

مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

أسم الطالب

(روان عبد العزيز سليمان المزيني)

الرقم الجامعي

2021205103

مشروع تخرج- 2

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. منى مصطفى العشري

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

الفصل الدراسي الثاني- 2024

الشكر والتقدير

الإهداء

المستخلص:

جدول المحتويات:

	صفحة الغلاف
1	الشكر والتقدير
2	الإهداء
3	المستخلص
4	جدول المحتويات
5	قائمة الأشكال
6	قائمة الجداول
7	المقدمة
8	مشكلة البحث
9	أهمية البحث
10	أسئلة البحث
11	أهداف البحث
12	فرضيات البحث
13	نموذج البحث
14	منهجية البحث
16	الدراسة الميدانية
17	مخطط المشروع
18	الدراسات السابقة والإطار النظري
28	الفصل الثالث: منهجية البحث
31	المراجع
36	الملاحق

قائمة الأشكال:

11	نموذج البحث
14	نموذج البصلة
31	العلاقة بين المتغيرات

قائمة الجداول:

المقدمة:

تعتبر إدارة المشاريع مجالاً حيوياً يواجه تحديات متزايدة في ظل التقدم التكنولوجي السريع وتطورات السوق المتغيرة. مع التطور المتسارع لتقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي، أصبح من الممكن تطبيق هذه التقنيات في مجال إدارة المشاريع لتحسين الكفاءة وتحقيق الأهداف بشكل أفضل .

يهدف هذا البحث إلى استكشاف مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وتقديم تحليل شامل لفوائد وتحديات هذه الاستخدامات. يتمحور البحث حول تقديم فهم أعمق لكيفية تأثير تلك التقنيات على عمليات إدارة المشاريع وتحسين أداء المشاريع بشكل عام .

في هذا السياق، سيتم تحليل أهمية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في إنشاء بيئات واقع افتراضي للمشاريع، وكيفية تحسين تخطيط وتنفيذ المشاريع باستخدام هذه التقنيات المتقدمة. كما سيتم استكشاف التحديات التي تواجه تبني هذه التقنيات وكيفية التغلب عليها بفعالية .

يهدف البحث إلى تقديم مساهمة فعالة في فهم كيفية استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين عمليات إدارة المشاريع، وتحديد النقاط الرئيسية للتركيز عند تنفيذ هذه التقنيات في بيئة العمل الحقيقية. سيساهم ذلك في تعزيز الفعالية والكفاءة في إدارة المشاريع وتحقيق النتائج المرجوة بشكل أكثر دقة وسرعة.

مشكلة البحث:

تواجه صناعة إدارة المشاريع تحديات متزايدة في تحسين كفاءة وفعالية عمليات التخطيط والتنفيذ وإدارة المشاريع. في هذا السياق، يعد استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع خطوة مهمة نحو تحسين هذه العمليات وتحقيق نتائج أفضل.

سيساهم فهم هذه المشكلة في تحديد الفجوات في المعرفة وتحديد الفرص لتحسين استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع. ومن هذه الفجوات ما يلي:

الفجوات النظرية:

1. نقص الأبحاث النظرية: قد يكون هناك قلة في الأبحاث التي تركز على الجوانب النظرية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. يمكن أن يشمل ذلك نقص النظريات التي تفسر كيفية عمل هذه الأنظمة أو نقص النماذج النظرية التي توضح العلاقة بين عناصر الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي.
 2. فهم العوامل الناجحة والفاشلة: قد تفتقر الأبحاث إلى فهم عميق للعوامل التي تؤثر في نجاح أو فشل استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
- هل هناك عوامل معينة يجب مراعاتها لضمان فعالية هذه الأنظمة؟

الفجوات العملية:

1. تحديات التطبيق: قد تواجه الشركات والمؤسسات تحديات في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مثل الصعوبات التقنية أو التحديات في توفير البيانات الكافية للتدريب والتعلم.
2. نقص التكامل مع عمليات المشروع الحقيقية: قد يفتقر بعض الأبحاث إلى التركيز على كيفية تكامل أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي مع عمليات المشروع الحقيقية، وكيف يمكن استخدام هذه المحاكاة لتحسين إدارة المشاريع بشكل عام.
3. تحليل الكفاءة والفعالية: قد تكون هناك حاجة إلى دراسات تقييم لفعالية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وتحليل مدى تأثيرها على جودة التخطيط والتنفيذ والرقابة على المشاريع.

أهمية البحث:

يأتي بحث مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في إطار تحسين إدارة المشاريع وتحقيق النتائج المرجوة بشكل أفضل. وفيما يلي بعض الأسباب التي تبرز أهمية هذا البحث:

الأهمية النظرية:

1. تطوير المعرفة والفهم: يساهم البحث في توسيع معرفة المجتمع الأكاديمي حول دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع وتحليل مدى فعاليتها في محاكاة الواقع الافتراضي.
2. توجيه البحوث المستقبلية: يمكن أن يوفر البحث توجيهات لها للأبحاث المستقبلية في هذا المجال، سواء عبر تحديد الفجوات الحالية في المعرفة أو اقتراح مسارات بحثية جديدة.
3. تطوير النظريات والمفاهيم: يمكن للبحث أن يساهم في تطوير النظريات والمفاهيم المرتبطة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في مجال إدارة المشاريع.

الأهمية العملية:

1. تحسين أداء المشاريع: باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي ، يمكن تحسين أداء المشاريع من خلال توفير بيئة افتراضية دقيقة لتخطيط وتنفيذ المشاريع.
2. توفير تكاليف ووقت: يمكن استخدام التكنولوجيا المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي أن يقلل من التكاليف والوقت المطلوبين لتطوير واختبار المشاريع في بيئة افتراضية.
3. تقديم تجربة واقعية: تساعد محاكاة الواقع الافتراضي باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقديم تجربة واقعية للمشروع، مما يساهم في فهم أفضل لاحتياجات العملاء وتوقع التحديات المحتملة.
4. زيادة التنبؤية والتحليل الاستراتيجي: يمكن للتحليل الذكي للبيانات في بيئة الواقع الافتراضي أن يساهم في زيادة قدرة الشركات على التنبؤ بالمخاطر واتخاذ القرارات الاستراتيجية بشكل أكثر فعالية.

أسئلة البحث:

في هذا البحث يمكن أن نستعرض بعض الأسئلة التي تشكل جزءاً من هذا البحث وهي كالتالي:

1. ما هي أنظمة الذكاء الاصطناعي وكيف يمكن تطبيقها في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
2. ما هي التطبيقات الرئيسية لأنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
3. ما هي الفوائد المحتملة لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي بالمقارنة مع الأساليب التقليدية؟
4. ما هي التحديات والعقبات التي تواجه استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
5. ما هي الخبرات والرؤى للمتخصصين والمتخصصات في مجال إدارة المشاريع بشأن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي؟
6. كيف يمكن تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع لتحسين إدارة المخاطر؟
7. ما هي الاستراتيجيات الفعالة لتطوير وتنفيذ نظم الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
8. ما هو تأثير استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع على جودة التخطيط والتنفيذ والمراقبة؟
9. كيف يمكن قياس فعالية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
10. ما هي التوقعات المستقبلية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع وتطورها؟

أهداف البحث:

بناءً على ما سبق، يمكن تحديد عدة أهداف محتملة لهذا البحث، ومن بينها:

- 1- تحليل مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في مجال إدارة المشاريع.
- 2- فهم الفوائد المحتملة والتحديات التي تواجه استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في تطبيقات محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
- 3- تقييم كفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التخطيط وتقدير المخاطر وإدارة المشاريع عبر محاكاة الواقع الافتراضي.
- 4- استكشاف تأثير استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي على تحسين أداء المشاريع من حيث تحقيق الجدول الزمني وتحديد الموارد اللازمة.
- 5- تحديد أفضل الممارسات والتوجيهات لتنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي في تطبيقات محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

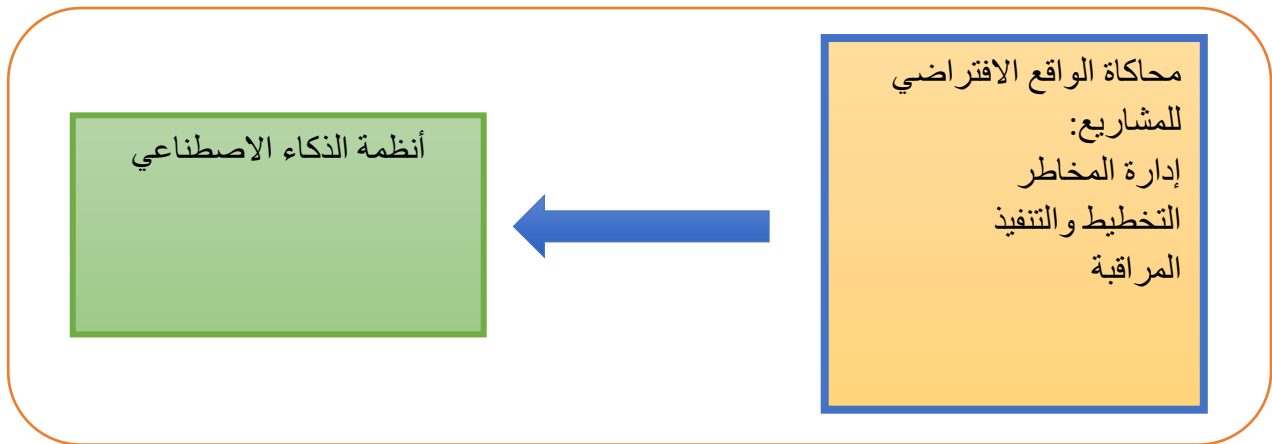
فرضيات البحث:

فرضية الدراسة الرئيسة هي:

توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

- الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين تحسين إدارة المخاطر.
- الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين جودة التخطيط والتنفيذ.
- الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين جودة المراقبة.

نموذج البحث:



الشكل (1): نموذج البحث (من إعداد الباحث)

• منهجية البحث:

• فلسفة البحث:

في هذا البحث هي الوضعية، وهذا يعني أنه يهدف إلى فهم وتفسير الظواهر والمفاهيم في سياقها الطبيعي وحقيقي. يهدف الباحثون إلى دراسة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع بشكل يتناسب مع الواقع والتطبيقات العملية.

• منهج البحث:

المنهج الاستنتاجي، وذلك يعني أن الباحثين سيستنتجون ويستخلصون نتائجهم من البيانات المتاحة والمحللة. سيقومون بتحليل البيانات واستنتاج النتائج والاستدلال على أساسها للوصول إلى استنتاجات وتوصيات نهائية.

• استراتيجية البحث:

الاستراتيجية هي المسحية، وهذا يشير إلى أن الباحثين سيقومون بجمع البيانات من مجموعة واسعة من المشاركين أو الأفراد المعنيين بموضوع البحث. سيتم استخدام استبيانات لجمع البيانات والمعلومات المرتبطة بالاستخدام الحالي لأنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

• نوع البحث:

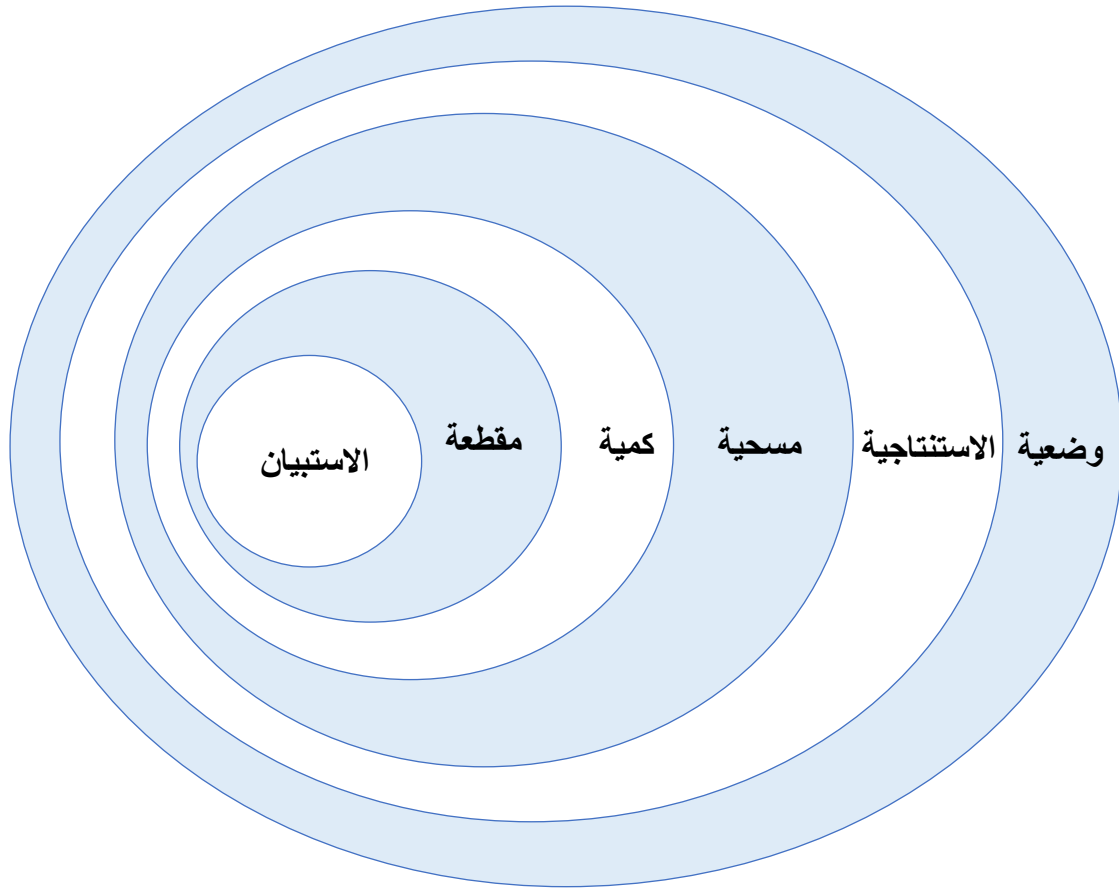
البحث الكمي، وهذا يشير إلى أن الباحثين سيقومون بتجميع وتحليل البيانات الكمية للوصول إلى نتائج قابلة للقياس والتحليل الإحصائي. سيتم استخدام الأرقام والإحصاءات لوصف وتحليل استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

• الأفق الزمني:

الأفق الزمني للبحث هو مقطعي، وهذا يعني أن الباحثين سيقومون بجمع البيانات وتحليلها في فترة زمنية محدودة. قد يكونون مهتمين بمعرفة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في فترة زمنية محددة، مثل السنوات الأخيرة.

- طرق تحليل وجمع البيانات:

ستشمل استخدام الاستبيانات، حيث سيتم تصميم استبيانات هادفة لجمع البيانات المتعلقة بالاستخدام الحالي لأنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. ستُجمع البيانات من المشاركين الذين يمتلكون خبرة في هذا المجال، وسيتم تحليلها بواسطة أساليب إحصائية للحصول على نتائج قابلة للتفسير والاستنتاج.



الدراسة الميدانية:

أنشئ المركز الوطني للذكاء الاصطناعي (NCAI) بموجب الأمر الملكي رقم (أ/471) بتاريخ 29 / 12 / 1440 هـ ويرتبط تنظيمياً بالهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، ويعمل على قيادة الأولويات الوطنية للذكاء الاصطناعي بالتعاون مع شركائه في القطاعين العام والخاص؛ لتوحيد الجهود الوطنية في هذا المجال، من خلال تنفيذ المشاريع البحثية الوطنية وتعزيز منظومة البحث والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة، ودعم مجال الذكاء الاصطناعي بالممكنات اللازمة للابتكار إضافة إلى تطوير الحلول التي تخدم الأولويات الوطنية في مختلف القطاعات، ورفع مستوى الكوادر الوطنية في علوم البيانات والذكاء الاصطناعي والتقنيات الداعمة لهما.

الرؤية:

قيادة مسيرة المملكة نحو الريادة العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي.

الرسالة:

قيادة المملكة نحو الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال تنسيق جهود البحث، والتطوير، ودعم استراتيجية الذكاء الاصطناعي، وتعزيز التعليم، والتوعية بمجال الذكاء الاصطناعي، بوصف المملكة مركزاً عالمياً ومستداماً للتميز والابتكار، بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية والقطاعين العام والخاص.

الأهداف:

- تطوير الحلول التقنية
- تنفيذ البحوث التطبيقية في مجالي البيانات والذكاء الاصطناعي

مخطط المشروع:

- الفصل الأول: المقدمة
- الفصل الثاني: الإطار النظري
- الفصل الثالث: منهجية البحث
- الفصل الرابع: التحليل الإحصائي
- الفصل الخامس: مناقشة النتائج والخاتمة

المقدمة	الفصل الأول
الإطار النظري	الفصل الثاني
منهجية البحث	الفصل الثالث
التحليل الإحصائي	الفصل الرابع
مناقشة النتائج والخاتمة	الفصل الخامس

الدراسات السابقة والإطار النظري:

أولاً: الذكاء الاصطناعي:

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

لقد حدد الذكاء الاصطناعي (AI) العديد من حدود علوم الكمبيوتر منذ الخمسينيات (Klar and Waterman 1986). إنها منطقة واسعة ومحددة بشكل فضفاض تشمل جوانب مختلفة من التعرف على الأنماط ومعالجة الصور، واللغة الطبيعية ومعالجة الكلام، والروبوتات، والحساب الرمزي، والتفكير الآلي، والأنظمة المتخصصة، والشبكات العصبية، ومجموعة من التخصصات الأخرى. لتحديد المشاكل التي تتطلب الذكاء وتوضيح الآليات التي نستخدمها في حلولنا الخاصة لتلك المشاكل.

في المقابل، يهتم النهج الهندسي بإنتاج أنظمة تحل مشكلات مفيدة، بغض النظر عما إذا كانت تلك المشكلات تتطلب ذكاءً أو أن حلولها تتضمن آليات موازية لآلياتنا. ومن الناحية العملية، غالبًا ما يتم دمج هذين النهجين أو حتى الخلط بينهما؛ لكن التمييز مفيد لفهم التركيز المختلف لجهود الذكاء الاصطناعي المختلفة والأدوار المختلفة للذكاء الاصطناعي في النمذجة (والنمذجة في الذكاء الاصطناعي). يعتمد نهج نمذجة الذكاء الاصطناعي على فرضية نفسية أو فلسفية: هل يمكننا استخدام أجهزة الكمبيوتر لبناء نماذج لكيفية عمل الذكاء في اعتقادنا؟ بمعنى، في ضوء النظرية المفاهيمية للذكاء، هل يمكننا تجسيد تلك النظرية في نموذج حاسوبي؟ تعمل النماذج الحاسوبية على جعل مثل هذه النظريات ملموسة بشكل مثالي، مما يسمح باختبارها والتحقق من صحتها وصلها بشكل أكثر فعالية مما لو ظلت مفاهيمية بحتة.

2. نهج النمذجة للذكاء الاصطناعي

إن نهج النمذجة للذكاء الاصطناعي ينظر إلى تنفيذ النماذج المحوسبة كتقنية أساسية لتعزيز فهمنا للذكاء. بالإضافة إلى ذلك، غالبًا ما تقترح النماذج المطبقة آليات جديدة قد تصبح بدورها جزءًا من النظريات المفاهيمية الجديدة. على سبيل المثال، هذا النوع من "التغذية المرتدة المجازية" هو الذي أدى إلى المفهوم الشائع للدماغ كجهاز كمبيوتر. وقد ساهمت الرؤى المكتسبة من نماذج الذكاء

الاصطناعي (سواء من إخفاقاتها أو نجاحاتها) في مراجعة النظريات في مجالات تتراوح من اللغويات إلى علم النفس المعرفي. طوال تاريخه، اهتم الذكاء الاصطناعي بالمشكلات التي بدا حلها مستحيلاً باستخدام علوم الكمبيوتر التقليدية. إن هذه المحاولة لجعل أجهزة الكمبيوتر ذكية لها دافعان متميزان، يشار إليهما هنا باسم النمذجة والهندسة. يسعى نهج النمذجة إلى نمذجة الطريقة التي يؤدي بها البشر (أو غيرهم من الكائنات الذكية) المهام التي تتطلب الذكاء: إنه يحاول.

إن النهج الهندسي للذكاء الاصطناعي له فرضية مختلفة: أجهزة الكمبيوتر ليست كائنات حية، فلماذا لا نستخدمها لتحقيق أفضل استفادة لها في المحاولة لحل المشكلات المفيدة، دون القلق بشأن ما إذا كانوا يحلون بالطريقة التي سنحلها بها؟ يركز هذا على حل المشكلات المثيرة للاهتمام والمفيدة بدلاً من التركيز على تحديد الذكاء أو فهمه.

ومن الناحية العملية، يعمل هذا النهج بشكل تكافلي مع نهج النمذجة؛ إذا فشل النموذج في العمل، فقد يقترح المهندس حلاً. في حين أن مثل هذه الحلول غالباً ما تكون مخصصة، وبالتالي من غير المرجح أن توفر رؤية مباشرة من وجهة نظر النمذجة، فإنها قد تكشف مع ذلك عن عيوب أساسية أو إمكانيات بديلة في النظرية المفاهيمية التي أنتجت النموذج، وبالتالي تقترح مراجعات للنظرية.

كلما نجح النهج الهندسي في حل مشكلة ما (أو حتى اقترب من النجاح)، تميل نتائجه إلى الاستيلاء عليها من قبل علوم الكمبيوتر أو الهندسة التقليدية، بحيث لا يحصل الذكاء الاصطناعي غالباً على أي الفضل في الحل النهائي. لقد حدث هذا مراراً وتكراراً في تاريخ الذكاء الاصطناعي، مما ساهم في ظهور القول المأثور جزئياً بأن "الذكاء الاصطناعي لا يحل أي مشكلة أبداً". والتفسير الأكثر إيجابية لهذه الظاهرة هو أنها تمثل نقلاً ناجحاً للتكنولوجيا.

غالباً ما يؤدي عدم التمييز بين هذين الدافعين المختلفين إلى الارتباك حول كيفية تقييم أبحاث الذكاء الاصطناعي والحكم عليها. ومن الناحية المثالية، ينبغي الحكم على البحوث النابعة من دوافع النمذجة وفقاً للرؤية التي تنتجها حول كيفية عمل الذكاء الطبيعي؛ وينبغي تقييم الآليات المصممة لبرامج الذكاء الاصطناعي هذه فيما يتعلق بمدى توافيقها وإلقاء الضوء على الآليات البيولوجية المقابلة لها. وينبغي الحكم على سلوك مثل هذه البرامج وفقاً لمدى نجاحها في محاكاة سلوك البشر (أو غيرهم من الكيانات الذكية)، وليس مدى نجاحها في حل مشاكل معينة. في المقابل، ينبغي الحكم على الأبحاث النابعة من الدافع الهندسي فقط وفقاً لأدائها في حل المشكلات؛ وينبغي تقييم الآليات المصممة لبرامج الذكاء الاصطناعي هذه وفقاً لمبادئ هندسة البرمجيات القياسية.

1.2 أدوات محاكاة البيئة الافتراضية

إن مجموعة التقنيات اللازمة لدفع هذا المزيج من التقنيات المتقدمة تشير إلى أنه، كما هو الحال مع تطوير الأنظمة المتطورة الأخرى، يمكن للأدوات وبيئات التطوير أن تلعب دورًا محوريًا في تقدم هذا المجال. هناك العديد من القضايا المختلفة التي يجب أخذها في الاعتبار، فيما يتعلق بمستوى تجريد هذا الدعم، وتمثيل المعرفة وتكامل الخصائص المعقدة، والتي سنصف كل منها على حدة أدناه.

1. مستوى الدعم

إن تطوير VES الذكي مقيد بشكل أكبر بسبب انحياز معظم أدوات VE المتاحة بشكل عام نحو الواقعية البصرية والدعم الرسومي للواقع الافتراضي، بدلاً من تجاه إضافة الذكاء. على أدنى مستوى، يمكن تطوير النظام باستخدام، على سبيل المثال، Open GL، أو بعض أنظمة Dlibrary3 الأخرى و ++C، ولكن كالعادة، يتم مقايضة المرونة مقابل الوقت والجهد اللازمين لتحقيق الوظيفة المطلوبة. أحد الأمثلة على تطوير VE عند هذا المستوى الأدنى هو AReVitookit (Reignier et al., 1998) الذي يقدم مجموعة من فئات ++C المبنية حول لغة برمجة الوكيل، oRIs (على الرغم من أن معنى الوكيل في هذا السياق ضعيف، ويتوافق لفكرة كيان البرمجة أكثر بكثير من الوكيل الظاهري بالمعنى الذي تمت مناقشته أدناه).

في المستوى التالي من التجريد، تستخدم مجموعات أدوات VE تمثيل الرسم البياني للمشاهد المشار إليه بالفعل. وهذه طريقة مناسبة لتمثيل الجوانب الرسومية لـ الكائنات، نظرًا لأن العقد الورقية في الرسم البياني للمشاهد تمثل عادةً كائنات بدائية رسومية كمجموعة من المضلعات. يتم بعد ذلك تجميع هذه العناصر الأولية في كائنات رسومية أكثر تعقيدًا باستخدام عقد المجموعة التي ترتبط بها المكونات.

2. دمج تمثيل المعرفة

ومع ذلك، إذا أردنا ربط المعرفة بالأشياء - وخاصة التعامل مع الأشياء على مستوى المعرفة، فإن تمثيل الرسم البياني للمشاهد يكون أقل ملاءمة بكثير، لأنه ليس من الواضح دائمًا كيف يمكن تعيين الكائنات المفاهيمية على مجموعات من البدائيات الرسومية. ونتيجة لذلك، فقد قيل إن الوقت قد

حان الآن لمصممي أدوات VE للنظر في دمج مرافق تمثيل المعرفة الواضحة (West and Hubbard, 1998)، وهو مجال يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم فيه الكثير، ليس أقله في المساعدة على تجنب إعادة اختراع عدد كبير من عجلات تمثيل المعرفة.

يمكن رؤية اتجاه مجموعات الأدوات الحالية نحو التمثيلات الرسومية والمنظور المرئي لمستخدم VE بطرق أخرى أيضاً. في معظم مجموعات الأدوات، يتمتع الكائن الذي يمثل مستخدم VE بموقع متميز في النظام بحيث، على سبيل المثال، في VRML'97، يتم تزويد المستخدم بمرافق تلقائية لاكتشاف الاصطدامات مع أجزاء من البيئات (باستخدام المربعات المحيطة)، في حين يجب أن يكون ذلك أن تكون مبرمجة بشكل صريح لأي كائن آخر. يتم توفير الدعم للرسوم المتحركة على نطاق واسع، ولكن هذا موجه نحو المسارات المحسوبة من قبل المصمم مقدماً (عادةً ما يتم توفير الاستيفاء التلقائي بين نقاط الطريق)، بدلاً من الحركة المستقلة للأشياء التي تحركها أجهزة استشعار افتراضية.

وقد قام VRML'97 بدمج عقد البرنامج النصي في تمثيل الرسم البياني للمشاهد في من أجل توفير واجهة نظيفة للوظائف المضافة بواسطة المستخدم، وهذه هي الطريقة القياسية لإضافة التعقيد السلوكي إلى تطبيقات VRML. ومع ذلك، تتضمن الانتقادات الموجهة لهذا النهج مقدار حركة المرور بين العقد التي يتم إنشاؤها لسلوك مثير للاهتمام، وهناك اقتراح واحد على الأقل لتجميع الشبكة العصبية في عقدة 1 VRML من أجل جعل السلوك أكثر استجابة دون تدخل كبير. - تحميل توجيه العقدة.

3. التفاعل مع الخصائص المعقدة

إذا أردنا إرفاق خصائص أكثر تعقيداً من المظهر المرئي للكائنات في الواقع الافتراضي، تنشأ مشكلة أخرى تتعلق بالطرق التي يتفاعل بها الكائن والواقع الافتراضي. يحدث التفاعل البصري بالمعنى الكلاسيكي إلى حد كبير بين كائن VE ومستخدم VE، ويشتمل على المظهر المرئي العام للكائن بالنسبة للمستخدم، بما في ذلك الملمس وتأثيرات الإضاءة ومستوى التفاصيل. في VE القياسي، تتفاعل الكائنات بصرياً مع بعضها البعض فقط بقدر ما يخفي أحدها الآخر عن رؤية المستخدم. ومع ذلك، بمجرد تقديم خصائص أكثر تعقيداً، يزداد مقدار التفاعل بين كائنات VE وبين الكائنات و VE نفسه بشكل حاد. والسؤال الذي يحتاج إلى معالجة هو إلى أي مدى يجب أن

تكون هذه التفاعلات مدفوعة بالكائن وإلى أي مدى يجب أن تتأثر البيئة التي يوجد بها الكائن الذي تم إعداده.

وحتى الآن لا يوجد حل واضح لهذه المشكلة. تتمثل إحدى الطرق في تضمين الخصائص والمعرفة الضرورية حول كيفية تفاعلها مع البيئة داخل الكائن. على سبيل المثال، يتبنى نظام الارتجال (Goldberg, 1997) ما يسميه Goldberg السببية العكسية، ويخزن رسومًا متحركة للتفاعل بين كائن وممثل افتراضي داخل الكائن، من أجل إزالة أي متطلبات تعليمية من الممثل الافتراضي. وبالتالي، فإن الممثل الافتراضي الذي يشير إلى زجاجة بيرة افتراضية يُمنح خيار الشرب منها دون الحاجة إلى تعلم الإجراءات اللازمة للقيام بذلك.

يبدو هذا غير بديهي بعض الشيء عند النظر في دمج جوانب الفيزياء - مثل الجاذبية (Aylett et al., 1999) - في VE. هنا، يبدو من الأفضل أن تخضع جميع الأجسام الموضوعة داخل VE لأي قوانين فيزيائية حالية، سواء كانت تسقط للأسفل إذا كانت غير مدعومة في حالة الجاذبية، أو تطفو في حالة عدم الجاذبية. مثال على نفس النوع قد يكون كيف يجب أن تتصرف السمكة إذا تم وضعها في مكان غير مملوء بالماء (ويست وهابولد، 1998).

قد يكون أحد الأساليب هو توفير خصائص - مثل القوة - تسمح للكائن بالتفاعل بطريقة معقولة مع أي VE تم تضمينه فيه. يبدو من الواضح أن العمل في مجال الذكاء الاصطناعي على الأنطولوجيات المشتركة قد يكون له تطبيق مهم هنا. في الختام، يجب الإشارة إلى أن مجموعات أدوات VE لم تكن تهدف أبدًا إلى دعم نوع الوظائف التي تمت مناقشتها في هذه الورقة، لذلك كان من المفاجئ جدًا أن فالصعوبات المذكورة هنا لم تكن موجودة. إن إنشاء جيل جديد من أدوات VE هو مشروع يمكن أن يتعاون فيه مجتمع الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي بشكل مربح، والعمل جارٍ بالفعل داخل اتحاد VRML (اتحاد VRML، 1998) الذي يدرس مستقبل VRML.

ثالثاً: الذكاء الاصطناعي والمحاكاة:

الذكاء الاصطناعي والمحاكاة في أي مناقشة حول الذكاء الاصطناعي والمحاكاة، يجب أن يتحرر مصطلح "المحاكاة" من قيود التقاليد الخاصة به، حيث يشير غالباً إلى شكل محدود للغاية من النمذجة. هناك ميل قوي في دوائر المحاكاة للنظر إلى المحاكاة بشكل ضيق باعتبارها وسيلة للتنبؤات عن طريق تشغيل نموذج سلوكي مشفر ("إنهاءه والسماح له بالعمل") للإجابة على أسئلة "What-ijT". قد يُنظر إلى هذا على أنه وجهة نظر "لعبة البطة" للمحاكاة (Rothenberg, et al. 1989). مطلوب قدر كبير من الجهد لترميز المعرفة اللازمة لبناء المحاكاة؛ بعد أن واجه كل هذه المشاكل، ينبغي للمرء أن يحاول استخلاص أقصى فائدة من هذه المعرفة. على وجه الخصوص، بالإضافة إلى "تشغيل" محاكاة للإجابة على "What-iF".

عندما يتعلق الأمر بالأسئلة، يجب أن يكون المرء قادراً على الاستفادة من النطاق الكامل لأساليب الاستدلال والاستدلال والبحث المتوفرة في الذكاء الاصطناعي. يجب أن تكون هذه الطرق قادرة على تفسير سبب وقوع 34 سلسلة من الأحداث والإجابة على أسئلة محددة مثل "هل يمكن أن يحدث هذا الحدث على الإطلاق؟" والأسئلة الموجهة نحو الهدف مثل "ما الأحداث التي قد تؤدي إلى هذا الحدث؟". ويشار إلى هذه النظرة الواسعة للمحاكاة باسم المحاكاة القائمة على المعرفة. إن التأثير الرئيسي للذكاء الاصطناعي على المحاكاة هو (أو ينبغي أن يكون) تشجيع المحاكاة للاستفادة من مجموعة واسعة من تقنيات النمذجة: وستظل النتيجة نموذجاً ظاهرياً، ولكنه نموذج يمكن الاستفادة الكاملة من التقنيات الإضافية للإجابة على سؤال أوسع. مجموعة من الأسئلة التي تهم مستخدميها. يمكن اعتبار هذا الامتداد الطبيعي الذي طال انتظاره للمحاكاة بمثابة "ما وراء-What-iff". لقد استمدت محاكاة الحالة المنفصلة فائدة كبيرة من العديد من التقنيات التي تم تطويرها في الذكاء الاصطناعي. النموذج الموجه للكائنات، والذي ظهر لأول مرة في سيمولا (Dahl and Nygaard 1966)، يدين بحالته الحالية من التحسين إلى جهود لغة الذكاء الاصطناعي مثل Smalltalk (Goldberg and Kay 1976) و Ross (McArthur, Klahr, and Narain 1984). يتمتع النهج الموجه للكائنات بالعديد من المزايا، على الرغم من عيوبه (Rothenberg 1986).

على سبيل المثال، الاستخدام المناسب للتسلسلات الهرمية للوراثة (أو الشبكات) يبسط إلى حد كبير مواصفات المحاكاة المعقدة، مما ينتج نماذج مفهومة للغاية (Klahr 1985). لقد صنعت تقنيات البحث والتخطيط التي تم تطويرها في الذكاء الاصطناعي نماذج مجدية تحاكي سلوك صناع القرار

البشري في بيئات تنطوي على "القيادة والسيطرة"، في حين يمكن أن يساعد التسلسل الخلفي في الإجابة على أسئلة حول كيفية تحقيق نتيجة معينة. ساعدت تقنيات تمثيل الأهداف والمعتقدات في بناء عمليات محاكاة يمكنها تفسير سلوك الكيانات التي تمت محاكاتها. بعض المشاكل المتعلقة الحالية في محاكاة الحالة المنفصلة، مثل مشكلة تمثيل وحساب المعلومات المستمرة مثل الطقس والتضاريس، قد تؤدي أيضًا إلى حلول الذكاء الاصطناعي.

تميل المحاكاة التحليلية إلى الاعتماد على الرياضيات بدلاً من الذكاء الاصطناعي في أساليبها، ولكن هنا أيضًا يقدم الذكاء الاصطناعي بعض الأساليب الجديدة. أحد الأمثلة على ذلك هو العمل الأخير في مؤسسة RAND في تحليل الحساسية (مشكلة مهمة بشدة في المحاكاة)، حيث يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتمثيل ونشر معلومات الحساسية من خلال الحساب، بحيث لا يلزم إعادة حسابها لكل استدعاء دالة كلما كان هناك بعض أعلى - يتم اضطراب وظيفة المستوى لاستكشاف حساسيتها للتغيرات في معلماتها. وبالمثل، فإن برامج الجبر الرمزي التي طورها الذكاء الاصطناعي، مثل (REDUCE Hearn 1985)، قد تسمح بتطبيق معالجة جبرية متخصصة على الوظائف التحليلية داخل المحاكاة.

العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والمحاكاة ثنائية:

فقد أنتج الذكاء الاصطناعي العديد من الأنظمة التي تستخدم النماذج كمصادر للخبرة الداخلية. واحدة من أقدم الأمثلة على ذلك كانت آلة الهندسة جيليرنتر (جيليرنتر 1959)، والتي ضمت نموذجًا لمخطط طالب الهندسة (في حد ذاته نموذجًا)، واستخدمت "كمبيوتر رسم بياني" افتراضي لاختبار الفرضيات مقابل هذا المخطط الداخلي. لقد أصبح هذا نموذجًا كلاسيكيًا للذكاء الاصطناعي يعبر عن إدراك الذكاء الاصطناعي لأهمية النماذج للوكلاء الأذكى: في السعي إلى نمذجة هؤلاء الوكلاء، يندفع الذكاء الاصطناعي بشكل طبيعي إلى نمذجة استخدامهم للنماذج! في حالة آلة الهندسة، التي كان دافعها المعلن هو حل المشكلات التي تعتبر عمومًا أنها تتطلب الذكاء، فقد تقارب النهج الهندسي مع نهج النمذجة في اختيار حل يعتمد على نموذج لكيفية قيامنا بأنفسنا بحل المشكلات الهندسية: كوننا مصممين راسخين، فإننا نستخدم نموذجًا (أي رسمًا بيانيًا).

الفصل الثالث: منهجية البحث

المقدمة

يستعرض هذا الفصل المنهجية البحثية المتبعة في دراسة مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. حيث يقدم شرحاً تفصيلياً للعناصر الأساسية في البحث، بدءاً من التعريفات الإجرائية لمتغيرات الدراسة، مروراً بتصميم البحث وتحديد مجتمع الدراسة وأساليب اختيار العينات. كما يتناول الفصل طرق جمع البيانات وأنواعها، وينتهي بعرض الإجراءات والأساليب المستخدمة في تحليل هذه البيانات. يهدف هذا العرض المنهجي إلى توضيح الإطار العلمي الذي اتبعه الباحث لضمان دقة النتائج وموثوقيتها.

التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

تعتبر التعريفات الإجرائية عنصراً جوهرياً في البحوث العلمية، حيث تلعب دوراً محورياً في تحديد وتوضيح المتغيرات التي يتم دراستها وقياسها. يقدم التعريف الإجرائي وصفاً دقيقاً لكيفية قياس المتغير أو ملاحظته أو التحكم فيه خلال عملية البحث. هذه التعريفات تساهم بشكل كبير في تعزيز جودة الدراسة، حيث تضمن الاتساق في منهجية البحث وتزيد من موثوقية النتائج وصحتها. من خلال توفير إطار واضح ومحدد لقياس المتغيرات، تمكن التعريفات الإجرائية الباحثين من إجراء دراساتهم بدقة علمية عالية، مما يعزز قيمة وموضوعية النتائج المستخلصة.

استخدام الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل):

استخدام الذكاء الاصطناعي هو توظيف الأنظمة والتقنيات القادرة على جمع البيانات واستخدامها للتنبؤ أو التوصية أو اتخاذ القرار بمستويات متفاوتة من التحكم الذاتي، بهدف أداء مهام معقدة تحاكي القدرات الذهنية البشرية مثل التعلم والاستنتاج.

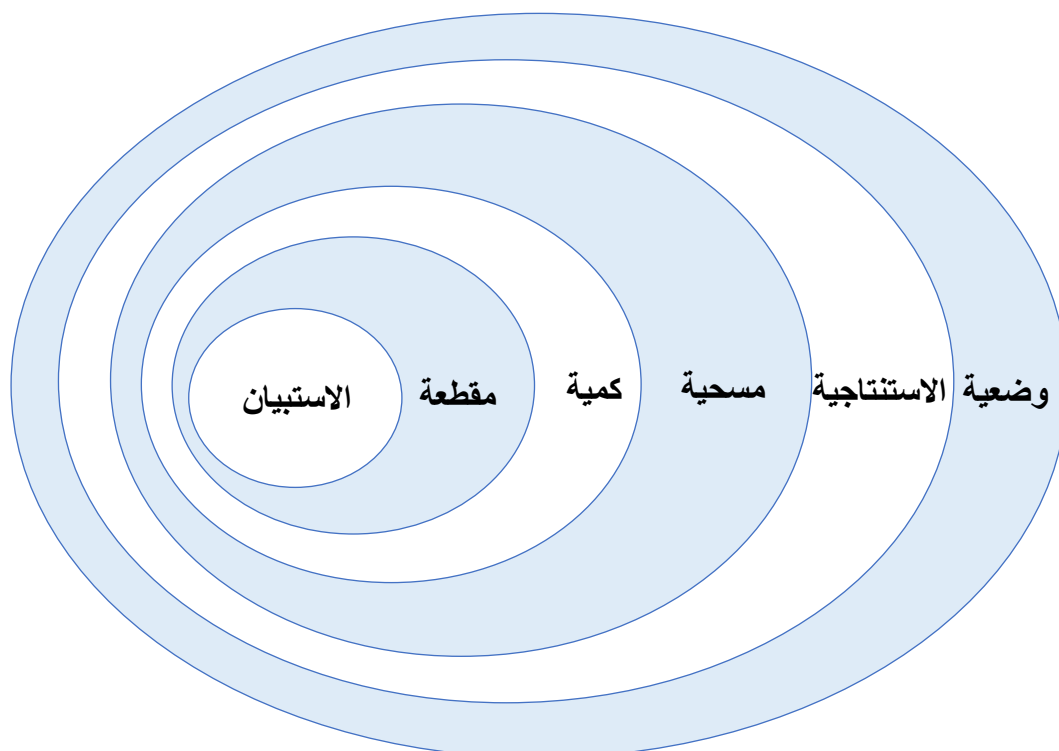
محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع (المتغير التابع):

محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع هي عملية استخدام تقنيات الواقع الافتراضي لإنشاء نماذج رقمية تفاعلية ثلاثية الأبعاد تحاكي بيئة المشروع وعملياته. تتضمن هذه العملية استخدام برمجيات وأجهزة متخصصة لتمثيل عناصر المشروع بشكل واقعي، مما يتيح للمستخدمين التفاعل مع هذه النماذج والتنقل داخلها كما لو كانوا في بيئة حقيقية.

تصميم البحث

- فلسفة البحث: الوضعية.

- منهج البحث: استنتاجي.
- استراتيجية البحث: مسحية.
- اختيار البحث: كمي.
- الأفق الزمني: مقطعة.
- تقنيات جمع وتحليل البيانات: الاستبيان.



الشكل 2. بصلة تصميم البحث (من إعداد الباحث)

مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة

مجتمع البحث

جدول 1. مجتمع البحث (المصدر: الباحث 2024)

عدد الموظفين	التصنيفات	أسم الشركة
أكثر من 1000 موظف	الإدارة	المركز الوطني للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية
	مبرمجين	
	مهندسين تنفيذيين	
	فنيين	

عينة البحث

جدول 2. عينة البحث (المصدر: الباحث 2024)

حجم العينة	عينة البحث
50	سوف يتم تطبيق هذا البحث على موظفي المركز الوطني للذكاء الاصطناعي

طريقة وتقنيات أخذ العينة

طريقة أخذ العينات هي الاحتمالية وتقنيات أخذ العينات هي أخذ العينات العشوائية البسيطة.

طرق جمع البيانات

سيتم تحليل البيانات التي تم جمعها إحصائياً في هذه الدراسة. يتضمن التحليل الإحصائي تحديد البيانات الأولية وتحليلها وتحويلها إلى معلومات مفيدة وذات دلالة. سيساعد هذا المنهج على كشف مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في تحقيق هذه الأهداف. من خلال هذا التحليل الشامل، نهدف إلى تقديم رؤى عميقة حول كيفية تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. ستساعد هذه النتائج في توجيه صناع القرار في قطاع المشاريع نحو تبني استراتيجيات أكثر فعالية لتحسين أداء مشاريعهم.

استخدام الذكاء الاصطناعي

اعتمد الباحث على استبانة Pan (2022). من أجل قياس استخدام الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال بعد واحد يتكون من 6 عناصر. نوع الأداة والمقياس المستخدم فهة مقياس ليكرت الخماسي: موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة.

جدول 3. المتغير المستقل (استخدام الذكاء الاصطناعي)

المتغير الأول	عدد العبارات	المصدر
استخدام الذكاء الاصطناعي	6	Pan, Yue. (2022). Integrating BIM and AI for Smart Construction Management: Current Status and Future Directions.

محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

اعتمد الباحث على استبانة Scherer (2016) واستبانة Demirkesen & Ozorhon (2017). من أجل قياس محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وذلك من خلال ثلاثة أبعاد وهم: إدارة المخاطر، التخطيط والتنفيذ، المراقبة. مع الإجمالي 18 عناصر للمتغير بأكمله. حيث أن بعد إدارة المخاطر فيتكون من 6 عناصر، وبعد التخطيط والتنفيذ يتكون من 6 عناصر، وبعد المراقبة يتكون من 6 عناصر. نوع الأداة والمقياس المستخدم فهة مقياس ليكرت الخماسي: موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة.

جدول 4. المتغير التابع (أداء الموظفين)

المتغير الثاني	الأبعاد	عدد العبارات	المصدر
----------------	---------	--------------	--------

Scherer, M.U. (2016). Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies.	6	إدارة المخاطر	محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع
Demirkesen, S., & Ozorhon, B. (2017). Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry.	6	التخطيط والتنفيذ	
	6	المراقبة	
	18	المجموع	

أنواع البيانات

البيانات الأولية

البيانات الأولية هي المعلومات التي يقوم الباحث بجمعها مباشرة من المصادر الأصلية لأغراض دراسته الحالية. في هذا البحث، تتمثل البيانات الأولية في المعلومات التي سيتم جمعها من خلال الاستبيان الموجه للعاملين في شركات تطوير البرمجيات والمشاريع التقنية. هذه البيانات تعكس بشكل مباشر آراء وتجارب العاملين فيما يتعلق بمدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. تتميز هذه البيانات بأنها:

- جديدة وحديثة، تم جمعها خصيصاً لهذه الدراسة.
- مرتبطة بشكل مباشر بأهداف البحث ومشكلته.
- تعكس الواقع الحالي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع.
- تساهم في الإجابة على أسئلة البحث وفرضياته بشكل مباشر.

البيانات الثانوية

تشير البيانات الثانوية إلى المعلومات التي قام بجمعها وتحليلها باحثون آخرون أو مؤسسات سابقاً، والتي يمكن توظيفها لتعزيز وإثراء الدراسة الحالية. في إطار بحثنا حول "مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع"، تتضمن هذه البيانات:

- البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع.
- التقارير والإحصاءات الرسمية التي ترصد تطور تقنيات الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي.
- المؤلفات والأوراق البحثية التي تتناول نظريات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة المشاريع.
- المنشورات الدورية المتخصصة في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي.

طرق وإجراءات تحليل البيانات

بعد جمع البيانات، من الضروري تحليلها لاستخلاص استنتاجات ذات معنى حول مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS الإصدار 28 لتحليل البيانات المجمعة.

أجري تحليل وصفي لتوصيف العينة، مما يوفر نظرة ثاقبة لخصائص مجتمع الدراسة من شركات تطوير البرمجيات والمشاريع التقنية. يساعد هذا التحليل في فهم طبيعة الشركات المشاركة، حجمها، ومدى استخدامها للذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع.

لضمان دقة البيانات واتساقها، أجريت اختبارات الصلاحية والموثوقية. تم استخدام التحليل العاملي الاستكشافي لاختبار صدق أدوات قياس استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي، بينما استخدم اختبار كرونباخ ألفا لتقييم ثبات هذه المقاييس.

هذه الإجراءات التحليلية تضمن دقة النتائج وموثوقيتها، مما يعزز قدرة الدراسة على تقديم رؤى قيمة حول مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع وتأثيره على فعالية إدارة المشاريع وتنفيذها.

المراجع:

- ر.سون، ل.بوكمان، (محررون)، البنايات الحوسبية: دمج العمليات العصبية والرمزية.
- دار نشر كلوفر الأكاديمية، نيدام، ماساتشوستس، 1994.
- مارغريت بودن، "العقل كآلة"، دار نشر جامعة أكسفورد، 2006.
- جون جونسون (2008) "جاذبية حياة الآلات: السيبرنطيقا، الحياة الاصطناعية، الذكاء الاصطناعي الجديد"، معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا M. .
- عوضين، فايق. (2022). استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي بين المشروعات وعدم المشروعات. المجلة الجنائية القومية، المجلد الخامس والستون، العدد الأول.
- الأسدي، عدي عبود. (). الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، كلية الإدارة والاقتصاد.
- -سعيد خلفان الظاهري، الذكاء الاصطناعي – القوة التنافسية الجديدة، مركز استشراف المستقبل ودعم اتخاذ القرار، ٢٠١٧ ، العدد ٢.
- بشير عرنوس، الذكاء الاصطناعي القاهرة، دار السحاب للنشر، ٢٠٠٧.
- محمد سعد الدين محمد ، الذكاء الاصطناعي والحياة فى عام ٢٠٣٠ ، مركز استشراف المستقبل ودعم اتخاذ القرار، العدد ٣٠٣ ، ٢٠١٧.
- Demirkesen, S., & Ozorhon, B. (2017). Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry. *Engineering Management Journal*, 29(4), 258–277. <https://doi.org/10.1080/10429247.2017.1380579>
- Scherer, M.U. (2016). Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, 29, 353-400.
- Pan, Yue. (2022). Integrating BIM and AI for Smart Construction Management: Current Status and Future Directions. *Archives of Computational Methods in Engineering*. 30. 1-30. 10.1007/s11831-022-09830-8.
- Taisei Naraha, Kouta Akomoto, and Ikuko Eguchi Yairi. Survey of the VR environment for deep learning model development. In *The 35th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence (JSAI2021)*, page 2N3IS2b04, June 2021. doi: 10.11517/pjsai. JSAI2021.0 2N3IS2b04.
- Matthew J Page, Joanne E McKenzie, Patrick M Bossuyt, Isabelle Boutron, Tammy C Hoffmann, Cynthia D Mulrow, Larissa Shamseer, Jennifer M Tetzlaff, Elie A Akl, Sue E Brennan, Roger Chou, Julie Glanville, Jeremy M Grimshaw, Asbjørn Hróbjartsson, Manoj M Lalu, Tianjing Li, Elizabeth W Loder, Evan Mayo-Wilson, Steve McDonald, Luke A McGuinness, Lesley A Stewart, James Thomas, Andrea C Tricco, Vivian A Welch, Penny Whiting, and David Moher. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for

reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, 2021. doi: 10.1136/bmj.n71. URL <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>.

- Dirk Queck, Annika Wohlan, and Andreas Schreiber. Neural network visualization in virtual reality: A use case analysis and implementation. In Sakae Yamamoto and Hirohiko Mori, editors, *Human Interface and the Management of Information: Visual and Information Design*, pages 384–397, Cham, 2022. Springer International Publishing. ISBN 978-3-031-06424-1.
- Tainã Ribeiro de Oliveira, Brenda Biancardi Rodrigues, Matheus Moura da Silva, Rafael Antonio N. Spinassé, Gabriel Giesen Ludke, Mateus Ruy Soares Gaudio, Guilherme Iglesias Rocha Gomes, Luan Guio Cotini, Daniel da Silva Vargens, Marcelo Queiroz Schmidt, Rodrigo Varejão Andreão, and Mário Mestria. Virtual reality solutions employing artificial intelligence methods: A systematic literature review. *ACM Comput. Surv.*, 55(10), feb 2023. ISSN 0360-0300. doi: 10.1145/3565020. URL <https://doi.org/10.1145/3565020>.
- Wojciech Samek, Thomas Wiegand, and Klaus-Robert Müller. Explainable artificial intelligence: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models. arXiv preprint arXiv:1708.08296, 2017.
- Philipp Schmidt, Felix Biessmann, and Timm Teubner. Transparency and trust in artificial intelligence systems. *Journal of Decision Systems*, 29(4):260–278, 2020.
- Andreas Schreiber and Marcel Bock. Visualization and exploration of deep learning networks in 3D and virtual reality. volume 1033, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-23528-4_29.
- Sanjit A Seshia, Dorsa Sadigh, and S Shankar Sastry. Toward verified artificial intelligence. *Communications of the ACM*, 65(7):46–55, 2022. 12 G.
- Sharma, Sushil Chandra, Saraynya Venkatraman, Alok Mittal, and Vijander Singh. Artificial neural network in virtual reality : A survey. *International Journal of Virtual Reality*, 15, 2016. ISSN 1081-1451. doi: 10.20870/ijvr.2016.15.2.2873.
- Julio J. Valdés, Enrique Romero, and Alan J. Barton. Data and knowledge visualization with virtual reality spaces, neural networks and rough sets: Application to cancer and geophysical prospecting data. *Expert Systems with Applications*, 39, 2012. ISSN 09574174. doi: 10.1016/j.eswa.2012.05.082.

- Kevin VanHorn and Murat Can C, obanořglu. Democratizing AI in biomedical image classification using virtual reality. *Virtual Reality*, 26(1):159–171, 2022. doi: 10.1007/ s10055-021-00550-1.
- Annika Wohlan, Nico Hochgeschwender, and Nadine Meissler. Visualizing convolutional neural networks with virtual reality. pages 1–2. ACM, 11 2019. ISBN 9781450370011. doi: 10.1145/3359996.3364817.
- Tao Zhang. Research on environmental landscape design based on virtual reality technology and deep learning. *Microprocessors and Microsystems*, 81, 2021. ISSN 01419331. doi: 10.1016/j.micpro.2020.103796.
- Christoph Linse, Hammam Alshazly, and Thomas Martinetz. A walk in the black-box: 3D visualization of large neural networks in virtual reality. *Neural Computing and Applications*, 34(23):21237–21252, 2022. doi: 10.1007/s00521-022-07608-4.
- G. Longo, E. Asarin, M. Barr, G. Berry, et al. Editors’ note: bibliometrics and the curators of orthodoxy. *Mathematical Structures in Computer Science*, 19:1–4, February 2009. doi: 10.1017/S0960129508007391.

•

الملاحق

مقدمة الاستبيان

السادة المشاركون الكرام،

أتوجه إليكم بخالص الشكر والتقدير على مشاركتكم في هذا الاستبيان، والذي يُعد جزءًا أساسيًا من متطلبات إكمال مشروع التخرج الخاص بي بعنوان "مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع."

يهدف هذا البحث إلى فحص وتقييم مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وكذلك دراسة العلاقة بين هذا الاستخدام وبين تحسين إدارة المخاطر، وجودة التخطيط والتنفيذ، وجودة المراقبة للمشاريع.

يتكون الاستبيان من عدة محاور رئيسية:

1. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع
2. تحسين إدارة المخاطر باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي
3. جودة التخطيط والتنفيذ باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي
4. جودة المراقبة باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي

نأمل أن تساهم إجاباتكم القيمة في إثراء هذا البحث وتعزيز نتائجه. كما نؤكد لكم أن جميع المعلومات التي ستقدمونها ستُعامل بسرية تامة وسنستخدم فقط لأغراض هذه الدراسة.

شكرًا لكم مرة أخرى على تعاونكم وحسن مشاركتكم.

مع خالص التقدير والاحترام

الأسئلة الشخصية للاستبيان

الخصائص الديموغرافية:

1- العمر

- ☐ أقل من 30 سنة
- ☐ 30 - 40 سنة
- ☐ 41 - 50 سنة
- ☐ 51 - 60 سنة
- ☐ أكثر من 61 سنة

2- الجنس

- ☐ ذكر
- ☐ أنثى

3- الشهادة

- ☐ بكالوريوس
- ☐ دبلوم عالي
- ☐ ماجستير
- ☐ دكتوراه

5- عدد سنوات الخدمة

-أقل من 5 سنوات

10 - 6 سنوات

15 - 11 سنة

20 - 16 سنة

أكثر من 21 سنة

المتغير	الأبعاد	عدد العبارات	المصدر
محاكاة الواقع الافتراضي	إدارة المخاطر	6	Scherer, M.U. (2016). Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies.
	التخطيط والتنفيذ	6	Demirkesen, S., & Ozorhon, B.(2017) . Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry.
	المراقبة	6	

عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

1. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعرف على المخاطر المحتملة في المشاريع .
2. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقييم وتحليل المخاطر في المشاريع .
3. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر .
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط فعالة للتخفيف من المخاطر .
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الخسائر المحتملة الناتجة عن المخاطر .
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في متابعة وتقييم فعالية إجراءات إدارة المخاطر .

عبارات تحسين إدارة المخاطر باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي

1. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التخطيط للمشاريع.
2. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة تنفيذ المشاريع.
3. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الكفاءة في التخطيط والتنفيذ للمشاريع.
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط مشاريع أكثر واقعية وقابلة للتنفيذ.
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الأخطاء والتغييرات أثناء تنفيذ المشاريع .

6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين التنسيق والتكامل بين مختلف مراحل المشروع.

عبارات جودة التخطيط والتنفيذ باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي

1. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المراقبة والتتبع للمشاريع .
2. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين دقة المراقبة والتقييم للمشاريع .
3. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ قرارات أفضل خلال مرحلة المراقبة للمشاريع.
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف الانحرافات والمشكلات في المشاريع بشكل مبكر .
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تحسين التواصل والتنسيق بين فريق المشروع .
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في توفير تقارير دقيقة وشاملة عن تقدم المشاريع.

المتغير	عدد العبارات	المصدر
الذكاء الاصطناعي	6	Pan, Yue. (2022). Integrating BIM and AI for Smart Construction Management: Current Status and Future Directions.

عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

1. تستخدم الشركة أنظمة الذكاء الاصطناعي لمحاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع .
2. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
3. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين فعالية محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف المشكلات المحتملة في المشاريع قبل البدء بالتنفيذ.
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل التكاليف والوقت المستغرق في محاكاة المشاريع.
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اتخاذ قرارات أفضل بناءً على نتائج محاكاة الواقع الافتراضي.

العبارات	موافق بدرجة				
	كبيرة جداً	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جداً
محور محاكاة الواقع الافتراضي					
استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع					
1					تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعرف على المخاطر المحتملة في المشاريع .
2					تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقييم وتحليل المخاطر في المشاريع .
3					تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر .
4					أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط فعالة للتخفيف من المخاطر .
5					استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الخسائر المحتملة الناتجة عن المخاطر .
6					أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في متابعة وتقييم فعالية إجراءات إدارة المخاطر .
تحسين إدارة المخاطر باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي					
1					تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التخطيط للمشاريع.
2					تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة تنفيذ المشاريع.
3					تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الكفاءة في التخطيط والتنفيذ للمشاريع.
4					أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط مشاريع أكثر واقعية وقابلة للتنفيذ.
5					استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الأخطاء والتغييرات أثناء تنفيذ المشاريع .
6					أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين التنسيق والتكامل بين مختلف مراحل المشروع.
عبارات جودة التخطيط والتنفيذ باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي					
1					تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المراقبة والتتبع للمشاريع .
2					تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين دقة المراقبة والتقييم للمشاريع .
3					تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ قرارات أفضل خلال مرحلة المراقبة للمشاريع.
4					أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف الانحرافات والمشكلات في المشاريع بشكل مبكر .

5	استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تحسين التواصل والتنسيق بين فريق المشروع .				
6	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في توفير تقارير دقيقة وشاملة عن تقدم المشاريع.				
محور الذكاء الاصطناعي					
عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع					
1	تستخدم الشركة أنظمة الذكاء الاصطناعي لمحاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع .				
2	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.				
3	تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين فعالية محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.				
4	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف المشكلات المحتملة في المشاريع قبل البدء بالتنفيذ.				
5	استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل التكاليف والوقت المستغرق في محاكاة المشاريع.				
6	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اتخاذ قرارات أفضل بناءً على نتائج محاكاة الواقع الافتراضي.				

<https://forms.gle/ebNRSMYFo8MT9JTGA>