عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية

Knowledge Management Processes Based on Artificial Intelligence in Construction Projects: Applied Study In Saudi Arabia

سلوى الغامدي: باحثة دكتوراه، قسم علم المعلومات، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.

أ.د. فالح عبد الله آل ضرمان: أستاذ علم المعلومات بكلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.

Salwa E. K. Alghamdi: Ph.D candidate, Department of Information Science, Faculty of Arts & Humanities, King Abdulaziz University, Saudi Arabia, **email: sealghamdi@kau.edu.sa**

Prof. Dr. Falih Al-dirman: Department of Information Science, Faculty of Arts and Humanities, King Abdulaziz University

المستخلص:

هدفت الدراسة الى معرفة وتحليل تطبيق عمليات إدارة المعرفة في المشاريع الإنشائية عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المقاول في المملكة العربية السعودية، وتمثلت المشكلة

في الكشف عن الأثر الذي تحدثه عمليات إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي أثناء تطبيقها على المشاريع الانشائية وذلك من وجهة نظر المقاولين في المملكة العربية السعودية، وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج أهمها أن لتطبيق عمليات إدارة المعرفة متمثلة في مشاركة المعرفة، وتطبيق المعرفة من خلال برمجيات الذكاء الاصطناعي له أثر ذو دلالة إحصائية على الاستثمارات الانشائية، كما توصلت الى وجود علاقة ارتباط بين عمليات إدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي والمشاريع الإنشائية، وقد أوصى الباحثان بتعزيز اعتماد تطبيق إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل تأخر الإنجاز للمشاريع الانشائية في المملكة العربية السعودية، فضلاً عن ذلك ضرورة الاهتمام بالجانب المالي، والسعي لتحسين كفاءة المشروع بمشاركة وتطبيق المعرفة التي هي أساس عمليات إدارة المعرفة.

الكلمات المفتاحية: عمليات إدارة المعرفة، برمجيات الذكاء الاصطناعي، المشاريع الانشائية، المقاول، المملكة العربية السعودية.

Abstract:

The aim of this study was to learn and analyse the application of knowledge management processes in construction projects through artificial intelligence software from the perspective of the contractor in Saudi Arabia. The problem was to uncover the impact of knowledge management processes based on artificial intelligence software as they were applied to construction projects from the perspective of contractors in Saudi Arabia. The study found several findings, the most important of which was that the application of knowledge management processes consisted of knowledge sharing, and the application of knowledge through software. The researchers recommended the strengthening of the application of knowledge management based on artificial intelligence software to solve the late completion problems of construction projects in Saudi Arabia, as well as the need for financial attention, and to seek to improve the efficiency of the project with the participation and application of the knowledge that underpins the knowledge management processes.

Keywords: Knowledge management operations, artificial intelligence software, construction projects, contractor, Saudi Arabia

أولا. الإطار المنهجي للدراسة

المقدمة:

يعتبر المشروع الانشائي انجاز ناتج عن مجهود محدد وهو مرتبط بفتر محددة وبمعايير دقيقة تتحكم في نجاحه، ولكل مشروع انشائي خصائصه التي يتفرد بها وسماته الخاصة، فبناء مدرسة يختلف عن بناء مشفى من حيث التخطيط والموارد والمعدات والتجهيزات والمراحل التنفيذية، للإشارة فان انجاز انجاز المشروع الانشائي يرتبط بفترة زمنية محددة وتخصص له ميزانية مناسبة، فعادة ما يُقاس حجم المشروع بالموارد المستخدمة فيه والوقت اللازم لإنجازه وكمية المواد المستخدمة في الإنجاز، وتقاس درجة التعقيد بعدد الأنشطة اللازم القيام بها ودرجة تداخل الأنشطة فيما بينها، كما يمكن الاستدلال عليها ب حصر الجهات التي تشارك في المشاريع الانشائية إلى الأنشطة التي يتم أداؤها بواسطة جهات مختلفة.

تسعى هذه الدراسة إلى التعرف أثر تطبيق إدارة المعرفة في المشاريع الانشائية في المملكة العربية السعودية، والكشف عن مختلف العوامل الواجب توافرها لإنجاح المشاريع الانشائية مع تسليط الضوء على الأساليب العلمية لإدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية وذلك للوصول إلى طرق تساعد على السيطرة على هذه المشاريع بصورة إيجابية وذات فاعلية كبيرة تسهم في تحقيق الأهداف المرغوبة، وعلى رأس الأساليب العلمية الحديثة اعتماد الذكاء الاقتصادي وبرمجياته انطلاقا من تطبيق عمليات إدارة المعرفة، هذا المفهوم الذي يركز على إدارة أنواع مختلفة من المعلومات التي يمكن أن تكون قيّمة. وتعرف بأنها طريقة لخلق المعارف وتشاركها وتطبيقها لتحقيق أهداف المنظمة.

مشكلة الدراسة:

على ضوء ما تم ذكره أعلاه يمكن طرح سؤال الإشكالية على النحو التالي:

ما هو أثر تطبيق عمليات إدارة المعرفة في المشاريع الإنشائية عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المقاول في المملكة العربية السعودية؟

فرضيات الدراسة:

- **الفرضية الرئيسية الأولى:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عمليات إدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي على المشاريع الإنشائية من وجهة نظر المقاول.

ويمكن أن تتفرع عن هذه الفرضية الأساسية الفرضيات الفرعية التالية:

- ✓ **H 1:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي من خلال عملية مشاركة المعرفة على المشاريع الإنشائية من وجهة نظر المقاول.
- ✓ **H 2:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي من خلال عملية تطبيق المعرفة على المشاريع الإنشائية من وجهة نظر المقاول.

- **الفرضية الأساسية الثانية:** يوجد علاقة ارتباط بين عمليات إدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع الإنشائية من وجهة نظر المقاول.

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة من أهمية الموضوع بمدى التطلع لإدخال وتطبيق عمليات إدارة المعرفة من خلال برمجيات مبنية على الذكاء الاصطناعي في انجاز المشاريع الانشائية، هدفًا للتخفيف من المشاكل التي تعترضها سواء من حيث المدة أو من حيث التكلفة أو من حيث الجودة وغيرها من شروط نجاح المشاريع الانشائية في المملكة، فمنذ ازدهار ورقي المملكة وهي تسعى جاهدة للقيام بالاستثمارات الانشائية وتطويرها بما يخدم صالح الدولة والفرد، وخاصة بعد الإفصاح عن خطتها ضمن رؤية 2030، فكما عهدنا المملكة لا تعتبر على أساس الكم فحسب بل تتطلع دومًا للكيف أيضاً، لذا تعمل على ادراج وتطبيق كل ما هو حديث عصري مساعد على التطوير في كل إنجازاتها، كما يمكن أن تكون المساهمة من خلال النتائج والتوصيات التي ستؤدي إلى ترقية الأداء في شركات الإنشاء وذلك من خلال تحديد المعوقات الرئيسية التي تواجه إدارة المشاريع الإنشائية ومعرفة أسبابها والعمل على معالجتها.

أهداف الدراسة:

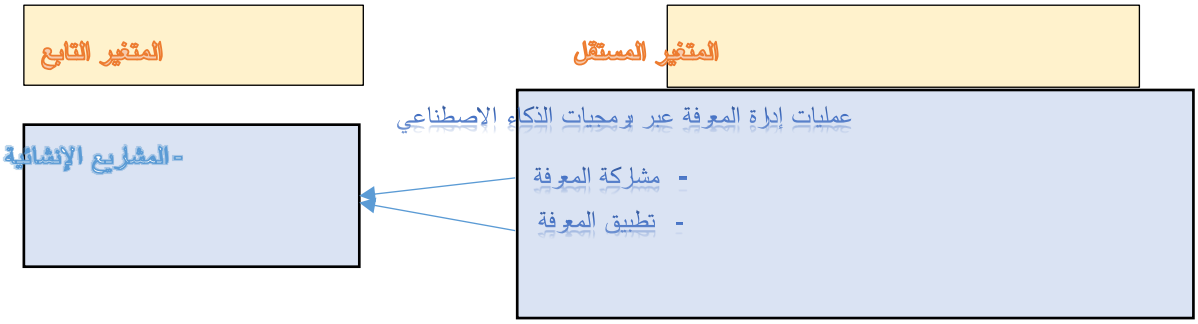
- دراسة وتحليل المعوقات التي تواجه إدارة المشاريع الإنشائية في مناطق مختلفة من المملكة العربية السعودية والتي تحول دون تحقيق المشاريع لأهدافها؛
- التعرف على أثر تطبيق إدارة المعرفة في المشاريع الإنشائية من خلال برمجيات الذكاء الاصطناعي؛
- الكشف عن مواقع النقص في انجاز المشاريع الانشائية وتحديد أسباب القصور فيها؛

- التعرف على دور المشاريع الإنشائية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية وخاصة في ظل رؤية 2030؛

منهجية الدراسة:

تقوم الدراسة اعتمادًا على المنهج الوصفي التحليلي وأيضا المنهج الاستنباطي من خلال التطرق إلى أثر تطبيق عمليات إدارة المعرفة في المشاريع الإنشائية عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المقاول في المملكة العربية السعودية، وذلك في ظل تطبيق علميات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي المتمثلة في عملية مشاركة المعرفة – وعملية تطبيق المعرفة، أما الجانب العملي من الدراسة فقد تم على عينة عشوائية من المقاولين بالمملكة العربية السعودية، كما ويعمل البحث على توضيح الفوائد المختلفة للنتائج الإحصائية وربط ذلك بالعوامل والمؤثرات المختلفة التي أدت إلى النتائج الحالية. واستخدمت الدراسة برنامج (spss) الاحصائي لتحليل ومعالجة البيانات الواردة في الدراسة واختبار صحة الفرضيات.

نموذج ومتغيرات الدراسة:



المصدر: من إعداد الباحثين.

حدود الدراسة:

- **الحدود المكانية:** تم اختيار ورشات المشاريع الانشائية بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمنية:** بالنسبة لزمن الدراسة فقد تم خلال الفترة ما بين شهر جانفي – مارس 2022.
- **الحدود البشرية:** عينة من المقاولين المستثمرين في المشاريع الانشائية.

أهم المفاهيم والمصطلحات المستخدمة في الدراسة:

- **إدارة المعرفة:** تم تعريفها على أنها مجموعة من الأنشطة الإدارية التي تمكن من تعظيم القيم المتولدة من أصولها القائمة على المعرفة(Mikkawi, & Al-Lozi, 2017) .
- **مشاركة المعرفة:** العملية التي من خلالها يتعلم الأفراد من بعضهم البعض(Florence, 2008) .
- **تطبيق المعرفة:** وهي عملية ممارسة واستخدام بشكل فعلي للمعرفة التي تم اكتسابها أو توليدها بطريقة فعالة، بحيث تضمن تحقيق أهداف المنظمة من خلال الاستفادة منها في حل المشكلات واتخاذ القرارات وترجمتها الى سلع وخدمات وعمليات(Bhatt, 2012) .
- **الذكاء الاصطناعي:** هو سلوك تؤديه آلة صنعها الانسان وابتكرها، وهو جزء من الذكاء الذي يبذله العقل البشري، هدفه هو فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسوب قادرة على محاكاة السلوك الإنساني الذكي من أجل المشاكل واتخاذ القرارات.
- **المشاريع الانشائية:** هي عبارة عن مشاريع تنموية ذات وزن وتأثير على البنية الأساسية وصناعة الانشاءات وكذلك الاقتصاد الوطني، لذا فهي تحتاج الى استثمار اقتصادي ووقت للتنفيذ وقوى عاملة على حسب حجم ونوع المشروع.

ثانياً: الإطار المفاهيمي للدراسة

إدارة المعرفة وعملياتها

أ. تعريف ادراة المعرفة

تم تعريف ادارة المعرفة على أنها " تخطيط، تنظيم، رقابة، تنسيق وتوليف المعرفة والأصول المرتبطة برأس المال الفكري، العمليات، القدرات والإمكانيات الشخصية والتنظيمية، بحيث يجري تحقيق أكبر ما يمكن من التأثير الإيجابي في نتائج الميزة التنافسية، وتتضمن إدارة المعرفة تحقيق عملية الاستدامة للمعرفة ورأس المال الفكري واستغلالها واستثمارها ونشرها (Narayanan, 2001, p. 289).

كما عرفها كل من نونكا وتاكوشي (Nonka & Takeachi) "إدارة المعرفة هي قدرة المعرفة على خلق المعرفة الجديدة، ونشرها في جميع أنحاء المنظمة، وتجسيده في المنتجات والخدمات والإجراءات" (De Brune, 2007, p. 04).

ب. عمليات إدارة المعرفة

لإدارة المعرفة عدة عمليات تختلف باختلاف مداخلها، وقد أجمع الباحثون على وجود ستة عمليات جوهرية لإدارة المعرفة وهي: تشخيص المعرفة، تحديد أهداف المعرفة، توليد المعرفة، خزن المعرفة، توزيعها، وأخيرا تطبيقها وهو ما يمكن تفصيله بالشرح فيما يلي:

1) **تشخيص المعرفة:** هي جملة الإجراءات والعمليات التي تقوم بها المنظمة لتحديد نوعية وطبيعة وماهية المعرفة التي تريدها وأغراضها بالإضافة إلى تحديد معرفة المنظمة وتحديد الأشخاص الحاملين لها.

2) **اكتساب المعرفة:** هي مجموعة من النشاطات التي تسعى المؤسسة من خلالها الحصول على المعرفة (الضمنية والصريحة) من مصادرها المختلفة داخل المنظمة أو خارجها، وتتمثل في التقاط وخلق والتشارك بالمعرفة.

3) **توليد المعرفة:** هو ابتكار، اكتشاف، وامتصاص، وتزداد أهمية توليد الأفكار الجديدة عندما تتغير الأسواق، فالمؤسسة الناجحة هي التي توَّحد المعرفة الجديدة باستمرار وهناك أربع طرق تتولد من خلالها المعرفة وذلك بالتفاعل والتحول بين نوعي المعرفة الصريحة والضمنية.

4) **تخزين المعرفة:** تشتمل على الاحتفاظ والإدامة والبحث والوصول والاسترجاع للمعرفة.

5) **مشاركة المعرفة:** نشر ومشاركة ونقل المعرفة وتدفقها، ومن بين الشروط المطلوب توافرها لكي تكتمل عملية نقل وتوزيع ومشاركة المعرفة وجود وسيلة لنقل المعرفة فضلاً عن شرط الادراك والفم من قبل العمال.

6) **تطبيق المعرفة:** تشير في مضمونها إلى مصطلحات الاستعمال وإعادة الاستعمال والاستفادة والاستثمار، فالحصول عليها وتخزينها والمشاركة فيها غير كافي، والمهم هو تحويل هذه المعرفة إلى تنفيذ.

المشاريع الإنشائية وأنواعها:

أ. **تعريف المشاريع الانشائية:** عرفها الجماز (2010) بأنها مجموعة من الأنشطة المتتابعة والمتداخلة ولها بداية ونهاية زمنية، يتم تنفيذها بأفراد ومعدات ومواد، بحيث يقوم المقاول بوضع الخطة الملائمة التي سوف ينتهجها في تنفيذها، والتي قد تختلف تفاصيلها الدقيقة من مشروع لآخر.

ب. **أنواع المشاريع الإنشائية:** وهي محددة في الجدول أدناه:

جدول رقم (1): أنواع المشاريع الانشائية حسب طبيعتها.

نوع المشروع	طبيعته	النسبة
سكني	المساكن–الفيلات– الأبراج السكنية	46%
منشآت خاصة	المدارس– الجامعات– المنشآت الدينية– المباني الحكومية– الفنادق– المستشفيات– المصانع– محطات الطاقة– منشآت بترولية.	39%
منشآت هندسية	السدود– الأنفاق– الجسور– الطرق– مشاريع المياه– المطارات – السكك الحديدية	15%

المصدر: جابر يوسف محمد يوسف (2012): تقييم استخدام منهجية إدارة المشاريع في المشاريع الانشائية بالمملكة العربية السعودية (دراسة تطبيقية لأراء عينة من المكاتب الهندسية وشركات المقاولات)، ص 85.

الذكاء الاصطناعي وشروطه:

أ. **تعريف الذكاء الاصطناعي:** الذكاء الاصطناعي هو نتاج 2000 سنة من تقاليد الفلسفة ونظريات الادراك والتعلم و400 سنة من الرياضيات التي قادت الي امتلاك نظريات في المنطق، الاحتمال والحوسبة، بالإضافة الى تاريخ عريق لتطور علم النفس وما كشف عن قدرات وطريقة عمل الدماغ الإنساني (عثامنية و آخرون، 2019، صفحة 10).

أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتجسد في أربعة أساليب هي: النظم الخبيرة، الشبكات العصبية، الخوارزميات الجينية والوكيل الذكي.

ب. **شروط الذكاء الاصطناعي:** يجب توفر ثلاثة عناصر رئيسية للذكاء الاصطناعي لكي يتم تنفيذه بشكل صحيح وتتمثل أساسا فيما يلي (محمد السيد الطوخي، 2021، الصفحات 73 – 74):

1. **القدرة على التعلُّم:** بمعنى اكتساب المعلومات ووضع قواعد استخدامها والتدرج من خلالها هذه المعلومات من البيان الى المعلومة الى المعرفة وذلك بعد تنامي قدراته الذكية في مسائل التحليل والاستنباط ثم القدرة على المناورة والاختيار من بين البدائل المتاحة.
2. **إمكانية جمع وتحليل البيانات والمعلومات:** وهي عبارة عن إمكانية تصور علاقات بين هذه المعلومات والبيانات وخاصة في ظل الانتشار المتزايد للبيانات العملاقة والمتوافرة على قواعد البيانات.
3. **اتخاذ قرارات بناء على عملية تحليل المعلومات:** وهي مرحلة القدرة على اتخاذ قرارات ذكية من بين عدة خيارات وعدم الاعتماد على مجرد خوارزمية واحدة لتحقيق هدف معيّن.

ثالثاً: الدراسة الميدانية

1. **عينة الدراسة:** عينة الدراسة قصدية لأننا اعتمدنا على مجموعة من المقاولين في المملكة العربية السعودية، وقد بلغ عددهم في حدود 115 مفردة.
2. **صدق الاتساق الداخلي:** يقصد بصدق الاتساق الداخلي درجة ارتباط كل عبارة من عبارات المقياس بالدرجة الكلية للمقياس المنتمية إليه العبارة، وحسب الجدول (2) تشير النتائج إلى وجود ارتباط دال احصائياً بين عبارات كل محور والدرجة الكلية للمحور المنتمية إليه كل عبارة، مما يشير إلى أن الأداة على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

جدول (2): صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة

العبارات	استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية	استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام	استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع	أسباب تأخر المشاريع الانشائية
متابعة تنفيذ خطة المشروع	.946**				
التخطيط الزمني للمشروع	.944**				
إعداد ميزانية المشروع	.952**				
ادارة الاتصالات بين اعضاء الفريق	.921**				
متابعة حالة التقدم الفعلي للمشروع	.972**				
متابعة المهام اليومية لأعضاء فرق المشروع	.933**				
مراقبة الأنشطة الحرجة في المشروع	.971**				
اصدار تقارير تنبؤية		.994**			
تقديم نتائج مرئية تفاعلية		.994**			
ربط الموارد مع أنشطة المشروع		.975**			
تقديم التنبؤات حول إمكانية تأخر المشروع		.975**			
تقديم التوصيات لمعالجة أسباب التأخير		.999**			
إدارة المشتريات آليا		.994**			
اصدار تنبيهات عند انحراف المشروع		.994**			
Project			.682**		

Primavera	.598**
Office	.629**
Teams	.851**
SharePoint	.831**
Aconex	.672**
Revit	.706**
Asana	.949**
Project Insight	.960**
Click up	.962**
Jira	.948**
عدم الالتزام بخطة تنفيذ المشروع	.796**
إمكانيات المقاول لا تتناسب مع متطلبات المشروع	.815**
صعوبات المقاول المالية	.799**
عيوب في التنفيذ تؤدي إلى إعادة العمل	.776**
ضعف الإشراف على الموقع	.684**
الخلافات مع الأطراف المتعاقدة من الباطن	.784**
ضعف التواصل بين المقاول وأطراف المشروع	.820**
عدم كفاءة مدير المشروع	.856**

***دال احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05 **دال احصائياً عند 0.01**

3. **ثبات أداة الدراسة:** للوقوف على ثبات أداة الدراسة تم حساب معامل ألفا كرونباخ كما بجدول (3)، وتشير النتائج بالجدول إلى أن قيم معامل ألفا كرونباخ لجميع محاور الدراسة أكبر من 0.7، مما يشير إلى أن الأداة على درجة عالية من الثبات.

جدول (3): معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية	7	0.981
استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام	7	0.990
استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع	7	0.836

استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع	4	0.968
أسباب تأخر المشاريع الانشائية	8	0.913

4. **الأساليب الإحصائية:** استعان الباحثان بالبرنامج الاحصائي SPSS نسخة (23) لتحليل بيانات الدراسة، وتم استخدام العديد من الأساليب الاحصائية والتي تتناسب وطبيعة البيانات، وهذه الأساليب هي: التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الارتباط البسيط لبيرسون، ومعامل الانحدار الجزئي، والتحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد (Stepwise).

نتائج الدراسة

أولاً: الخصائص الديموغرافية:

يستعرض جدول (4) توزيع أفراد العينة وفق الخصائص الديموغرافية، وتشير النتائج بالجدول إلى أن: أكثر الفئات العمرية تكراراً هي الفئة من 41 إلى 50 سنة بنسبة مئوية 38.3%، تلتها الفئة العمرية من 31 إلى 40 سنة بنسبة مئوية 36.5%، ثم الفئة العمرية الأكبر من 50 سنة بنسبة 15.7%، بينما كانت أقل الفئات العمرية تكراراً في العينة الفئة من 20 إلى 30 سنة بنسبة 9.6%. كما تشير النتائج أن 90.4% من الأفراد العينة من الحاصلين على بكالوريوس، بينما 8.7% حاصلين على ماجستير و0.9% من الحاصلين على دبلوم. وأن الغالبية العظمى من أفراد العينة (78.3%) يعملون في قطاعات كبيرة الحجم بها أكثر من 500 موظف. كما توضح النتائج أن حوالي نصف العينة مهندسي مواقع، وأن ثلث العينة مديري مشاريع، في حين أن 2.6% فقط مهندسي تصاميم، و13% من أفراد العينة مديري عموم. وعن سنوات الخبرة يتضح أن 36.5% من أفراد العينة لديهم خبرة أكثر من 20 عام، بينما 24.3% لديهم خبرة من 16 إلى 20 عام، 16.5% خبرتهم بين 11 إلى 15 عام، في حين أن 15.7% لديهم خبرة من 5 إلى 10 سنوات، أما باقي أفراد العينة ونسبتهم 7% فلديهم خبرة أقل من 5 سنوات.

جدول (4): توزيع أفراد العينة وفق الخصائص الديموغرافية

	المتغيرات	التكرارات	%	النسبة الفعلية	النسبة المكملة
الفئة العمرية	من 20 إلى 30 سنة	11	9.6	9.6	9.6
	من 31 إلى 40 سنة	42	36.5	36.5	46.1
	من 41 إلى 50 سنة	44	38.3	38.3	84.3
	أكبر من 50 سنة	18	15.7	15.7	100.0
	دبلوم	1	.9	.9	.9

المؤهل العلمي	بكالوريوس	104	90.4	90.4	91.3
	ماجستير	10	8.7	8.7	100.0
حجم القطاع	صغير (6–49 موظف)	11	9.6	9.6	9.6
	متوسط (50–499 موظف)	14	12.2	12.2	21.7
	كبير (أكثر من 500 موظف)	90	78.3	78.3	100.0
المنصب الحالي	مدير عام	15	13.0	13.0	13.0
	مدير مشروع	38	33.0	33.0	46.1
	مهندس موقع	59	51.3	51.3	97.4
	مهندس تصاميم	3	2.6	2.6	100.0
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	8	7.0	7.0	7.0
	من 5–10 سنوات	18	15.7	15.7	22.6
	من 11 – 15 سنة	19	16.5	16.5	39.1
	من 16–20 سنة	28	24.3	24.3	63.5
	أكثر من 20 سنة	42	36.5	36.5	100.0
حجم العينة 115 مفردة					

ثانياً: وصف محاور الدراسة

المحور الأول: استخدام تطبيقات ادارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي

1- استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية: يستعرض جدول (5) توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في إدارة المشاريع الانشائية، ويتضح ارتفاع استجابات أفراد العينة على كل بنود المحور، فبلغ المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة على محور استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في إدارة المشاريع الانشائية 4.01 درجة، كما أمكن ترتيب عبارات المحور وفق المتوسط الحسابي تنازلياً كما يلي: متابعة حالة التقدم الفعلي للمشروع، ادارة الاتصالات بين اعضاء الفريق، متابعة المهام اليومية لأعضاء فرق المشروع، التخطيط الزمني للمشروع، متابعة تنفيذ خطة المشروع، مراقبة الأنشطة الحرجة في المشروع، إعداد ميزانية المشروع على الترتيب.

جدول (5): توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في إدارة المشاريع الانشائية

م	العبارة		الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			أبداً	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً			
1	متابعة تنفيذ خطة المشروع	عدد	5	12	11	37	50	4	1.16	5
		%	4.3%	10.4%	9.6%	32.2%	43.5%			
2	التخطيط الزمني للمشروع	عدد	6	3	17	43	46	4.04	1.06	4
		%	5.2%	2.6%	14.8%	37.4%	40.0%			
3	إعداد ميزانية المشروع	عدد	15	10	12	30	48	3.74	1.41	7
		%	13.0%	8.7%	10.4%	26.1%	41.7%			
4	ادارة الاتصالات	عدد	8	4	15	29	59	4.10	1.18	2
		%	7.0%	3.5%	13.0%	25.2%	51.3%			
5	متابعة حالة التقدم الفعلي للمشروع	عدد	5	13	4	31	62	4.14	1.18	1
		%	4.3%	11.3%	3.5%	27.0%	53.9%			
6	متابعة المهام اليومية	عدد	5	13	4	31	62	4.06	1.14	3
		%	4.3%	11.3%	3.5%	27.0%	53.9%			
7	مراقبة الأنشطة الحرجة في المشروع	عدد	9	4	23	24	55	3.97	1.23	6
		%	7.8%	3.5%	20.0%	20.9%	47.8%			
المتوسط العام = 4.01 درجة										

2- استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام: يستعرض جدول توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، ويتضح من بيانات الجدول انخفاض استجابات أفراد العينة على كل بنود المحور، حيث بلغ المتوسط العام 1.79 درجة، وتم ترتيب العبارات تنازلياً وفق المتوسط الحسابي كالتالي: اصدار تقارير تنبؤيه، تقديم التوصيات لمعالجة أسباب التأخير، تقديم نتائج مرئية تفاعلية، ربط الموارد مع أنشطة المشروع، اصدار تنبيهات عند انحراف المشروع، تقديم التنبؤات حول إمكانية تأخر المشروع، إدارة المشتريات آليا، وذلك حسب المتوسطات الحسابية المبينة أدناه.

جدول (6): توزيع استجابات العينة على عبارات محور استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام

م	العبارة		الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			أبداً	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً			
1	اصدار تقارير تنبؤيه	عدد	35	74		3	3	1.82	.786	1
		%	30.4%	64.3%		2.6%	2.6%			
2	تقديم نتائج مرئية تفاعلية	عدد	1	4		35	75	1.81	.790	2
		%	0.9%	3.5%		30.4%	65.2%			
3	ربط الموارد مع أنشطة المشروع	عدد	36	74	1		4	1.8	.774	4
		%	31.3%	64.3%	0.9%		3.5%			
4	تقديم التنبؤات حول إمكانية تأخر المشروع	عدد	37	74		1		1.76	.717	6
		%	32.2%	64.3%		0.9%				
5	تقديم التوصيات لمعالجة أسباب التأخير	عدد	35	74	1	2	3	1.81	.767	3
		%	30.4%	64.3%	0.9%	1.7%	2.6%			
6	إدارة المشتريات آليا	عدد	38	74			3	1.74	.711	7
		%	33.0%	64.3%			2.6%			
7	اصدار تنبيهات عند انحراف المشروع	عدد	36	75		1	3	1.78	.734	5
		%	31.3%	65.2%		0.9%	2.6%			
المتوسط العام = 1.79 درجة										

3- استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع: يستعرض جدول توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، ويتضح من بيانات الجدول أن المتوسط العام بلغ 3.37 درجة، كما أمكن ترتيب البرامج العادية الاكثر استخداماً في ادارة ومتابعة المشاريع تنازلياً وفق المتوسط الحسابي لاستخدامها كالتالي: Office، Project، Teams، Primavera، Revit، SharePoint، Aconex على الترتيب المبني على المتوسطات الحسابية في الجدول.

جدول (7): توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع

م	العبارة		الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			أبداً	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً			
1	Project	عدد	13	5	25	27	45	3.74	1.32	2
		%	11.3%	4.3%	21.7%	23.5%	39.1%			
2	Primavera	عدد	13	20	22	38	22	3.31	1.27	4
		%	11.3%	17.4%	19.1%	33.0%	19.1%			
3	Office	عدد	2		2	8	103	4.82	.624	1
		%	1.7%		1.7%	7.0%	89.6%			
4	Teams	عدد	15	7	33	20	40	3.54	1.36	3
		%	13.0%	6.1%	28.7%	17.4%	34.8%			
5	SharePoint	عدد	29	16	25	31	14	2.86	1.37	6
		%	25.2%	13.9%	21.7%	27.0%	12.2%			
6	Aconex	عدد	42	21	25	22	5	2.36	1.27	7
		%	36.5%	18.3%	21.7%	19.1%	4.3%			
7	Revit	عدد	28	10	30	34	13	2.94	1.34	5
		%	24.3%	8.7%	26.1%	29.6%	11.3%			
المتوسط العام = 3.37 درجة										

4- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع: يستعرض جدول (8) توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع، ويتضح من بيانات الجدول أن المتوسط العام بلغ 1.88 درجة، كما أمكن ترتيب التطبيقات وفق الأكثر استخداماً بناءً على المتوسط الحسابي تنازلياً كالتالي: Click up، Project، Insight، Jira، Asana على الترتيب.

جدول (8): توزيع استجابات أفراد العينة على عبارات محور استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع

م	العبارة		الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			أبداً	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً			
1	Asana	عدد	49	17	22	24	3	2.26	1.27	4
		%	42.6%	14.8%	19.1%	20.9%	2.6%			
2	Project Insight	عدد	47	17	23	24	4	2.31	1.29	2
		%	40.9%	14.8%	20.0%	20.9%	3.5%			
3	Click up	عدد	47	18	19	27	4	2.33	1.31	1
		%	40.9%	15.7%	16.5%	23.5%	3.5%			
4	Jira	عدد	46	19	21	26	3	2.31	1.27	3
		%	40.0%	16.5%	18.3%	22.6%	2.6%			
المتوسط العام = 1.88 درجة										

5- أسباب تأخر المشاريع الإنشائية المتعلقة بالمقاول: أوضحت النتائج الواردة بجدول (9) أن هذه الفئة من الأسباب تضم 8 أسباب فرعية تختلف من حيث وجودها بدرجات متفاوتة و بمتوسط عام قدره 3.54 درجة، كما أمكن ترتيب أسباب تأخر المشاريع الإنشائية المتعلقة بالمقاول تنازلياً وفق المتوسط الحسابي كالتالي: صعوبات المقاول المالية، عدم كفاءة مدير المشروع، إمكانيات المقاول لا تتناسب مع متطلبات المشروع، عيوب في التنفيذ تؤدي إلى إعادة العمل، ضعف الإشراف على الموقع، عدم الالتزام بخطة تنفيذ المشروع، ضعف التواصل بين المقاول وأطراف المشروع، الخلافات مع الأطراف المتعاقدة من الباطن على الترتيب.

جدول (9): توزيع استجابات العينة أسباب تأخر المشاريع الانشائية المتعلقة بالمقاول

م	العبارة		الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	قوي	قوي جداً			
1	عدم الالتزام بخطة تنفيذ المشروع	عدد	14	6	31	43	21	3.44	1.20	5
		%	12.2%	5.2%	27.0%	37.4%	18.3%			
2	إمكانيات المقاول لا تتناسب مع متطلبات المشروع	عدد	12	6	23	39	35	3.68	1.25	3
		%	10.4%	5.2%	20.0%	33.9%	30.4%			
3	صعوبات المقاول المالية	عدد	4	3	32	38	38	3.89	1.01	1
		%	3.5%	2.6%	27.8%	33.0%	33.0%			
4	عيوب في التنفيذ تؤدي إلى إعادة العمل	عدد	9	7	36	38	25	3.54	1.13	4
		%	7.8%	6.1%	31.3%	33.0%	21.7%			
5	ضعف الإشراف على الموقع	عدد	8	19	29	32	27	3.44	1.21	6
		%	7.0%	16.5%	25.2%	27.8%	23.5%			
6	الخلافات مع الأطراف المتعاقدة من الباطن	عدد	11	5	53	31	15	3.29	1.06	8
		%	9.6%	4.3%	46.1%	27.0%	13.0%			
7	ضعف التواصل بين المقاول وأطراف المشروع	عدد	11	17	36	28	23	3.30	1.22	7
		%	9.6%	14.8%	31.3%	24.3%	20.0%			
8	عدم كفاءة مدير المشروع	عدد	11	7	22	39	36	3.71	1.24	2
		%	9.6%	6.1%	19.1%	33.9%	31.3%			
المتوسط العام = 3.54 درجة										

ثالثاً: العلاقات الارتباطية بين المتغيرات: يتوقع الفرض البحثي وجود علاقة ارتباطية موجبة بين كل من المتغيرات الديموغرافية (الفئة العمرية، المؤهل العلمي، حجم القطاع، سنوات الخبرة) وبين كل من: استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية، واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، واستخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع)، ولاختبار هذا الفرض حسب معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات، كما في جدول (10)، وتشير النتائج بالجدول إلى الآتي:

- وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً موجبة بين العمر وبين كل من: استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية، واستخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع،

حيث بلغت قيم معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات 0.199، 0.226 على الترتيب، وهما قيمتان دالتان احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05.

- وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً وموجبة بين المؤهل العلمي وبين استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين 0.209 وهي قيمة دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05.
- وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً بين حجم القطاع وبيم كل من: استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، واستخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع، حيث بلغت قيم معامل الارتباط البسيط بينها 0.297، 0.334، 0.204، وجميعها قيم دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05.

جدول (10): معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات

	استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية	استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام	استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع
العمر	.199*	.051	.226*	.056
أعلى مؤهل علمي	-.079-	.209*	.083	.006
حجم القطاع الذي تعمل به	.081	.297**	.334**	.204*
سنوات الخبرة	.015	.090	.149	-.007-

*دال احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05 **دال احصائياً عند 0.01

رابعاً: العلاقات الانحدارية

1- تفسير التباين في استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية: يتوقع الفرض البحثي وجود أثر للمتغيرات الديموغرافية مجتمعة على استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية، ولاختبار هذا الفرض حسب معامل الانحدار الخطي البسيط كما في جدول (11)، وتشير النتائج أن قيمة معامل الارتباط المتعدد بين المتغيرات الديموغرافية مجتمعة وبين

استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية بلغت 0.353، كما بلغت قيمة ف للحكم على معنوية معامل الارتباط المتعدد 3.918، وهى قيمة دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05، كما يتضح وجود متغيرين ذات معامل انحدار جزئي معنوي وهما: العمر، وسنوات الخبرة، حيث بلغت قيم معامل الانحدار الجزئي لهما: 3.768، و-3.053، وهما قيمتان دالتان احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05. كما يشير معامل التحديد أن المتغيرات الديموغرافية المدروسة مجتمعة تفسر 12.5% من التباين في استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية.

جدول (11): نتائج الانحدار الجزئي بين المتغيرات الديموغرافية واستخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية

النموذج		معامل الانحدار الجزئي	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
1	الثابت	27.184		4.782	.000
	العمر	4.833	.578	3.768	.000
	أعلى مؤهل علمي	-2.446-	-.102-	-1.128-	.262
	حجم القطاع الذي تعمل به	1.159	.102	1.118	.266
	سنوات الخبرة	-2.637-	-.474-	-3.053-	.003

معامل الارتباط المتعدد =0.353 معامل التحديد= 0.125 قيمة ف = 3.918* *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

للوقوف على نسبة ما يسهم به كل متغير في تفسير التباين في استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الإنشائية تم عمل التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد Stepwise، كما في جدول (12)، وتشير النتائج إلى معادلة انحدار خطي متعدد تتضمن متغيرين هما العمر وسنوات الخبرة، وتشير نتائج معامل التحديد أن المتغيرين يفسران 10.3% من التباين في واستخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية، يسهم متغير العمر بما نسبته 4%، في حين يسهم متغير سنوات الخبرة بنسبة 6.3%.

جدول (12): التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد بين المتغيرات الديموغرافية واستخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية

المتغيرات	معامل التحديد	التغير في معامل التحديد	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
العمر	0.040	0.040	.546	3.574	.001
سنوات الخبرة	0.103	0.063	-.428-	-2.800-	.006

معامل الارتباط المتعدد =0.320 معامل التحديد= 0.103 قيمة ف = 6.401* *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

2- تفسير التباين في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام: يتوقع الفرض البحثي وجود أثر للمتغيرات الديموغرافية مجتمعة على استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، ولاختبار هذا الفرض حسب معامل الانحدار الخطي البسيط كما في جدول (13)، وتشير النتائج في الجدول أن قيمة معامل الارتباط المتعدد بين المتغيرات الديموغرافية مجتمعة وبين استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام بلغت 0.349، كما بلغت قيمة ف للحكم على معنوية معامل الارتباط المتعدد 3.812، وهى قيمة دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05، كما يتضح من النتائج وجود متغيرين ذات معامل انحدار جزئي معنوي وهما: المؤهل العلمي، وحجم القطاع، حيث بلغت قيم معامل الانحدار الجزئي لهما: -3.050، و2.137، وهما قيمتان دالتان احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05. كما يشير معامل التحديد أن المتغيرات الديموغرافية المدروسة مجتمعة تفسر 12.2% من التباين في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام.

جدول (13): نتائج الانحدار الجزئي بين المتغيرات الديموغرافية واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام

	النموذج	معامل الانحدار الجزئي	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
	الثابت	12.594		3.179	.002
	العمر	.045	.008	.050	.960
1	أعلى مؤهل علمي	-3.050-	-.182-	-2.019-	.046
	حجم القطاع الذي تعمل به	2.137	.272	2.957	.004
	سنوات الخبرة	.120	.031	.200	.842

معامل الارتباط المتعدد =0.349 معامل التحديد= 0.122 قيمة ف = 3.812* *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

وللوقوف على نسبة ما يسهم به كل متغير في تفسير التباين في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام تم عمل التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد Stepwise، كما في جدول (14)، وتشير النتائج إلى معادلة انحدار خطي متعدد تتضمن متغيرين هما حجم القطاع والمؤهل العلمي، وتشير نتائج معامل التحديد أن المتغيرين يفسران 12% من التباين في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، يسهم متغير حجم القطاع بما نسبته 8.8%، في حين يسهم متغير المؤهل العلمي بنسبة 3.2%.

جدول (14): التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد بين المتغيرات الديموغرافية واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام

المتغيرات	معامل التحديد	التغير في معامل التحديد	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
حجم القطاع	.088	.088	2.192	3.128	.002
المؤهل العلمي	.120	.032	−3.033−	−2.032−	.045

معامل الارتباط المتعدد =0.347 معامل التحديد= 0.120 قيمة ف = 7.664* *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

3- تفسير التباين في استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع: يتوقع الفرض البحثي وجود أثر للمتغيرات الديموغرافية مجتمعة على استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، ولاختبار هذا الفرض حسب معامل الانحدار الخطي البسيط كما في جدول (15)، وتشير النتائج في الجدول أن قيمة معامل الارتباط المتعدد بين المتغيرات الديموغرافية مجتمعة وبين استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع بلغت 0.415، كما بلغت قيمة ف للحكم على معنوية معامل الارتباط المتعدد 5.721، وهي قيمة دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05، كما يتضح من النتائج وجود متغيرين ذات معامل انحدار جزئي معنوي وهما: العمر، وحجم القطاع، حيث بلغت قيم معامل الانحدار الجزئي لهما: 2.569، و3.486، وهما قيمتان دالتان احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05. كما يشير معامل التحديد أن المتغيرات الديموغرافية المدروسة مجتمعة تفسر 17.2% من التباين في استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع.

جدول (15): نتائج الانحدار الجزئي بين المتغيرات الديموغرافية استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع.

النموذج		معامل الانحدار الجزئي	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
1	الثابت	6.759		1.371	.173
	العمر	2.569	.345	2.309	.023
	أعلى مؤهل علمي	2.121	.099	1.128	.262
	حجم القطاع الذي تعمل به	3.486	.346	3.876	.000
	سنوات الخبرة	-.978-	-.197-	-1.305-	.195

معامل الارتباط المتعدد =0.415 معامل التحديد= 0.172 قيمة ف = 5.721* *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

للوقوف على نسبة ما يسهم به كل متغير في تفسير التباين في استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع تم عمل التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد Stepwise، كما في جدول (16)، وتشير النتائج إلى معادلة انحدار خطي متعدد تتضمن متغيرين هما حجم القطاع والعمر، وتشير نتائج معامل التحديد أن المتغيرين يفسران 14.8% من التباين في استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، يسهم متغير حجم القطاع بما نسبته 11.1%، في حين يسهم متغير العمر بنسبة 3.7%.

جدول (16): التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد بين المتغيرات الديموغرافية استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع

المتغيرات	معامل التحديد	التغير في معامل التحديد	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
حجم القطاع	.111	.111	.313	3.574	.001
العمر	.148	.037	.194	2.209	.029

معامل الارتباط المتعدد =0.385 معامل التحديد= 0.148 قيمة ف = 9.758 *دال عند 0.05 **دال عند 0.01**

4- تفسير التباين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع: يتوقع الفرض البحثي وجود أثر للمتغيرات الديموغرافية مجتمعة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع، ولاختبار هذا الفرض حسب معامل الانحدار الخطي البسيط كما في جدول (17)، وتشير النتائج أن قيمة معامل الارتباط المتعدد بين المتغيرات الديموغرافية مجتمعة وبين استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع بلغت 0.244، كما بلغت

قيمة ف للحكم على معنوية معامل الارتباط المتعدد 1.741، وهى قيمة غير دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05، كما يتضح وجود متغير وحيد فقط ذو معامل انحدار جزئي معنوي هو حجم القطاع، حيث بلغت قيمة معامل الانحدار الجزئي له: 1.779، وهى قيمة دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05. كما يشير معامل التحديد أن المتغيرات الديموغرافية المدروسة مجتمعة تفسر 6% من التباين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع.

جدول (17): نتائج الانحدار الجزئي بين المتغيرات الديموغرافية واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع

	النموذج	معامل الانحدار الجزئي	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
1	الثابت	3.819		.932	.354
	العمر	1.231	.212	1.331	.186
	أعلى مؤهل علمي	.279	.017	.178	.859
	حجم القطاع الذي تعمل به	1.779	.226	2.379	.019
	سنوات الخبرة	-.859-	-.222-	-1.379-	.171

معامل الارتباط المتعدد =0.244 معامل التحديد= 0.060 قيمة ف = 1.741 *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

للوقوف على نسبة ما يسهم به كل متغير في تفسير التباين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع تم عمل التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد Stepwise، كما في جدول (18)، وتشير النتائج إلى معادلة انحدار خطي متعدد تتضمن متغير واحد هو حجم القطاع، وتشير نتائج معامل التحديد أن المتغير يفسر 4.1% من التباين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع.

جدول (18): التحليل الارتباطي والانحداري المتعدد التدرجي الصاعد بين المتغيرات الديموغرافية واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع

المتغيرات	معامل التحديد	التغير في معامل التحديد	معامل الانحدار الجزئي المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
حجم القطاع	.041	.041	.204	2.210	.029

معامل الارتباط =0.204 معامل التحديد= 0.041 قيمة ف = 4.885* *دال عند 0.05 **دال عند 0.01

الخاتمة:

يتوقف إيجاد حلول لتأخر انجاز المشاريع الانشائية في مناطق مختلفة من المملكة العربية السعودية على عدة أسباب، ومن خلال بحثنا حاولنا حصر أهمها وهذا بعد اعداد الدراسة على عينة من المقاولين في المشاريع الانشائية باعتبارهم أطراف مهمة في العملية، وقد تناولنا جزئية عمليات تطبيق إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي، وقد توصلت الدراسة الى عدة نتائج أهمها:

النتائج:

- المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة على محور استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في إدارة المشاريع الانشائية 4.01 درجة وهي درجة مرتفعة نسبياً؛
- المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة لمحور استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات حسب نوع الاستخدام منخفضة على كل بنود المحور اذ بلغ المتوسط العام 1.79 درجة؛
- المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة على محور استخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع مرتفع نسبياً وبلغ 3.37 درجة؛
- المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة على محور استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع منخفض وبلغ 1.88 درجة
- وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً موجبة بين العمر وبين كل من: استخدام تطبيقات ادارة المعرفة في ادارة المشاريع الانشائية، واستخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، حيث بلغت قيم معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات 0.199، 0.226 على الترتيب، وهما قيمتان دالتان احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05.
- وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً وموجبة بين المؤهل العلمي وبين استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين 0.209 وهي قيمة دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05.
- وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً بين حجم القطاع وبيم كل من: استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في ادارة المشروعات بحسب نوع الاستخدام، واستخدام التطبيقات العادية في ادارة ومتابعة المشاريع، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة ومتابعة المشاريع، حيث بلغت قيم معامل الارتباط البسيط بينها 0.297، 0.334، 0.204، وجميعها قيم دالة احصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.05.

- ترتيب أسباب تأخر المشاريع الإنشائية المتعلقة بالمقاول تنازلياً وفق المتوسط الحسابي: صعوبات المقاول المالية، عدم كفاءة مدير المشروع، إمكانيات المقاول لا تتناسب مع متطلبات المشروع، عيوب في التنفيذ تؤدي إلى إعادة العمل، ضعف الإشراف على الموقع، عدم الالتزام بخطة تنفيذ المشروع، ضعف التواصل بين المقاول وأطراف المشروع، الخلافات مع الأطراف المتعاقدة من الباطن على الترتيب؛

التوصيات:

يوصي الباحثان بضرورة تعزيز اعتماد تطبيق إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل تأخر الإنجاز للمشاريع الانشائية في المملكة العربية السعودية، فضلاً عن ذلك ضرورة الاهتمام بالجانب المالي، والسعي لتحسين كفاءة المشروع بمشاركة وتطبيق المعرفة التي هي أساس عمليات إدارة المعرفة.

قائمة المصادر والمراجع:

باللغة العربية:

ايمان آيت مهدي. (2019). الشبكات العصبية الاصطناعية ومحاكاة سلوك المورد البشري في بيئة العمل . *مجلة آفاق علوم الادارة والاقتصاد*.

جابر يوسف محمد يوسف (2012): تقييم استخدام منهجية إدارة المشاريع في المشاريع الانشائية بالمملكة العربية السعودية (دراسة تطبيقية لأراء عينة من المكاتب الهندسية وشركات المقاولات)، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الأكاديمية العربية في الدانمارك.

طارق الجماز (2010). تقييم العوامل الإدارية المسببة في تأخير المشاريع الانشائية: دراسة تطبيقية على شركات المقاولات والمكاتب الهندسية بدولة قطر . *رسالة دكتوراه غير منشورة* . الأكاديمية العربية، الدانمارك.

عثامنية, أ.، وآخرون.(2019) . تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال. *كتاب جماعي*. ألمانيا: المركز اليمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

محمد محمد السيد الطوخي. (2021). تقنيات الذكاء الاصطناعي والمخاطر التكنولوجية. *الفكر الشرطي*، *30*(116)، 59 -100.

باللغة الأجنبية:

De Brune, C. (2007). *ABC of knowledge management in modern organizations*. USA.

Bhatt, G. (2012). Knowledge Management in Organizations: Examining the Interaction Between Technologies, Techniques, and People. *Journal of Knowledge management*, 68 - 75.

Dalkir, K. (2005). *Knowledge Management in Theory and Practice.* Elsevier Butterworth Heinemann.

Florence, A. (2008). Contractor in Knowledge Transfer as Perceived By Defense Federal Civilian in Washington DC. ,. *Unpublished PhD Dissertation*. United States: University of Phoenix.

Gloet, M., & Terziovski, M. (2004). Exploring the relationship between practices and innovation performance. *Journal of Manufacturing Technology Management, 15*(5), 402-409.

Mikkawi, , B., & Al-Lozi, M. (2017). The Impact of Knowledge Management Infrastructure on Academic Staff Effectiveness: An Empirical Study at the University of Jordan. *13*(1), 95-127.

Narayanan, V. (2001). *managing technology and innovation for competitve advantage, prentice.* New Jersey.

Rastogi, ,. (2000). *knowledge management and intellectual capital-the new virtuons reality of competitiveness.* HSM.