

"الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع الابتكار"

Dr/ Hanan Bassam Afashah

قضايا بحثية 3

"الذكاء الاصطناعي"

مقدمة:

يشهد العالم اليوم تحولات وتغيرات متسارعة في مختلف المجالات، بالتزامن مع انطلاقة الثورة العلمية والصناعية، وقد أدى هذا التطور التكنولوجي والعلمي إلى تأثيرات عميقة على جميع جوانب الحياة، لطالما سعى علماء الرياضيات والفلاسفة عبر العصور إلى استكشاف إمكانية تصميم آلات ذكية قادرة على أداء مهام البشر، وأسفرت الثورة الصناعية عن ولادة الذكاء الاصطناعي، الذي أصبح جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية، وهذا التحول الجوهرى امتد ليشمل العديد من القطاعات، ومنها قطاع البناء والتشييد، حيث تتجه الجهود البحثية والاستثمارية نحو تصميم آلات تتمتع بالقدرة على التعلم والتفكير واتخاذ القرارات كالإنسان، وإدماج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بهدف إلى الاستفادة من قدراته الكبيرة في تحسين كفاءة الإنتاج وجودته، فكل هذه التطورات أدت إلى زيادة السعي للانفتاح على النظام العالمى لتعزيز المعرفة العلمية في مجال الذكاء الاصطناعي والتركيز على دوره الفعّال في إدارة المشاريع. (عادلية، 2023)

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يبدأ استكشاف مفهوم الذكاء الاصطناعي من خلال فحص مصطلح "الذكاء" ذاته، والذي يُعرف في السياق البشرى بأنه القدرة على التعلم، والتكيف مع المواقف الجديدة، وفهم المفاهيم المجردة، واستخدام المعرفة في التعامل مع البيئة المحيطة، أما الذكاء الاصطناعي، فيُعرّف على أنه "فرع من فروع علوم الحاسوب يركز على تطوير الأنظمة والبرمجيات التي تمكّن الحواسيب من تنفيذ مهام تتطلب ذكاءً وتفكيراً مشابهاً للإنسان"، كما يمكن تعريفه بأنه "دراسة كيفية تصميم الأنظمة الحاسوبية التي تمتلك القدرة على أداء مهام مماثلة للذكاء البشرى، مثل التعرف على الكلام والصوت والصور، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات، والاستدلال، والتعلم".

وقد عرف أيضا بأنه "مجموعة من التقنيات والأدوات الحاسوبية التي تُستخدم لتمكين الحواسيب من تنفيذ المهام التي تتطلب ذكاءً بشرياً، وذلك من خلال تعلم الأنماط والعلاقات في البيانات واستخلاص المعلومات الهامة منها، ويتضمن الذكاء الاصطناعي تقنيات مثل التعلم الآلي، والتعلم العميق، وشبكات العصب الاصطناعية، بالإضافة إلى التعلم العميق بالتعزيز وغيرها من الخوارزميات".

ومن جهة أخرى، يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "كل آلة أو جهاز يستخدم القدرات الحسابية للعمل مثل البشر أو ليحل محلهم. (أزيبي، 2024)

وتعرف الباحثة الذكاء الاصطناعي اجرائياً على أنه "القدرة على إدراك البيانات ومعالجتها وتحويلها إلى معلومات ومعرفة تُستخدم في سلوك موجه نحو هدف محدد، ويعتمد هذا التكيف الفعّال على مجموعة من العمليات الانتقائية، بما في ذلك إدراك بيئة الفرد، وحل المشكلات، والتفكير، والتعلم، والذاكرة، والعمل لتحقيق الأهداف".

نشأة وتطور الذكاء الاصطناعي:

يعود تاريخ الذكاء الاصطناعي الحقيقي إلى مؤتمر تأسيسي للأبحاث عُقد في عام 1956م في كلية دارتموث، حيث جمع كبار العلماء في هذا المجال مثل جون مكارثي، ومارفن مينسكي، وألن نويل، وأرثر صموئيل، وهيربرت سايمون.، وخلال هذا المؤتمر، تمكن هؤلاء العلماء من تطوير نظم لحل المشكلات في مجال الجبر، وإثبات النظريات المنطقية، واستخدام اللغة الإنجليزية. فقد مر التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي بالعديد من المراحل كما يلي: (احمد، 2022)

- في عام 1854، وضع جورج بول نظرية المنطق الجبري التي تعتمد على قيمتي الصفر والواحد.
- في عام 1921، ظهر مصطلح "روبوت" لأول مرة في المسرحية التشيكية "روبوتات رسوم عالمية".

- أما في الأربعينيات من القرن العشرين، بدأت المحاولات الأولية لإنشاء شبكات إلكترونية بسيطة تحاكي الخلايا العصبية.
- وفي عام 1948، قدم آلان تيورنج مفهوم "الآلة المفكرة"، والذي أشار إلى إمكانية أن تتمتع الآلات بقدرات تفكيرية تشبه البشر.
- في عام 1958، اخترع جون مكارثي لغة البرمجة الأولى في مجال الذكاء الاصطناعي.
- وفي الثمانينيات، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي نهضة كبيرة، حيث حققت نظم الخبرة التجارية التي تحاكي خبرات البشر نجاحات ملحوظة.
- بينما في عام 1985، وصلت أرباح الشركات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي إلى أكثر من مليار دولار، وبدأت الحكومات بتمويل الأبحاث في هذا المجال.
- وبحلول عام 1987، استخدم الذكاء الاصطناعي بنجاح في مجالات مثل اللوجستيات واستخراج البيانات والتشخيص الطبي، وتمتد هذه الفترة، التي تُعرف باسم "عصر النهضة" (1980-1987)، لتشهد تطور نظم الخبرة والتعلم العميق، فضلاً عن بداية مشروع الجيل الخامس.
- وتجدر الإشارة إلى أن الذكاء الاصطناعي هو نتاج علمين رئيسيين هما؛ علم السلوكيات والعصبية، وعلم الإعلام الآلي أو علم المعلوماتية، ففي الفترة من 1987 إلى 1993، شهد الذكاء الاصطناعي تطورات كبيرة، حيث بدأت البيئة المناسبة تتشكل لدعم هذا المجال وتطوير برامجه، ما سمح بظهور مشروعات جديدة وأهمية التنسيق بين الإدارات لتنظيم أعمال الذكاء الاصطناعي، ومع التحديات المادية التي واجهها قطاع الصناعة، ظهرت الحاجة لاستغلال التقنيات الحديثة، مما أدى إلى ظهور الروبوتات، وإن كان التقدم حينها غير كافٍ لتحقيق التطلعات المستقبلية، وفي منتصف الثمانينيات، تمكن الباحثون من تطوير حواسيب قادرة على اتخاذ القرارات بناءً على حلول مبرمجة مسبقاً، وتم استخدام هذه الابتكارات في التطبيقات العملية.

ولقد أصبح الذكاء الاصطناعي مع التقدم التكنولوجي الحالي أكثر أهمية من أي وقت مضى، حيث ظهرت حواسيب قادرة على التعلم الذاتي ومعالجة المشكلات بشكل مستقل، ففي عام 1977، تغلب الحاسوب لأول مرة على الإنسان في لعبة الشطرنج، وبدأت بعد ذلك سلسلة من التحسينات التي جعلت الذكاء الاصطناعي اليوم حاجة أساسية في مختلف المجالات.

أما الفترة من 1993 إلى 2011 كانت حجر الأساس لتثبيت ركائز الذكاء الاصطناعي، حيث شهدت هذه المدة تطورات كبيرة في النظم الخبيرة والتطبيقات العملية، ومع بداية القرن الحادي والعشرين، برزت معالم الثورة الصناعية الجديدة بفضل النجاحات المتواصلة للذكاء الاصطناعي، الذي أصبح جزءاً أساسياً من حل المشكلات المعقدة في مجالات متعددة، وهذا التطور استمر حتى الفترة من 2011 إلى 2020، التي شهدت انفجاراً هائلاً في التكنولوجيا، مع التركيز على البيانات الضخمة واستخدام الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات.

وفي الوقت الحالي، أصبح الذكاء الاصطناعي ليس مجرد تقنية متخصصة، بل أصبح جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية. (عادلية، 2023)

أهداف الذكاء الاصطناعي:

من أبرز أهداف الذكاء الاصطناعي أنه يقوم على مبدأي الاستقراء والاستدلال، حيث يتمتع بالقدرة على اتخاذ القرارات وحل المشكلات حتى في حالة نقص أو عدم اكتمال بعض البيانات الأساسية، كما يسعى الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء البشري عبر تطوير برامج وأنظمة حاسوبية قادرة على محاكاة الإنسان في حل المسائل واتخاذ القرارات. (ابراهيم، 2015)

أنواع الذكاء الاصطناعي:

صنّف العلماء الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي: الذكاء الاصطناعي الضعيف، والذكاء الاصطناعي القوي، والذكاء الاصطناعي الفائق. (البرعي، 2022)

- الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود:

يُعد هذا النوع من الذكاء الاصطناعي الأكثر شيوعاً والأبسط من حيث التعقيد والقدرات، حيث يتم برمجة الذكاء الاصطناعي الضعيف لأداء مهمة محددة واحدة فقط ولا يمكنه تجاوز هذه المهمة أو التصرف بشكل مستقل خارج نطاق ما تمت برمجته عليه. فعلى سبيل المثال، المساعدات الرقمية مثل "سيري" و"أليكسا" التي تعتمد على خوارزميات معينة لتنفيذ أوامر المستخدمين مثل تشغيل الموسيقى أو البحث على الإنترنت، وهذه الأنظمة تحاكي جزءاً من التفكير البشري ولكنها ليست قادرة على اتخاذ قرارات تتجاوز نطاق البيانات التي تمت برمجتها للتعامل معها.

- الذكاء الاصطناعي القوي أو العام:

يمثل هذا النوع مرحلة أكثر تطوراً من الذكاء الاصطناعي، حيث يتم تصميم الأنظمة لتصبح قادرة على محاكاة القدرات العقلية للبشر بشكل شام، و يعمل الذكاء الاصطناعي القوي من خلال التعلم من البيانات التي يحصل عليها عبر التجارب والخبرات التي يكتسبها بمرور الوقت، مما يجعله قادراً على اتخاذ قرارات ذاتية ومستقلة بدون الحاجة إلى تدخل الإنسان، وتتمتع هذه الأنظمة بالقدرة على التفكير وحل المشكلات بطريقة مرنة، والتكيف مع المواقف الجديدة غير المتوقعة، وعلى الرغم من أن هذا النوع لا يزال في مرحلة البحث والتطوير، إلا أنه يمثل خطوة كبيرة نحو تطوير أنظمة قادرة على التفكير والعمل بطريقة مشابهة للإنسان.

- الذكاء الاصطناعي الفائق:

يُعتبر هذا النوع المرحلة الأكثر تقدماً وخطورة في تطور الذكاء الاصطناعي، حيث يهدف إلى تصميم آلات تفوق ذكاء الإنسان وتتفوق على قدراته العقلية في جميع المجالات، ولا يزال الذكاء الاصطناعي الفائق في مراحل التجريب والبحث، إلا أن الهدف منه هو إنشاء أنظمة تستطيع التعلم والتفكير بشكل يتجاوز قدرات الإنسان بأشواط، وهذه الأنظمة قد تمتلك القدرة على حل المشكلات المعقدة بشكل مستقل، واتخاذ قرارات تتعلق بمستقبل البشرية، ويعتبر الذكاء الاصطناعي الفائق موضوعاً مثيراً للجدل، حيث يثير تساؤلات أخلاقية وفلسفية حول مستقبل البشرية ودور الآلات في اتخاذ القرارات الحاسمة نيابة عن الإنسان.

وبشكل عام، يوضح تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى هذه الأنواع الثلاثة مدى التطور الهائل الذي شهده هذا المجال، والقدرات المتزايدة التي تكتسبها الأنظمة الحاسوبية مع مرور الوقت، حيث يشكل الذكاء الاصطناعي الضعيف حالياً العمود الفقري للتطبيقات المستخدمة على نطاق واسع، بينما يظل الذكاء الاصطناعي القوي والفائق هدفاً طموحاً للباحثين والمطورين الذين يسعون إلى خلق آلات ذات قدرات تشابه وتتفوق القدرات البشرية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

شهدت تطبيقات الذكاء الاصطناعي تطوراً واسعاً في العديد من المجالات، ومن أبرز هذه التطبيقات:

1. الشبكة العصبية الاصطناعية:

تُعرف الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها أنظمة برمجية تحاكي في عملها الشبكات العصبية البيولوجية للدماغ البشري، وتتألف هذه الشبكات من عدد كبير من الخلايا الحاسوبية التي تعمل بشكل مترابط لمعالجة البيانات والمعلومات بطرق شبيهة بالطريقة التي يعمل بها العقل البشري، ويتضح أن هذه الشبكات تتميز بقدرتها على تحليل الأنماط واستخلاص البيانات بناءً على التجارب السابقة، مما يجعلها

قادرة على التعامل مع المعلومات بشكل أكثر فعالية، وتستند الشبكات العصبية إلى أساس رياضي معقد يمكنها من محاكاة عمليات التفكير واتخاذ القرارات، كما أنها قادرة على التعامل مع مختلف أنواع البيانات، سواء كانت كمية أو نوعية، وبالإضافة إلى ذلك، تتميز هذه الشبكات بقدرتها على تخزين المعرفة الضمنية من خلال تعلمها من الحالات السابقة، وهو ما يجعلها أداة قوية في العديد من المجالات العلمية، حيث يمكن تطبيقها في تحليل البيانات المعقدة واتخاذ القرارات بناءً على الأنماط المكتشفة. (عبد المجيد، 2009)

2. الوكيل الذكي:

يُعد الوكيل الذكي أحد أهم التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في مجال التنقيب عن البيانات من الإنترنت وقواعد المعلومات، ويعمل هذا الوكيل من خلال مجموعة من الحزم البرمجية التي تنفذ مهام متعددة ذات طبيعة متكررة أو قابلة للتنبؤ، مثل تنفيذ المهام المعقدة في المجال الإداري، وقد أوضح (ياسين، 2005) أن الإدارة الإلكترونية تعتمد بشكل كبير على هذا الوكيل لإدارة العمليات واتخاذ القرارات بناءً على الخيارات السابقة للمستخدم، كما يتميز الوكيل الذكي بقدرته على الاستجابة لاحتياجات العملاء، حيث يقوم بالرد على رسائلهم وسماع اقتراحاتهم حول المنتجات والخدمات، مما يعزز من تجربة العميل ويجعلها أكثر كفاءة، وإضافة إلى ذلك، يمكن برمجة هذا الوكيل لإنجاز مهام أخرى أكثر تعقيداً، مثل معالجة طلبات العملاء أو تنظيم العمليات الإدارية داخل المؤسسات بشكل يتسم بالكفاءة والدقة.

3. القدرة على التعلم وتطوير الذات:

أحد الجوانب المهمة في تطور الذكاء الاصطناعي هو قدرة الآلات على التعلم الذاتي وتطوير مهاراتها بمرور الوقت، فقد استلهمت فكرة التعلم الآلي من الطريقة التي يتعلم بها الإنسان عبر الملاحظة والتجربة

والدراسة والاستماع، وبناءً على هذه الفكرة، توجهت أبحاث الذكاء الاصطناعي نحو تصميم أنظمة برمجية تتمتع بالقدرة على التعلم التلقائي من التجارب السابقة دون الحاجة إلى تدخل بشري مستمر، وقد أشار (Sammut, 2013) إلى أن هذه الأنظمة قادرة على محاكاة قدرات الإنسان في التعلم واكتساب المعرفة، حيث تقوم بفهم المفاهيم المعقدة واتخاذ القرارات بناءً على تحليل البيانات المتاحة وحل المشكلات بطرق إبداعية، وتُعتبر هذه القدرة على التعلم الذاتي من بين أهم خصائص الذكاء الاصطناعي، حيث تفتح الباب أمام تحسين الأداء وزيادة الكفاءة في مختلف المجالات، بما في ذلك التعليم، والإدارة، والتكنولوجيا.

خصائص الذكاء الاصطناعي:

أشار (أزبي، 2024) إلى أن الذكاء الاصطناعي يتميز بعدة خصائص جوهرية تجعله قادراً على أداء مهام متعددة بفعالية، ومن هذه الخصائص:

- القدرة على التعلم: فيمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على استخلاص المعرفة من البيانات المتاحة، وتحليلها، وتحسين أدائه باستمرار بناءً على التجارب السابقة.
- القدرة على التكيف: يتميز بالقدرة على التكيف مع الظروف المتغيرة، وتغيير سلوكه واستجاباته بما يتناسب مع تلك التغيرات.
- القدرة على الاستدلال: يستطيع استخدام المعرفة المكتسبة للوصول إلى استنتاجات جديدة، مما يعزز قدرته على التعامل مع مواقف معقدة.
- القدرة على التفاعل: يتفاعل بشكل ذكي وفعال مع المستخدمين والأجهزة الأخرى، مما يجعله أداة قوية في بيئات متعددة.

- القدرة على الإدراك الحسي: يعتمد الذكاء الاصطناعي على حواس إلكترونية لجمع البيانات، التعرف على الأنماط، والتفاعل مع البيئة المحيطة.

- القدرة على الإنتاجية: يمكنه إنتاج النتائج المطلوبة بسرعة ودقة، مما يزيد من كفاءته في المهام المعقدة.

- القدرة على الذاتية: يتمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة على التعلم والتحسين دون الحاجة إلى تدخل بشري مستمر.

- القدرة على التمثيل: يتميز بقدرته على تمثيل المعرفة وتحويلها إلى برامج وخوارزميات قابلة للتنفيذ.

- القدرة على التخطيط والتنفيذ: يمتلك قدرة متقدمة على التخطيط لحل المشاكل وتنفيذ الحلول بأفضل طريقة ممكنة.

- القدرة على الإبداع: يستطيع الذكاء الاصطناعي توليد أفكار وحلول إبداعية، مما يمكنه من التعامل مع المشكلات المعقدة بطرق غير تقليدية.

تحليل مدى ملاءمة الاطار النظري المطروح للدراسة من حيث قدرته على تفسير ظواهر البحث وتوجيهه.

الإطار النظري المطروح يعزز تفسير الظواهر المرتبطة بإدارة مشاريع الابتكار، حيث يدعم هذه الدراسة من خلال دمج خصائص الذكاء الاصطناعي التي تتماشى مع متطلبات الابتكار مثل التكيف، والإبداع، والتخطيط، كما يوفر الذكاء الاصطناعي مرونة وأدوات تحليلية قوية تساعد على تعزيز فاعلية إدارة المشاريع المبتكرة، وتوجيهها نحو تحقيق أهدافها بشكل أكثر كفاءة وابتكاراً، ويظهر هذا التوافق في:

- من الخصائص المهمة للذكاء الاصطناعي القدرة على التكيف التي تنسجم بشكل مباشر مع طبيعة مشاريع الابتكار، فإدارة مشاريع الابتكار تتطلب القدرة على الاستجابة للتغيرات المستمرة في السوق والتكنولوجيا، فالذكاء الاصطناعي الذي يتمتع بالقدرة على التعلم والتكيف مع الظروف المتغيرة يمكنه

تقديم قيمة كبيرة في توجيه الابتكار بفاعلية من خلال تحسين العمليات، والتنبؤ بالاتجاهات، وتوفير حلول مخصصة لتحديات المشروع.

- الذكاء الاصطناعي قادر على الإبداع وتوليد أفكار جديدة يتناسب مع طبيعة مشاريع الابتكار، التي تعتمد على تقديم حلول إبداعية وغير تقليدية، فاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي للاستدلال يمكن أن يدعم عملية اتخاذ القرارات في المشاريع من خلال استنباط استراتيجيات جديدة بناءً على المعطيات السابقة والتنبؤ بالتوجهات المستقبلية.

- تعتبر قدرة الذكاء الاصطناعي خاصية حيوية في إدارة مشاريع الابتكار، حيث يتطلب الأمر تخطيطاً دقيقاً وتنفيذاً محكماً للخطط، خصوصاً في بيئات سريعة التغير، فالذكاء الاصطناعي الذي يستطيع التخطيط وحل المشكلات بكفاءة يمكنه أن يساعد في تحسين إدارة الموارد، وتقليل المخاطر، وزيادة احتمالية النجاح في المشاريع المبتكرة.

- مع تعدد مشاريع الابتكار وتعدد الأطراف المعنية، من الضروري وجود آليات للتفاعل الفعال، والذكاء الاصطناعي الذي يتمتع بقدرة عالية على التفاعل مع المستخدمين والأنظمة الأخرى يساهم في تحسين التواصل داخل الفريق وفي اتخاذ القرارات بشكل أسرع وأكثر دقة، مما يزيد من إنتاجية المشروع ويقلل من هدر الوقت والموارد.

- في سياق إدارة الابتكار، تحتاج المشاريع إلى تقنيات قادرة على اتخاذ قرارات شبه مستقلة بناءً على التحليلات والبيانات المتاحة، فالذكاء الاصطناعي الذي يتمتع بقدرة على الذاتية يُمكنه تحسين عملية اتخاذ القرار وتقليل الاعتماد على التدخل البشري المتكرر، وأيضاً، تمثيل المعرفة بشكل فعال يساعد في استغلال البيانات بشكل أكبر لإثراء عملية الابتكار.

المراجع:

- عادلية، عبد الرحمن راغب عبد الرازق، (2023)، "استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع البناء الاعتبارات المستقبلية لمهنة إدارة المشاريع"، مجلة نسق، مجلد (40)، عدد (4).
- أزيبي، يحي محمد ربيع، (2024)، "دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات الصحية دراسة حالة مستشفيات صحه جازان"، مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، مجلد 4، عدد 8.
- أحمد، رشا محمد صائم، (2022)، "تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية"، جامعة الشرق الاوسط، كلية الحقوق.
- إبراهيم، أحمد، (2015)، "أثر بناء نظام خبير على شبكة الويب للطلاب المعلمين لتنمية مهارات حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار"، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.
- البرعي، أحمد، (2022)، "تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوت من منظور الفقه الإسلامي"، مجلة دار الإفتاء المصرية، 14(48)، 159:12.
- عبد المجيد، قتيبه، (2009)، "استخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات الهندسة الكهربائية"، الأكاديمية العربية في الدنمارك.
- ياسين، سعد، (2005)، "الإدارة الإلكترونية وآفاق تطبيقاتها العربية"، مركز البحوث للنشر والتوزيع، الرياض.

- Sammut, C. (2013). The Child Machine vs the World Brain. Informatica, 37 (1).