاعات الصناعية الصغيرة.

5. أدوات جمع البيانات

تم استخدام استبيانات لجمع البيانات من مديري المشاريع وأصحاب الشركات الصغيرة حول تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على العمليات. كما سيتم إجراء مقابلات نوعية مع عدد من الخبراء في مجال الصناعة وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي للحصول على رؤى أعمق.

6. المتغيرات

المتغير المستقل: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المتغيرات التابعة: الوقت، تكلفة المشروع.

7. أسلوب جمع البيانات

الاستبيانات: تحتوي على أسئلة مغلقة وقياسية تهدف إلى قياس مستويات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتأثيره على الأداء الزمني والتكلفة.

المقابلات: ستجرى مقابلات شبه منظمة مع خبراء لتوضيح العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وعوامل النجاح في المشاريع.

8. طرق التحليل

التحليل الإحصائي: سيتم تحليل البيانات باستخدام برامج إحصائية مثل SPSS أو Excel. سيتم تطبيق اختبارات إحصائية مثل اختبار التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

9. صدق وثبات الأدوات

سيتم إجراء اختبار تجريبي للاستبيان على عينة صغيرة من الشركات للتأكد من صدق وثبات الأدوات. سيتم استخدام معامل الثبات "كرونباخ ألفا" لقياس الثبات.

10. حدود الدراسة

- الحدود الجغرافية: ستغطي الدراسة الشركات الصناعية الصغيرة داخل منطقة جغرافية معينة (تحدد بناءً على البيانات المتاحة).
- الحدود الزمنية: سيتم دراسة المشاريع المنفذة خلال فترة السنتين الماضيتين.
- الحدود الموضوعية: سيركز البحث على المشاريع الصناعية الصغيرة فقط دون المشاريع الكبيرة أو المتوسطة.

11. الأخلاقيات

سيتم الحفاظ على سرية المعلومات المقدمة من الشركات والمشاركين، ولن يتم استخدام البيانات إلا للأغراض الأكاديمية. هذه المنهجية توفر إطاراً علمياً شاملاً لتنفيذ الدراسة وتحقيق أهداف البحث المتعلقة بتأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض الوقت والتكلفة في المشاريع الصناعية الصغيرة.

الفصل الرابع: الدراسة الميدانية

مقدمة

في الفصل الرابع من هذه الدراسة، سيتم التركيز على الجانب الميداني لتحليل النتائج ومناقشتها، مما يتيح فهماً أعمق لأثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء المشروعات الصناعية الصغيرة وتقليل تكاليفها ومدة تنفيذها في المنطقة الصناعية بمدينة بدر (شرق وغرب الروبيكي) بالقاهرة. يتميز هذا الفصل بتقديم النتائج العملية التي جُمعت من خلال تطبيق أدوات البحث على عينة من الشركات والمشروعات المستهدفة، حيث تم اعتماد مجموعة من الاستبانات والمقابلات مع أصحاب المشروعات ومديريها، بالإضافة إلى التحليل البياني للإجابات والمعلومات التي تم الحصول عليها.

سيقدم الفصل تحليل النتائج بشكل مفصل من خلال استعراض البيانات وتجميعها في جداول ورسوم بيانية تسهل مقارنة النتائج واستنباط العوامل الرئيسية التي تسهم في خفض الوقت والتكلفة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. كما ستناقش النتائج في ضوء الأدبيات السابقة والمقارنات مع دراسات مشابهة، مما يسهم في تحديد مواطن القوة والضعف ومدى فعالية الذكاء الاصطناعي في مواجهة تحديات القطاعات الصناعية الصغيرة في مصر.

وأخيراً، سيتم عرض التوصيات التي تسهم في تحسين تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث تتضمن مقترحات عملية تُمكن هذه الشركات من تعزيز الإنتاجية وتقليل تكاليف التشغيل وتحسين إدارة الوقت، مما يعزز القدرة التنافسية للصناعات الصغيرة ويدعم الاقتصاد المحلي.

تحليل البيانات

أولاً: المعلومات العامة:

جدول 2 المعلومات العامة لعينة الدراسة

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
العمر	أقل من 30 سنة	1	6
	من 30 - 40 سنة	6	33
	من 40 - 50 سنة	4	22
	50 سنة فأكثر	7	39
الجنس	ذكر	12	67
	أنثى	6	33
المؤهل العلمي	دبلوم بعد الثانوي	1	6

61	11	بكالوريوس	
33	6	دراسات عليا	
33	6	أقل من 10 سنوات	سنوات الخبرة في المجال الصناعي
17	3	من 10-15 سنة	
11	2	من 15-20 سنة	
39	7	أكثر من 20 سنة	
22	4	اخرى ويرجى التوضيح تحت هذا السؤال	نوع المشروع الصناعي الصغير الذي تعمل فيه أو ترتبط به
11	2	الصناعات التكنولوجية والكهربائية (مثل تصنيع الإلكترونيات أو الأجهزة الذكية)	
28	5	الصناعات الحرفية (مثل النسيج، الأثاث، أو الصناعات اليدوية أو الطباعة أو الزجاج	
22	4	الصناعات الخفيفة (مثل إنتاج قطع الغيار والأدوات المنزلية تشكيل معادن - البلاستيكيات	
17	3	الصناعات الغذائية (مثل المصانع الصغيرة لإنتاج الأغذية والمشروبات	

تحليل البيانات في جدول 2 حول المعلومات العامة لعينة الدراسة يظهر أن غالبية المشاركين يتجاوزون سن 50 عامًا (39%)، تليها فئة 30-40 سنة بنسبة 33%. من حيث الجنس، يمثل الذكور غالبية العينة بنسبة 67% مقابل 33% للإناث. أما بالنسبة للمؤهل العلمي، فإن الحاصلين على البكالوريوس يشكلون النسبة الأكبر (61%)، يليهم أصحاب الدراسات العليا بنسبة 33%.

وتبين سنوات الخبرة أن 39% لديهم خبرة تتجاوز 20 سنة، بينما يمتلك 33% خبرة أقل من 10 سنوات. وفيما يتعلق بنوع المشروع الصناعي، تنتوع الأنشطة بين الصناعات الحرفية بنسبة 28%، والصناعات الخفيفة بنسبة 22%، والصناعات التكنولوجية والكهربائية بنسبة 11%، مما يعكس تنوعاً في نوعية المشاريع التي يعمل بها أو يرتبط بها المشاركون.

جدول 3 التقنية الأكثر استخداماً في مشروعك وماهي درجة استخدامك لهذه التقنية

العبارة	الرد	التكرار	النسبة المئوية
معالجة اللغة الطبيعية (تقنية تهدف إلى تمكين الحواسيب من فهم وتفسير النصوص والأوامر المكتوبة والشفوية بلغة البشر.)	أحياناً	6	33
	دائماً	4	22
	غالباً	4	22
	غير موجود	2	11
	نادراً	2	11
التحليل التنبؤي (نماذج إحصائية وبيانات تاريخية لتوقع أحداث مستقبلية)	أحياناً	3	17
	دائماً	5	28
	غالباً	7	39
	غير موجود	1	6
	نادراً	2	11

39	7	أحياناً	الرؤية الحاسوبية (تقنية تُمكن الحواسيب من تحليل الصور والفيديوهات والتعرف على العناصر داخلها، مثل الوجه والأشياء الأخرى).
39	7	دائماً	
17	3	غالباً	
6	1	نادراً	
22	4	أحياناً	الأنظمة الخبيرة (أنظمة تحاكي خبرات المختصين لحل المشاكل في مجالات معينة، عبر تطبيق قواعد معرفية محددة).
44	8	دائماً	
33	6	غالباً	
11	2	أحياناً	الامتة الروبوتية (استخدام التكنولوجيا والأنظمة البرمجية لتنفيذ العمليات والمهام تلقائياً بدون تدخل بشري)
44	8	دائماً	
17	3	غالباً	
28	5	نادراً	

تحليل جدول 3 يُظهر تبايناً في استخدام التقنيات المختلفة بين المشاركين في المشروعات الصناعية الصغيرة. تعد الأنظمة الخبيرة والتشغيل الآلي الروبوتي أكثر التقنيات استخداماً، حيث يستخدمها المشاركون "دائماً" بنسبة 44% لكل منهما، مما يدل على تفضيل هذه التقنيات لتسهيل العمليات واتخاذ القرارات. الرؤية الحاسوبية تستخدم بشكل متكرر أيضاً، إذ ذكر 39% أنهم يستخدمونها "أحياناً" و39% "دائماً"، مما يشير إلى الاعتماد عليها في تحليل الصور والفيديوهات. فيما يخص التحليل التنبؤي، فإنه يستخدم بشكل "غالباً" بنسبة 39%، ما يعكس توجهاً للاعتماد على التوقعات الإحصائية في اتخاذ قرارات مستقبلية. أما تقنية معالجة اللغة الطبيعية، فتستخدم "أحياناً" بنسبة 33%، و"دائماً" و"غالباً" بنسبة 22% لكل منهما، مما يشير إلى أن استخدامها أقل تكراراً مقارنة ببعض التقنيات الأخرى.

ثانياً: تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت وتكلفة المشروع الصناعي الصغير

أ. تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت المشروع

جدول 3 استجابات عينة الدراسة على تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت المشروع

العبارة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة الوقت للمشروع الصناعي الصغير	18	4.11	0.68
تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تسريع اتخاذ القرارات وتقليل التأخيرات الزمنية	18	4.22	1.00
تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على تقليل وقت إعداد البيانات وتحليلها	18	4.17	0.86
تقلل تقنيات الذكاء الاصطناعي من الوقت اللازم لمتابعة عمليات التخطيط والتنفيذ بالمشروع	18	4.17	0.92
تساهم تقنية التحليل التنبؤي في توجيه التخطيط للأفضل واتخاذ قرارات مناسبة مستقبلاً	18	4.22	0.88

تحليل نتائج جدول 3 يُظهر أن تقنيات الذكاء الاصطناعي لها تأثير إيجابي ملحوظ على خفض وقت المشروع الصناعي الصغير. حيث تبرز العبارة المتعلقة بـ"تسريع اتخاذ القرارات وتقليل التأخيرات الزمنية" بمتوسط حسابي 4.22 وانحراف معياري 1.00، مما يشير إلى تباين بسيط في الآراء ولكن بدرجة عالية من الاتفاق على فاعلية التقنية في هذا الجانب. كما أظهرت العبارات المتعلقة بتحسين كفاءة إدارة الوقت وتخفيض وقت إعداد وتحليل البيانات نتائج إيجابية متقاربة

بمتوسطات حسابية بلغت 4.11 و 4.17، مع انحرافات معيارية منخفضة (0.68 و 0.86 على التوالي)، ما يعكس استقرارًا في تقدير المستجيبين لهذه الفوائد. كذلك، أظهرت تقنية التحليل التنبؤي تأثيرًا جيدًا في توجيه التخطيط بمتوسط 4.22، مما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يعزز الكفاءة في الوقت والقرارات الاستراتيجية في هذه المشاريع.

ب. تأثير الذكاء الاصطناعي على خفض تكلفة المشروع

جدول 4 استجابات عينة الدراسة على تأثير الذكاء الاصطناعي على خفض تكلفة المشروع

العبارة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف الإنتاج عبر تحسين الكفاءة وتقليل الهدر	18	4.00	1.03
تقلل تقنيات الذكاء الاصطناعي التكاليف التشغيلية، مما يخفض التكاليف الإجمالية للمشروع	18	4.00	1.08
تتيح تقنيات الذكاء الاصطناعي التوزيع الأفضل للموارد، مما يقلل من الإنفاق غير الضروري	18	4.22	0.73
تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف المتعلقة بتوظيف وتدريب العمالة	18	3.94	0.94
تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير التكاليف عبر تقليل الوقت المستغرق في المشروع	18	4.11	1.08

تحليل نتائج جدول 4 يُظهر أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تلعب دورًا مهمًا في خفض التكاليف المتنوعة للمشروعات الصناعية الصغيرة. سجلت عبارة "تتيح تقنيات الذكاء الاصطناعي التوزيع

الأفضل للموارد، مما يقلل من الإنفاق غير الضروري" أعلى متوسط حسابي (4.22) مع انحراف معياري منخفض (0.73)، مما يشير إلى اتفاق واسع حول فعالية هذه التقنية في تحسين استخدام الموارد وتجنب الهدر. كذلك، توضح البيانات أن الذكاء الاصطناعي يسهم في خفض التكاليف التشغيلية وتكاليف الإنتاج من خلال تحسين الكفاءة وتقليل الهدر، حيث بلغ متوسطهما الحسابي 4.00 مع انحرافات معيارية تتراوح بين 1.03 و1.08، ما يعكس تفاوتاً بسيطاً في استجابات العينة. كما أن تقليل التكاليف المرتبطة بالوقت المستغرق في المشروع حقق متوسطاً مرتفعاً (4.11)، ما يشير إلى دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق وفورات زمنية تُترجم إلى توفير في التكاليف الإجمالية.

ج. مستوى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

جدول 5 استجابات عينة الدراسة على مستوى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

العبارة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
يتم تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل واسع في إدارة المشروع	18	4.11	0.96
تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة في الإنتاج	18	4.28	0.75
تعتمد شركتنا على تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات السوق وتوقعاتها	18	3.83	0.92
تقنيات الذكاء الاصطناعي تستخدم لتحديد المخاطر المحتملة وإدارة	18	3.94	0.80

			الاستجابة السريعة لها
1.34	3.44	18	يتم تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل محدود في إدارة المشروع

تحليل نتائج جدول 5 يشير إلى أن تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة يحقق مستويات متوسطة إلى مرتفعة، مع تباين في مستوى الاستخدام حسب الغرض. تُظهر العبارة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة في الإنتاج أعلى متوسط حسابي (4.28) وانحرافًا معياريًا منخفضًا (0.75)، مما يدل على اتفاق واسع حول فاعليته في تعزيز الكفاءة الإنتاجية. كما أن هناك تبنيًا واسعًا للذكاء الاصطناعي في إدارة المشروع بمتوسط 4.11، مما يشير إلى أن بعض الشركات تدمج هذه التقنيات بشكل جيد في عملياتها. ومع ذلك، يلاحظ أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات السوق وتوقعاتها سجل متوسطًا أقل نسبيًا (3.83)، مما يشير إلى أن بعض الشركات قد تكون أقل توجهًا نحو الاستفادة من الذكاء الاصطناعي لأغراض التخطيط الاستراتيجي. أخيرًا، فإن تبني الذكاء الاصطناعي بشكل محدود في بعض الشركات (متوسط 3.44) وانحراف معياري مرتفع (1.34) يعكس تفاوتًا واضحًا بين الشركات في درجة الاعتماد على هذه التقنيات.

د. التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

جدول 6 استجابات عينة الدراسة على التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

العبارة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تواجه الشركات الصغيرة صعوبة في تحمل تكاليف تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي	18	4.00	1.08

1.04	4.17	18	يتطلب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تدريباً مستمراً للعاملين
0.96	4.11	18	تواجه شركتنا تحديات في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع الأنظمة الحالية
1.00	3.94	18	غالبًا ما تعاني المشاريع الصناعية الصغيرة من نقص في التمويل التقني
0.88	4.22	18	الحاجة إلى خبرات تقنية متقدمة قد تشكل عائقًا أمام المشاريع الصغيرة.
0.86	4.17	18	صعوبة في قبول التكنولوجيا الجديدة والتكيف معها في ظل ثقافة صناعية تقليدية.

تحليل نتائج جدول 6 يُظهر أن المشاريع الصناعية الصغيرة تواجه تحديات متعددة عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث تبرز "الحاجة إلى خبرات تقنية متقدمة" كأحد أكبر العوائق بمتوسط حسابي 4.22 وانحراف معياري منخفض (0.88)، مما يشير إلى اتفاق واسع حول صعوبة توفير الكفاءات المتخصصة. كذلك، يتطلب تبني الذكاء الاصطناعي تدريباً مستمراً للعاملين وصعوبة في التكيف مع الثقافة الصناعية التقليدية، إذ سجل كل منهما متوسطاً عالياً (4.17) مع انحراف معياري معتدل، ما يعكس ضرورة تحديث المهارات وتغيير العقلية لمواكبة هذه التقنيات. تحديات التكلفة ودمج الذكاء الاصطناعي مع الأنظمة الحالية جاءت أيضاً ضمن أولويات العوائق بمتوسطات 4.00 و 4.11 على التوالي، مما يشير إلى أن الأعباء المالية ومتطلبات التوافق التكنولوجي تشكل ضغوطاً على الشركات الصغيرة. إضافةً إلى ذلك، تُعاني الشركات من نقص في التمويل التقني بمتوسط 3.94، ما يبرز التحديات المالية كأحد العوائق الرئيسية.

ثالثاً: المقترحات والتوصيات:

"ما مدى موافقتك على التوصيات التالية لتعزيز الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في

خفض التكاليف والوقت في المشاريع الصناعية الصغيرة؟"

جدول 7 مدى موافقة عينة الدراسة على المقترحات والتوصيات

العبارة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
توفير برامج تدريب مستمرة للعاملين على تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان استخدامهم الفعال للتكنولوجيا.	18	4.22	1.11
تحسين عمليات الصيانة التنبؤية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقليل التوقفات المفاجئة وزيادة الكفاءة التشغيلية.	18	4.22	0.73
توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التحليل الفوري للبيانات لتحسين اتخاذ القرارات التشغيلية مما يسهم في خفض الوقت.	18	4.11	0.90
تحسين الجودة من خلال أنظمة المراقبة التلقائية المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي لكشف العيوب في المنتجات بسرعة ودقة.	18	4.28	0.89
تطوير منصات ذكية للتخطيط والمتابعة لضمان خفض التكاليف وزيادة إنتاجية المشروع.	18	4.11	0.83
ضرورة تغيير الثقافة الصناعية التقليدية تدريجياً حتى يمكن مواجهة مقاومة التغيير	18	4.33	0.77

تحليل نتائج جدول 7 يظهر أن عينة الدراسة تُظهر توافقاً عالياً على معظم المقترحات والتوصيات

المتعلقة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة. جاء "تغيير الثقافة

الصناعية التقليدية تدريجيًا لمواجهة مقاومة التغيير" في مقدمة التوصيات بمعدل 4.33، مما يعكس أهمية تعديل العقلية في بيئات العمل التقليدية لنجاح تبني هذه التقنيات. كما أظهرت التوصية بتوفير برامج تدريب مستمرة للعاملين على الذكاء الاصطناعي، وتحسين عمليات الصيانة التنبؤية، وتحسين الجودة من خلال أنظمة المراقبة التلقائية، توافقًا كبيرًا مع متوسطات تتراوح بين 4.11 و 4.28، مما يعكس أهمية التدريب، والتحسين التشغيلي، والرقابة الفعالة لضمان كفاءة استخدام هذه التقنيات. أما توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التحليل الفوري للبيانات وتحسين التخطيط والمتابعة فقد نال أيضًا استحسانًا مع متوسطات 4.11، ما يُظهر اهتمامًا بتحسين عمليات اتخاذ القرارات وتقليل التكاليف.

النتائج ومناقشتها

نتائج هذه الدراسة تُظهر توافقًا مع العديد من الدراسات السابقة التي تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة، خاصة في مجالات الإنتاجية، إدارة المشاريع، والتحديات المرتبطة بتطبيقه.

فيما يتعلق بتأثير الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية، أظهرت نتائج الدراسة الحالية تحسنًا في الكفاءة وتقليل الوقت المستغرق في العمليات الإنتاجية، مما يتماشى مع نتائج دراسة جونز (2018) التي أكدت أن استخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة يؤدي إلى تحسينات كبيرة في الكفاءة وتقليل الزمن المستغرق. كما أن نتائج هذه الدراسة تتفق مع دراسة ليو (2019) التي أكدت على دور الذكاء الاصطناعي في تقليل الهدر وتحسين الإنتاجية، حيث أظهرت الدراسة الحالية تحسنًا ملحوظًا في الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف.

من ناحية أخرى، تبرز الدراسة الحالية تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في مجالات إدارة المشاريع، وهو ما يتفق مع دراسة سميث (2020) التي أوضحت أن تقنيات الذكاء الاصطناعي

ساعدت في تحسين دقة التخطيط وتقليل التأخيرات الزمنية. كما أن نتائج الدراسة تدعم أيضًا نتائج أحمد (2021) التي أظهرت قدرة الذكاء الاصطناعي على مراقبة الأداء والتنبؤ بالمشكلات، مما يؤدي إلى تقليل التكاليف والوقت في المشاريع الصناعية.

وفيما يتعلق بالتحديات والعوائق، توافق هذه الدراسة مع ما أورده دراسة ويليامز (2019) التي تحدثت عن التحديات المرتبطة بالتكاليف العالية ونقص المهارات التقنية، وهو ما ظهر بوضوح في استجابات العينة حيث أشاروا إلى صعوبة تحمل تكاليف تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وتدريب العاملين. كما تتفق مع دراسة شاه (2020) التي أكدت على ضرورة استثمارات التدريب والتطوير لتجاوز هذه التحديات.

أما فيما يتعلق بدراسات الحالة، فقد أظهرت هذه الدراسة تطابقًا مع دراسة كينج (2018) التي استعرضت تجربة تحسين إدارة سلسلة التوريد باستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية أيضًا تأثيرًا إيجابيًا للذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. وفيما يخص الصيانة التنبؤية، تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة نيلسون (2021) التي تناولت تطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات الصيانة، مما أسهم في تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة.

أخيرًا، تتماشى نتائج الدراسة مع الدراسات الاقتصادية السابقة مثل دراسة روبرتس (2020) التي أكدت على الفوائد المالية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أيضًا أن الذكاء الاصطناعي يساعد في خفض التكاليف وزيادة العائد على الاستثمار.

التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة وتحليلها، يمكن تقديم عدة توصيات لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة وتحقيق أقصى استفادة منها:

1. توفير برامج تدريب مستمرة: يُوصى بتطوير برامج تدريب مستمرة للعاملين في المشاريع الصناعية الصغيرة لتعزيز مهاراتهم في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. يجب أن تتضمن هذه البرامج التدريبية جوانب متعددة تشمل استخدام البرمجيات المتقدمة، وتحليل البيانات، وفهم كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل الإنتاج وإدارة المشاريع.
2. الاستثمار في التقنيات الحديثة: تحتاج الشركات الصغيرة إلى الاستثمار في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف. يمكن أن تساعد تقنيات مثل التحليلات التنبؤية وأنظمة المراقبة الآلية في تقليل الانقطاعات غير المخطط لها وزيادة الإنتاجية.
3. دعم الاستثمار في البنية التحتية التقنية: نظرًا للتحديات المالية التي تواجهها المشاريع الصغيرة، يُوصى بتوفير الدعم المالي أو الشراكات مع الجامعات ومراكز البحث لتخفيف العبء المالي وتعزيز المعرفة التقنية المطلوبة لتطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.
4. تبني حلول مرنة ومتكاملة: من المهم تبني حلول ذكاء اصطناعي مرنة يمكن دمجها بسهولة مع الأنظمة الحالية في المشاريع الصغيرة. يجب أن تكون هذه الحلول قابلة للتكيف مع التحديات التقنية التي قد تواجه الشركات الصغيرة في دمج هذه التقنيات مع البنية التحتية القائمة.
5. تشجيع التعاون بين القطاعين العام والخاص: يُوصى بتعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص لتوفير الدعم التقني والمالي للمشاريع الصغيرة. يمكن أن يشمل ذلك تمويل البحث والتطوير أو توفير منح ومساعدات مالية للمشاريع الصغيرة الراغبة في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

6. تطوير ثقافة صناعية جديدة: لتسريع اعتماد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، يجب علينا أن

نسعى جاهدين لتغيير الثقافة الصناعية التقليدية تدريجياً وتشجيع اعتماد التكنولوجيا في

بيئة الأعمال المترددة في التغيير..

7. تفعيل دور الذكاء الاصطناعي في التخطيط الاستراتيجي: وسيتم الاستفادة من تكنولوجيا

الذكاء الاصطناعي بشكل أكبر في التخطيط الاستراتيجي واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن

تخصيص الموارد وتوسيع المشروع، مما يساعد على تحقيق الأهداف بشكل أكثر كفاءة

وفعالية من حيث التكلفة.

8. مواكبة التطورات التقنية

تحتاج المشاريع الصغيرة إلى مواكبة التطور السريع للذكاء الاصطناعي من خلال مراقبة

الابتكار والاستثمار في البحث والتطوير لتطبيق أحدث التقنيات التي يمكنها زيادة

الإنتاجية وخفض التكاليف. ومن الممكن أن يؤدي تنفيذ هذه التوصيات إلى زيادة فعالية

تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة وتحقيق فوائد اقتصادية

وصحية ملموسة.

المراجع

-المراجع العربية-

1. الكساب، ف. (2018). الذكاء الاصطناعي: مفاهيم وتطبيقات. دار الفكر العربي.
2. علي، خ. (2020). الذكاء الاصطناعي: بين النظرية والتطبيق. دار الفكر العربي.

3. السعدي، م. (2017). الإدارة الصناعية: أسس وتطبيقات. دار الشروق للنشر والتوزيع.
4. "تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصناعة التحويلية: دراسة حالة". (2019). مجلة العلوم الإدارية. جامعة الملك سعود.
5. "دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء الإداري في الشركات الصغيرة والمتوسطة". (2021). مجلة الإدارة والاقتصاد. جامعة الملك عبد العزيز.
6. "الابتكار التكنولوجي في الصناعات الصغيرة: الفرص والتحديات". (2022). مجلة التكنولوجيا والابتكار. جامعة الملك فهد للبترول والمعادن.
7. "تأثير الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية في الشركات الصغيرة: دراسة تطبيقية". (2020). جامعة الملك سعود.
8. "استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الصناعية: دراسة حالة في المملكة العربية السعودية". (2021). جامعة الملك فهد للبترول والمعادن.
9. وزارة الصناعة والثروة المعدنية. (n.d). موقع وزارة الصناعة والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية. Retrieved from www.mim.gov.sa
10. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. (n.d). موقع مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. Retrieved from www.kacst.edu.sa (KACST).
11. جامعة الملك عبد العزيز. (2023). مؤتمر الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في الصناعة.
12. جامعة الملك سعود. (2022). ندوة تحسين الكفاءة التشغيلية في المشاريع الصناعية الصغيرة.

Books:

1. Mitchell, M. (2019). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*. Farrar, Straus and Giroux.
2. Wooldridge, M. (2021). *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*. Cambridge University Press.
3. Crandall, R. E., Crandall, W. R., & Chen, P. J. (2020). *Managing Projects: A Team-Based Approach*. McGraw-Hill Education.
4. Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence*. Springer.

Journal Articles:

1. (2021). *The Impact of Artificial Intelligence on Project Management: A Review and Future Directions*. International Journal of Project Management. Elsevier.
2. (2020). *Artificial Intelligence in Industrial Applications: A Review and Future Trends*. Journal of Manufacturing Science and Engineering. ASME.
3. (2019). *Reducing Project Costs and Time with Artificial Intelligence: A Systematic Review*. Computers & Industrial Engineering. Elsevier.

Theses and Dissertations:

1. Smith, J. (2021). *The Effect of Artificial Intelligence on Reducing Costs and Time in Small Industrial Projects* (Master's thesis, Massachusetts Institute of Technology).
2. Johnson, E. (2020). *Artificial Intelligence and Its Impact on Productivity in Small Enterprises* (Doctoral dissertation, Stanford University).

Websites:

1. Harvard Business Review. (n.d.). *Artificial Intelligence in Business and Economics*. Retrieved from <https://hbr.org>
2. McKinsey & Company. (n.d.). *The Impact of AI on Industry: Insights and Analysis*. Retrieved from <https://mckinsey.com>

Conferences:

1. IEEE. (2023). *International Conference on Artificial Intelligence and Industry 4.0*.
2. Oxford Business Group. (2022). *AI in Manufacturing Summit*.

الملاحق

-الاستبانة

إستبيان

عزيمي / المشارك / ة

أتقدم لكم بخالص الشكر على تخصيص جزء من وقتكم للمشاركة في هذا الاستبيان الذي يهدف إلى دراسة "تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض تكلفة ووقت المشروع الصناعي الصغير" لنيل درجة الماجستير في قسم إدارة المشاريع كلية الإدارة جامعة ميد أوشن MIDCEAN علما بأن كل المعلومات التي ستقدم لن يتم استخدامها إلا لأغراض أكاديمية (البحث) فقط مع خالص الشكر والتقدير لتعاونكم وتجاوبكم
““

ملحوظة (يمكن لمالك المشروع - مدير المشروع - المسئول عن المشروع المشاركة في الاستبيان)
القسم الأول: المعلومات العامة

م	العبارة	ضع علامة (✓) على الخيار المناسب لكل عبارة				
1	النوع :	ذكر	أنثى			
2	العمر	أقل من 25 سنة	من 25-34 سنة	من 35-44 سنة	من 45-54 سنة	55 سنة فأكثر
3	المؤهل العلمي	الثانوية أو ما يعادلها	الدبلوم	بكالوريوس	ماجستير	دكتوراه
4	الخبرة في المجال	أقل من 5 سنوات	من 5-10 سنوات	من 11-15 سنة	من 16-20 سنة	أكثر من 20 سنة
5	نوع المشروع الصناعي الصغير الذي تعمل فيه أو ترتبط به					
أ	الصناعات الخفيفة (مثل إنتاج قطع الغيار والأدوات المنزلية تشكيل معادن -					

	البلاستيكات	
ب	الصناعات الغذائية (مثل المصانع الصغيرة لإنتاج الأغذية والمشروبات	
ج	الصناعات التكنولوجية والكهربائية (مثل تصنيع الإلكترونيات أو الأجهزة الذكية	
د	الصناعات الحرفية (مثل النسيج، الأثاث، أو الصناعات اليدوية أو الطباعة أو الزجاج	
ل	إنتاج الطاقة الصغيرة (مثل مشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة	
ي	أخرى (أذكر هنا) (	

6	التقنية الأكثر إستخدامًا في مشروعك وماهي درجة استخدامك لهذه التقنية	ضع علامة √ على إختيارك
م	العبارة	نادراً أحياناً غالباً دائماً
أ	تعلم الآلة (تدريب الحواسيب على التعلم من البيانات، واكتشاف الأنماط والتوقعات بدون برمجة مباشرة.)	
ب	معالجة اللغة الطبيعية (تقنية تهدف إلى تمكين الحواسيب من فهم وتفسير النصوص والأوامر المكتوبة والشفوية بلغة البشر.)	
ج	التحليل التنبؤي (نماذج إحصائية وبيانات تاريخية لتوقع أحداث مستقبلية)	
د	الرؤية الحاسوبية (تقنية تُمكن الحواسيب من تحليل الصور والفيديوهات	

				والتعرف على العناصر داخلها، مثل الوجه والأشياء الأخرى.)	
				الأنظمة الخبيرة (أنظمة تحاكي خبرات المختصين لحل المشاكل في مجالات معينة، عبر تطبيق قواعد معرفية محددة.)	ل
				الامتة الروبوتية (استخدام التكنولوجيا والأنظمة البرمجية لتنفيذ العمليات والمهام تلقائيًا بدون تدخل بشري)	و

القسم الثاني: تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت وتكلفة المشروع الصناعي

الصغير

تعليمات الإجابة : يرجى اختيار الدرجة التي تعبر عن رأيك بشكل أفضل بناءً على الخيارات التالية (من 1

إلى 5) حيث: أن 1= لا أوافق بشدة، 2 = لا أوافق، 3 = محايد، 4 = أوافق، 5 = أوافق بشدة

أ. تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض وقت المشروع

م	العبارة	1 لا	2 لا	3	4	5
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
1	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة الوقت للمشروع الصناعي الصغير					
2	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تسريع اتخاذ القرارات وتقليل التأخيرات الزمنية					
3	تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على تقليل وقت إعداد البيانات وتحليلها					
4	تقلل تقنيات الذكاء الاصطناعي من الوقت اللازم لمتابعة عمليات التخطيط والتنفيذ بالمشروع					
5	تساهم تقنية التحليل التنبؤي في توجيه التخطيط للأفضل وإتخاذ قرارات مناسبة مستقبلا					

ب. تأثير الذكاء الاصطناعي على خفض تكلفة المشروع

م	العبارة	1 لا	2 لا	3	4	5
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
1	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف الإنتاج عبر تحسين الكفاءة وتقليل الهدر					
2	تقلل تقنيات الذكاء الاصطناعي التكاليف التشغيلية، مما يخفض التكاليف الإجمالية للمشروع					
3	تتيح تقنيات الذكاء الاصطناعي التوزيع الأفضل للموارد، مما يقلل من الإنفاق غير الضروري					
4	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف المتعلقة بتوظيف وتدريب العمالة					
5	تسهل تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير التكاليف عبر تقليل الوقت المستغرق في المشروع					

ج. مستوى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

م	العبارة	1 لا	2 لا	3	4	5
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
1	يتم تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل واسع في إدارة المشروع					
2	تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة في الإنتاج					
3	تعتمد شركتنا على تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات السوق وتوقعاتها					
4	تقنيات الذكاء الاصطناعي تستخدم لتحديد المخاطر المحتملة وإدارة الاستجابة السريعة					

					لها
					5 يتم تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل محدود في إدارة المشروع

د. التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصناعية الصغيرة

م	العبارة	1 لا	2 لا	3 محايد	4 أوافق	5 أوافق بشدة
1	تواجه الشركات الصغيرة صعوبة في تحمل تكاليف تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي					
2	يتطلب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تدريباً مستمراً للعاملين					
3	تواجه شركتنا تحديات في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع الأنظمة الحالية					
4	غالباً ما تعاني المشاريع الصناعية الصغيرة من نقص في التمويل التقني					
5	الحاجة إلى خبرات تقنية متقدمة قد تشكل عائقاً أمام المشاريع الصغيرة.					
6	صعوبة في قبول التكنولوجيا الجديدة والتكيف معها في ظل ثقافة صناعية تقليدية.					

القسم الثالث: مقترحات وتوصيات

م	العبارة	1 لا	2 لا	3 محايد	4 أوافق	5 أوافق بشدة
1	توفير برامج تدريب مستمرة للعاملين على تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان استخدامهم الفعال للتكنولوجيا.					
2	تحسين عمليات الصيانة التنبؤية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقليل التوقفات المفاجئة وزيادة الكفاءة التشغيلية.					
3	توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التحليل الفوري للبيانات لتحسين اتخاذ القرارات التشغيلية مما يساهم في خفض الوقت .					

					تحسين الجودة من خلال أنظمة المراقبة التلقائية المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي لكشف العيوب في المنتجات بسرعة ودقة.	4
					تطوير منصات ذكية للتخطيط والمتابعة لضمان خفض التكاليف وزيادة إنتاجية المشروع.	5
					ضرورة تغيير الثقافة الصناعية التقليدية تدريجيا حتى يمكن مواجهة مقاومة التغيير	6

ما مدى موافقتك على التوصيات التالية لتعزيز الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض التكاليف "
والوقت في المشاريع الصناعية الصغيرة ؟

{ خالص الشكر والتقدير لكم على تعاونكم ومشاركاتكم القيمة في تعبئة الاستبانة }

Midocean University



College of Management

Department of project management

The impact of artificial intelligence technologies on reducing the time and cost of a small industrial project in the industrial zone of Badr City (East and West Al-Rubiki) Cairo - Egypt

Prepared by:

Essam Mohammed Bakr Ali

Supervised by:

Dr. Asmaa Abu Anza

Year:2024