

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

تخصص إدارة المشاريع

أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع
الهندسية بالتطبيق على الشركات الهندسية بمدينة الرياض

إعداد

احمد حميد العنزي 232000540

فهد عايز اللبدي 232000422

سعد سامي بالطيور 232001193

الإشراف:

د. وليد عبد الجواد سليمان صديق

د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

1445هـ - 2024م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إهداء

إلى عائلتي الحبيبة وأصدقائي الأعزاء،

كلمات الشكر لن تكفي لأعبر عن مدى امتناني لكم على دعمكم الدائم
وتشجيعكم اللا محدود.

لقد كنتم سندًا قويًا في رحلتي العلمية، ولولا وجودكم الدائم بجانبني لما
استطعت تحقيق هذا الإنجاز.

أتمنى أن يكون عملي هذا خير إضافي لمجتمعنا العلمي، وأن يكون
بمثابة تقدير صغير مني لكل ما قدمتموه لي.

دمتم دائمًا في قلبي وأفكاري، وأتطلع لمشاركة المزيد من النجاحات
معكم في المستقبل

شكر وتقدير

أتوجّه بالشكر الجزيل إلى أساتذتي في الجامعة وأخصّ بالشكر أستاذي الفاضل "الدكتور

وليد عبد الجواد سليمان صديق " و"الدكتور الفيصل عبد الحميد محمد حسن

على توجيهاتهما وإرشاداتهما التي كانت عوناً لي على إنجاز هذا العمل المتواضع.

كما أتقدّم بالشكر الجزيل من لجنة المناقشة على قبولها مناقشة هذا العمل، وأشكر كلّ

الذين ساهموا في تقديم العون لإتمام هذا العمل المتواضع

المستخلص

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع بأبعادها: (إدارة نطاق المشروع، إدارة كلفة المشروع، إدارة جودة المشروع، إدارة وقت المشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض، تكون مجتمع الدراسة من العاملين بالشركات الهندسية بمدينة الرياض، حيث تم توزيع (278) استبانة، وتم استرجاع (146) استبانة أى بنسبة (52%)، وكانت جميعها صالحة لأغراض التحليل الإحصائي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي باستخدام العديد من الأساليب الإحصائية.

توصلت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير مباشر ذو دلالة إحصائية لأنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع بأبعادها: (إدارة نطاق المشروع، إدارة كلفة المشروع، إدارة جودة المشروع، إدارة وقت المشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض.

وأوصت الدراسة بضرورة قيام الشركات بتعزيز مستوى اعتمادها على الأنظمة التكنولوجية بشكل عام، وأنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل خاص في إدارة مشاريعها، والدعوة إلى الحضور والمشاركة في مؤتمرات الذكاء الاصطناعي للاطلاع على آخر ما توصلت إليه هذه التكنولوجيات من تطورات وتحديثات والتي من شأنها إحداث نقلة نوعية في إدارة المشاريع، وسمعة الشركات، وإتاحة الفرص التدريبية في مجال الذكاء الاصطناعي أمام الموظفين من مختلف المستويات.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، إدارة المشاريع، الشركات الهندسية بمدينة الرياض.

قائمة المحتويات

أ	بسم الله الرحمن الرحيم.....
ب	إهداء.....
ج	شكرو وتقدير.....
د	المستخلص.....
هـ	قائمة المحتويات.....
ط	قائمة الجداول.....
ي	قائمة الأشكال.....
1	1.1 المقدمة:.....
2	2.1 مشكلة الدراسة.....
4	3.1 أهمية الدراسة:.....
5	4.1 أهداف الدراسة.....
5	5.1 أسئلة الدراسة.....
6	6.1 فرضيات الدراسة.....
7	7.1 نموذج الدراسة.....
8	8.1 أسباب اختيار الموضوع.....
9	9.1 المنهجية :.....
9	10.1 مصادر البيانات :.....
10	11.1 أدوات الدراسة:.....

10	12.1 الأساليب الإحصائية المستخدمة.....
10	13.1 حدود الدراسة.....
11	14.1 الدراسات السابقة.....
22	الفصل الثاني: الإطار النظري.....
22	المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي.....
22	1.1.2 تمهيد.....
22	2.1.2 مفهوم الذكاء الاصطناعي.....
24	3.1.2 مكونات الذكاء الاصطناعي.....
25	4.1.2 أبعاد الذكاء الاصطناعي:.....
27	5.1.2 أنواع الذكاء الاصطناعي.....
29	6.1.2 أهمية الذكاء الاصطناعي.....
30	7.1.2 خصائص الذكاء الاصطناعي.....
32	8.1.2 إيجابيات الذكاء الاصطناعي.....
34	9.1.2 معوقات الذكاء الاصطناعي.....
36	المبحث الثاني: إدارة المشاريع.....
36	1.2.2 مفهوم المشروع:.....
36	2.2.2 جودة المشاريع الهندسية:.....
37	3.2.2 مفهوم الجودة في المشاريع الهندسية:.....
38	4.2.2 تعريف جودة المشاريع الهندسية:.....
40	5.2.2 التطور التاريخي لإدارة الجودة في المشاريع الهندسية.....

41	6.2.2 أهداف تطبيق إدارة الجودة في المشاريع الهندسية.....
42	7.2.2 أهمية إدارة الجودة في المشاريع الهندسية.....
43	8.2.2 متطلبات تطبيق إدارة الجودة في المشاريع الهندسية :.....
45	9.2.2 خطوات تطبيق الجودة في المشاريع الهندسية :.....
46	10.2.2 مجالات إدارة المشاريع.....
47	11.2.2 تكاليف الجودة في المشاريع الهندسية :.....
48	12.2.2 إدارة الجودة الشاملة والمواصفات الدولية للجودة (الأيزو):.....
50	الفصل الثالث : منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات).....
50	1.3 تمهيد.....
50	2.3 منهج الدراسة.....
50	3.3 مجتمع الدراسة.....
51	4.3 عينة الدراسة.....
53	5.3 أداة الدراسة ، صدق الأداة ، ثبات الأداة :.....
57	6.3 إجراءات الدراسة :.....
58	7.3 الأساليب والمعالجات الإحصائية :.....
59	الفصل الرابع : نتائج التحليل الإحصائي للدراسة واختبار الفرضيات.....
59	1.4 تمهيد.....
59	2.4 الإجابة عن أسئلة الدراسة.....
74	3.4 اختبار فرضيات الدراسة.....
84	الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات.....

84	1.5 مناقشة النتائج
88	2.5 الاستنتاجات في ضوء النتائج
89	3.5 التوصيات
92	Abstract
93	المراجع
93	أولاً: المراجع باللغة العربية
97	ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:
101	الملاحق
102	استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول
38	الجدول رقم (1) توزيع عمليات إدارة جودة المشاريع الهندسية على مراحل المشروع الهندسي
52	الجدول (2) توزيع أفراد عينة الدراسة (التكرارات) والنسب المئوية) حسب متغيرات الدراسة الديمغرافية
55	الجدول رقم (3) : عدد وتوزيع فقرات المتغير المستقل – أنظمة الذكاء الاصطناعي
55	الجدول رقم (4) عدد وتوزيع فقرات المتغير التابع – إدارة المشاريع
56	الجدول رقم (5) معامل الاتساق الداخلي "كرونباخ ألفا" (N = 146)
57	الجدول (6) اختبار استقلالية متغيرات الدراسة (N = 146)
60	الجدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالنظم الخبيرة (n=146)
62	الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بأنظمة التعلم الآلي (n=146)
64	الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالحوسبة الحسابية (n=146)
65	الجدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (n=146)
67	الجدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بإدارة نطاق المشروع (n=146)
69	الجدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالكلفة (n=146)
70	الجدول (13) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بإدارة إدارة المشروع (n=146)
72	الجدول (14) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بإدارة وقت المشروع (n=146)
72	الجدول (15) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الأهمية النسبية لأبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع) (n=146)
75	الجدول (16) تحليل الانحدار المتعدد لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع (n=146)
77	الجدول (17) تحليل الانحدار لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة نطاق المشروع (n=146)

79	الجدول (18) تحليل الانحدار لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على الكلفة (n=146)
80	الجدول (19) تحليل الانحدار المتعدد لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة جودة المشروع (n=146)
82	الجدول (20) تحليل الانحدار المتعدد لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة وقت المشروع (n=146)

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل
8	شكل (1) متغيرات الدراسة

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

يعيش العالم اليوم في حقبة من التقدم التكنولوجي السريع، حيث يتطور كل يوم دون توقف. أصبحت التكنولوجيا ومفاهيم الذكاء الاصطناعي جزءاً لا يتجزأ من حياة الإنسان اليومية، ويشهد المجتمع الحديث تحولات في مختلف البيئات ومنها بيئة العمل، حيث يُعتبر مجتمع المعرفة والذكاء الاصطناعي من أحدث هذه التحولات.

ويتمحور تطور المجتمع نحو فهم وتبني مفاهيم الذكاء الاصطناعي، ويُعد تقدم أبحاث الذكاء الاصطناعي من أهم الركائز الأساسية لهذا التحول. يتجه التطوير نحو نماذج ذكاء اصطناعي تحاكي العمليات النفسية للإنسان، وصولاً إلى مستويات فائقة من الذكاء الاصطناعي الذي ينافس الإنسان في القدرة على الفهم والتعلم واتخاذ القرار.

وأصبح الذكاء الاصطناعي واحداً من أكثر التقنيات بحثاً وتطوراً في السنوات الأخيرة ومن أشكاله الروبوتات الذكية إلى السيارات ذاتية القيادة، ودخلت أنظمة الذكاء الاصطناعي بسرعة إلى تطبيقات العالم الحقيقي وتستمر في التطور بمعدل هائل؛ ومع ازدياد تطور أنظمة الذكاء الاصطناعي والروبوتات والأدوات المعرفية، تتم إعادة اختراع كل وظيفة تقريباً، مما يخلق ما هو جديد، وقد أدت هذه التطورات إلى تغييرات كبيرة في طبيعة العمل وبالتالي في طبيعة الطلب الذي ستخلقه القوى العاملة في المستقبل، وتقنيات العمل لذلك هناك حاجة ملحة لمعرفة تأثير هذه الطفرة في الذكاء الاصطناعي علي إدارة المشروعات (المصاروة والسرحان، 2021)

تعتبر الأنظمة الذكية الصناعية أحد الاتجاهات والتحديات الحديثة التي تؤثر على مستقبل إدارة المشاريع بأنظمة الذكاء الاصطناعي، وهناك جدل واسع النطاق حول ما إذا كانت إدارة المشاريع ستظل مهنة أم أنها ستندمج مع ممارسات الإدارة الأوسع ومع ذلك، في حين أنه قد يتم استبدال المزيد من المهن بأنظمة ذات قدرة متزايدة، فإن أساسيات إدارة المشاريع ستستمر في توفير مزيج بشري لا يمكن استبداله من القيادة والتكامل المهني والسلوك الأخلاقي (العريسان والحيارى، 2021).

باعتبار التطور التقني الذي ينمو بوتيرة متزايدة، يشعر صانعو القرار بضرورة التغيير وتعديل طرق ممارسة أعمالهم. الذكاء الاصطناعي يعد جزءاً أساسياً من هذا التطور، ومن المتوقع أن يؤثر بشكل كبير على مستقبل إدارة المشاريع وعمليات تنفيذها. يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة تعزز قدرات البشر دون أن يكون بديلاً عنهم. لذلك، يجب على مدراء المشاريع أن يكونوا على علم بكيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لزيادة القيمة المتحققة، التي ستؤثر بشكل إيجابي على الأعمال عمومًا وإدارة المشاريع بشكل خاص.

ومن الضروري أن يدعم مدراء المشاريع هذا التوجه نحو الاعتماد على التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في عملياتهم. ومن المهم أيضًا أن يدركوا أن الذكاء الاصطناعي سيحل محل بعض الوظائف التقليدية في مجال إدارة المشاريع، ولكنه لن يمكنه استبدال المهارات البشرية المهمة في هذا المجال، مما يجعل من الضروري التوازن بين الاستفادة من التكنولوجيا والاعتماد على مهارات البشر في تحقيق النجاح في مشاريعهم. (Hawksworth et al., 2018)

2.1 مشكلة الدراسة

حقق التقدم في العلوم والتكنولوجيا وثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العديد من التحديات لإدارة المشاريع في جميع القطاعات والمشاريع، وأدى هذا التقدم الهائل في التكنولوجيا والتطور الذي ظهر الحاجة إلى الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته مما يساعد على سير العمل واستمراره بعيداً عن التراجع والتواجد في بيئات العمل التقليدية مما يتطلب البحث والتحليل لإمكانيات تطبيق أنظمة الذكاء

الاصطناعي في المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض وتحقيق أهداف هذه المشاريع بكفاءة وفعالية (الغامدي، وآخرون، 2022)

ومن أجل تحقيق الإمكانيات الكاملة للتكنولوجيا وتحقيق النمو الفعال في المستقبل، من المهم أن نفهم ما هو قادم وما هو تأثير الثورة الصناعية على البشرية والتخطيط للمشاريع في المستقبل؛ وعلى الرغم من الأبحاث الكبيرة حول التطور التكنولوجي لأنظمة الذكاء الاصطناعي، لا يزال هناك نقص في الاهتمام بكيفية تأثير هذه الأنظمة بشكل مباشر على الوظائف المختلفة، بما في ذلك إدارة المشاريع وإعادة تنظيم رأس المال الفكري البشري داخل المنظمات.

ومع تزايد التحديات التي قد تؤثر على سير المشاريع بشكل فعال، يصبح من الضروري مراقبة تقدم العمل في الوقت الفعلي وإجراء التحليل المنهجي لأي تغييرات في تقدم العمل وتكاليف المشروع بالمقارنة مع القيم المخطط لها مسبقًا. يُعتبر استخدام أنظمة وأساليب الذكاء الاصطناعي حاليًا من بين الوسائل الرئيسية للمراقبة والتحكم في سير العمل في مختلف القطاعات. يمكن من خلال هذه الأنظمة قياس تقدم المشروع بشكل غير مباشر والتنبؤ بتكلفته ومدته، واستخدامها للتحكم في مخاطر تجاوز تكاليف المشروع والمواعيد النهائية الضائعة.

تزايدت أهمية الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع نتيجة لتطوره واندماجه في مختلف جوانب الحياة والأعمال. وبناءً على ذلك، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم إجابات لأسئلة كثيرة تدور في أذهان مديري المشاريع وأصحاب المصلحة والباحثين حول كيفية استغلال هذه الأنظمة الذكية في مشاريعهم بأقصى قدر ممكن.

حيص يركز البحث على إعادة صياغة المفاهيم القائمة وتحليل الطرق التي يمكن من خلالها استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء المشاريع وضمان تحقيق الأهداف بنجاح. بالتالي، يصبح التركيز على تطوير الاستراتيجيات والتقنيات التي تمكّن من دمج الذكاء الاصطناعي بفعالية في سير المشاريع وتحسين النتائج بشكل ملحوظ، لذا فإن مشكلة هذه الدراسة تكمن في الإجابة على التساؤلات الرئيسية

التالية: ما هو أثر تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟

3.1 أهمية الدراسة:

ويمكن تقسيم أهمية الدراسة الى أهمية علمية وأهمية عملية كالتالي :

الأهمية العلمية

- تقدم الدراسة إسهاماً فعالاً في ميدان البحث العلمي حيث تسلط الضوء على تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية. هذا يساعد على توسيع نطاق المعرفة حول التطورات الحديثة في مجال إدارة المشاريع باستخدام التكنولوجيا الحديثة.
- تقدم الدراسة تحليلاً علمياً لتأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع، مما يسهم في تطوير الفهم حول كيفية تكامل هذه التقنيات في سياق المشاريع الهندسية.
- توجيه الأبحاث المستقبلية نحو مجالات ذات أهمية وتحديات لمزيد من الفهم وتطوير التطبيقات العملية.

الأهمية العملية

- توفر الدراسة رؤية قيمة للمديرين وأصحاب المصلحة في مجال إدارة المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .
- تساعد على فهم كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء المشاريع وتحقيق أهدافها بكفاءة أكبر.
- يمكن للدراسة أن توجه السياسات والاستراتيجيات المستقبلية في مجال إدارة المشاريع وتحديد الاستثمارات المستقبلية في تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع

4.1 أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى دراسة تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع – إدارة كلفة المشروع – إدارة جودة المشروع – إدارة وقت المشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، ويتفرع منه مجموعة من الأهداف الفرعية:

- تقدير تأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية (على إدارة نطاق المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .
- تحديد تأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية (على إدارة كلفة المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .
- تقدير تأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية (على إدارة جودة المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .
- تحديد تأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية (على إدارة وقت المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .
- تقديم مجموعة من الأدلة والتوصيات لتحسين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع وتطويرها.

5.1 أسئلة الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما أثر تقييم استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده الاصطناعي (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع – إدارة كلفة المشروع – إدارة جودة المشروع – إدارة وقت المشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟

وينبثق عن هذا التساؤل عدد من الأسئلة الفرعية هي:

- ما هو تأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة نطاق المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟
- كيف يؤثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة كلفة المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟
- ما هي الآثار المحتملة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة جودة المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟
- كيف يمكن أن تؤثر تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة وقت المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟
- ما هي الأدلة والتوصيات الممكنة التي يمكن تقديمها لتحسين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟

6.1 فرضيات الدراسة

- الفرضية الرئيسة الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع - إدارة كلفة المشروع - إدارة جودة المشروع - إدارة وقت المشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض . و يتفرع من هذه الفرضية الرئيسة عدة فرضيات فرعية منها:
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة نطاق المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية) على إدارة كلفة المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .

– لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة جودة المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .

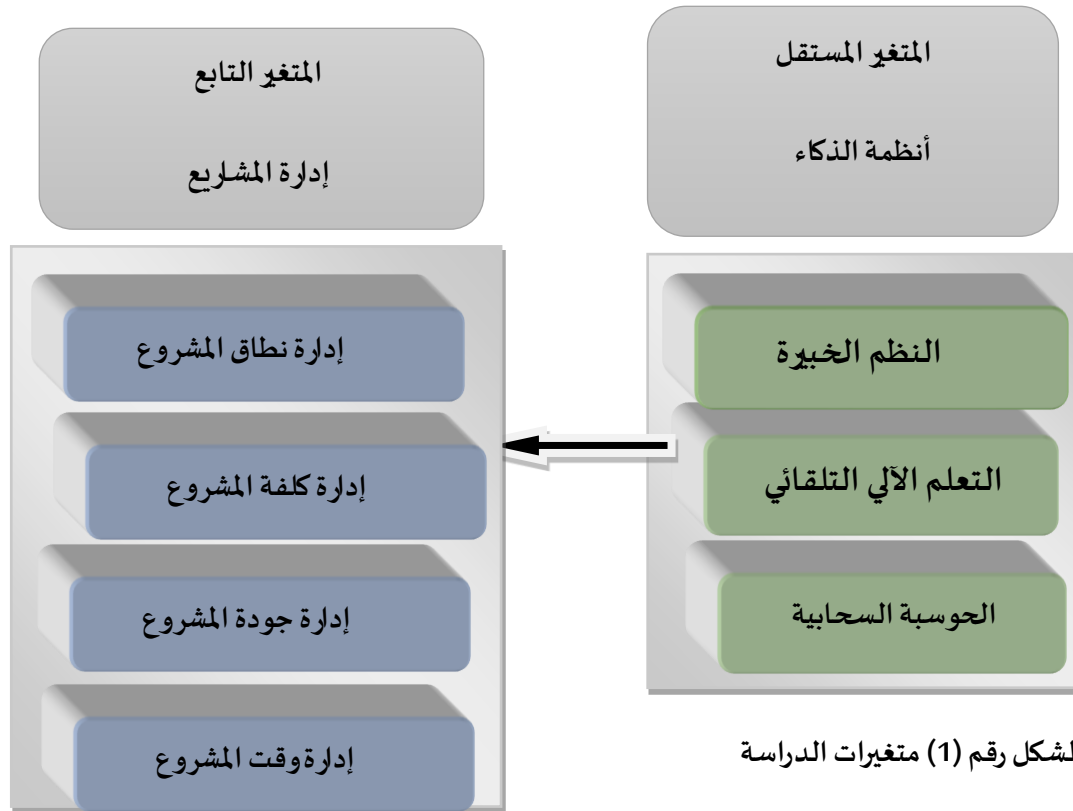
– لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة وقت المشروع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .

7.1 نموذج الدراسة

يهدف هذا النموذج إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع – إدارة كلفة المشروع – إدارة جودة المشروع – إدارة وقت المشروع) في المشاريع الهندسية في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ويتضمن المتغيرات التالية:

– المتغير المستقل: الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية)

– المتغير التابع: إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع – إدارة كلفة المشروع – إدارة جودة المشروع – إدارة وقت المشروع)



الشكل رقم (1) متغيرات الدراسة

المصدر: إعداد الباحث

8.1 أسباب اختيار الموضوع

يوجد العديد من الأسباب التي تدفع لاختيار هذا الموضوع، ومنها:

أسباب ذاتية

- هناك اهتمام شخصي بمجالات الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، وبالتالي يشعر برغبة قوية في استكشاف كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا السياق.
- الرغبة في التحدي واكتساب مهارات جديدة ، خاصة إذا كان يتضمن تقنيات حديثة وتحديات في فهم وتطبيقها.

أسباب موضوعية:

- يعتبر مجال إدارة المشاريع وتطبيق التكنولوجيا الحديثة موضوعاً مهماً في العصر الحالي، حيث يسعى العديد من الشركات والمؤسسات إلى تحسين إدارة مشاريعها باستخدام تقنيات مبتكرة.
- يعد تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع مجالاً للبحث والتطوير، حيث يمكن أن تساهم الدراسات في تحديد أفضل الممارسات وتطوير الأدوات والتقنيات في هذا المجال.
- يمكن للدراسات التي تقوم بتقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع أن تساهم في تطوير المعرفة والتقنيات والممارسات في هذا المجال، مما يعزز التقدم العلمي والتقني في مجال إدارة المشاريع.

9.1 المنهجية :

تعتبر الدراسة من الدراسات الوصفية التحليلية، التي تهدف لبيان أثر أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع – إدارة تكلفة المشروع – إدارة جودة المشروع – إدارة وقت المشروع) ، حيث قام الباحثون بعمل دراسة ميدانية على الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، وعمل وصف شامل للبيانات التي تم استخدامها في هذه الدراسة، كما قام الباحثون باستخدام الأساليب الإحصائية لتحويل البيانات من النوعية إلى كمية من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS)، ، ويتم وصفها بأنها دراسة ميدانية جراء قيام الباحث بالحصول على المعلومات من العينة مباشرة.

10.1 مصادر البيانات :

تعتمد الدراسة على مصدرين أساسيين في جمع البيانات والمعلومات كما يلي:

- المصادر الثانوية: وتتمثل في الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث بالإضافة إلى الاعتماد على الأبحاث والدراسات السابقة، والدوريات، والمجلات العلمية، والمقالات.
- المصادر الأولية: اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية في جمع البيانات من مصادرها والتي تم تصميمها خصيصاً لهذا الغرض على Google Forms وإرسال رابطها إلى مجتمع البحث.

11.1 أدوات الدراسة:

تم العمل على الاستبانة للتناسب مع متغيرات الدراسة من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

- القسم الأول: وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من مديري المشاريع الهندسية ، والمتمثلة بـ: النوع ، والعمر، والمؤهل العلمي، والمستوى الوظيفي.
- القسم الثاني: اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع.

12.1 الأساليب الإحصائية المستخدمة

استخدم الباحث لتحليل بيانات الدراسة برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك للإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها على النحو التالي:

- معامل الاتساق الداخلي رونباخ ألفا (Cronbach's Alpha).
- اختبار التباين المسموح Tolerance ومعامل تضخم التباين Variance Inflation Factor للتأكد من عدم وجود تعددية ارتباط بين المتغيرات.
- تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة على أسئلة الدراسة، حيث تم التعرف على مستوى تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع .. تم استخدام تحليل الانحدار الخطي والمتعدد (Linear Regression) لاختبار فرضيات الدراسة.

13.1 حدود الدراسة

- حدود موضوعية : اقتصرت الدراسة على معرفة إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي ، الحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع (إدارة نطاق المشروع – إدارة كلفة المشروع – إدارة جودة المشروع – إدارة وقت المشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض

- حدود مكانية: اقتصرت الدراسة على الشركات الهندسية بمدينة الرياض.
- حدود زمانية: اقتصرت الدراسة من العام الدراسي 2024.

14.1 الدراسات السابقة

الدراسات العربية	
الدراسة	(المصري، 2022)
أهداف الدراسة	هدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على تطبيق الذكاء الاصطناعي بأبعاده عوامل نجاح الذكاء الاصطناعي، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، قاعدة المعرفة وتأثيره على الأداء التنظيمي بأبعاده العمليات الداخلية، التعلم والنمو، رضا العميل في شركات الاتصالات الأردنية،
المتغير المستقل	الذكاء الاصطناعي بأبعاده عوامل نجاح الذكاء الاصطناعي، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، قاعدة المعرفة
المتغير التابع	الأداء التنظيمي بأبعاده العمليات الداخلية، التعلم والنمو، رضا العميل
منهجية البحث	اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع الموظفين في الإدارات العامة العاملين على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في شركات الاتصالات الأردنية شركة زين أورانج، أمنية، وبلغت عينة الدراسة (305) موظف وموظفة، وتم استخدام أداة الاستبانة لجمع بيانات الدراسة
أهم النتائج والتوصيات	تم التوصل إلى مجموعة من النتائج أهمها: أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) لتطبيق الذكاء الاصطناعي بأبعاده عوامل نجاح الذكاء الاصطناعي، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، قاعدة المعرفة على الأداء التنظيمي بأبعاده الثلاثة التعلم والنمو العمليات الداخلية، رضا العملاء في شركات الاتصالات الأردنية. كما أوصت الدراسة إلى التطوير والاهتمام بقاعدة المعرفة والاستغلال الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي عن طريق التوظيف الفعال

ل عوامل نجاح الذكاء الاصطناعي في شركات الاتصالات الأردنية وذلك لزيادة كفاءة الأداء التنظيمي.	
الدراسة	القسوس و الطراونة (2022)
أهداف الدراسة	هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم) الخبرة، والشبكات العصبية، والمنطق الغامض، والخوارزميات الجينية) في دعم استراتيجية الريادة في التكاليف في الشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان
المتغير المستقل	الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم) الخبرة، والشبكات العصبية، والمنطق الغامض، والخوارزميات الجينية)
المتغير التابع	إدارة المشاريع الهندسية بأبعادها: التكلفة، الجودة، الوقت والمجال
المتغير الوسيط	دعم استراتيجية الريادة
منهجية البحث	تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تصميم استبانة وتوزيعها على أفراد عينة الدراسة.
أهم النتائج والتوصيات	توصلت الدراسة إلى وجود تأثير ذي دلالة إحصائية لتطبيق الذكاء الاصطناعي بأبعاده النظم الخبرة، والشبكات العصبية، ونظام الخوارزميات الجينية والمنطق الضبابي على دعم استراتيجية الريادة في التكاليف في الشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان، حيث تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على حل المشكلات المختلفة التي قد تواجه الشركات، وتساعد على وضع الحلول الإبداعية المختلفة أيضاً، والتي قد تؤدي إلى تقليل الهدر، وبالتالي المساعدة في تحسين كفاءة الأنشطة والأعمال، وهذا يؤدي إلى دعم استراتيجية الريادة في التكاليف.

المصاروة والسرحان (2021)	الدراسة
هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال)، في الأداء المؤسسي بأبعاده (الكفاءة، الفعالية)، من خلال المتغير الوسيط رأس المال الفكري في البنوك التجارية في الأردن، وتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في البنوك التجارية في الأردن	أهداف الدراسة
الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال)	المتغير المستقل
الأداء المؤسسي بأبعاده (الكفاءة، الفعالية)	المتغير التابع
رأس المال الفكري	المتغير الوسيط
تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي،	منهجية البحث
وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: وجود أثر للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في الأداء المؤسسي، ووجود أثر للذكاء الاصطناعي بأبعاده في رأس المال الفكري، ووجود أثر لرأس المال الفكري في الأداء المؤسسي، ووجود أثر للذكاء الاصطناعي بأبعاده في الأداء المؤسسي من خلال رأس المال الفكري في البنوك التجارية، وأوصت الدراسة ضرورة قيام إدارة البنوك بالاهتمام بالنظم الخبيرة التي يوفرها الذكاء الصناعي لاكتساب المعرفة من قواعد البيانات المخزنة لإيجاد الحلول للمشاكل المختلفة وتطبيقها من خلال الأداء المؤسسي ورأس المال الفكري لتساعدها في البقاء والاستمرار والمنافسة في بيئة الأعمال المصرفية، إيجاد أنظمة تعالج الأخطاء المحاسبية بشكل منطقي ومبرج لزيادة القدرة والعمل بشكل تلقائي لرصد أي تلاعب فيها وإعادة تقييم عملياتها الداخلية باستمرار بما يتواءم مع التغييرات في بيئة العمل الخارجية لهذه البنوك وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة ونقل المعرفة والبحث والتطوير.	أهم النتائج والتوصيات

الدراسة	الجابر والجعارات (2020)
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، تمثيل المعارف والاستدلال، التعلم التلقائي) على كفاءة الأنظمة المحاسبية بأبعاده (تكامل النظام المحاسبي، ترابط نظام المعلومات المحاسبية، دقة الأعمال المحاسبية، جودة تفسير المعلومات المحاسبية، جودة عرض المعلومات المحاسبية) في البنوك الأردنية
المتغير المستقل	الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، تمثيل المعارف والاستدلال، التعلم التلقائي)
المتغير التابع	كفاءة الأنظمة المحاسبية بأبعاده (تكامل النظام المحاسبي، ترابط نظام المعلومات المحاسبية، دقة الأعمال المحاسبية، جودة تفسير المعلومات المحاسبية، جودة عرض المعلومات المحاسبية)
منهجية البحث	حيث اعتمدت على المنهج الوصفي الاستدلالي لتناسبهما مع أغراض الدراسة.
أهم النتائج والتوصيات	أظهرت النتائج وجود أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة الأنظمة المحاسبية في البنوك الأردنية. وفي ضوء تلك النتائج توصلت الدراسة إلى عدة توصيات منها ضرورة تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في البنك رفع كفاءة البنك، وبأنه على إدارة البنوك الأردنية مساعدة النظم الخبيرة في اكتساب المعرفة من واقع قواعد المعرفة المخزنة لدى النظم في العديد من المجالات التي تدعم قدرات الإدارة العليا.
الدراسة	(عبدالحليم، 2022).
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة إلى تقييم استخدام الشركات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المحاسبة الإدارية وأثرها على الأداء بالتطبيق على بيئة العمل السعودية .
المتغير المستقل	الذكاء الاصطناعي
المتغير التابع	الأداء المحاسبي .

منهجية البحث	تم استخدام المنهج الوصفي .
أهم النتائج والتوصيات	تمثل مجتمع وعينة الدراسة من المحاسبين والمديرين الماليين العاملين بقطاع الاتصالات بالمملكة حيث تم اختيارهم بالطريقة العشوائية وفقا لمجتمع البحث حيث بلغ عددهم (430) فرد ، وقد تم تصميم استبيان كأداة أساسية لجمع بيانات الدراسة، توصلت الدراسة إلى أنه مازال استخدام التقنيات الذكية في المجال المحاسبي بالبيئة السعودية ضعيفا رغم اقتناع العديد من منظمات بإيجابيات الذكاء الاصطناعي علي الأداء بشكل عام، حيث بدأ استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ العديد من الأنشطة مثل خدمة العملاء، ومراقبة جودة الأنشطة التشغيلية، ولكن في المجال المحاسبي يقتصر الاستخدام علي تطبيقات ذكاء الأعمال BI والذي يساعد في تحليل البيانات لكن لا تستطيع اتخاذ قرارات ذاتية دون تدخل العنصر البشري، بما يعني أن هناك فرصة لإعادة تأهيل المحاسبين بالمهارات المطلوبة للتعامل مع التقنيات الذكية لتجنب حدوث الانحرافات في التقارير والتأثير السلبي علي قرارات المنظمة.
الدراسة	(العبدلات والشورة ، 2021)
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر الحاكمية الرشيدة بأبعادها (سيادة القانون والشفافية والمساءلة والمشاركة والنزاهة والإنصاف والفاعلية والكفاءة والاستدامة) في إدارة المشاريع بأبعادها (إدارة الجودة وإدارة الجدول الزمني وإدارة النطاق وإدارة التكلفة وإدارة المخاطر وإدارة الموارد) من خلال التخطيط لإدارة الأزمات كمتغير معدل في أمانة عمان الكبرى
المتغير المستقل	الحاكمية الرشيدة بأبعادها (سيادة القانون والشفافية والمساءلة والمشاركة والنزاهة والإنصاف والفاعلية والكفاءة والاستدامة)
المتغير التابع	إدارة المشاريع بأبعادها (إدارة الجودة وإدارة الجدول الزمني وإدارة النطاق وإدارة التكلفة وإدارة المخاطر وإدارة الموارد)

المتغير الوسيط	التخطيط لإدارة الأزمات
منهجية البحث	اعتمدت الدراسة المنهج والوصفي التحليلي .
أهم النتائج والتوصيات	توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها وجود مستوى متوسط من الأهمية للحاكمية الرشيدة وإدارة المشاريع والتخطيط لإدارة الأزمات في أمانة عمان الكبرى، ووجود أثر ذو دلالة إحصائية للحاكمية الرشيدة في إدارة المشاريع، وكذلك وجود دور للتخطيط لإدارة الأزمات في تحسين أثر الحاكمية الرشيدة في إدارة المشاريع في أمانة عمان الكبرى. كما توصلت أن لبعدي الاستدامة والفاعلية الأثر الأكبر في إدارة المشاريع وفي أبعادها، ولبعد الاستدامة التأثير الأكبر في وجود التخطيط لإدارة الأزمات. وكان لبعد الشفافية التأثير العكسي في إدارة المشاريع وكذلك بوجود التخطيط لإدارة الأزمات. أوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات من أهمها: ضرورة استمرار أمانة عمان الكبرى بتطبيق الحاكمية الرشيدة وتقييمها، مع التوعية المستمرة لموظفيها بأبعاد الحاكمية الرشيدة، والعمل على نشر ثقافة الحاكمية في الأمانة، مع الاستمرار بوضع استراتيجيات تضمن تقديم الخدمات لكافة الفئات المستهدفة وفقا للعدالة الاجتماعية ودون تمييز، ومنح الجميع فرصا متساوية، وضرورة وضع مؤشرات أداء لقياس أبعاد إدارة المشاريع في المشاريع التي يتم تنفيذها في الأمانة، وكذلك تعيين فرق متخصصة لإدارة الأزمات وأخرى لإدارة المخاطر، وعمل دليل خاص في حاكمية المشاريع الرشيدة يتم تطبيقه في المنظمات الحكومية والخاصة مع ضرورة وجود جهة مسؤولة عن متابعة التطبيق وعمل دراسة علمية مشابهة في القطاع الخاص.
الدراسة	الداهمة وآخرون (2019)
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أداء مهنة المحاسبة في الأردن

المتغير المستقل	تطبيقات الذكاء الاصطناعي
المتغير التابع	أداء مهنة المحاسبة
منهجية البحث	استخدم الباحث المنهج الاستقرائي والاستنباطي والتاريخي والتحليلي.
أهم النتائج والتوصيات	أظهرت نتائج الدراسة أن هناك أثر كبير لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على مهنة المحاسبة بمتوسط حسابي 4.7 وبانحراف معياري 0.69 وبنسبة مئوية 87.2% وبدرجة موافقة عالية جداً وذلك من وجهة نظر المحاسبين القانونيين الأردنيين وبناء على نتائج اختبار الفرضيات، تم رفض فرضيات الدراسة العدمية وقبول الفرضيات البديلة. وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحثون بما يلي: على العاملين في مهنة المحاسبة مواكبة التطورات التكنولوجية ومنها تطبيقات الذكاء الاصطناعي وذلك للمحافظة على وظائفهم،، على خريجي المحاسبة الجدد الاهتمام بالمهارات الحاسوبية والتطبيقات اللازمة لهم لدخول أسواق العمل المحلية والدولية.
الدراسة	(الخفاجي و البرقعوي 2020).
أهداف الدراسة	هدفت الدراسة الى كشف وتشخيص واختبار وقياس تأثير واستراتيجية المسؤولية الاجتماعية وتأثيرها في جودة تنفيذ المشاريع الخدمية، وتمثلت مشكلة البحث في الاهتمام المحدود لمتغير استراتيجية المسؤولية الاجتماعية مما انعكس في جودة تنفيذ المشاريع الخدمية.
المتغير المستقل	استراتيجية المسؤولية الاجتماعية
المتغير التابع	جودة تنفيذ المشاريع الخدمية
منهجية البحث	استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.
أهم النتائج والتوصيات	توصلت النتائج الى ان تأثير تبني استراتيجية المسؤولية الاجتماعية من قبل العاملين ومدى شعورهم والتزامهم في مسؤوليتهم تجاه أعمالهم ينعكس إيجابيا في جودة تنفيذ المشاريع الخدمية.

الدراسة	(مرعي و الحماد 2021) .
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر استراتيجيات إدارة المشاريع (PMS) كمتغيرات مستقلة (البداية ، التخطيط ، التنفيذ ، المراقبة والتحكم ، الإغلاق على أبعاد جودة تنفيذ المشاريع (PIQ) (الارتباط ، الكفاءة ، الفعالية ، الأثر ، الاستدامة ، إدارة مخاطر المشروع كدراسة حالة للمشاريع الحكومية المنفذة من قبل وزارة الأشغال العامة والإسكان (MOPWH) في الأردن
المتغير المستقل	استراتيجيات إدارة المشاريع (إستراتيجية البداية، إستراتيجية التخطيط إستراتيجي التنفيذ إستراتيجية المراقبة والتحكم إستراتيجية الإغلاق)
المتغير التابع	جودة تنفيذ المشاريع
منهجية البحث	لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث أسلوب المنهج الكمي في الدراسة .
أهم النتائج والتوصيات	أظهرت نتائج الدراسة أن استراتيجيات إدارة المشاريع (إستراتيجية البداية، إستراتيجية التخطيط إستراتيجي التنفيذ إستراتيجية المراقبة والتحكم و إستراتيجية الإغلاق لها تأثير هام إحصائياً على جودة تنفيذ المشاريع كمتغير مستقل واحد كما أظهرت نتائج الدراسة أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستراتيجيات إدارة المشاريع على كل بعد من أبعاد جودة تنفيذ المشاريع (الارتباط، الكفاءة، الفعالية، الأثر ، الاستدامة، إدارة مخاطر المشروع، بينما لم تكن استراتيجية البداية مهمة في التأثير على جودة التنفيذ (كمتغير تابع واحد وعلى بعد من أبعادها. أشارت النتائج أيضاً إلى وجود توافق كبير في العلاقة بين استراتيجيات إدارة المشاريع وجودة التنفيذ.
الدراسة	العليقات و الصمادي (2022)
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة الى التعرف على اثر التخطيط بأبعاده (الجدولة، الموارد، الموازنة، المخاطر) على فاعلية إدارة المشاريع في شركات المقاولات الأردنية
المتغير المستقل	التخطيط بأبعاده (الجدولة، الموارد، الموازنة، المخاطر)

المتغير التابع	فاعلية إدارة المشاريع
منهجية البحث	تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة ثم استخدام برنامج (SPSS)
أهم النتائج والتوصيات	أشارت النتائج الى وجود اثر للتخطيط على فاعلية إدارة المشاريع وان الجدولة هي البعد ذو الأثر الأكبر. وأوصت الدراسة على ضرورة العمل على تعزيز أبعاد التخطيط في المشاريع والارتقاء بهذه السلوكيات الى المستويات العليا المرغوب بها، لما لها من اثر على زيادة فاعلية إدارة المشاريع.
الدراسة	(الحربي 2022).
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة الى دراسة أثر التخطيط الاستراتيجي وأهميته وأثره في إدارة المشاريع
المتغير المستقل	أثر التخطيط الاستراتيجي
المتغير التابع	إدارة المشاريع
منهجية البحث	استخدام الباحث المنهج الوصفي التحليلي،
أهم النتائج والتوصيات	أظهرت نتائج الدراسة أن غالبية عينة الدراسة ترى بأن عالمنا الحالي يعتمد بشكل كبير على عملية التخطيط بكافة أنواعها وان التخطيط الاستراتيجي هو الأهم بالنسبة لإدارة المشاريع، كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا بأن غالبية عينة الدراسة يروا أن كافة المشاريع بكافة أحجامها تحتاج إلى تخطيط استراتيجي وهو ما يخالف بعض من الباحثين الآخرين الذين يروا بأن المشاريع صغيرة الحجم يمكن أن يتم تطبيقها بدون الحاجة إلى عملية تخطيط استراتيجي مسبقا. أوصت الدراسة بضرورة العمل على تنظيم دورات تدريبية حول التخطيط الاستراتيجي وآليات تفعيله في المشاريع وضرورة اختيار القادة الإداريين بناء على معايير وأسس موضوعية تؤهلهم من القيام بأدوارهم ومهامهم على النحو المنشود وفق متطلبات العمل.

الدراسات الأجنبية	
الدراسة	(Fraser-Arnott, 2018)
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة لإدخال المكتبات فكرة الجمع بين أدوات وتقنيات إدارة المشاريع وإدارة التغيير لدعم نجاح مشاريعهم، حيث إن الجمع بين هاتين المنهجيتين يمكن أن يساعد المحترفين سيس فقط في تنفيذ مشاريعهم بكفاءة بل على تحقيق أهداف المشروع
المتغير المستقل	إدارة المشاريع ، وإدارة التغيير
المتغير التابع	نجاح المشاريع
منهجية البحث	تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي
أهم النتائج والتوصيات	وتوصلت الدراسة إلى تطوير كفاءات إدارة التغيير وإدارة المشاريع لأمناء المكتبات من خلال تقديم تفسيرات لإدارة المشاريع وإدارة التغيير والتي تشمل المشورة والأدلة جنبا إلى جنب. وأوصت الدراسة بضرورة الجمع بين إدارة المشاريع وإدارة التغيير لما لها من تأثير على نجاح المشاريع.
الدراسة	(Shuaib, 2016)
أهداف الدراسة	هدفت هذه الدراسة للتعرف على أداء إدارة المشروع في المملكة العربية السعودية من خلال دراسة استطلاعية في التركيبات الأكثر تأثيراً على نجاح المشروع.
المتغير المستقل	أداء إدارة المشاريع بأبعادها القيادة، طاقم العاملين، الإجراءات والسياسات، شراكات الموارد ، دورة حياة المشروع، مؤشرات الأداء الرئيسية
المتغير التابع	نجاح المشروع
منهجية البحث	تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي

وتوصلت الدراسة إلى أن أداء إدارة المشاريع بأبعادها القيادية، طاقم العاملين، الاجراءات والسياسات، شراكات الموارد ، دورة حياة المشروع، مؤشرات الأداء الرئيسية تؤثر على نجاح المشاريع في المملكة العربية السعودية. وأوصت الدراسة بضرورة العمل على تعزيز أبعاد أداء المشاريع لما لها تأثير ايجابي على نجاح المشاريع.	أهم النتائج والتوصيات
(Bond-Barnard, 2018)	الدراسة
هدفت هذه الدراسة للتأكيد على أهمية مستويات عالية من الثقة والتعاون لزيادة احتمال نجاح إدارة المشاريع.	أهداف الدراسة
مستويات عالية من الثقة	المتغير المستقل
نجاح إدارة المشاريع.	المتغير التابع
قامت هذه الدراسة بمسح دولي من 151 من ممارسي المشاريع لإثبات أهمية ثقة فريق المشروع والتعاون لزيادة احتمال نجاح المشاريع.	منهجية البحث
وتوصلت الدراسة إلى أن نجاح إدارة المشاريع يصبح أكثر مع تحسن درجة التعاون في فرق المشاريع الذي بدوره يؤدي لزيادة في مستوى الثقة بين أعضاء الفريق. وأظهرت النتائج أن العاملين الرئيسان لنجاح أداء المشروع وتكامل المعرفة والابتكار هي العوامل الستة لدرجة التعاون وهي القرب المادي والالتزام والصراع والتنسيق والعلاقات والحوافز، والعوامل الثلاثة لمستوى الثقة التي تم التحقيق فيها هي التوقعات وتبادل المعرفة والثقة. وأوصت الدراسة بضرورة زيادة الثقة والتعاون في فرق المشاريع لما له من تأثير ايجابي على نجاح	أهم النتائج والتوصيات

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي

1.1.2 تمهيد

ظهر الذكاء الاصطناعي كعلم معرفي في بدايات القرن العشرين، حيث تحول من كونه خيالاً علمياً إلى واقع، ويعود تأسيسه كعلم إلى عام 1951 عندما قام البريطاني آلان تورنج بنشر مقال بعنوان "الآلات المحوسبة والذكاء". وفي الستينيات، انتقل الاهتمام إلى البحث الموجه (Heuristic Search)، فيما تركز الاهتمام في السبعينيات على تمثيل المعرفة (Knowledge Representation) ومعالجتها.

وفي أواخر الثمانينيات، أعلنت اليابان عن مشروع تبني الجيل الخامس للحاسوب الذي اهتم بأنظمة الحاسوب التي تتعامل مع المعرفة بشكل خاص. وانتشر الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في أوائل الألفية الثانية ودخل العديد من الشركات مثل جوجل وأمازون وغيرها. (موسى وبلال، 2019)

وفي هذا السياق يوضح عثمانية (2019) بأن الذكاء الاصطناعي من الأساليب الفعالة لتحقيق الابتكار والإبداع لدى العاملين مما يزيد من حدة التنافسية على مستوى الأسواق العالمية، حيث إنه يحاكي الطريقة التي يتفاعل بها الناس مع العالم المحيط بهم، وفقاً لما يتضمنه من عدة أنواع مختلفة من الأنظمة الآلية الذكية في محيط العالم الإداري للتنبؤ بأشكال البيانات والمعلومات، والاستفادة من إمكانية النظم الذكية على اتخاذ القرار. وعليه فإن الذكاء الاصطناعي يرتبط بالأجهزة التقنية المبتكرة الحديثة، فأصبح متاحاً في كافة القطاعات حول العالم كالبرمجيات المرتبطة بالترجمة، والروبوتات الآلية، والطائرات بدون طيار، وبرامج المحاكاة المعرفية، والتطبيقات الحاسوبية في الطب والهندسة والتكنولوجيا، كما أنه يضم كافة الخوارزميات والأساليب النظرية والتطبيقية التي تهتم بآتمة عملية اتخاذ القرار.

2.1.2 مفهوم الذكاء الاصطناعي

يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين الذكاء Intelligence وتعنى "قوة التفكير" واصطناعي Artificial وتعنى من صنع الإنسان وبذلك فإن الذكاء الاصطناعي يعني قوة تفكير من صنع الإنسان. كما أن الذكاء الاصطناعي يتكون من مفهومين المفهوم الأول هو الذاكرة ويمثلها التخزين وتعتبر شكل من أشكال الذكاء تسمى الذكاء السليبي (Deshpande & Manish, 2018)

ويشير المفهوم الاستدلال إلى القدرة على التحليل مع ادراك العلاقات بين الأشياء من أجل فهم الحقائق ويتم ذلك عن طريق استعمال الذاكرة والمنطق ووسائل أخرى مشتقة من العلوم الرياضية . (Matzel & Sauce, 2017)

ويقصد بالذكاء الاصطناعي أنه أحد فروع علم الكمبيوتر المهمة بتصميم نماذج الآلات للسلوك البشري. فهو بمثابة علم يطلع على اختراع وبرامج كمبيوتر ذكية مشابهة لأسلوب تفكير البشر، إذ تتعلم كما يتعلم البشر، وتقرر مثلما يقررون والتي تحتوي على الروبوتات، والتعرف على الكلام والصور والأنظمة الخبيرة، والشبكات العصبية والتخطيط، وحل المشكلات (Habeb, 2017)

ويعرف الذكاء الاصطناعي هو مدى تمكن الآلة واستطاعتها من القيام بالوظائف والمهام بنفس الطريقة التي يقوم بها العقل البشري، وتملكها لخصائص الإنسان وصفاته، والتي تكتنف للعمليات العقلية كالتفكير واعمال المعنى والتعلم من الخبرات السابقة (Bozkurt & Goksel , 2017).

كما يعرف تحسين الأنظمة الحاسوبية لجعلها ذات قدرة على القيام بالمهام التي تتطلب للذكاء البشري، والتي تكمن بالتعرف على الإدراك السمعي والبصري وصنع القرارات والترجمة ما بين لغات العالم (Nones. et .al, 2018).

ووفقا لـ السامرائي والشريدة (2020، ص 17) هو: 'أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة التي تبحث عن أساليب متطورة وتصميم أنظمة ذكية تعطي نفس الخصائص التي نعرفها والتي تشابه ولو في حدود ضيقه تلك التي تنسب إلى الذكاء الإنساني".

وأشار العبد اللات (2020، ص209) لتعريف الذكاء الاصطناعي بأنه: " السلوك والخصائص التي

تتسم بها البرامج الحاسوبية فتجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها".

كما أوضح محمد (2020، ص195) بأن الذكاء الاصطناعي هو: " مجموعة الجهود المبذولة لتطوير

نظم المعلومات الحاسوبية بطريقة تستطيع أن تتصرف فيها وتفكر بأسلوب مماثل للبشر، وإنجاز مهام

فعلية بتنسيق متكامل، كما تستطيع في نفس الوقت تخزين الخبرات والمعارف الإنسانية المتراكمة

واستخدامها في عملية اتخاذ القرارات".

ومن خلال التعريفات السابقة يرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي هو التقنيات الحديثة والمعاصرة

التي توظفها جميع مؤسسات الأعمال، والتي تساعد في إدارة عملياتها ومهامها بآليات أكثر ذكاء من العقل

البشري الذي أعطاها المعرفة والدعائم الحسية، وبما يسهم في مساعدتها على التطور بشكل ذاتي.

3.1.2 مكونات الذكاء الاصطناعي

وفقا لـ(الجابر، 2020) يوجد عدة مكونات أساسية للذكاء الاصطناعي تتمثل في الآتي:

1- واجهة المستخدم: تعتبر الركيزة الأساسية لكسب رضا مستخدمي الحاسوب، وتشتمل على الأجهزة

والبرامج الحاسوبية، حيث أن لتصميم الواجهة وشكلها أثر في مستوى الجهد الذي لا يد على المستخدم

من أن يقوم به لإتاحة مدخلات للنظام وتحليل نتائجه وتفسيرها.

2- قاعدة المعلومات: وتشتمل على مخزن للبيانات يطلق عليه بالذاكرة الداخلية، والمعالجة التحليلية

عبر شبكة الإنترنت، كما تحتوي على عمليات النظام الإداري للمعلومات المتكاملة والشاملة، الخاصة

بخدمة العملاء وتجهيز البيانات لمدخلاتهم في مخزن البيانات، ومن هذه الوحدات الخاصة بقواعد

المعلومات:

— وحدة لخدمة المستخدم.

— وحدة المعلومات الديمغرافية الجغرافية.

– وحدة الاتصال الظاهري.

– وحدة الحصول على المعلومات دون تخطيط.

3- محركات البحث: وهو عبارة عن برنامج يقوم على تعيين موقع للمعلومات المقصودة في قاعدة المعلومات، ويحتوي معلومات جديدة من خلال تطبيق عدة استراتيجيات لمعالجة البيانات وتحليلها بشكل متكيف معها.

4.1.2 أبعاد الذكاء الاصطناعي:

أشار دراسة قمورة (٢٠١٨) إلى أن هناك عدة أبعاد للذكاء الاصطناعي، وهي:

1-النظم الخبيرة: هي تقليد للمنطق البشري، تعمل على أساس المنطق والمستندات، ومن سلبياتها انها ثقيلة جداً وتستهلك ذاكرة ومن ايجابياتها انها تعطي نتائج مستحسنة ميدانيا ومستعملة إلى حد الآن .

المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة تشمل:

- 1- هي مجموعة من المعرفة والمعلومات التي يستفيد منها النظام الخبير لاتخاذ القرارات. يتم تخزين هذه المعرفة في شكل مجموعة من القواعد والحقائق والقوانين التي يمكن للنظام الخبير استخدامها للتفاعل مع المستخدم وتقديم الإرشادات واتخاذ القرارات.
- 2- هي الجزء المسؤول عن تفسير المعلومات المخزنة في قاعدة المعرفة واستخدامها لاتخاذ القرارات. يقوم محرك الاستدلال بتحليل المعلومات المقدمة من المستخدم أو المصدر الخارجي وتطبيق القواعد المناسبة والخوارزميات لتوليد النتائج.
- 3- تمكن واجهة المستخدم المستخدمين من التفاعل مع النظام الخبير بشكل سهل وفعال. يتم تصميم واجهة المستخدم لتسهيل إدخال المعلومات المطلوبة واستعراض النتائج والتوجيهات التي يقدمها النظام الخبير.

2- التعلم الآلي التلقائي : هو التنبؤ بالحالات المستقبلية واكتشاف الدوافع الخفية والتصنيف المعقد، وتعمل على أساس الخبرة والتأقلم المستمر، من سلبيتها انها تحتاج إلى كم كبير من البيانات لكي

تصبح فعالة، ومن ايجابياتها انها قوية جداً وفعالة إلى حد كبير عندما تتوفر على بيانات مكثفة وصحيحة وهذا ما يفسر عودة التعلم الآلي بقوة مع ظهور البيانات الضخمة.

و يتميز التعلم الآلي بالتالي :

- 1- يعتمد التعلم الآلي على البيانات لتعلم النماذج والأنماط. يتم تغذية الأنظمة بمجموعة من البيانات التي تحتوي على الإجابات المناسبة، ومن خلال تحليل هذه البيانات، يتم تكوين النماذج التي يمكن استخدامها للتنبؤ بالنتائج أو اتخاذ القرارات.
- 2- يوجد العديد من الأساليب والتقنيات في التعلم الآلي، بما في ذلك التعلم العميق (Deep Learning) والشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks) والتعلم الإشرافي والتعلم غير الإشرافي والتعلم النصف-إشرافي، وغيرها. كل من هذه الأساليب تستخدم لأغراض مختلفة وتعتمد على نوع البيانات وطبيعة المشكلة المحددة.
- 3- تستخدم تقنيات التعلم الآلي العديد من الأساليب الإحصائية والرياضية لتحليل البيانات واستخراج الأنماط منها، مما يسمح ببناء نماذج دقيقة قادرة على التنبؤ بالسلوك واتخاذ القرارات.
- 4- تعتمد التقنيات في التعلم الآلي على التحسين المستمر وتطوير النماذج بناءً على البيانات الجديدة والتغيرات في البيئة، مما يجعلها قادرة على التكيف مع التحديات الجديدة وتحسين أدائها بمرور الوقت.
- 5- يستخدم التعلم الآلي في مجموعة متنوعة من التطبيقات، مثل التصنيف الآلي، والتنبؤ، وتعلم الألعاب، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات، والتعرف على الصور، والتعلم الآلي في الطب، والعديد من المجالات الأخرى

3-سهولة الاستعمال : أنه يجب ان يحتوي على واجهة سهلة الاستخدام ل يتيح إلى المستخدم

التصفح أو التفاعل مع هذه الأجهزة والمعلومات والبيانات.

ويشمل مفهوم سهولة الاستعمال عدة جوانب :

- 1- يجب أن يكون النظام أو المنتج سهل الفهم للمستخدم الجديد، دون الحاجة إلى تعلم مهارات معقدة أو تدريب مكثف.
- 2- ينبغي أن يتيح النظام للمستخدمين تنفيذ المهام الأساسية بشكل سهل وسلس، دون الحاجة إلى تجاوز عقبات أو تعقيدات غير ضرورية.
- 3- يجب أن يتيح التصميم للمستخدمين القدرة على تنفيذ مهام متعددة داخل النظام بسهولة وفعالية، مع الحفاظ على التوازن بين المرونة والسهولة في الاستخدام.
- 4- ينبغي أن يتفاعل النظام مع المستخدم بسرعة وبطريقة توضح له أن الأمور تسير بشكل صحيح، وذلك من خلال رسائل التأكيد والإرشادات الواضحة.
- 5- يجب أن يكون تصميم واجهة المستخدم سهل الاستخدام، مع استخدام ألوان وأيقونات وتنسيقات تسهل على المستخدم تحديد الوظائف وتنفيذ الأوامر.
- 6- ينبغي أن يتم تصميم النظام وفقاً لمبادئ تصميم واجهات المستخدم البشرية، مما يجعل التفاعل مع النظام أكثر تميزاً وفعالية.
- 7- يجب أن يكون هناك آليات دعم ومساعدة متاحة للمستخدمين في حال وجود أي مشاكل أو استفسارات أثناء استخدام النظام.

5.1.2 أنواع الذكاء الاصطناعي

يصنف الذكاء الاصطناعي وفقاً لمهامه الأساسية إلى (موسى و بلال، 2019):

- 1- **الذكاء الاصطناعي الضيق Artificial Narrow Intelligence**: وهو من أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي، ويتم برمجته من أجل القيام بمهام محددة بشكل منفرد وفق بيئة ما عبر برمجية تحاكي إمكانيات الإنسان العقلية، إلا أن هذا النوع من الذكاء يعتبر محدود الإمكانيات بحيث لا يتمكن من تخطي المهام التي وجد لأجلها.
- 2- **الذكاء الاصطناعي العام Artificial general intelligence**: إن هذا النوع من الذكاء يدل على تمكنه من الفهم والإدراك والقيام بالوظائف كما يقوم بها الإنسان عبر نمذجة الإمكانيات البشرية، مما يمكنها

من تكوين العديد من الإمكانيات واكتشاف الروابط والتصميمات لقطاعات عدة، مما يؤدي ذلك لاختصار الوقت المرجح للتدريب على هذه الأنظمة ويقوم بجمع المعلومات وتحليلها وتراكم للخبرات من خلال المواقف التي تعرض لها مما تمكنه من اتخاذ قرارات مستقلة.

3- الذكاء الاصطناعي القلق Artificial Superintelligence: يهدف هذا النوع من الذكاء على محاكاة الإنسان، ومن الممكن أن نفرق بين أهم نوعين هما:

- النوع الأول: الذي يهدف لإدراك الأفكار الإنسانية واستيعابها، والانفعالات التي قد تؤثر على سلوك الإنسان، ويتسم بإمكانيته على التفاعل مع الآخرين.
- النوع الثاني: يمثل نموذج لنظرية العقل، إذ تستطيع هذه النماذج الإفصاح عما بداخلها، وإزالة الغموض عن مشاعر الآخرين وتفاعل معها فهي تعد الجيل القادم من الآلات فائقة الذكاء.

وأشار (Ali,2018) إلى أن الذكاء الاصطناعي يصنف وفقا إلى نوعين من المهام والأدوار التي يقوم بها وهي:

- 1- النوع الأول: مهام وأدوار حياتية ذكية: وهي جميع الأدوار التي يقوم بها بشكل دائم لتكيف مع العالم الخارجي كالرؤية مع القدرة على التعايش مع العالم، والتخطيط للمهام بقصد تحقيق غايات محددة، والإمكانية على التنقل بسهولة من مكان لآخر بهدف تأدية متطلبات الحياة.
- 2- النوع الثاني: الوظائف الخبيرة: وهي الأدوار التي يقوم بها الأفراد بشكل فعال، وتتطلب لتدريب جيد، وتكون مفيدة خاصة بحيث يحتمل غياب وجود خبراء. على سبيل المثال ما نجده في: التشخيص الطبي، وصيانة الأجهزة، والتسويق الإلكتروني للمنتجات.

ويتبين للباحث من خلال ما سبق بأنه قد أدى تبادل الخبرات ما بين الأفراد والخبراء في ميادين الذكاء الاصطناعي إلى تشكيل مناخ تنافسي من أجل تكوين أنظمة تتفوق على أنظمة الخبراء، ومع تطور الأنظمة الخبيرة بات باستطاعة دراسة توجهات الأفراد في المجتمع وتكوين أنظمة ذكية تشبه إلى حد ما السلوك البشري.

6.1.2 أهمية الذكاء الاصطناعي

تظهر أهمية الذكاء الاصطناعي في الاحتفاظ بالخبرات البشرية المتزايدة ونقلها إلى آليات ذكية، ويتمكن الإنسان من توظيف اللغة الطبيعية في التعامل مع الآلات بدلا من اللجوء للغات البرمجة الحاسوبية، حيث بات يستخدم في التطوير الطبي والتوصل للحلول الناجحة، والتحكم في الصناعات، مما يجعل من توظيف هذه الآلات إمكانية توظيفها في كافة مجالات وقطاعات المجتمع، بالإضافة إلى أنها تسهم في التقليل من الضغوطات النفسية، وذلك عبر توظيفها في القيام بالوظائف والأعمال التي توصف بأنها خطيرة ومعقدة، وتحتاج الكثير من المجهود العقلي والقرارات الصارمة التي لا تحتمل لأي خطأ أو تأخير، لكونها تقلل من الاعتماد على خبرات البشر (كبان & جلاب، 2022).

ويشير محمود (2020) إلى أن أهمية الذكاء الاصطناعي تكمن فيما يلي:

- الحفاظ على الخبرات البشرية ونقلها للأنظمة الذكية.
- يتمكن الإنسان من استعمال اللغة الطبيعية وتوظيفها عند التعامل مع الآلات بدلا من استعمال لغات البرمجة الحاسوبية.
- من الممكن الاستفادة من الآلات الذكية في قطاعات الأعمال التي تحتاج لاتخاذ قرارات فورية، إذ تتسم هذه الأنظمة بالاستقلالية والموضوعية والدقة المتناهية، والابتعاد عن التحيز والعنصرية.
- يسهم الذكاء الاصطناعي في توليد أفكار جديدة تؤدي إلى الابتكار والإبداع، ومحاكاة البشر من حيث أسلوب التفكير والسلوك، والابتعاد عن الروتين، وإتاحة أكثر من نسخة من النظام يمثل بديلا عن الخبراء.
- عدم الارتكاز بشكل كبير على ذوي الخبرة والمهارة الفنية البشرية، والسرعة في القيام بالمهام وتقديم نتائج دقيقة.

وأضاف بوزرب وسحنون (2019) بأن للذكاء الاصطناعي مكانة كبيرة في الوقت الحالي، ويعود ذلك إلى الحجم الكبير للبيانات الرقمية المتوفرة، وكبر سعة حفظ البيانات ومعالجتها حسابيا، وتدني التكلفة،

والتطور الكبير في الخوارزميات المستخدمة، ونتيجة لهذه التحولات أصبح من الممكن الاستفادة من قدرات الذكاء الاصطناعي بصورة أفضل في مجال التسويق.

ومن خلال ما سبق يرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي يسهم في الحفاظ على خبرات الإنسان ونقلها الى الآلات الذكية، مما يجعل توظيف اللغة الإنسانية في تناول كافة فئات المجتمع.

7.1.2 خصائص الذكاء الاصطناعي

يتميز الذكاء الاصطناعي بالعديد من الخصائص الفريدة التي تميزه عن غيره، حيث يسهم الذكاء الاصطناعي في تقديم حلول مناسبة لأي مشكلة وطرح حل مناسب لعدد من المشكلات المتشابهة، ويعتمد على كميات كبيرة من المعرفة المتعلقة بمجال ما، كما أنه يقوم على استخدام أساليب تتشابه مع الأساليب التي يتبعها الأفراد خلال تعاملهم مع القضايا المختلفة، فضلا عن كونه يتعامل مع الفرضيات على نحو يتخطى جميع الحواجز في السرعة والأداء المحددة الافتراضيات، ومن سماته أيضا إتباعه لأساليب علمية منظمة، واحتفاظه بالخبرات البشرية، ونمذجة الإنسان من حيث أسلوب التفكير، وطرح أفكار جديدة تحفز على الإبداع، والتقليل من الاعتمادية على الخبراء البشر، والتعامل مع المعلومات والبيانات الرمزية غير الرقمية عن طريق عمليات المقارنة والتحليل المنطقية (Shekhar, 2019).

وهناك عدد من الخصائص التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي تتمثل في النقاط التالية:

- 1- يسهم في تقديم حلول للمشكلات والتحديات الموجودة على اختلافها.
- 2- يقوم بعمليات عقلية مثل الإدراك والتفكير.
- 3- يعمل على توظيف التجارب والخبرات الماضية والتعلم.
- 4- يقوم بكسب المعارف، والمعلومات، وحفظها وتطبيقها.
- 5- يعمل على الاستفادة من مبدأ كل من المحاولة والتجربة للكشف عن الموضوعات المختلفة.
- 6- يقوم بالتعامل مع الأحداث الغامضة في ضوء عدم توفر المعلومات.
- 7- يميز بين الأهمية النسبية لعناصر الحالات المتاحة.

8- يتعامل بصرامة وجدية مع الحالات الغامضة والمستعصية.

9- يقوم بطرح المعلومات الجديدة المطلوبة في اتخاذ القرارات الصحيحة.

كما ويشير الجابر (2020) إلى أن من أبرز خصائص الذكاء الاصطناعي ما يلي:

- 1- توظيف الذكاء الاصطناعي لنمط مشابه نوعا ما للنمط البشري في كيفية حل المشكلات التي توصف بأنها معقدة، ويتسم بالدقة العالية والسرعة في تناول الفرضيات، والإمكانية على إيجاد حلول للمشكلات، ومعالجة البيانات ذات السمة الرمزية.
- 2- يتصف الذكاء الاصطناعي بتعقيدات في أسلوب إعدادده، لكونه يحتاج لتمثيل كميات هائلة من المعارف المتعلقة بميادين محددة، ومن غاياتها محاكاة العقل البشري في أسلوب تفكيره وتكوين أفكار إبداعية مبتكرة.
- 3- يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من الاختيارات المتعددة للنظام، بما يمكن من القدرة عن الاستغناء عن الخبراء.
- 4- عدم الشعور بالإرهاق والملل، والحد من الارتكاز على القدرات البشرية.

ومن خصائص الذكاء الاصطناعي وفقا لـ (Kruse, et al, 2019):

- أ تمثيل المعرفة بواسطة الرموز: هذه أولى خصائص برامج الذكاء الاصطناعي المستخدمة من قبل الشركات إذ أنها تتعامل عامة مع رموز غير عددية هذا عكس ما هو معروف ومقبول في معظم الحواسيب التي تتعامل مع الكميات العددية والأرقام.
- ب إمكانية تمثيل المعرفة: إن برامج الذكاء الاصطناعي على عكس البرامج الإحصائية تحتوي على أسلوب لتمثيل المعلومات إذ تستخدم هيكلية خاصة لوصف المعرفة حيث تتضمن هذه الهيكلية الحقائق والعلاقات بين هذه الحقائق والقواعد التي تربط بين هذه العلاقات داخل الشركة المطبقة لها.
- ج استخدام الأسلوب التجريبي المتفائل: (using of experience) من الصفات المهمة في مجال الذكاء الاصطناعي أنها تركز على الحلول الوافية وعدم تأكيد الحلول المثلي أو الدقيقة كما هو معمول به في البرامج التقليدية الحالية.

- د قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة: حيث أن برامج الذكاء الاصطناعي لها قابلية على إيجاد بعض الحلول حتى لو كانت المعلومات غير متوافرة بأكملها في الوقت الذي يتطلب فيه الحل وان تبعات عدم تكامل المعلومات يؤدي إلى استنتاجات اقل واقعية أو اقل جدارة.
- هـ القابلية للتعلم: وهي من الصفات المهمة للتصرف الذكي القابلية للتعلم من الاعتبار الأخطاء السابقة.

8.1.2 إيجابيات الذكاء الاصطناعي

إن الهدف من الذكاء الاصطناعي يكمن في إدراك طبيعة الذكاء البشري، وذلك من خلال عمل برامج حاسوبية لديها القدرة على محاكاة سلوك الإنسان، وتتسم بالذكاء والإمكانية على معالجة البيانات والمعلومات بشكل الكتروني، وتزويد كافة المستخدمين بالبيانات التي يتطلبوها لاتخاذ العديد من القرارات بسرعة هائلة (Thowfeek, et.al., 2020)

وأضاف العزام (2021) إلى أن الفائدة من الذكاء الاصطناعي تتجسد في تمكين الآلات التقنية من تقليد ومحاكاة عمليات الذكاء التي تجري في العقل البشري بحيث تصبح الآلة قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرار بطريقة علمية ومنطقية ومشابهة لطريقة تفكير العقل البشري، ولا سيما تمثيل البرامج المحاسبية لمجال من مجالات الحياة وتحسين العلاقة القائمة بين مكوناته، وهذا ما أدى خلق مناخ تنافسي لبناء أنظمة تتفوق على الأنظمة التي يقوم بها العديد من الخبراء قبل بروز مصطلح العولمة، ومع نشوء تلك الأنظمة الخبيرة وتطورها بات بالمستطاع دراسة سلوكيات فئة كبيرة من الأفراد وتكوين أنظمة شبيهة لها بل وتفوقها في معظم الأحيان.

وقد ينبثق عن الذكاء الاصطناعي العديد من الإيجابيات التي تعود على مستخدمه بالفائدة، من أبرزها الدقة المنتهية، والسرعة الفائقة، حيث أنه يظل يعمل لفترات زمنية مطولة دون تعب، فضلا عن الكفاءة المرتفعة في إدارة المعلومات، والمرونة في الاستجابة، والتحكم في الانفعالات على عكس الإنسان، لكونه غير مسير بعواطف ومشاعر قد تعرقل سير العمل، فالذكاء الاصطناعي يجري وفقا لأساليب تفكير منظمة ومنطقية وعلمية، مما يحسن من القدرة على اتخاذ القرارات السليمة خلال مدة زمنية قصيرة

(Tuomi, 2018)

ومن أهم ايجابيات الذكاء الاصطناعي ما أشار إليه (Milana & Ashta, 2021) على النحو

التالي:

- أ الحد من التكاليف الإنتاجية.
- ب تحقيق التنمية المستدامة في جميع أبعادها.
- ج نشر الإنجازات في مجال التطور البشري في كافة أنحاء العالم.
- د نمو واضح في الإمكانيات البشرية من خلال تجويد نوعية الرعاية الصحية والتعليم.
- هـ تقليل المدة الزمنية لإتمام الأعمال والمهام.

وفي هذا الصدد يشير (Cabrera, et,al, 2015) إلى أن من أبرز إيجابيات الذكاء الاصطناعي ما يمكن

إيجازه فيما يلي:

- الاجتهاد: تتميز برمجيات الذكاء الاصطناعي بعدم الاعتماد على حل خوارزمي محدد لمعالجة المشكلات التي يتعرض لها الفرد، حيث تقوم باللجوء إلى الاجتهاد من خلال اختيار الحلول الملائمة، مع ظهور إمكانية الاستبدال لحل بحل آخر في حالة عدم مناسبتها.
- نمذجة السلوك البشري: حيث من أبرز ما يميز مجال الذكاء الاصطناعي محاكاته للأساليب التي يستخدمها الإنسان خلال مواجهته للتحديات والمعوقات.
- التمثيل الرمزي: حيث تتعامل برمجياته مع الرموز للإشارة إلى البيانات المتاحة، مثل الإشارة إلى درجات الحرارة، أو نفاذ السيارة من الوقود، ويعد هذا مشابه لأسلوب تمثيل الإنسان للمعلومات في الحياة الاعتيادية.
- الاستدلال: يندرج الاستدلال ضمن عمليات التفكير المنطقي، فمن خلال الحقائق والحدس من الممكن الوصول إلى استنتاجات محددة، والذكاء الاصطناعي يقوم بعملية الاستدلال باستخدام طريقة مشابهة للصور وعليه يتمكن من ممارسة عمليات الاستنتاج المنطقية، كتلك التي يقوم بها الإنسان.

- القدرة على التعلم: يركز الذكاء الاصطناعي على استراتيجيات تعلم الآلة، وتتصل هذه الموهبة مع عدد من القدرات العقلية البشرية مثل مفهوم التماثل الذي بدوره يعبر عن أسلوب يقوم الفرد من خلاله بتطبيق قاعدة محددة على كافة ما يتشابه معها من أمثلة، والانتقال من الجزء إلى الكل
- البحث التجريبي: حيث أن الذكاء الاصطناعي يتسم بتحديد البدائل الممكنة للوصول إلى حلول مناسبة للمشكلة، صبر توفير سعة تخزينية عالية، وسرعة فائقة في فحص البدائل المتوقعة.
- احتواء المعرفة وتمثيلها: أي أن الذكاء الاصطناعي يقوم على تشكيل قاعدة من المعرفة تسهم في الربط بين الحالات والنتائج.
- البيانات المختلفة أو غير المؤكدة: أي أن الذكاء الاصطناعي يتميز بالقدرة على طرح حلول مناسبة للمشكلات والقضايا ولو كانت المعطيات المطلوبة قليلة لاتخاذ القرارات.

ومن خلال ما سبق يرى الباحث بأن الذكاء الاصطناعي يحقق العديد من الفوائد ومنها السرعة الهائلة، والدقة المتناهية، كما أنه يعمل لفترات طويلة دون الشعور بالتعب أو الملل، إلى جانب تميزه بكفاءة عالية في إدارة البيانات، وتقديم خدمات صحية للإنسان، وخفض تكلفة الإنتاج، وتحقيق التنمية المستدامة في جميع أبعادها، وتقليل الوقت المستغرق في انجاز المهام والأعمال، وتوفير خدمات ووسائل مواصلات مريحة ورخيصة التكلفة.

9.1.2 معوقات الذكاء الاصطناعي

ساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تسهيل الحياة البشرية ورفع جودتها وحقق الرضا والرفاهية والسعادة للإنسان، لكنه مع ذلك يواجه العديد من المعوقات التي تحد من تحقيق الغاية من استخدامه، ومن أبرز هذه المعوقات الآتي (Educba, 2019):

- حجم المعلومات: حيث أن الأنظمة الذكية تقوم بالتعلم عن طريق نموذج مطور يستند إلى مجموعة ضخمة من البيانات أثناء التدريب والتأكد من صحتها، الأمر الذي يجعل من وجود وحدات تخزينية

للبيانات وامتلاك القدرة على التفاعل معها من أشد التحديات التي تواجه عملية التحول من الأنظمة التقليدية، وتطبيقات البرامج.

— التفاعلات: حيث تتطلب برمجيات الذكاء الاصطناعي تجويد كفاءة ودقة التطبيقات للتعرف على الإدراك، ومعالجة أوضاع متنوعة من البيانات خلال وقت واحد، للسماح للنموذج بمحاكاة الذكاء البشري الذي يعمل على الحواس كاللمس، والسمع والرؤية وغيرها.

— خارج حدود سيطرة البشر: أسهم الذكاء الاصطناعي في الاستغناء عن العديد من الكوادر البشرية، نتيجة الاعتماد على استخدام برمجيات الذكاء الاصطناعي الأمر الذي أدى إلى الاستغناء عن الأيدي العاملة، وبالتالي ارتفعت نسبة البطالة، كما أن هناك مخاوف من انقراض الجنس البشري؛ حيث أن الاستغناء عن الإنسان مقابل استخدام الآلات، قد حد من الأدوار التي يقوم بها الإنسان، كما يجب الإشارة هنا أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي أدت إلى ظهور أنماط وظيفية مهمة، من شأنها أن تجعل من الاستشراف المستقبلي أمراً غاية في الصعوبة.

ويشير (Pabby & Kumar, 2017) أن تحكم المنشآت الكبرى على الإنتاج الصناعي، وتدني الدور الذي تقوم به المنشآت المتوسطة والصغيرة في العمليات الإنتاجية يندرج ضمن المعوقات التي تحد من أثر استخدام برمجيات الذكاء الاصطناعي، كما أن غياب المساواة بين طبقات المجتمع، وظهور تحديات أثرت على المجتمعات البشرية بأكملها، استدعت ضرورة إعادة هيكلة اقتصادية واجتماعية وسياسية شاملة، ذلك لكون الوصول إلى أهداف الثورة الصناعية الرابعة التي بدورها أدت على تغير في القيم الاجتماعية والثقافية، يتطلب بنية اقتصادية واجتماعية وسياسية حديثة، تناسب المضمون الحديث الذي أوجدته هذه الثورة لمفهوم التنمية المستدامة.

وفي هذا السياق يرى الباحث بأنه على الرغم من الإيجابيات للذكاء الاصطناعي إلا أنه يواجه بعض المعوقات في توظيف البرامج المستخدمة للحاسبات، بالإضافة لعدم المرونة في الاستجابة المستخدم، وعدم تحكيم العاطفة على العكس من الذكاء الإنساني، فهو لا يتأثر بالمشاعر والعواطف التي تقف أمام تطور العمل، فهذه الأنظمة تعمل تبعاً لطريقة تفكير علمية منطقية بعيدة عن المزاجية، مما يرفع من إمكانيتها على اتخاذ القرارات أثناء وقت قصير.

المبحث الثاني: إدارة المشاريع

1.2.2 مفهوم المشروع:

يمكن تعريف المشروع على انه عملية أو نشاط يحدث في فترة زمنية معينة، وهذا يعني ان له تاريخ يبدأ به وتاريخ ينتهي به، حيث يتم القيام به لمرة واحدة وذلك من أجل تقديم منتج أو خدمة بهدف تحقيق تغيير مفيد أو إيجاد قيمة مضافة (الدليمي، 2019)، ويمكن تعريف المشروع على انه مجموعة من الأنشطة المحددة التي يقوم بتنفيذها مجموعة من الأفراد وذلك لتحقيق هدف أو مجموعة أهداف محددة، على أن تنجز هذه الأنشطة في فترة زمنية محددة، ضمن ميزانية مالية تم وضعها مسبقا وعليهم الالتزام بها (PMI، 2017)، ويعرف أيضا على انه مجموعة من الأنشطة التي يتم تنظيمها ودراستها بدقة وحذر وفقا لخطة تم إعدادها مسبقا وذلك لتحقيق هدف أو مجموعة أهداف محددة خلال فترة زمنية محددة باستخدام مجموعة متنوعة ومحددة من الموارد (الجبوري، 2019)، وأيضا يمكن تعريف المشروع على انه سلسلة من العمليات والأنشطة المترابطة مع بعضها البعض والمتتالية، في سبيل تحقيق هدف معين أو مجموعة أهداف خلال فترة زمنية وميزانية معينة (Wysocki، 2013)

2.2.2 جودة المشاريع الهندسية :

تعتبر إدارة الجودة في المشاريع الهندسية تعتبر من الأساليب الإدارية الحديثة التي ظهرت نتيجة المنافسة العالمية الشديدة بين المشاريع للحصول على أكبر حصة سوقية يمكن تحصيلها، وذلك من خلال تلبية متطلبات الزبائن وإشباع رغباتهم، وهي تسعى إلى تقديم المنتجات والخدمات بأعلى المواصفات، وبأقل وقت ممكن، وأعلى جودة، وذلك حسب متطلبات الزبائن حيث تتضمن جودة المشاريع الهندسية دمج عملياتها وأنشطتها مع معايير الجودة؛ من أجل تحقيق الأهداف التي أنشئت من أجلها المشاريع، وذلك من خلال تطبيق السياسات والإجراءات لتنظيم الأعمال في المشاريع الهندسية (الزعبي والجغبير ، 2019).

كما أشار ، (Wang and Monghasemi,2021)، أن الإدارة العليا في المشاريع الهندسية تعمل على تحديد المستويات الإدارية اللازمة لاستخدام خطة الجودة؛ من أجل التحسين المستمر للأنشطة والعمليات، مع الأخذ بعين الاعتبار الحد من الآثار السلبية للمشاريع الهندسية .

وتتضمن إدارة الجودة الشاملة للمشاريع الهندسية، وقد أشار كل من النور والخرارية، (2020) و (PMBOK GUIDE 6 2017) إلى أن إدارة الجودة في المشاريع الهندسية تتم من خلال مجموعة من العمليات وهي :

- 1- عملية وضع خطة إدارة الجودة في المشاريع الهندسية.
- 2- عملية إدارة الجودة في المشاريع الهندسية.
- 3- عملية ضبط الجودة في المشاريع الهندسية.

الجدول رقم (1) توزيع عمليات إدارة جودة المشاريع الهندسية على مراحل المشروع الهندسي

مراحل المشروع الهندسي					المجال المعرفي
مرحلة الانغلاق	مرحلة المتابعة والتحكم	مرحلة التنفيذ	مرحلة التخطيط	مرحلة البداية	
	3.عملية ضبط الجودة	2.عملية إدارة الجودة	عملية وضع خطة إدارة الجودة		إدارة جودة المشاريع

(المصدر : النور والخرارية ، 2020)

3.2.2 مفهوم الجودة في المشاريع الهندسية :

بعد مفهوم إدارة الجودة في المشاريع الهندسية من المفاهيم الإدارية الحديثة التي تقوم على مجموعة من الأفكار والقيم والمبادئ، ويمكن لأي مشروع هندسي أن يتبناها من أجل تحقيق أداء عال، الحميش والسرحان، (2019)، ونظراً لحداثة مفهوم الجودة تتعدد التعاريف فهي منهج تنظيمي شامل

يهدف إلى تحقيق متطلبات وحاجات وتوقعات الزبائن، ويتضمن استخدام الأساليب الكمية من قبل كل الأفراد العاملين في المشروع الهندسي بهدف إجراء التحسين المستمر في العمليات والخدمات في المشروع.

يشير مفهوم الجودة في المشاريع الهندسية هو الطريقة التي يدار بها المشروع، والتي تتضمن تركيز طاقات المشروع على التحسينات المستمرة لكل العمليات والأنشطة؛ من خلال تعظيم الجهود التي تهدف إلى تحسين القدرة التنافسية للمشروع، فهي فلسفة صممت لتغيير الثقافة التنظيمية بما يجعل المشروع الإنشائي الهندسي سريعاً في استجابته، (Asante and Ngulube, 2020).

مفهوم إدارة الجودة في المشاريع الهندسية لم يقتصر على أساس جودة المنتجات أو الخدمات المقدمة إنما توسع مفهومها ليشمل كل العمليات والأنشطة داخل المشروع، وهذا يساهم بتحقيق مستوى عال من الجودة لأداء المشروع الهندسي ككل (Kumar, 2020).

وتعتبر جودة المنتجات أو الخدمات في المشاريع الهندسية من أهم العوامل الأساسية التي تساهم بنجاح أو فشل المشاريع الإنشائية الهندسية (الدرادكة 2015)، ولذلك فهي مجموعة من الأسس والأنظمة التي تسعى إلى تقديم منتجات وخدمات ذات جودة عالية تتمكن المشاريع من تحقيق ميزة تنافسية تتميز بها عن غيرها من المشاريع الهندسية المنافسة لها، وذلك من خلال تحقق الرضا لدى الزبائن، تقسيم الجودة إلى ما يلي (جمال وجمعة، 2017)، (خيري الدين 2018)

1- جودة تصميم المنتجات والخدمات وهي كيفية مقابلة مواصفات المنتجات أو الخدمات

والاحتياجات ومتطلبات ورغبات الزبائن، وهي الجودة من وجهة نظر الزبائن.

2- جودة المطابقة : تتضمن تصنيع المنتجات وفقاً للمواصفات الفنية والهندسية، وهي الجودة من

وجهة نظر الإدارة العليا للمشروع .

4.2.2 تعريف جودة المشاريع الهندسية:

يُعرف (PMBOK GUIDE (2017) جودة المشاريع الهندسية بأنها : منهجية إدارية تعتمد على الأفكار والمبادئ التي ترشد الإدارة العليا للمشروع الإنشائي الهندسي إلى الطريقة المناسبة . لتنفيذ النشاطات التي تم التخطيط لها.

ويُعرف جودة المشاريع الهندسية بأنها عملية إستراتيجية إدارية منظمة تركز على القيم والمبادئ وتستمد أهميتها من المعلومات والبيانات التي يمكن الحصول عليها من منظومة إدارة المشروع الهندسي (Reinaldo and Gonçalves 2021

ويُعرف جودة المشاريع الهندسية بأنها : فلسفة شاملة للحياة والعمل في المشاريع الهندسية، تحدد أسلوباً في الممارسة الإدارية للمشاريع الهندسية بهدف الوصول إلى التحسين المستمر للمشروع، وتطوير مخرجاته على أساس فرق العمل الجماعي بما يضمن رضا الزبائن ويخدم وسوق العمل النشور والخرابة (2020)

ويُعرف (خير الدين ، (2018) جودة المشاريع الإنشائية الهندسية بأنها : مجموعة المفاهيم والاستراتيجيات والأدوات والطرق والوسائل والمعلومات والبيانات التي تهدف إلى تحسين جودة المنتجات والخدمات والحد من الخسائر والتكلفة، وتحسين الأداء في المشروع الهندسي .

ويُعرف جودة المشاريع الهندسية بأنها: فلسفة إدارية تشمل كافة النشاطات في المشروع التي تهدف إلى تحقيق متطلبات واحتياجات وتوقعات الزبائن والمجتمع، وتهدف إلى تحقيق التحسين والتطوير المستمر لجودة المنتجات أو الخدمات التي يقدمها المشروع الهندسي (Sharma and Modgil, 2020)

وعرف الباحث جودة المشاريع الهندسية بأنها مجموعة من الأنشطة والعمليات التي يمارسها جميع العاملين في المشروع الهندسي، والتي تتمثل بالسياسات والاستراتيجيات والإجراءات المتبعة، والتي تعمل على إجراء التقييم الدوري لمدى اهتمام الإدارة العليا في المشروع بإدارة الجودة، حيث يمكن اعتبارها منهجية لوضع الخطط والسياسات واتخاذ الإجراءات التي تضمن إدارة وقت المشروع وتكاليفه، وأدائه من بداية الأنشطة إلى نهايتها.

5.2.2 التطور التاريخي لإدارة الجودة في المشاريع الهندسية

نشأت إدارة الجودة مع الإبتكار الياباني الذي كان يسمى بدوائر الجودة (أو ما يطلق عليه دوائر رقابة الجودة)، والتي كان هدفها الرئيس أن يجتمع كل الأفراد العاملين في لقاءات أسبوعية منتظمة؛ لمناقشة طرق تحسين موقع العمل وجودة العمل، ويتم فيها تحفيز الأفراد العاملين على تحديد المشكلات المحتمل مواجهتها ومناقشة وتقديم حلول منطقية لها ، (Tortorella and Sawhney, 2020).

بدأت دوائر الجودة "لأول مرة في اليابان في عام 1962 م، ثم انتقلت إلى أمريكا في السبعينات وبدأت الكثير من المشاريع تطبيقها، وفي الثمانينات حققت رواجاً كبيراً بين المشاريع، حيث ساهمت "دوائر الجودة" بتطوير الجودة وزيادة الاهتمام بها وتعدت ذلك إلى زيادة ارتباط الأفراد العاملين بالعمل، (دهليز وعنبر، 2017)

يشير مفهوم الجودة في الفكر الإداري في المشاريع الهندسية أصبح يعادل وظيفة التسويق والمشتريات، وأصبحت تتلقى العناية والانتباه من جانب الإدارة العليا بالمشاريع، وخلال رحلة التطور في الفكر الإداري الحديث للمشاريع يمكن ملاحظة تطورها بشكل ملحوظ لم تحدث من قبل، وبصورة سريعة ومفاجئة للفكر الإداري، لكنها كانت من خلال تطور مستقر ومستمر وثابت يمكن تقسيمها إلى أربعة عصور متميزة للجودة تطورت من خلالها وهي: (Chansatitporn and Pobkeeree, 2020)

المرحلة الأولى : الفحص Inspection : هي مرحلة الاهتمام بفحص المنتجات باستخدام الوسائل الفنية، وظهرت هذه المرحلة في بداية القرن التاسع عشر مع بداية ظهور أنظمة الإنتاج الكبيرة والذي استدعى وجود وظيفة تكون مهامها " فحص المنتجات " لمعرفة درجة المطابقة للمواصفات التي تم اعتمادها في العمل

المرحلة الثانية : ضبط الجودة Quality Control هي المرحلة التي ظهر بها استخدام بعض الأساليب الإحصائية في عملية ضبط الجودة في المشاريع، حيث ظهرت هذه المرحلة في بداية القرن العشرين مع قيام (G. Rad Ford) بنشر كتابه عام 1922 والذي كان يتضمن مجموعة من الطرق والوسائل حول

ضبط الجودة في المصانع، حيث رافقت هذه المرحلة ظهور أقسام مستقلة خاصة لضبط الجودة في المشاريع بالاعتماد على الطرق الإحصائية، حيث شهدت هذه المرحلة إدخال أهم الأساليب الإحصائية في ضبط الجودة مثل (العينات الإحصائية وعينات القبول وخرائط الجودة) والتي انتشر استخدامها من قبل اليابانيين بعد الحرب العالمية الثانية .

المرحلة الثالثة: تأكيد وضمان الجودة Quality Assurance : هي مرحلة التأكد من جودة المنتجات والخدمات وضمانها، حيث ظهرت هذه المرحلة في نهاية الحرب العالمية الثانية وتزامنت مع الصناعة العسكرية والنووية، ثم تم العمل على تطويرها في عقد السبعينات والثمانينات كرد من الأوروبيين على اليابانيين بسبب اعتمادهم لمعايير الجودة مما ساهم في انتشار منتجاتهم في الأسواق الأوروبية، وبهذا استخدم الأوروبيون مبادئ تأكيد الجودة في بناء الـ ISO 9000 كنظام الإدارة الجودة، وكأحد الطرق الاستراتيجية التنافسية في مواجهة المنتجات الآسيوية والأمريكية لأسواقها .

المرحلة الرابعة : إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management : هي مرحلة الإدارة الإستراتيجية للجودة في المشاريع التي تمثل المرحلة المتقدمة من مراحل الإدارة الشاملة للجودة التي تم اعتمادها كطريقة استراتيجية للمنافسة، فالإدارة الاستراتيجية للجودة (Strategic) التي تم اعتمادها كطريقة استراتيجية ... Quality Management هي عملية تكاملية بين أصول فن الإدارة في المشاريع، وبين المبادئ والمنهجيات والأنشطة والتقنيات التي تم استخدامها لتطوير وتنفيذ استراتيجيات أعمال ناجحة للمشاريع، حيث تعتبر (الشمولية Total) مرادفة لـ (الاستراتيجية Strategic) وهذا يعني أن الفكر الإستراتيجي للجودة يجب أن يشمل جميع أركان الجودة، ويجب أن تبدأ الآن الفكرة الأساسية من اعتبار ISO 9000 هو الحد الأدنى لنشوء وتطور حركة الجودة في المشاريع .

6.2.2 أهداف تطبيق إدارة الجودة في المشاريع الهندسية

تهدف إدارة الجودة في المشاريع الهندسية تهدف إلى ما يلي (الجندي (2018)، و Chiarini (2020)

- 1- رفع مستوى الأداء العام للمشاريع الهندسية، لأن من مهام إدارة الجودة هي تفادي السلبية بحيث لا يوجد أي نسبة لاحتمال وقوع الأخطاء عند تنفيذ الأعمال في المشروع، ويتوجب القيام بالأعمال بصورة صحيحة ودقيقة من أول مرة وضمن معايير الجودة.
- 2- تحسين نوعية منتجات وخدمات المشروع الهندسي، مما يساهم ذلك في تعزيز المركز التنافسي للمشروع الذي يطبق إدارة الجودة.
- 3- تساهم في رفع كفاءة عملية اتخاذ القرارات في المشاريع الهندسية، وذلك من خلال الاهتمام بنوعية وكمية البيانات والمعلومات المتعلقة بالقرار، فضلاً عن إيمان الإدارة العليا للمشروع بمشاركة الافراد العاملين في عملية اتخاذ القرار، خاصة وأن الجودة في المشروع هي مسؤولية الجميع .
- 4- تعمل على زيادة ولاء وانتماء الأفراد العاملين في المشروع الهندسي، وكذلك زيادة مستوى ثقافة التعاون بينهم والعمل بروح الفريق الواحد.
- 5- زيادة قدرة المشاريع الهندسية التي تطبق إدارة الجودة في الاستجابة للتغيرات البيئية وسرعة التكيف معها، وتزداد كذلك قدرتها على استثمار الفرص، مما يساعدها على الصمود في وجه التحديات والنمو المتواصل.
- 6- تخفيض الوقت اللازم لإنجاز الأعمال .
- 7- تعمل على تحقيق متطلبات الزبائن بأعلى درجة ممكنة .
- 8- إمداد الافراد العاملين بالنظم والإجراءات والإرشادات والتوجيهات التي تضمن لهم حسن سير العمل في المشروع
- 9- 9- ترشيد الإنفاق العام بالمشروع بشكل يجعل التكاليف محورا " لكل عمل المشروع".

7.2.2 أهمية إدارة الجودة في المشاريع الهندسية .

ظهرت أهمية إدارة الجودة في المشاريع الهندسية من خلال ما يلي بدر والمدهون، (2017) Lu and

(Wu, 2019)

- تساهم في تحقيق رضا الزبائن وأصحاب العمل من خلال الالتزام بالمتطلبات اللازمة للمنتجات والخدمات.
- تعمل على تحقيق الوقاية الاستباقية من الأخطاء والحد منها من خلال التنبؤ بحدوث الأخطاء أثناء العمليات
- تعمل على تحقيق التحسين المستمر للعمليات داخل المشروع الهندسي من خلال ضبط تنفيذ العمليات والأنشطة .
- تحقق المسؤولية الإدارية في المشروع الهندسي من خلال مشاركة جميع الأفراد العاملين في المشروع بتطبيق قواعد إدارة الجودة .
- تحقق أقل تكلفة ممكنة للجودة في المشروع الهندسي من خلال ضبط التكاليف الكلية والفرعية .
- تحسين الأداء في جميع أنشطة وعمليات المشروع الهندسي .
- الحد من التلوث الناتج من العمليات الإنتاجية للمشاريع الهندسية قبل وبعد العمليات الإنتاجية.
- تساهم في زيادة إهتمام الإدارة العليا في المشروع الهندسي بالجودة وأن تكون في سلم أولوياتها .
- تعمل على تمكين وتدريب جميع الأفراد العاملين في المشروع الهندسي على أسس وقواعد الجودة .

8.2.2 متطلبات تطبيق إدارة الجودة في المشاريع الهندسية :

إن تطبيق منهجية إدارة الجودة في المشاريع الهندسية يتطلب الالتزام بمجموعة من المتطلبات التي يجب على الإدارة العليا في المشروع اتباعها وهي (المحميد، (2018)(2017)، دهليز وعنبر) Crispim and (Rego, 2019)

- 1- التزام الإدارة العليا : تعتبر الإدارة العليا في المشروع الجهة المعنية بالدرجة الأولى بتطبيق منهجيات الجودة وتنفيذ برامجها وتطبيق أنشطتها وتوفير الإمكانيات اللازمة لها، والتي تتمحور حول التزام المشروع بالأنظمة والقوانين والتي تعتبر المتطلب الرئيس لنجاح تطبيق الجودة في المشروع وتعزيزها، مما يحقق الوصول إلى منتجات آمنه وصديقة للبيئة وتحقيق متطلبات الزبائن

وأصحاب المصلحة، وتلعب الإدارة العليا دوراً بارزاً؛ لأنها تعتبر حجر الأساس لالتزام الأفراد العاملين بتطبيق أنظمة الجودة وذلك من خلال متابعتها ومراقبتها لسير العمل وتطبيق إدارة الجودة كفلسفة عمل للمشروع، وأن تكون ضمن اهتماماتهم ومسؤولياتهم ولا يمكن أن تنجح إدارة الجودة للمشاريع الهندسية بدون دعم والتزام الإدارة العليا، والتي تتمثل بمجموعة القوانين والأنظمة والسياسات اللازمة لتطبيق الجودة، وتساهم الإدارة العليا في تبني تطبيق الجودة في المشاريع الهندسية من خلال ما يلي (دهليز وعنبر، 2017)

أ تدريب الأفراد العاملين على أسس وأنظمة الجودة بحيث يتم إشراك الأفراد العاملين بدورات تدريبية مختصة في مجال مفاهيم الجودة وآليات تطبيقها بهدف تمكينهم.

ب ب - إشراك الأفراد العاملين بتطبيق أسس وأنظمة الجودة بحيث يتم تشجيع الأفراد العاملين على تطبيق

أنظمة الجودة من خلال تكوين فرق العمل لمناقشة آليات تطبيق الجودة في المشروع والتحديات التي تعترض تطبيقها، وتسمى فرق العمل المعنية بتطبيق الجودة في المشاريع الهندسية بـ "حلقات الجودة" ومن الأمثلة عليها حلقات الجودة اليابانية والتي تتكون من فرق عمل تطوعية صغيرة تتكون من مجموعة من الأفراد العاملين في المشروع يعنى بمتابعة أنشطة تطبيق الجودة في مواقع عملهم، ويجتمعون بشكل دوري لمناقشة مجريات الأمور المتعلقة بالجودة.

ج تحفيز الأفراد العاملين على تطبيق أسس وأنظمة الجودة يحتاج الأفراد العاملين في المشروع إلى التحفيز الدائم بهدف تشجيعهم على تطبيق أنظمة وأسس الجودة، مما يساهم في رفع الروح المعنوية لديهم، والاستمرار بالعمل بكل طاقاتهم.

2- التحسين المستمر : يعتبر التحسين المستمر فلسفة إدارية تتبعها الإدارة العليا في المشاريع الهندسية؛ بهدف تطوير الأنشطة والعمليات المعتمدة لديها في المشاريع لزيادة كفاءة وفعالية الجودة، ويعتبر من أهم الركائز الأساسية لسياسات الجودة المتبعة عالمياً؛ لأنه يسعى للوصول إلى التطوير المستمر على الأسس والأنظمة المتبعة في العمل وذلك للوصول إلى التلوث الصفري، مع ضمان تحقيق المواصفات والخصائص للمنتجات والخدمات التي تقدمها المشاريع الهندسية،

ويمنح التحسين المستمر الإدارة العليا في المشروع القدرة على ضبط سير العمل والحد من التلوث تدريجياً، ويأخذ التحسين المستمر اتجاهين متزامنين مع بعضهما وهما :

الاتجاه الأول : تحسين مجموعة الطرق والإجراءات التي تضمن المحافظة على المستوى الحالي من الجودة في المشروع الهندسي من خلال التحكم بالعمليات الإنتاجية والأنشطة في المشاريع .

الاتجاه الثاني: يكون بتحقيق التطور التكنولوجي في العمليات الإنتاجية في المشاريع الهندسية بما يحقق تطبيق أسس وأنظمة الجودة في المشاريع .

3- التركيز على الزبون : تركز إدارة الجودة في المشاريع الهندسية على الزبائن كهدف أساسي وذلك من

خلال تطوير أنظمة الجودة لديها، والتي تعمل على ضمان سير العمل في المشروع كما هو مخطط له، ويقصد بالزبائن هنا : هم جميع الجهات أو الهيئات أو الأفراد التي تستفيد بطريقة مباشرة أو غير مباشرة من المنتجات أو الخدمات التي يقدمها المشروع الهندسي، والتي تقع ضمن اهتمامهم

4- العمل الجماعي : يعتبر العمل الجماعي من الأساليب الحديثة والناجحة في إدارة الجودة في المشاريع

الهندسية؛ وذلك لضمان تطبيق سلسلة الإجراءات التي تسهم في تطبيق الجودة في المشروع، حيث يتم تشكيل فرق عمل من الأفراد العاملين من مختلف المستويات الإدارية والزبائن والجهات ذات الاهتمام بالجودة من خارج المشروع ومن داخله، حيث يساهم هذا الأسلوب في تطوير مهارات فرق العمل وخبراتهم بما يضمن تطبيق أسس وأنظمة الجودة في المشروع، ويعتبر العمل الجماعي لتطبيق الجودة في المشروع من أفضل وسائل التحسين المستمر، حيث يعمل على تجميع خبرات ومهارات أفراد الفريق ويتم تبادل الخبرات مما ينعكس إيجاباً على تحقيق النتائج المخطط لها والسيطرة على تطبيق أسس وأنظمة الجودة في المشاريع الهندسية.

9.2.2 خطوات تطبيق الجودة في المشاريع الهندسية :

أشار النصور والخرابة (2020) أن إدارة الجودة في المشاريع الهندسية تتكون من مجموعة

خطوات وهي :

أولاً: عملية وضع خطة إدارة الجودة في المشاريع الهندسية: هي عملية تحديد متطلبات الجودة ومعايير المشروع الهندسي ومخرجاته وتوثيق التزامه بها، حيث تعمل على توفير الإرشاد والتوجيه للأفراد العاملين في المشروع بكيفية إدارة الجودة وتطبيقها بالتوافق مع العمليات الأخرى في جميع مراحل المشروع.

ثانياً : عملية إدارة الجودة في المشاريع الهندسية: هي عملية ترجمة خطة إدارة الجودة التي تم إعتماؤها في المشاريع الهندسية إلى أنشطة ومهام قابلة للتطبيق العملي في المشروع من خلال دمج سياسات الجودة للمشروع في الأنشطة والعمليات، حيث تساهم في تحقيق أهداف المشروع ومراقبة متطلبات الجودة اللازم توفرها، وتقييم نتائج الإجراءات التي تم اتخاذها لعملية ضبط الجودة في المشروع، وذلك لتأكد استخدام المعايير الملائمة، حيث تساهم هذه العملية في تحسين عمليات الجودة من خلال تنفيذ سلسلة الإجراءات والعمليات المخططة، وتساهم أيضاً في منع حدوث الإنحرافات من خلال الفحص المتكرر للعمليات أثناء تنفيذها وتسمى أحياناً "ضمان الجودة

ثالثاً : عملية ضبط الجودة في المشاريع الهندسية : هي عملية مراقبة أنشطة وعمليات الجودة في المشاريع الهندسية وتدوين نتائجها بهدف تقييمها والتأكد من سلامة مخرجاتها، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة لضبط انحرافاتهما ان وجدت، حيث تساهم عملية ضبط الجودة في تحديد اسباب تدني جودة المنتجات والخدمات والعمليات الانتاجية في المشروع والتحقق من أسبابها من خلال مجموعة من الأساليب التي من شأنها تحقيق تطبيق الجودة في المشروع في مرحلتي التنفيذ والاعلاق للمشروع الهندسي .

10.2.2 مجالات إدارة المشاريع

يتم تحديد مجالات إدارة المشروع بمكوناتها المختلفة من العمليات والممارسات والمدخلات والمخرجات والأدوات والأساليب، وتُعرّف هذه المجالات في جميع المشاريع وفقاً للمعايير الرسمية لإدارة المشاريع (PM ، 2017):

1- إدارة تكامل المشروع: تشمل تحديد وتعريف وتنسيق أنشطة إدارة المشروع في مجموعات من

العمليات لضمان تحقيق التكامل السليم لجميع جوانب المشروع.

- 2- إدارة نطاق المشروع: تتضمن العمليات اللازمة للتحقق من أن المشروع يتضمن جميع الأعمال المطلوبة وضمان استكماله بنجاح.
- 3- إدارة الجدول الزمني للمشروع: تشمل العمليات الضرورية لضمان استكمال المشروع في الوقت المحدد بفاعلية.
- 4- إدارة تكلفة المشروع: تشمل التخطيط والتقدير والميزانية والتمويل والإدارة والرقابة على تكاليف المشروع لضمان التزامها بالميزانية المعتمدة.
- 5- إدارة جودة المشروع: تتضمن العمليات اللازمة لدمج سياسة الجودة في تخطيط وإدارة ورقابة المشروع، وضمان تلبية متطلبات جودة المنتج.
- 6- إدارة موارد المشروع: تشمل تحديد وحصول وإدارة الموارد الضرورية لإنجاز المشروع بنجاح.
- 7- إدارة التواصل بالمشروع: تشمل جمع وتوزيع وتخزين واسترجاع وتصرف المعلومات المشروعية بشكل فعال ومناسب.
- 8- إدارة مخاطر المشروع: تتضمن التخطيط والتعرف والتحليل والاستجابة للمخاطر المحتملة في المشروع.
- 9- إدارة مشتريات المشروع: تشمل العمليات المتعلقة بشراء أو توفير المواد والخدمات اللازمة من مصادر خارجية.
- 10- إدارة المعنيين بالمشروع: تشمل تحديد وتحليل وإشراك الأفراد والمجموعات والمنظمات التي تؤثر أو تتأثر بالمشروع، وتطوير استراتيجيات إدارة المشاركة.

11.2.2 تكاليف الجودة في المشاريع الهندسية :

تعرف تكاليف الجودة للمشاريع الهندسية طبقاً للمواصفات البريطانية (Bs6143) بأنها التكلفة من أجل تأكيد وضمان الجودة بالإضافة إلى فقدان والخسارة عند عدم إنجاز أو عدم الحصول على الجودة (المالكي 2018، ويمكن تعريفها أيضاً بأنها المبالغ المالية التي تم إنفاقها لمنع إنتاج وحدات ذات جودة رديئة أو غير صالحة للاستخدام، وعليه فإنه يمكن تصنيف تكاليف الجودة في (Asante and Ngulube 2020) المشاريع الهندسية إلى مجموعتين هما

1- تكاليف ضمان الجودة : هي التكاليف الناتجة عن رغبة المشروع الهندسي في التأكد من أن الأعمال تنجز بشكل صحيح من المرة الأولى لها، وتسمى هذه التكاليف بـ " التكلفة الوقائية أو تكاليف المطابقة، وتقسم إلى تكاليف المنع وتكاليف التقييم .

2- تكاليف انخفاض الجودة تكاليف الجودة الرديئة هي التكلفة المرتبطة بتصحيح الانحرافات بعد حدوثها، وإعادة الأعمال مرة أخرى، أي أنها تكاليف عدم التطابق وتسمى بتكاليف الفشل وتقسم إلى كلف الفشل الداخلي و كلف الفشل الخارجي .

فوائد تطبيق إدارة الجودة في المشاريع الهندسية تحقق المشاريع الهندسية التي تطبق إدارة الجودة فوائد عديدة منها ، خيرى الدين ، (2018)

- 1- الحفاظ على المركز التنافسي للمشروع
- 2- كفاءة المشروع المرونة الحركة لمواجهة التغيرات المفاجئة في البيئة المحيطة بالمشروع.
- 3- تحسن نوعية المنتجات والخدمات التي يقدمها المشروع الهندسي .
- 4- العمل على تحسين وتطوير سلسلة إجراءات وأساليب العمل في المشروع .
- 5- زيادة قدرة المشاريع الهندسية على البقاء والإستمرار في البيئة التنافسية.
- 6- خلق ظروف بيئية داخل المشروع تشجع الأفراد العاملين على تحمل المسؤولية بشكل جماعي لتحسين الجودة
- 7- تحسين قابلية المشروع في تسويق منتجاته وتعزيز صورته لدى الزبائن

12.2.2 إدارة الجودة الشاملة والمواصفات الدولية للجودة (الأيزو):

يخلط الكثير بين مفهوم إدارة الجودة الشاملة وبين الأيزو (ISO) ، والتي هي اختصار للمنظمة

الدولية للمواصفات والمقاييس International Organization for Standardization

وحددت مجموعة من المواصفات العالمية الموحدة ويجب على كافة المشاريع الالتزام بها : للوصول إلى مستوى عال من الجودة، ويمكن تلخيص أهم أوجه الاختلاف بين إدارة الجودة Chansatitporn and Pobkeeree, 2020، الشاملة والأيزو بما يلي

- 1- تهدف المشاريع التي حازت على شهادة الأيزو إلى التعامل غير المباشر مع الزبائن، وذلك من خلال تطبيق المعايير الدولية للجودة في منتجاتها أو خدماتها، في حين أن المشاريع التي تطبق إدارة الجودة الشاملة تهدف إلى التعامل المباشر مع الزبائن من خلال دراسة حاجاتهم ومتطلباتهم ورغباتهم في المنتجات والخدمات.
- 2- يعتبر نظام الأيزو مرحلة أولية للوصول إلى تطبيق منهجيات إدارة الجودة الشاملة في المشاريع مستقبلاً، لأنها الأكثر شمولية من الأيزو.
- 3- 3 إدارة الجودة الشاملة في المشاريع الهندسية على جميع العمليات والأنشطة والمهام داخل المشروع، وعلى جميع الجوانب الفنية والإدارية أيضاً، بينما يركز الأيزو على الأمور الفنية والإجرائية في المشروع فقط.
- 4- المشاريع الحائزة على الأيزو تطبق بعملها مجموعة متماثلة في كل المشاريع، وليس هناك خصوصية لأي مشروع، وهذا على عكس إدارة الجودة الشاملة للمشاريع فمدى التطبيق لأي بعد من أبعادها يختلف من مشروع لآخر.
- 5- جميع المشاريع التي حصلت على الأيزو تكون خاضعة إلى المراجعة والتفتيش الدوري من قبل المنظمة الدولية للمواصفات والمقاييس، للتأكد من استمرارية تطبيق معايير الجودة التي على - أساسها منحها الشهادة، وهي ملزمة بإجراء التعديلات اللازمة كلما تم تغيير معايير المنظمة الدولية، أما المشاريع التي تطبق إدارة الجودة الشاملة فهي لا تكون خاضعة لمراجعة وتفتيش دوري، ونموذجها خاص بها ولها حرية التصرف .

الفصل الثالث : منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)

1.3 تمهيد

يتضمن هذا الفصل وصفاً مفصلاً لمنهجية الدراسة ، ووصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها ، وأداة الدراسة ، وإجراءات التحقق من دلالات صدقها وثباتها ، وإجراءات الدراسة ، ومتغيراتها والمعالجات الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات واستخراج النتائج .

2.3 منهج الدراسة

تقع هذه الدراسة في إطار المنهج الكمي الوصفي الذي يحاول إلقاء الضوء على واقع تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .

اعتمد الباحث في تصميم الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وأسلوب الدراسة الميدانية من خلال إعداد وتطوير استبانة الدراسة كأداة رئيسية لجمع البيانات وهو المنهج الذي يهدف إلى وصف الظاهرة كما هي في الواقع ومن ثم تحليلها وتفسيرها وربطها بالظواهر الأخرى ، من خلال إعداد وتطوير استبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات وقد ساعدت الدراسات السابقة سواء الأجنبية أو العربية منها في توجيه الباحث نحو هذا التصميم المنسجم مع أهداف الدراسة في محاولة فهم وتحليل الظاهرة ويتطلع الباحث إلى تعميم نتائج الدراسة بدرجة مقبولة في قطاع إدارة المشاريع القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية .

3.3 مجتمع الدراسة

شمل مجتمع الدراسة جميع العاملين من مديري ، ومديرين مشاريع ، ومهندسين مشاريع كذلك ، في الشركات الهندسية بمدينة الرياض .

4.3 عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة العينة غير الاحتمالية القصدية ، من العاملين في الفئات (مدير عام ، مدير تنفيذي ، ومدير مشروع ، ومهندس مشروع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض والمسجلة في نقابة المهندسين السعوديين ، ووزارة الصناعة والتجارة ، حيث تم اعتماد المنشأة كوحدة تحليل في هذه الدراسة ، وتم حساب حجم العينة بناء على معادلة Steven K , Thompson (2012) .

$$n = (N \times p (1 - p)) / (N - 1 \left(\frac{d^2}{z^2} \right) + p(1 - p))$$

n : حجم العينة (279)

N : حجم المجتمع (1019)

p : الاحتمالية وتساوى 0.5

d : نسبة الخطأ وتساوى 0.05

Z = الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة 0.95 وتساوى 1.96

بلغ مجموع أفراد عينة الدراسة (279) ، حيث تم ارسال الاستبانة إليهم جميعاً بكل السبل المتاحة في ظل جائحة كورونا ، التي كانت عائقاً أمام الباحث للقيام بالزيارات الشخصية لتلك الشركات ، حيث تم التواصل مع بعض أفراد عينة الدراسة عبر الايميل ، والواتس أب ، والاتصال الشخصي ، وتم استرجاع (146) استبانة أى بنسبة (52%) ، وكانت جميعها صالحة لأغراض التحليل الإحصائي .

المتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة :

الجدول (2) توزيع أفراد عينة الدراسة (التكرارات) والنسب المئوية) حسب متغيرات الدراسة

الديمغرافية

المغيرات	الفئات	التكرار	النسبة %
عدد سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	15	10.3
	5 سنوات – إلى أقل من 10 سنوات	24	16.4
	10 سنوات – إلى أقل من 15 سنة	26	17.8
	15 سنوات فأكثر	81	55.5
	المجموع	146	
المؤهل العلمي	دبلوم	3	2.1
	بكالوريوس	99	67.8
	دبلوم عالي ، أو ماجستير	40	27.4
	دكتوراه	4	2.7
	المجموع	146	
المسمى الوظيفي	مدير عام	34	23.3
	مدير مشروع	36	24.7
	مهندس موقع	8	5.5
	مهندس	48	32.9
	غير ذلك	20	13.7
	المجموع	146	
حجم الشركة	صغيرة جدا	28	19.2
	صغيرة	36	24.7
	متوسطة	52	35.6

20.5	30	كبيرة	
	146	المجموع	

نلاحظ من الجدول (2) أعلاه أن نسبة كبيرة تجاوزت النصف من أفراد عينة الدراسة من أصحاب الخبرات الطويلة خمس عشرة سنة وأكثر حيث كانت نسبتهم كما هو موضح في الجدول السابق ما يقارب 55.5% وهذا يدعم الدراسة بشكل كبير ، حيث أن هؤلاء في الغالب لديهم الخبرة والمؤهلات المطلوبة واللازمة للإجابة على أسئلة الدراسة بشكل يفوق ما عداهم ، ولن يكون لديهم على الأغلب تحيز لأي جانب ، كما نستنتج من الجدول أعلاه أن معظم أفراد عينة الدراسة من حملة شهادة البكالوريوس حيث جاءت نسبتهم حوالي 67.8% من مجموع أفراد عينة الدراسة ، تلتها مباشرة نسبة وصلت لـ 30.1% من حملة الشهادات العليا دبلوم عالي أو ماجستير وحتى دكتوراه ، هذا يشير إلى حاجة الشركات إلى المؤهلين علمياً في إدارة مشاريعها وتقديمها ، وهي نسبة لا بأس بها ، ولا شك أنها عكست مصداقية ومعرفة في الإجابة على أسئلة الاستبانة ، في حين أن نسبة قليلة من عينة الدراسة من حملة الدبلوم ، أما فيما يتعلق بالمسمى الوظيفي ، فقد جاءت النسبة الأكبر من الذى يشغلون وظيفة مهندس حيث بلغت نسبتهم حوالي 32.9% ، تلتها مباشرة منصب مدير مشروع ثم مدير عام بنسبة 48.0% لكليهما ، وهاتان الفئتان تشكلان فئة أصحاب القرار في الشركة وهي نسبة معقولة وسعى الباحث في تضمينها لما تمتلك من معرفة ورؤية قصيرة وبعيدة المدى من شأنها أن تثرى موضوع الدراسة وتدعم نتائجها ، وجاءت النتائج بما يتعلق بحجم الشركة متقاربة في عددها في الشركات المتوسطة بالنسبة الأكبر حيث بلغت نسبتها 19.2% و 20.5% على التوالي ، في حين جاءت الشركات المتوسطة بالنسبة الأكبر حيث بلغت 35.6% ، تلتها الشركات الصغيرة بنسبة 24.7% ، ويعد التقارب في النسب بين الشركات من حيث الحجم بالاستناد إلى عدد الموظفين طبيعى حيث أن تصنيف الشركة حسب نقابة المهندسين لا يتأثر في حجمها ، وهذا ما أكدته بعض أصحاب القرار من العاملين في تلك الشركات ، وبذلك فإن هذه العينة تعتبر عينة موفقة درست وناقشت الفئة المنشودة من هذه الدراسة ، لذا فإنه من الممكن تعميم نتائج هذه الدراسة بناء على ذلك .

5.3 أداة الدراسة ، صديق الأداة ، ثبات الأداة :

لغايات قياس أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، تم اعداد استبانة كأداة كأداة لجمع المعلومات اللازمة لأغراض الدراسة من خلال الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بأنظمة الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض بالاستناد إلى دراسة كل من (باقر ، 2020 ، الجابر ، 2020 ، رقيق 2015 ، يوسف وعثمان ، 2014) وأيضاً (Wang , 2019 ; islam et al . , 2020 ; Abu Khaled , 2020 ; usama , 2020 ; Martinez and Frenandez – Rodriguez , 2015 ; jarrahi , 2018 ; Butt , 2018) وتكونت الأداة (لاستبانة) بصورتها الأولية من (42) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد للمتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) ، وأربعة أبعاد للمتغير التابع (إدارة المشاريع) ، يرجى الاطلاع على ملحق (2) .

تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين من أساتذة الجامعات السعودية ذوى الاختصاص ، ومن مدراء المشاريع وأصحاب الشركات الذين يعملون في الميدان ، والمدرجة أسماؤهم في الملحق (1) ، للتحقق من مدى وضوح فقراتها وسلامة لغتها ومفرداتها ومدى ارتباطها بالبعد الذى تندرج تحته ، وقدرتها على قياس متغيرات الدراسة ، حيث كان لملاحظاتهم أثراً واضحاً في تجويد فقرات الاستبانة وإعادة صياغة البعض منها.

وتضمنت أداة الدراسة الرئيسية (الاستبانة) ثلاثة أجزاء على النحو التالى :

الجزء الأول : المتغيرات الديمغرافية الشخصية والوظيفية : عدد سنوات الخبرة والمؤهل العلمى ، والمنصب الوظيفى ، بالإضافة إلى حجم الشركة التى يعمل بها ، حيث عكست هذه وصف لخصائص عينة الدراسة .

الجزء الثانى : المتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) والذى تم قياسه من خلال ثلاثة أبعاد وهى (النظم الخبيرة ، والتعلم الآلى ، والحوسبة السحابية) ، تم قياسها من خلال 18 فقرة مقسمة على النحو التالى كما في الجدول رقم (2-3) :

الجدول رقم (3) : عدد وتوزيع فقرات المتغير المستقل – أنظمة الذكاء الاصطناعي

الحواسيب السحابية	التعلم الآلي	النظم الخبيزة	عدد الفقرات
6	6	6	عدد الفقرات
18 – 13	12 – 7	6 – 1	ترتيب الفقرات

الجزء الثالث : المتغير التابع (إدارة المشاريع) والذي تم قياسه من خلال أربعة أبعاد وهي (إدارة نطاق المشروع ، والكلفة ، وإدارة جودة المشروع ، وإدارة وقت المشروع) ، حيث تم قياسها من خلال 24 فقرة موزعة 6 فقرات لكل بعد كما هو في الجدول رقم (3-3) :

الجدول رقم (4) عدد وتوزيع فقرات المتغير التابع – إدارة المشاريع

إدارة نطاق المشروع	الكلفة	إدارة جودة المشروع	إدارة وقت المشروع	عدد الفقرات
6	6	6	6	عدد الفقرات
24-19	30-25	36-31	42-37	ترتيب الفقرات

إذ يضع المستجيب إشارة أمام كل فقرة من فقرات المجالات وذلك على سلم من خمس درجات ، وهي : (موافق بشدة ، موافق ، محايد ، غير موافق ، غير موافق بشدة) وصححت الأداة بإعطاء الأوزان (1 , 2 , 3 , 4 , 5) للدرجات السابقة الذكر على التوالي ، وتم التحقق من دلالات الصديق والثبات للأداة .

ثبات أداة الاستبانة :

تم التأكد من ثبات الاستبانة من خلال حساب معامل الثبات " كرونباخ ألفا " لفقرات الاستبانة ، حيث سيتم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي من خلال معامل " كرونباخ ألفا " (Cronbach's Alpha) لمجالات (الأبعاد والمتغيرات) أداة الدراسة ، والجدول رقم (3-4) يبين ذلك .

الجدول رقم (5) معامل الاتساق الداخلى " كرونباخ ألفا " (N = 146)

الأبعاد والمتغيرات	الفقرات	قيمة كرونباخ ألفا
النظم الخبيرة	6 – 1	0.894
التعلم الآلى	12 – 7	0.853
الحوسبة السحابية	18 – 13	0.923
نظمة الذكاء الاصطناعي	18 – 1	0.941
إدارة نطاق المشروع	24 – 19	0.884
لكلفة	30 – 25	0.839
إدارة جودة المشروع	36 – 31	0.891
إدارة وقت المشروع	42 – 37	0.884
إدارة المشاريع	42 – 19	0.957
الأداة ككل	42 – 1	0.959

تراوحت قيم معامل الثبات " كرونباخ ألفا " للمحتوى الرئيسى للاستبانة بين 0.839 و 0.957 ، حيث أن الحصول على قيم ($alpha \geq 0.60$) يعد مقبولاً من الناحية التطبيقية للعلوم الإدارية والإنسانية بشكل عام (Sekaran , 2003) ، وبما أن جميع القيم للمتغيرات وللأداة ككل أكبر من 60% ، لذا تعد هذه القيم مقبولة وملائمة لأغراض هذه الدراسة .

اختبار استقلالية متغيرات الدراسة (Multicollinearity) :

لاختبار استقلالية المتغير المستقل وأبعاده ، وعدم تداخلها مع بعضها البعض ، تم إجراء اختبار التباين المسموح به *tolerance* للتأكد من عدم وجود ارتباط عالى بين متغيرات الدراسة ، واختبار معامل تضخم التباين (VIF) variance inflation factor ، حيث أنه من المفترض مراعاة عدم تجاوز معامل التضخم للتباين المسموح به (VIF) للقيمة (10) ، وأن تكون قيمة التباين المسموح به أكبر من (0.05)

وفقاً لـ (Hair et al., 2006). والجدول التالي رقم (6) يوضح نتائج تلك الاختبارات .

الجدول (6) اختبار استقلالية متغيرات الدراسة (N = 146)

الأبعاد والمتغيرات	VIF	Tolerance
النظم الخبيرة	1.92	0.52
التعلم الآلي	1.84	0.54
الحوسبة السحابية	1.55	0.64

تصحيح أداة الاستبانة :

لأجل احتساب الدرجة الكلية للأداة ، تم وضع خمسة بدائل يختار المستجيب أحد هذه البدائل التي تعبر عن رأيه ، وأعطيت الدرجات (1, 2, 3, 4, 5) للبدائل الخمسة على التوالي للفقرات ، إذا أعطيت الدرجة (5) على البديل موافق بشدة ، والدرجة (4) للبديل موافق ، وأعطيت الدرجة (3) على البديل محايد ، وأعطيت الدرجة (2) على البديل غير موافق ، وأعطيت الدرجة (1) على البديل غير موافق بشدة ، وللحكم على مستوى المتوسطات الحسابية للفقرات والمجالات والأداة ككل ، اعتمد المعيار الإحصائي باستخدام المعادلة الآتية :

مدى الفئة = (أعلى قيمة – أدنى قيمة) مقسوماً على عدد المستويات ، وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي:

مدى الفئة = $5 - 1 = 4 \div 3 = 1.33$ وبذلك يصبح معيار الحكم على النحو التالي :

- من 1.00 – 2.33 : مستوى منخفض
- من 2.34 – 3.67 : مستوى متوسط
- من 3.68 – 5 : مستوى مرتفع

6.3 إجراءات الدراسة :

لغايات تحقيق أهداف الدراسة ، اتبع الباحث الإجراءات الآتية :

- 1- تم تحديد مشكلة الدراسة وعناصرها ، وتحديد مجتمع الدراسة .
- 2- تم الرجوع الاطلاع على الأدب النظرى والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة .
- 3- تم بناء أداة الدراسة بصورتها الأولية وهى الاستبانة .
- 4- تم الحصول على كتب تسهيل المهمة اللازمة لغايات تطبيق أداة الدراسة .
- 5- تم التحقق من صدق الأداة وثباتها وإقرار الصورة النهائية لهما .
- 6- اختيار العينة المراد التطبيق عليها وطريقة اختيارها .
- 7- تم توزيع الأداة الأولى وهى (279) استبانة على عينة الدراسة بعد تحديدها .
- 8- تم جمع البيانات ومن ثم ادخالها إلى الحاسوب .
- 9- تم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الإنسانية والاجتماعية (SPSS) لتحليل البيانات والوصول للنتائج .

7.3 الأساليب والمعالجات الإحصائية :

استخدم الباحث لتحليل بيانات الدراسة برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك للإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها على النحو التالى :

- معامل الاتساق الداخلى " كرونباخ ألفا " (Cronbach's Alpha)
- اختبار التباين المسموح Tolerance ومعامل تضخم التباين variance inflation factor للتأكد من عدم وجود تعددية ارتباط بين المتغيرات .
- تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة على أسئلة الدراسة ، حيث تم التعرف على مستوى تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعى فى إدارة المشاريع فى القطاع الحكومى بالمملكة العربية السعودية .
- تم استخدام تحليل الانحدار الخطى والمتعدد (Linear Regression) لاختبار فرضيات الدراسة .

الفصل الرابع : نتائج التحليل الإحصائي للدراسة واختبار الفرضيات

1.4 تمهيد

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، من خلال الأخذ بآراء العاملين في المشاريع من مهندسين ومدراء مشاريع ومدراء عامين. ولتحقيق ذلك تمت الإجابة عن أسئلتها وفق تسلسلها، والتحقق من فرضياتها، وفيما يلي عرض لذلك:

2.4 الإجابة عن أسئلة الدراسة

نتائج السؤال الأول الذي نص على: "ما مستوى تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل بعد على حدا ، حيث كانت على النحو التالي:

أولاً: النظم الخبيرة

يتضمن هذا البعد (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على مدى توفر مثل تلك الأنظمة في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، وما مدى اهتمام الشركة في تطبيق تلك الأنظمة في إدارة مشاريعها ، فقد تبين من خلال اجابات افراد العينة أن درجة تطبيق الشركات لهذا النوع من الأنظمة الذكية جاءت مرتفعة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها، والذي بلغت قيمته (3.76). كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.84 – 0.91) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب في اجابات أفراد عينة الدراسة. وقد تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة من فقرات هذا البعد، كما هي موضحة في الجدول التالي رقم (7).

الجدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالنظم الخبيرة (n=146)

الرقم	الرتبة	النظم الخبيرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	1	توفر إدارة الشركة الأجهزة اللازمة لتشغيل النظم الخبيرة.	3.92	0.85	مرتفعة
2	4	يتوافر لدى إدارة الشركة أجهزة حديثة لتشغيل النظم الخبيرة.	3.75	0.91	مرتفعة
3	5	تدرب إدارة الشركة الموظفين على مهارات النظم الخبيرة.	3.69	0.90	مرتفعة
4	2	تستخدم إدارة الشركة النظم الخبيرة لزيادة الكفاءة في أداء الشركة.	3.78	0.90	مرتفعة
5	6	تستخدم إدارة الشركة النظم الخبيرة للحد من الأخطاء التي قد تقع أثناء أداء العمل.	3.67	0.85	متوسطة
6	3	تجري إدارة الشركة صيانة دورية للأجهزة والمعدات الحاسوبية	3.67	0.84	مرتفعة
		المتوسط العام	3.67		مرتفعة

يبين الجدول (7) أعلاه أن قيم المتوسطات الحسابية لهذا البعد قد تراوحت بين (3.67) و (3.92)، وهي بشكل عام تشير إلى درجة تطبيق مرتفعة، جاءت الفقرة رقم (1) ونصها "توفر إدارة الشركة الأجهزة اللازمة لتشغيل النظم الخبيرة" في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي أعلى من المتوسط العام بلغ (3.92)، وجاءت الفقرة رقم (5) ونصها "تستخدم إدارة الشركة النظم الخبيرة للحد من الأخطاء التي قد تقع أثناء أداء العمل" في المرتبة السادسة و الأخيرة، وبمتوسط حسابي بلغت قيمته (3.67)، ليعكس درجة تطبيق متوسطة وأقل من المتوسط العام. وربما يعود ذلك إلى الغاية التي استخدمت من أجلها هذه الأنظمة، ونوعية الأخطاء التي قد تقع أثناء العمل، ومدى خطورتها على سير العمل، وهل تحتاج من وجهة نظر أفراد

عينة الدراسة إلى نظم خبيرة لتفاديها والحد منها ؛ أم أنه يمكن التعامل معها بشكل مباشر من خلال الخبرة التي اكتسبوها في إدارة مشاريعهم، كل هذه الأمور مجتمعة ربما جعلت اجاباتهم متباينة عكست بنهاية الامر درجة متوسطة.

وبشكل عام فقد تبين أن مستوى تطبيق النظم الخبيرة كأحد أنظمة الذكاء الاصطناعي؛ في الشركات الهندسية بمدينة الرياض كان مرتفعاً، وهذا يعكس اهتمام كبير وفعلي لدى الشركات الهندسية بمدينة الرياض - من وجهة نظر عينة الدراسة - بأهمية تطبيق النظم الخبيرة في إدارة مشاريعها، حيث تتوفر لدى الشركات محل الدراسة الأجهزة اللازمة، والبنى التحتية لتشغيل وتطبيق النظم الخبيرة وتطويرها قدر الإمكان، وصيانة الأجهزة التابعة لها باستمرار، كما تهتم الشركات كذلك بتدريب موظفيها على تلك الأنظمة، بهدف زيادة الكفاءة وتحسين الأداء.

ثانياً: التعلم الآلي

يتضمن هذا البعد (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على مدى توفر مثل تلك الأنظمة في لقطاع الحكومي بالملكة العربية السعودية، وما مدى اهتمام الشركة في تطبيق تلك الأنظمة في إدارة مشاريعها ، فقد تبين من خلال اجابات افراد العينة أن درجة تطبيق الشركات لهذا النوع من الأنظمة الذكية جاءت متوسطة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها ، والذي بلغت قيمته (3.49). كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.80-0.98) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب في اجابات أفراد عينة الدراسة. وقد تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة من فقرات هذا البعد كما هي موضحة في الجدول التالي رقم (2-4):

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بأنظمة التعلم الآلي

(n=146)

الرقم	الرتبة	التعلم الآلي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	4	تمتلك أنظمة الشركة القدرة على رصد الأخطاء والانحرافات والتجاوزات التي قد تحدث.	3.44	0.89	متوسطة
2	5	تمتاز أنظمة الشركة بالقدرة على معالجة الأخطاء المنطقية والنتيجة عن البرمجة.	3.39	0.93	متوسطة
3	6	تقوم أنظمة الشركة بتحديث نفسها بشكل دوري وبصورة آلية.	3.22	0.98	متوسطة
4	2	تعمل أنظمة الشركة على حفظ التعديلات التي تتم على البيانات بصورة آلية.	3.58	0.88	متوسطة
5	1	ترتبط أنظمة الشركة ببعضها البعض مما يحقق التكامل والتفاعل فيما بينهما	3.76	0.80	مرتفعة
6	3	تعمل أنظمة الشركة على زيادة التركيز وتحسين القرارات والتنبؤ بها.	3.53	0.88	متوسطة
		المتوسط العام	3.49		متوسطة

يبين الجدول (8) أعلاه أن قيم المتوسطات الحسابية لهذا البعد قد تراوحت بين (3.22) و (3.76)،

وهي بشكل عام تشير إلى درجة تطبيق متوسطة، جاءت الفقرة رقم (5) ونصها " ترتبط أنظمة الشركة ببعضها البعض مما يحقق التكامل والتفاعل فيما بينها " في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي أعلى من المتوسط العام بلغ (3.76)، وجاءت الفقرة رقم (3) ونصها " تقوم أنظمة الشركة بتحديث نفسها بشكل دوري وبصورة آلية." في المرتبة السادسة والأخيرة، وبمتوسط حسابي بلغت قيمته (3.22)، ليعكس درجة

تطبيق متوسطة وأقل من المتوسط العام. ويفسر الباحث هذا بأن بعض أفراد عينة الدراسة غير مدركين تماماً لما يحدث من عمليات تطوير وتحديث لتلك الأنظمة وراء الكواليس، حيث يعتبرون أن مثل تلك العمليات ليست من اختصاصهم، أو من متطلبات العمل لديهم. وبشكل عام فقد تبين أن مستوى تطبيق التعلم الآلي كأحد أنظمة الذكاء الاصطناعي؛ في الشركات الهندسية بمدينة الرياض كان متوسطاً، وهذا يعكس اهتمام فعلي كذلك لدى الشركات الهندسية بمدينة الرياض - من وجهة نظر عينة الدراسة - في مواكبة التطورات الحاصلة في أحد أنظمة الذكاء الاصطناعي وأكثرها شهرة واستخدام للمساعدة في تحسين القرارات والتنبؤ بها، والسعي في تكامل أنظمة الشركة مع بعضها البعض بشكل آلي، للحصول على تنبؤات دقيقة، من شأنها زيادة التركيز، وإصدار قرارات هامة مبنية على تلك التنبؤات الدقيقة، مستفيدة من عملية رصد الأخطاء والانحرافات أو التجاوزات التي قد تحدث، حيث يمكن لتلك الأنظمة معالجة تلك الأخطاء والانحرافات معالجة منطقية، وتقوم بتخزين كافة البيانات والمعلومات بشكل آلي.

ثالثاً: الحوسبة السحابية

يتضمن هذا البعد (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على مدى توفر مثل تلك الأنظمة في الشركات الهندسية بمدينة الرياض، وما مدى اهتمام الشركة في تطبيق تلك الأنظمة في إدارة مشاريعها، فقد تبين من خلال إجابات أفراد العينة أن درجة تطبيق الشركات لهذا النوع من الأنظمة الذكية والتي تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة البيانات المحملة على السيرفرات الخاصة بها، جاءت متوسطة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها، والذي بلغت قيمته (3.53). كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.88 – 0.98) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب في إجابات أفراد عينة الدراسة. وقد تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة من فقرات هذا البعد كما هي موضحة في الجدول التالي رقم (3 – 4):

الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالحوسبة السحابية

(n=146)

الرقم	الرتبة	التعلم الآلي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	6	توفر إدارة الشركة خطة طوارئ لإدارة المخاطر المتوقعة من الحوسبة السحابية.	3.41	0.97	متوسطة
2	5	تقوم إدارة الشركة بتطبيق أحداث وعمليات الحوسبة السحابية بشكل آلي ودوري.	3.43	0.98	متوسطة
3	1	الإجراءات التي تتبعها إدارة الشركة لدخول المستخدمين للحوسبة السحابية والوصول إلى البيانات آمنة.	3.67	0.92	متوسطة
4	2	توفر الحوسبة السحابية لدى إدارة الشركة قنوات اتصال فعالة بين أقسام الشركة المختلفة.	3.59	0.95	متوسطة
5	4	تتيح الحوسبة السحابية لإدارة الشركة المرونة الكافية عند أداء المهام المختلفة.	3.51	0.88	متوسطة
6	3	تساعد الحوسبة السحابية إدارة الشركة على مواكبة التطور في الأجهزة والبرامج والتقنيات التطبيقية.	3.54	0.91	متوسطة
		المتوسط العام	3.53		متوسطة

يبين الجدول (9) أعلاه أن قيم المتوسطات الحسابية لهذا البعد قد تراوحت بين (3.41) و (3.67)،

وهي بشكل عام تشير إلى درجة تطبيق متوسطة، جاءت الفقرة رقم (3) ونصها " الإجراءات التي تتبعها إدارة

الشركة لدخول المستخدمين للحوسبة السحابية والوصول إلى البيانات بشكل آمن في المرتبة الأولى

وبمتوسط حسابي أعلى من المتوسط العام بلغ (3.67)، وجاءت الفقرة رقم (1) ونصها "توفر إدارة الشركة خطة طوارئ لإدارة المخاطر المتوقعة من الحوسبة السحابية" في المرتبة السادسة والأخيرة، وبمتوسط حسابي بلغت قيمته (3.41)، ليعكس درجة تطبيق متوسطة وأقل من المتوسط العام، ويعود ذلك حسب رأي الباحث إلى أن بعض الشركات لا تزال تحتفظ بحجم كبير من بياناتها الهامة في أنظمة تخزين خاصة بها (Local storage) حيث أن عملية التحول التكنولوجي من وجهة نظرها عبر بيئات التشغيل السحابية المتعددة والمختلطة معقدة وذات خطورة عالية، وبالتالي فإن الحاجة لإعداد خطة طوارئ لإدارة المخاطر المتوقعة من الحوسبة السحابية لا تزال قيد المعالجة. وبشكل عام فقد تبين أن مستوى تطبيق الحوسبة السحابية كأحد أنظمة الذكاء الاصطناعي؛ في الشركات الهندسية بمدينة الرياض كان متوسطاً، وهذا يعكس اهتمام فعلي كذلك لدى إدارات الشركات الهندسية بمدينة الرياض - من وجهة نظر عينة الدراسة - في استخدام الحوسبة السحابية في إدارة مشاريعها، وتحميل كافة البيانات والمعلومات عليها، لتسهيل عملية الوصول إليها من أي مكان، وفي أي وقت، وبشكل آمن ومرونة عالية، وتوفير قنوات اتصال فعالة بين أقسام الشركة والموظفين، وتحقيق الانسجام والتنسيق الفعال بين الإدارة والموظفين من جهة، وبين أفراد الفريق الواحد في المشروع من جهة أخرى. بعد ما تم استعراض نتائج واتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو مستوى تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي الثلاث بشكل منفصل وتفصيلي لكل نظام؛ سيتم التطرق إلى استعراض درجة تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل عام، كما في الجدول التالي رقم (4 - 4):

الجدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي

(n=146)

الرقم	الرتبة	التعلم أنظمة الذكاء الاصطناعي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	1	النظم الخبيرة	3.76	0.71	مرتفعة
2	3	التعلم الآلي	3.49	0.68	متوسطة
3	12	الحوسبة السحابية	3.53	0.79	متوسطة

متوسطة	3.59	أنظمة الذكاء الاصطناعي ككل	4
--------	------	----------------------------	---

يبين الجدول (10) أعلاه، أن المستوى العام لدرجة تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، جاء بدرجة متوسطة، بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغت قيمته (3.59). وهذه النتيجة متوقعة حيث أنه لا تزال الشركات في المملكة العربية السعودية في مراحل مبتدئة لتضمين أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعها، خاصة في الاعتماد عليها في التنبؤات المستقبلية، وفيما يتعلق بإعداد الميزانيات والتكاليف في بيئة عمل متغيرة، وتحت منظومة اقتصاد غير ثابتة، الأمر الذي يدفع أصحاب القرار في الشركات للاعتماد على التفكير المنطقي المستند إلى خبراتهم العملية، كما أن لدى بعض الشركات يقين في أن العمل في إدارة المشاريع لا يحتاج إلى الاعتماد كثيراً على أنظمة الذكاء الاصطناعي؛ ويمكن لهم تسيير العمل وتنفيذ المشاريع بالطرق التقليدية المتعارف عليها، ولن تكون عملية الانتقال إلى التكنولوجيا والاعتماد على النظم الحديثة هدف استراتيجي لديهم على الأقل على المدى القصير. وهناك بعض مدراء الشركات من يظن أن الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع؛ يحتاج إلى بنية تحتية وإعدادات وتحديثات في بيئة العمل وتطوير للموظفين وأن تم الاستغناء عن بعضهم، وهذا بالنسبة لهم تكاليف إضافية كبيرة، يفضلون تجنبها فبالوقت الحالي، حيث لا يزال الذكاء الاصطناعي قيد التحديث والتطور في البلاد الشرق أوسطية.

التي أفادت بأن أنظمة الذكاء الاصطناعي يجب أن تصمم بقصد زيادة المساهمات البشرية وليس بإستبدالها، وأن الشركة بحاجة لاستخدام تقنيات أنظمة الذكاء الاصطناعي على الرغم أنها لا تزال موضوعاً مليئاً بالجدل وقيد البحث، وأن وجود العنصر البشري في إدارة المشاريع ذو أهمية جنباً إلى جنب مع أنظمة الذكاء الاصطناعي. كما يبين الجدول أعلاه أن المتوسطات الحسابية لأنظمة الذكاء الاصطناعي الثلاث كانت متقاربة إلى حد ما بين المتوسط والمرتفع؛ حيث تراوحت بين (3.49) و (3.76). وأن الانحرافات المعيارية جاءت بين (0.68) و (0.79)، وهي تشير بالتالي إلى تقارب كبير في اتجاهات أفراد عينة الدراسة، حيث تعتبر العينة ومحدداتها موفقة ومناسبة لغرض الدراسة. وجاء البعد النظم الخبيرة في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ (3.76) وبدرجة تطبيق مرتفعة، وهذا يشير إلى أن الشركات تستعين في التعامل مع المشاكل المعقدة بالنظم الخبيرة.

نتائج السؤال الثاني الذي نص على: "ما الأهمية النسبية لإدارة المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ؛ من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل بعد على حدا ، حيث كانت على النحو التالي:

أولاً: إدارة نطاق المشروع

يتضمن هذا البعد (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على الأهمية النسبية لبعد إدارة نطاق المشروع كأحد أبعاد إدارة المشاريع ، من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وأهميته النسبية، والجدول (11) يوضح ذلك :

الجدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بإدارة نطاق المشروع

(n=146)

الرقم	الرتبة	إدارة نطاق المشروع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	5	تضع إدارة الشركة وصفاً تفصيلياً دقيقاً لمخرجات مشاريعها .	3.78	0.72	مرتفعة
2	4	تطبق إدارة الشركة هيكل تجزئة العمل في أنشطتها لتحقيق فهم مشترك لنطاق المشروع.	3.79	0.57	مرتفعة
3	3	تحدد إدارة الشركة نطاق مشاريعها بما يضمن تحقيق الجودة المطلوبة	3.83	0.77	مرتفعة
4	6	تلتزم إدارة الشركة ببيان نطاق المشروع في قرارات المشاريع المستقبلية.	3.73	0.69	مرتفعة

مرتفعة	0.84	3.85	تتبنى إدارة الشركة أساساً محددة للعمل على المشروع طيلة فترة تنفيذه.	2	5
مرتفعة	0.75	3.90	تؤكد إدارة الشركة على الدقة عند تحديد متطلبات المشروع (الاحتياجات، الشروط، متطلبات العمل)	1	6
مرتفعة	3.82		المتوسط العام		

فقد تبين من الجدول أعلاه ومن خلال اجابات افراد العينة أن الأهمية النسبية لإدارة نطاق المشروع جاءت مرتفعة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها ، والذي بلغت قيمته (3.82). وتراوحت قيم المتوسطات الحسابية للفقرات جميعها بين (3.73 – 3.90) وبدرجة مرتفعة لكل منهم، وجاءت في الترتيب الأول الفقرة التي تنص تؤكد إدارة الشركة على الدقة عند تحديد متطلبات المشروع الاحتياجات الشروط، متطلبات العمل وبمتوسط حسابي بلغ (3.90) بدرجة مرتفعة أعلى من المتوسط العام، وبانحراف معياري بلغت قيمته (0.75) حيث جاءت هذه الفقرة باتفاق غالبية عينة الدراسة لما تقوم به الشركات من تحديد للاحتياجات والمتطلبات الخاصة بالمشروع بشكل دقيق ضمن شروط محددة قبل البدء بالمشروع. وجاء في الترتيب السادس والأخير الفقرة "تلتزم إدارة الشركة ببيان نطاق المشروع في قرارات المشاريع المستقبلية" بمتوسط حسابي بلغ (3.73) وبدرجة مرتفعة كذلك، ولكنها أقل من المتوسط العام، وبانحراف معياري (0.69). ويعود ذلك حسب رأي الباحث إلى أن الشركات تحتفظ بنطاقات مشاريعها السابقة للاستفادة منها في المشاريع المستقبلية، مع الأخذ بعين الاعتبار أن لكل مشروع ظروف ومحددات ومميزات خاصة به؛ من حيث التنفيذ والمراقبة والموارد البشرية والمادية المطلوبة. كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.57 – 0.84) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب في اجابات أفراد عينة الدراسة.

ثانياً : الكلفة

يتضمن هذا البعد (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على الأهمية النسبية لبعـد الكلفة كأحد أبعاد إدارة المشاريع ، من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وأهميته النسبية، والجدول (6 – 4) يوضح ذلك:

الجدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بالكلفة (n=146)

الرقم	الرتبة	الكلفة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	5	تعتمد إدارة الشركة على خبرة المدراء في التخلص من الموارد غير الضرورية.	3.70	0.96	مرتفعة
2	2	تحرص إدارة الشركة على الانتهاء من المشروع في إطار التكلفة المحددة.	3.88	0.95	مرتفعة
3	4	تمتلك إدارة الشركة القدرة على ضبط حجم النفقات في مشاريعها .	3.78	0.89	مرتفعة
4	3	تسعر إدارة الشركة المشاريع بدقة.	3.79	0.91	مرتفعة
5	6	تعمل إدارة الشركة على تطوير ميزانية المشروع بشكل مستمر.	3.68	0.90	مرتفعة
6	1	تضبط إدارة الشركة التكاليف المتعلقة بالأوامر التغييرية.	3.90	0.84	مرتفعة
		المتوسط العام	3.79		مرتفعة

يوضح الجدول (12) أعلاه أن الأهمية النسبية لبعـد الكلفة جاءت مرتفعة أيضاً، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها، والذي بلغت قيمته (3.79). وتراوح قيم المتوسطات الحسابية للفقرات جميعها بين (3.68 – 3.90) وبدرجة مرتفعة لكل منهم، وجاءت في الترتيب الأول الفقرة التي تنص تضبط إدارة الشركة التكاليف المتعلقة بالأوامر التغييرية" وبمتوسط حسابي بلغ (3.90) بدرجة مرتفعة أعلى من

المتوسط العام، وبانحراف معياري بلغت قيمته (0.84) حيث جاءت هذه الفقرة باتفاق غالبية عينة الدراسة لما تقوم به الشركات من ضبط للتكاليف وخاصة التكاليف التي تتغير في مراحل تنفيذ المشروع، والتي يكون لها تأثير قوي على جودة المشروع ووقت تسليم المشروع، حيث أن الشركات التي تقوم بهذه الخطوة فإنها تتجنب الوقوع المخاطر المالية والفنية مع المساهمين وأصحاب المصلحة. وجاء في الترتيب السادس والأخير الفقرة "تعمل إدارة الشركة على تطوير ميزانية المشروع بشكل مستمر بمتوسط حسابي بلغ (3.68) وبدرجة مرتفعة كذلك، ولكنها أقل من المتوسط العام، وبانحراف معياري (0.90) أي باتفاق غالبية أفراد عينة الدراسة. ويعود ذلك حسب رأي الباحث إلى أن هناك ظروف خارجية وربما تكون غير متوقعة تؤثر على سير تقدم المشروع وتتطلب من أصحاب القرار عملية تطوير مستمرة للميزانيات. كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.84 – 0.96) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب قوي في اجابات أفراد عينة الدراسة.

ثالثاً: إدارة المشروع

يتضمن هذا البعد (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على الأهمية النسبية لبعد إدارة جودة المشروع كأحد أبعاد إدارة المشاريع ، من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية،

وأهميته النسبية، والجدول (13) يوضح ذلك:

الجدول (13) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بإدارة إدارة المشروع

(n=146)

الرقم	الرتبة	إدارة إدارة المشروع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	3	تقوم إدارة الشركة بتسليم المشاريع وفقاً للمعايير العامة للشركة.	4.06	0.75	مرتفعة

مرتفعة	0.85	4.07	تعتبر إدارة الشركة متطلبات العملاء معيار أساسي في تحديد مخرجات المشروع.	2	2
مرتفعة	0.73	4.034	تضع إدارة الشركة مواصفات محددة لاستلام أعمال المشاريع .	5	3
مرتفعة	0.69	4.04	تفحص إدارة الشركة المواد قبل ادخالها للمشروع.	4	4
مرتفعة	0.72	4.15	تتابع إدارة الشركة مراحل تنفيذ المشروع وفقاً لما هو مخطط له.	1	5
مرتفعة	0.84	4.032	تحرص إدارة الشركة على تحسين عملياتها باستمرار.	6	6
مرتفعة	3.79	المتوسط العام			

يوضح الجدول (13) أعلاه أن الأهمية النسبية لبعدها إدارة إدارة المشروع جاء مرتفعاً كذلك، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها، والذي بلغت قيمته (4.07) وتراوحت قيم المتوسطات الحسابية للفقرات جميعها بين (4.03 – 4.15) وبدرجة مرتفعة لكل منهم، وجاءت في الترتيب الأول الفقرة التي تنص "تتابع إدارة الشركة مراحل تنفيذ المشروع وفقاً لما هو مخطط له" وبمتوسط حسابي بلغ (4.15) بدرجة مرتفعة أعلى من المتوسط العام، وبانحراف معياري بلغت قيمته (0.72) وهذا يعكس اتفاق غالبية عينة الدراسة بأن الشركات في المملكة العربية السعودية تولي اهتمام بالغ في متابعة مشاريعها منذ اللحظة الأولى لاستلام المشروع، حيث تعمل ضمن خطة مدروسة ومعدة مسبقاً واضحة المعالم في تتبع مراحل تنفيذ المشروع، حرصاً منها على الإيفاء والالتزام بكل المتطلبات والشروط والجدول الزمني للمشاريع المناطة بهم. وجاء في الترتيب السادس والأخير الفقرة "تحرص إدارة الشركة على تحسين عملياتها باستمرار" بمتوسط حسابي بلغ (4.03) وبدرجة مرتفعة كذلك، ولكنها أقل من المتوسط العام، وبانحراف معياري (0.84) أي باتفاق غالبية أفراد عينة الدراسة؛ أن المراقبة المستمرة للأعمال لها أهمية كبيرة في تحسين جودة العمل، وزيادة الانتاجية والوفاء بكافة الالتزامات، الأمر الذي يعكس سمعة طيبة للشركة. كما تراوحت قيم

الانحرافات المعيارية بين (0.69 – 0.85) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب في اجابات أفراد عينة الدراسة.

رابعاً : إدارة وقت المشروع

يتضمن هذا البعد كذلك (6) فقرات، وقد أراد الباحث من هذه الفقرات التعرف على الأهمية النسبية

لبعد إدارة وقت المشروع كأحد أبعاد إدارة المشاريع ، من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية، وأهميته النسبية، والجدول (8 – 4) يوضح ذلك:

الجدول (14) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بإدارة وقت المشروع

(n=146)

الرقم	الرتبة	إدارة وقت المشروع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	4	تلتزم إدارة الشركة بالانتهاء من المشروع في الوقت المحدد.	3.90	0.91	مرتفعة
2	6	تعزز إدارة الشركة من قدرات الموظفين من خلال مهاراتهم في إدارة الوقت.	3.69	0.86	مرتفعة
3	1	تصنع إدارة الشركة جدولاً زمنياً لمراحل تنفيذ المشروع.	4.16	0.70	مرتفعة
4	3	تعرض إدارة الشركة على تحقيق المشروع لجميع المتطلبات الخاصة به وفي جميع التخصصات.	3.98	0.81	مرتفعة

مرتفعة	0.70	4.15	تتابع إدارة الشركة نسب الإنجاز المرتبطة لألوقت بشكل مستمر.	2	5
مرتفعة	0.82	3.86	تبتزم إدارة الشركة بتوفير الموارد حسب الطلب	5	6
مرتفعة	3.96		المتوسط العام		

ويوضح الجدول (14) أعلاه أن الأهمية النسبية لبعء إدارة وقت المشروع جاء مرتفعاً هو أيضاً، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي العام لها، والذي بلغت قيمته (3.96). وتراوحت قيم المتوسطات الحسابية للفقرات جميعها بين (3.69 – 4.16) وبدرجة مرتفعة لكل منهم، وجاءت في الترتيب الأول الفقرة التي تنص "تضع إدارة الشركة جدولاً زمنياً لمراحل تنفيذ المشروع" وبمتوسط حسابي بلغ (4.16) وبدرجة مرتفعة أعلى من المتوسط العام، وبانحراف معياري بلغت قيمته (0.70) وهذا بديهي ومنطقي برأي الباحث، حيث أن لكل مشروع جدول زمني خاص به يبين جميع مراحل تنفيذ المشروع كمتطلب أساسي لإدارة المشاريع. وجاء في الترتيب السادس والأخير الفقرة "تعزز إدارة الشركة من قدرات الموظفين من خلال مهاراتهم في إدارة الوقت" بمتوسط حسابي بلغ (3.69) وبدرجة مرتفعة كذلك، ولكنها أقل من المتوسط العام، وبانحراف معياري (0.86)، والتي تشير إلى أن هناك فرص تدريبية توفرها الشركات في المملكة العربية السعودية لموظفيها، مركزة على انتقاء الدورات التدريبية الخاصة في إدارة الوقت، والذي كما ذكرنا أنفاً أن الوقت هو عنصر هام جداً في جميع مراحل تنفيذ المشروع ويعتبر كذلك أساس النجاح. كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.70 – 0.91) مما يعني أن التباين في اتجاهات أفراد عينة الدراسة كان بسيط نسبياً، حيث تبين أن هناك تقارب في إجابات أفراد عينة الدراسة.

بعد ما تم استعراض نتائج واتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو مستوى الأهمية لأبعاد المتغير

التابع إدارة المشاريع سيتم استعراضها مرتبة، كما في الجدول التالي رقم (9 – 4):

الجدول (15) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الأهمية النسبية لأبعاد المتغير

التابع (إدارة المشاريع) (n=146)

الرقم	الرتبة	إدارة المشاريع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	3	إدارة نطاق المشروع	3.82	0.58	مرتفعة
2	4	الكلفة	3.79	0.68	مرتفعة
3	1	إدارة جودة المشروع	4.07	0.61	مرتفعة
4	2	إدارة وقت المشروع	3.96	0.64	مرتفعة
		إدارة المشاريع ككل	3.91		مرتفعة

نلاحظ من الجدول أعلاه أن بعد إدارة إدارة المشروع جاء في الترتيب الأول بمتوسط حسابي (4.07) وبأهمية نسبية مرتفعة، يليه بعد إدارة وقت المشروع بمتوسط حسابي (3.96) وبأهمية نسبية مرتفعة أيضاً، وجاء في الترتيب الأخير بعد الكلفة بمتوسط حسابي (3.79) وبأهمية نسبية مرتفعة كذلك، أما الأهمية النسبية للمتغير التابع (إدارة المشاريع) فكانت مرتفعة بمتوسط حسابي (3.91) حسب آراء عينة الدراسة، وتتفق هذه النتائج بما يخص المتغير التابع وأبعاده تماماً مع دراسة (باقر، 2020).

3.4 اختبار فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية الأولى (H01): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة

($\alpha \geq 0.05$) في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع .

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد لبيان أثر تطبيق أنظمة

الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في المملكة العربية السعودية، من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة،

كما هو مبين في الجدول (4-10) الآتي:

الجدول (16) تحليل الانحدار المتعدد لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع

(n=146)

معامل الانحدار		ملخص النموذج		تحليل التباين	
Coefficients		Model Summary		ANOVA	
المتغير المستقل	Beta	قيمة (T)	دلالة (T) الاحصائية	الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)
قيمة (F) الاحصائية	دلالة (F)				
النظم الخبيرة	0.08	0.78	0.43	0.498	0.248
التعلم الآلي	0.36	3.22	0.002		
الحوسبة السحابية	0.09	0.96	0.33		
				15.59	0.00

المتغير التابع: إدارة المشاريع

يوضح الجدول (17) أعلاه: أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي ككل (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي المملكة العربية السعودية. حيث أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، وأشارت النتائج أن معامل الارتباط R (والذي يهتم غالباً بتوضيح قوة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة) بلغت قيمته (0.498) موضعاً بذلك أن أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي يحظى بتأثير متوسط في إدارة المشاريع ؛ أما معامل التحديد R² فقد بلغ (0.248) وهذا يشير إلى أن أنظمة الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل تفسر ما نسبته (24.8%) من التباين الحادث في إدارة المشاريع (كمتغير تابع) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض ، وأما باقي النسبة (75.2%) فتعني أن هناك متغيرات مستقلة أخرى مثل (نظم دعم القرار، والتدريب والتطوير،

واستقطاب المواهب) لم ترد في نموذج الدراسة – أو قد تعود إلى الخطأ العشوائي – تؤثر في إدارة المشاريع بخلاف أنظمة الذكاء الاصطناعي.

وأظهرت النتائج كذلك تحليلات معاملات الانحدار Coefficient، حيث تبين وجود أثر إيجابي (تأثير معنوي) دال إحصائياً في تطبيق نظام التعلم الآلي في إدارة المشاريع ، إذ بلغت قيمة $T(3.22)$ وبدلالة إحصائية (0.002)، في حين لم يكن لكل من النظم الخبرة والحوسبة السحابية تأثير دال احصائيا عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في إدارة المشاريع ، وهي نتيجة غير متوقعة تشير إلى أن الشركات محل الدراسة لم تلمس أي تأثير مباشر للنظم الخبرة والحوسبة السحابية على نتاج أعمالهم في المشاريع التي يعملون عليها، وتعود هذه النتيجة حسب رأي الباحث إلى حلقات مفقودة في عملية تطبيق هذين النظامين في إدارة المشاريع وعدم استخدامهم على الشكل الأمثل، بالإضافة إلى ذلك فإنه من الواضح أن هناك عدم ثقة مطلقة بتلك الأنظمة في الوقت الذي أجريت به هذه الدراسة وفي ظل ظروف جائحة كورونا، وبالتالي لم تعطي تلك الأنظمة البيانات والمعلومات الكافية لتقوم بعملها، حيث أن هذه الأنظمة وأية أنظمة تكنولوجية أخرى تعتمد على ما تستقبله من بيانات ومعلومات بغض النظران كانت صحيحة أو مغلوطة، أو ان كانت ناقصة أو مكتملة. بناء على ما سبق فإن الزيادة بدرجة واحدة في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) سيلحقه زيادة بمقدار (3.22) في التأثير على إدارة المشاريع .

كما بلغت قيمة درجة التأثير $\beta(0.36)$ لنظام التعلم الآلي، و (0.08) للنظم الخبرة، و (0.09) للحوسبة السحابية. ويؤكد معنية هذا التأثير قيمة F المحسوبة والتي بلغت (15.95) للمتغيرات المستقلة مجتمعة وهي دالة عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$). وهذه النتيجة تشير إلى رفض الفرضية الصفرية الرشيديسة الاولى وقبول الفرضية البديلة والتي تشير بوجود أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) على إدارة المشاريع .

الفرضية الفرعية الأولى (H01.1): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبرة، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة نطاق المشروع.

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار لبيان أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة نطاق المشروع، من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، كما هو مبين في الجدول (4-11) الآتي:

الجدول (17) تحايل الانحدار لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة نطاق المشروع (n=146)

معامل الانحدار		ملخص النموذج		تحليل التباين	
Coefficients		Model Summary		ANOVA	
المتغير المستقل	Beta	قيمة (T)	دلالة (T) الاحصائية	الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)
قيمة (F)	دلالة (F) الاحصائية				
النظم الخبيرة	0.15	1.45	0.14	580.4	360.2
التعلم الآلي	0.33	2.93	0.004		
الحوسبة السحابية	0.04	0.43	0.66		
				15.59	0.00

المتغير التابع: إدارة نطاق المشروع

ويوضح الجدول (18) أعلاه؛ أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي ككل (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة نطاق المشروع. حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة نطاق المشروع، وأشارت النتائج إلى أن معامل الارتباط R (والذي يهتم غالباً بتوضيح قوة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة) بلغت قيمته (0.485) موضحاً بذلك أن أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي يحظى بتأثير متوسط على إدارة نطاق المشروع، أما معامل التحديد R² فقد بلغ (0.236)، وهذا يشير إلى أن أنظمة الذكاء

الاصطناعي كمتغير مستقل تفسر ما نسبته (23.6%) من التباين الحادث في إدارة نطاق المشروع (كمتغير تابع).

كما أظهرت النتائج كذلك تحليل معاملات الانحدار Coefficient، حيث تبين وجود أثر إيجابي (تأثير معنوي) دال إحصائياً في تطبيق نظام التعلم الآلي في إدارة نطاق المشروع، إذ بلغت قيمة $T(2.93)$ وبدلالة إحصائية (0.004)، في حين لم يكن لكل من النظم الخبرة والحوسبة السحابية تأثير دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في إدارة نطاق المشروع، بناء على ما سبق فإن الزيادة بدرجة واحدة في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) سيلحقه زيادة بمقدار (2.93) في التأثير على إدارة المشاريع.

كما بلغت درجة التأثير $\beta(0.33)$ لنظام التعلم الآلي، و (0.15) للنظم الخبرة و (0.04) للحوسبة السحابية . ويؤكد معنوية هذا التأثير قيمة F المحسوبة والتي بلغت (14.95) وهي دالة عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$). وهذه النتيجة تشير إلى رفض الفرضية الصفرية للفرضية الفرعية الأولى وقبول الفرضية البديلة والتي تشير بوجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) على إدارة نطاق المشروع.

الفرضية الفرعية الثانية ($H01.2$): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبرة، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على كلفة المشروع.

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار لبيان أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة نطاق المشروع، من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، كما هو مبين في الجدول (12-)
الآتي:

الجدول (18) تحليل الانحدار لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على الكلفة (n=146)

معامل الانحدار		ملخص النموذج		تحليل التباين	
Coefficients		Model Summary		ANOVA	
المتغير المستقل	Beta	قيمة (T)	دلالة (T) الاحصائية	الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)
قيمة (T)	دلالة (T) الاحصائية	الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)	قيمة (F)	دلالة (F) الاحصائية
النظم الخبيرة	0.03	0.28	0.77	0.468	0.236
التعلم الآلي	0.44	3.88	0.00		
الحوسبة السحابية	0.03	0.32	0.74		
				14.62	0.00

المتغير التابع: الكلفة

يوضح الجدول (18) أعلاه؛ أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على كلفة المشروع. حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الكاء الاصطناعي على كلفة المشروع. وأشارت النتائج إلى أن معامل الارتباط R بلغت قيمته (0.486) موضحاً بذلك أن تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي يحظى بتأثير متوسط على المتغير التابع (كلفة المشروع)، أما معامل التحديد R² فقد بلغ (0.236)، وهذا يشير إلى أن أنظمة الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل تفسر ما نسبته (23.6%) من التباين الحادث في إدارة نطاق المشروع (كمتغير تابع). كما تبين وجود أثر إيجابي (تأثير معنوي) دال إحصائياً في نظام التعلم الآلي على إدارة نطاق المشروع، إذ بلغت قيمة T (2.93%) وبدلالة إحصائية (0.004). كما بلغت قيمة درجة التأثير β (0.33) لنظام التعلم الآلي، و (0.03) لكا من النظم الخبيرة، والحوسبة السحابية. ويؤكد معنوية هذا التأثير قيمة F المسحوبة والتي بلغت (14.62) وهي دالة عند مستوى الدلالة

($\alpha \leq 0.05$). وهذه النتيجة تشير إلى رفض الفرضية الصفرية للفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة والتي تشير بوجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) على كلفة المشروع.

الفرضية الفرعية الثالثة (H01.3): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة جودة المشروع.

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار لبيان أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة نطاق المشروع، من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، كما هو مبين في الجدول (4-13) الآتي:

الجدول (19) تحليل الانحدار المتعدد لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة جودة المشروع

(n=146)

معامل الانحدار		ملخص النموذج		تحليل التباين	
Coefficients		Model Summary		ANOVA	
المتغير المستقل	Beta	قيمة (T)	دلالة (T) الاحصائية	الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)
قيمة (F)	دلالة (F) الاحصائية	قيمة (F)	دلالة (F) الاحصائية	قيمة (F)	دلالة (F) الاحصائية
النظم الخبيرة	0.01	0.12	0.90		
التعلم الآلي	0.31	2.71	0.007		
الحوسبة السحابية	0.16	1.52	0.13	0.449	0.201
				11.94	0.00

المتغير التابع: إدارة إدارة المشروع

يوضح الجدول (19) أعلاه؛ أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة المشروع . حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود أثر ذو دلالة إحصائية ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة جودة المشروع. وأشارت النتائج إلى أن معامل الارتباط R بلغت قيمته (0.449) موضحا بذلك أن أنظمة الذكاء الاصطناعي يحظى بتأثير أقل من المتوسط بقليل على المتغير التابع (إدارة جودة المشروع)، أما معامل التحديد R² فقد بلغ (0.201)، وهذا يشير إلى أن أنظمة الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل تفسر ما نسبته (20.1%) من التباين الحادث في إدارة جودة المشروع (كمتغير تابع). كما تبين وجود أثر إيجابي (تأثير معنوي) دال إحصائيا في نظام التعلم الآلي على إدارة جودة المشروع، إذا بلغت قيمة T (2.71%) وبدلالة إحصائية (0.07). كما بلغت قيمة درجة التأثير β (0.31) لنظام التعلم الآلي و (0.01) للنظم الخبيرة و (0.16) للحوسبة السحابية. ويؤكد معنوية هذا التأثير قيمة F المحسوبة والتي بلغت (11.94) وهي دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$). وهذه النتيجة تشير إلى رفض الفرضية الفرعية الثالثة وقبول الفرضية البديلة والتي تشير بوجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) على إدارة جودة المشروع.

الفرضية الفرعية الرابعة (H01.4): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة وقت المشروع.

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار لبيان أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة وقت المشروع، من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، كما هو مبين في الجدول (4-14) الآتي:

الجدول (20) تحليل الانحدار المتعدد لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة وقت المشروع

(n=146)

معامل الانحدار		ملخص النموذج		تحليل التباين	
Coefficients		Model Summary		ANOVA	
المتغير المستقل	Beta	قيمة (T)	دلالة (T) الاحصائية	الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)
قيمة (F) الاحصائية	دلالة (F)				
النظم الخبيرة	0.11	1.01	0.31	0.409	0.167
التعلم الآلي	0.22	1.90	0.05		
الحوسبة السحابية	0.12	1.14	0.25		
				0.00	9.49

المتغير التابع: إدارة وقت المشروع

يوضح الجدول (20) أعلاه: أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي، والحوسبة السحابية) على إدارة وقت المشروع حيث أن أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة وقت المشروع. وأشارت النتائج إلى أن معامل الارتباط R بلغت قيمته (0.409) موضحاً بذلك أن أنظمة الذكاء الاصطناعي يحظى بتأثير أقل من المتوسط بقليل على المتغير التابع (إدارة وقت المشروع)، أما معامل التحديد R² فقد بلغ (0.167)، وهذا يشير إلى أن أنظمة الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل تفسر ما نسبته (16.7%) من التباين الحادث في إدارة وقت المشروع (كمتغير تابع). كما تبين وجود أثر إيجابي (تأثير معنوي) دال إحصائياً في نظام التعلم الآلي على إدارة المشروع، إذ بلغت قيمة T (1.9%) وبدلالة إحصائية (0.05). كما بلغت قيمة درجة التأثير β (0.22) لنظام التعلم الآلي، و (0.11) للنظم الخبيرة، و (0.12) للحوسبة السحابية. ويؤكد معنوية هذا التأثير قيمة F المحسوبة والتي بلغت (9.49) وهي دالة عند مستوى الدلالة

($\alpha \leq 0.05$). وهذه النتيجة تشير إلى رفض الفرضية الصفرية للفرضية الفرعية الرابعة وقبول الفرضية البديلة والتي تشير بوجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) على إدارة وقت المشروع.

الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة النتائج

أثارت الدراسة جملة من التساؤلات، كما قدمت كذلك فرضيات تعلقت بطبيعة التأثير بين متغيرات الدراسة، وتوصلت إلى عدة نتائج ساهمت في الإجابة على سؤال الدراسة الرئيسي المتمثل بمشكلة الدراسة، بالإضافة إلى التساؤلات الأخرى، وتم قبول ورفض الفرضيات، وفيما يلي أبرز النتائج:

النتائج المتعلقة بمستوى تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي

– المستوى العام لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في الشركات الهندسية بمدينة الرياض من وجهة نظر العاملين (أفراد عينة الدراسة) في تلك الشركات؛ جاء بدرجة متوسطة؛ وبمتوسط حسابي بلغ (3.59). وهذا يشير إلى استعداد الشركات بالمملكة العربية السعودية للتكيف مع التنمية الاجتماعية والاقتصادية المتوقعة من صعود الذكاء الاصطناعي، كما تشير إلى أن العاملين في الشركات يدركون تماما أهمية توظيف أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعهم في تنفيذ المهام وتحديد الكلف وإدارة الجودة والوقت، لذا فإن الاستعانة بتقنيات الذكاء الاصطناعي من شأنه إزاحة العقبات التي تقف في مسيرة نمو هذا القطاع. ولكن من جانب آخر، فإن بعض الشركات لا يزال لديها خوف من خوض التجربة وعملية الانتقال النوعي إلى العصر الرقمي من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي، كما أن مستوى الثقة بهذه الأنظمة وقدرة وكفاءة الموظفين على استغلالها؛ هو أيضا مصدر للقلق لدى الشركات من الإبحار في عالم الذكاء الاصطناعي، والاستثمار فيه

– مستوى تطبيق النظم الخبيرة (كأحد أنظمة الذكاء الاصطناعي) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة؛ جاء بدرجة مرتفعة، وبمتوسط حسابي بلغ (3.76). ان هذا النوع من الأنظمة هي التي استخدمت في إدارة المشاريع قبل غيرها من النظم، حيث تم استخدام أداة النظم الخبيرة المبنية على المعرفة في التخطيط والتنظيم لتوفير التقديرات للمدة

ومتطلبات الموارد لأنشطة المشروع للتمكن من إعداد البرنامج الزمني للمشروع، وقد استخدم نظام خبير قائم على المعرفة لمعالجة مشكلة عالمية في إدارة المشاريع .

— مستوى تطبيق التعلم الآلي (كأحد أنظمة الذكاء الاصطناعي) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة؛ حيث جاء بدرجة متوسطة، وبمتوسط حسابي بلغ (3.49).

— مستوى تطبيق الحوسبة السحابية (كأحد أنظمة الذكاء الاصطناعي) في الشركات الهندسية بمدينة الرياض من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة؛ جاء بدرجة متوسطة، وبمتوسط حسابي بلغ (3.53).

— أظهرت نتائج الدراسة بأن الشركات في المملكة العربية السعودية تعتمد على تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة وتسيير أنظمتها، كما أظهرت أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تلعب دور ذو أهمية بالنسبة للشركات على اختلاف أنشطتها.

النتائج المتعلقة بمستوى أهمية أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع)

— الأهمية النسبية للمتغير التابع (القطاع الحكومي) من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة جاءت مرتفعة وبمتوسط حسابي (3.91).

— الأهمية النسبية للمتغير إدارة نطاق المشروع كأحد أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع) من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة جاء مرتفعاً وبمتوسط حسابي (3.82).

— الأهمية النسبية لمتغير الكلفة كأحد أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع) من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة جاء مرتفعاً وبمتوسط حسابي (3.79).

— الأهمية النسبية للمتغير إدارة جودة المشروع كأحد أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع) من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة جاء مرتفعاً وبمتوسط حسابي (4.07).

— الأهمية النسبية للمتغير إدارة وقت المشروع كأحد أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع) من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة جاء مرتفعاً وبمتوسط حسابي (3.96).

النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

تضمنت هذه الدراسة فرضية رئيسية واحدة افترضت عدم وجود تأثير ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتغير التابع والمستقل، كما انبثق عنها أربع فرضيات فرعية أشارت كذلك إلى عدم وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) على أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع) (الأربعة وهي: إدارة نطاق المشروع، والكلفة، وإدارة جودة المشروع، وإدارة وقت المشروع).

حيث جاء نتائج تحليل الفرضيات على النحو التالي:

— وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لدى أفراد عينة

الدراسة؛ لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي مجتمعة على إدارة المشاريع الشركات الهندسية

بمدينة الرياض . حيث فسر المتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) ما نسبته (24.8%) من

التباين الحادث في المتغير التابع (إدارة المشاريع) . وهذا يلغي الفرضية الصفرية للفرضية

الرئيسية، ويقبل الفرضية البديلة.

— وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لدى أفراد عينة

الدراسة، لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي مجتمعة على إدارة نطاق المشروع في المشاريع

الهندسية بمدينة الرياض. حيث فسر المتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) ما نسبته

(23.6%) من التباين الحادث في المتغير التابع (إدارة نطاق المشروع). وهذا يلغي الفرضية

الصفرية للفرضية الفرعية الأولى، ويقبل الفرضية البديلة.

— وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لدى أفراد عينة

الدراسة؛ لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على متغير الكلفة في المشاريع الهندسية بمدينة

الرياض. حيث فسر المتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) ما نسبته (23.6%) من التباين

الحادث في المتغير التابع (كلفة المشروع). وهذا يلغي الفرضية الصفرية للفرضية الفرعية

الثانية، ويقبل الفرضية البديلة.

- وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لدى أفراد عينة الدراسة؛ لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة جودة المشروع في المشاريع الهندسية بمدينة الرياض. حيث فسر المتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) ما نسبته (20.1%) من التباين الحادث في المتغير التابع (إدارة جودة المشروع) من خلال معامل التحديد R^2 . وهذا يلغي الفرضية الصفرية للفرضية الفرعية الثالثة، ويقبل الفرضية البديلة لها.

- وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لدى أفراد عينة الدراسة؛ لأثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة وقت المشروع في المشاريع الهندسية بمدينة الرياض. حيث فسر المتغير المستقل (أنظمة الذكاء الاصطناعي) ما نسبته (16.7%) من التباين الحادث في المتغير التابع (إدارة وقت المشروع). وهذا يلغي الفرضية الصفرية للفرضية الفرعية الرابعة، ويقبل الفرضية البديلة لها. وهذا يتفق مع أن الذكاء الاصطناعي يحرر الوقت من المايجاي الروتينية والتقنية فقط، حيث يسمح لمدير المشروع بالتركيز على المجالات التي يصعب إضفاء الطابع الرسمي عليها، على سبيل المثال، إدارة الاتصالات والتوقعات، وحل النزاعات، والتخطيط الاستراتيجي وغيرها.

- وجود أثر إيجابي (تأثير معنوي) دال إحصائيا في نظام التعلم الآلي على إدارة المشاريع بمختلف أبعادها، وبما أن الفرضيات جميعها تتحدث عن العلاقة بين المتغير المستقل بأبعاده (النظم الخبرة، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية) والمتغير التابع بأبعاده الأربعة (إدارة نطاق المشروع، الكلفة، وإدارة جودة المشروع، وإدارة وقت المشروع)، لذا فيمكن للباحث تفسير النتائج المتعلقة بالفرضيات جميعها تفسيرا واحداً.

جاءت النتائج كما هي متوقعة بأن هناك تأثير ذو دلالة إحصائية لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي مجتمعة على المشاريع الهندسية بمدينة الرياض ؛ أما فيما يتعلق بأثر أنظمة الذكاء الاصطناعي، وكانت النتائج متماثلة في تحليل كل فرضية، حيث كان للتعلم الآلي تأثير معنوي دال إحصائيا على المشاريع الهندسية بمدينة الرياض وبمختلف أبعادها، على الرغم من أن مستوى تطبيق النظم الخبرة في المشاريع الهندسية بمدينة الرياض حسب رأي أفراد عينة الدراسة مرتفعاً، ومستوى تطبيق الحوسبة السحابية

متوسطة. وهي نتيجة تثير الشكوك. حيث تشير إلى أن الشركات محل الدراسة لم تلمس أي تأثير معنوي دال إحصائيا للنظم الخبرة والحوسبة السحابية على أبعاد المتغير التابع (أداء المشاريع) (الأربعة إدارة نطاق المشروع، الكلفة، وإدارة جودة المشروع، وإدارة وقت المشروع)، وهذا يعود حسب رأي الباحث إلى أن المشاريع الهندسية بمدينة الرياض لا تستخدم تلك الأنظمة كما يجب، حيث تقوم النظم الخبرة على تجميع معلومات مخصصة في مجال محدد لمعالجة مشكل محددة ومماثلة، ويكون الخبراء البشريين مصدر لتلك المعلومات، وتحتاج لنظام يتعامل مع المشكلات من تلقاء نفسه من خلال تزويده بالبيانات والخبرات السابقة وهذا ما يتمتع به نظام التعلم الآلي عن غيره من الأنظمة. كما أن جميع الأنظمة وخاصة الحوسبة السحابية تعتمد على حجم بيانات كبير يتم تزويدها به من خلال أنظمة الشركة وإداراتها، وهذا ما ذكرناه سابقا أن الشركات الهندسية لا يزال محتفظ بجزء كبير من بياناتها في سيرفرات خاصة داخل شركاتهم، حيث يعتبرون تلك البيانات والمعلومات رأس مال الشركات.

بلا شك فإن هناك أبعاد أخرى للمتغير المستقل لها دور إيجابي في تفسير المتغير التابع، فعلى سبيل المثال الروبوتات، والشبكة العصبية الصناعية، والخوارزميات، وتحليل البيانات، وانتزعت الأشياء وغيرها الكثير من الأنظمة والتطبيقات التي يمكن استخدامها في الشركات الهندسية حسب طبيعة وظروف كل مشروع. كما هناك متغيرات أخرى ليست تكنولوجية تؤثر في الشركات الهندسية، وربما يكون تأثيرها أقوى من المتغيرات التكنولوجية وخاصة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي الذي لا يزال في تطور. ولذلك جاءت النتائج المتعلقة بمعامل التحديد R^2 أو القوة الارتباطية بين المتغيرين المستقل والتابع وليست قوية، إلى الحد المطلوب.

2.5 الاستنتاجات في ضوء النتائج

1- لا شك أن الذكاء الاصطناعي سيغير من مستقبل إدارة المشاريع وكيفية تنفيذ المشاريع. وفي وسط هذا التطور، من المهم أن نتذكر أن الذكاء الاصطناعي رغم أنه سيحل محل وظائف إدارة المشاريع التقليدية، ولكنه لن يتمتع بالمهارات الإنسانية، مثل ابتكار الأفكار وإدارة الموارد البشرية والتعاطف وحل المشكل والذكاء العاطفي. ولذا علينا التفكير في الذكاء الاصطناعي كأداة تجعل

حياتنا أكثر سهولة وتطور أعمالنا؛ فالذكاء الاصطناعي إنما هو أداة تساعد البشر وليس بديلاً عنهم. وحتى ينجح مدراء المشاريع في الشركات المختلفة، عليهم إدراك وتعلم السبل التي يعزز من خلالها الذكاء الاصطناعي القيمة المتحققة ويؤثر إيجابياً على إدارة المشاريع والأعمال، بل ولهم مناصرة هذا التوجه. وينبغي على مدراء المشاريع استغلال الفرص الناتجة عن التحول التقني والسعي بعدة طرق لريادة تبني التقنيات الحديثة حال ظهورها.

2- أن الإمكانيات الهائلة للذكاء الاصطناعي سريع التطور ستجعل تطبيقه أمراً ليس بالسهل. حيث أن إقناع الإدارات الداخلية بأهمية الذكاء الاصطناعي لا يزال أكبر عائق أمام تطبيقه. ولذلك فإن الشركات تحتاج إلى الأشخاص المناسبين والاستثمار الملائم، والتكنولوجيا الملائمة. وكما هو الحال مع التكنولوجيا، فإن الرحلة إلى التطبيق الناجح للتكنولوجيا تتطلب وجود الشريك المناسب – وذلك هو العامل المهم الأخير لتحقيق النجاح.

3.5 التوصيات

بناءً على النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، وفي إطار تناول الأدبيات والدراسات السابقة المختلفة في مجال أنظمة الذكاء الاصطناعي والقطاع الحكومي، سيقدم الباحث تالياً مجموعة من التوصيات والمقترحات لمن سيخلفه من الباحثين والمهتمين حول أنظمة الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع ، حيث يوصي الباحث بما يلي:

1- على الشركات الهندسية بمدينة الرياض تعزيز مستوى اعتمادها على الأنظمة التكنولوجية بشكل عام، وأنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل خاص في الشركات الهندسية ، وتبني الابتكارات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي بهدف التكيف مع نظامها البيئي، ولما يتلاءم مع متطلبات المرحلة الحالية في ظل جائحة كورونا التي كان مدى تأثيرها واضحاً في مختلف القطاعات وأصبح من الضروري تبني وتوظيف القدرات التكنولوجية الحديثة ومن ضمنها أنظمة الذكاء الاصطناعي لاستمرار ديمومة العمل التي لا تزال تتطلب العمل عن بعد.

2- على الشركات في المملكة العربية السعودية الحضور والمشاركة في مؤتمرات الذكاء الاصطناعي للاطلاع على آخر ما توصلت إليه هذه التكنولوجيا من تطورات وتحديثات والتي من شأنها أحداث نقلة نوعية في إدارة المشاريع وسمعة الشركات.

3- على الشركات الهندسية بمدينة الرياض إتاحة الفرص التدريبية في مجال الذكاء الاصطناعي أمام موظفيها من مختلف المستويات، وحثهم وتحفيزهم على الالتحاق في الدورات التدريبية ذات الاختصاص حيث طرحت بعض المؤسسات التعليمية والمراكز التدريبية دورات تحت مسمى الذكاء الاصطناعي والابتكار في إدارة المشاريع، احترافية الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، مبادئ وممارسات الذكاء الاصطناعي، هذا بالإضافة لدورات البرامج القائمة على تقنيات وأنظمة الذكاء الاصطناعي التي تعنى بالبيانات وتحليلها وقراءة نتائجها والتقارير الصادرة عنها.

4- يجب على الشركات الهندسية بمدينة الرياض أن تدرك غاية الإدراك أن الأنظمة التكنولوجية وأنظمة الذكاء الاصطناعي إنما وجدت لتحسين الأداء وزيادة الإنتاجية والتحكم، والتخطيط، وخفض التكاليف، وتحسين القرارات، وتحقيق الجودة، وإدارة الوقت بشكل أفضل، مما هي عليه الأنظمة التقليدية.

5- على الشركات الهندسية بمدينة الرياض أن تدرك كذلك أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد في معالجتها للمشاكل والقضايا المتمثلة في الإدارة والتخطيط والتنبؤ وصناعة القرار وما إلى غير ذلك، إنما تعتمد على البيانات التي ستكون رأس مال الشركات قريباً، وعليه فإن عملية التحول في تخزين البيانات إلى بيانات الحوسبة السحابية سيكون الخيار الأمثل للمنظمات.

6- على المدراء التركيز بشكل أكبر على جودة النظام وجودة المعلومات ورضا المستخدم والقدرة التقنية لتكنولوجيا المعلومات في شركاتهم، والتحقق من ذلك باستمرار، بالإضافة إلى خلق بيئة عمل مرنة وخصبة وقابلة للتحديث والتطوير والتكيف من خلال تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي.

7- يجب على الشركات الهندسية بمدينة الرياض تأسيس مجلس استشاري لها من الخبراء، تضطلع مهامهم بتزويد الشركة بالاقتراعات والقرارات والنصائح الحكيمة، والإسهام في صياغة

الاستراتيجيات، وتبادل الأفكار والرؤى، وتكوين قاعدة معرفة قوية تساعد النظم الخبيرة في تحديد المخاطر الأكثر أهمية، وحل مشكلات إدارة المشاريع المعقدة والمتداخلة.

8- أن فهم وتحديد احتياطات مدراء المشاريع كأصحاب مصلحة رئيسيين مثمر للغاية، ولذلك يتوجب على الشركات وأصحاب القرار فيها الأخذ بعين الاعتبار كافة المشكل التي يواجهونها في عملهم لاستخدامها لغرض تطوير حلول مخصصة لهم.

9- التواصل بانتظام مع فريق العمل عند تنفيذ المشروع وتوفير المعلومات اللازمة في الوقت والمكان المناسبين وهو مفتاح النجاح، وبالتالي فإن تبني الابتكارات الخاصة بالذكاء الاصطناعي سيذلل الصعوبات ويقصر المسافات بين أعضاء الفريق الواحد.

Abstract

The study aimed to investigate the impact of artificial intelligence (AI) and its dimensions (expert systems, machine learning, cloud computing) on project management and its dimensions (scope management, cost management, quality management, time management) in engineering companies in Riyadh city. The study population consisted of employees in engineering companies in Riyadh. A total of 278 questionnaires were distributed, and 146 questionnaires were retrieved, representing a response rate of 52%. All retrieved questionnaires were valid for statistical analysis. The study followed a descriptive-analytical methodology, employing various statistical methods.

The results of the study revealed a statistically significant direct impact of artificial intelligence systems and its dimensions (expert systems, machine learning, cloud computing) on project management and its dimensions (scope management, cost management, quality management, time management) in engineering companies in Riyadh city.

The study recommended that companies enhance their reliance on technological systems in general and artificial intelligence systems in particular for managing their projects. It also suggested encouraging attendance and participation in artificial intelligence conferences to stay updated with the latest advancements and updates in this technology, which can significantly revolutionize project management and enhance the reputation of companies. Additionally, providing training opportunities in the field of artificial intelligence for employees at all levels was emphasized.

Keywords: Artificial Intelligence, Project Management, Engineering Companies, Riyadh City.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

1- بدر، رشاد، والمدهون، محمد (2017)، أثر تطبيق مبادئ الجودة الشاملة على الأداء المؤسسات

الأهلية الاجنبية العاملة في قطاع غزة ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية،

العدد 4 مجلد 25 ، ص 104 136

2- الجابر، غدير محمد عودة، و الجعارات، خالد جمال. (2020). أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة

الأنظمة المحاسبية في البنوك الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط،

عمان.

3- الجابر، غدير محمد عودة، و الجعارات، خالد جمال. (2020). أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة

الأنظمة المحاسبية في البنوك الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط،

عمان.

4- الجبوري ، زيد حسن خلف درويش. (2019) . أثر المعايير الدولية لإدارة المشاريع على جودة

مشاريع المؤسسة العامة للضمان الاجتماعي ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاقتصاد

والعلوم الإدارية، جامعة آل البيت.

5- جمال خنشور ، وجمعة خير الدين (2017) دور متطلبات إدارة الجودة الشاملة في ترسيخ

منظورات المسؤولية الاجتماعية، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات المجلد 3، العدد 2 ، ص 333-

316

6- الحربي، خالد حمود نعيمش. (2022). التخطيط الاستراتيجي وأثره على إدارة المشاريع. مسالك

للدراستات الشرعية واللغوية والإنسانية، ع13 ، 253 - 292. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1335746>

- 7- الحميش، فراس على عبد الله، والسرطان هايل فلاح مقداد (2019)، ممارسات إدارة الجودة وأثرها على الإبداع التنظيمي في المشاريع الصغيرة والمتوسطة في الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت المرفق الأردن.
- 8- الخفاجي، حاكم جبوري علك، و البرقعاوي، هشام عادل منشد. (2020). تبني استراتيجية المسؤولية الاجتماعية وتأثيرها في جودة تنفيذ المشاريع الخدمية. مجلة الكلية الإسلامية الجامعة، 58ع ، 35، 59 - مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1107835>
- 9- خير الدين، موسى (2018) إدارة المشاريع، ط3، دار وائل للنشر ، عمان، الأردن.
- 10- الدرادكة، مأمون (2015)، إدارة الجودة الشاملة وخدمة العملاء، ط2، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن
- 11- الدلاهمة، سليمان مصطفى، العميان، نايف راجي، و القاضي، فارس سعود فارس. (2019). أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مهنة المحاسبة: دراسة وصفية لنوع المسح. جرش للبحوث والدراسات، مج21، عدد خاص ، 177 - 186.
- 12- الدليبي ، سعد أحمد خليفة. (2019)، إدارة المشاريع وتطبيقها للمعايير الدولية لتحسين جودة المشاريع الصناعية: دراسة تحليلية لإقليم الشمال في الأردن، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة آل البيت .
- 13- دهليز، خالد عبد السلام و عنبر هشام محمود (2017)، أثر المجالات المعرفية لإدارة المشاريع على جودة المشاريع في المؤسسات الأهلية في فلسطين، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والادارية ، مجلد (25)، العدد (2)، ص 1-94
- 14- الزعبي، فراس علي خليفة والجغير، محمد أسماعيل (2019)، أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة على أداء المشاريع الإنشائية مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، العدد (3) 78-103 ص العدد (10).
- 15- السامرائي، عمار، والشريفة، نادية. (2020). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي باستخدام التدقيق الرقمي في تحقيق جودة التدقيق ودعم وجهة نظر مدقق الحسابات – دراسة ميدانية في شركات تدقيق الحسابات في مملكة البحرين. المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، 8(1)، 15- 31.

16- عبد الحليم، عبير محمود محمد. (2022). الذكاء الاصطناعي في المحاسبة الإدارية وأثره على الأداء

المحاسبي ودعم القرار: دراسة تحليلية. مجلة البحوث المالية والتجارية، ع2، 465 - 521. مسترجع

من <http://search.mandumah.com/Record/1277042>

17- العبد اللات، وفاء ضيف الله. (2020). أثر تنوع الموارد البشرية على الذكاء الاصطناعي (دراسة

تطبيقية دائرة الأحوال المدنية والجوازات الأردنية). المجلة العربية للنشر العلمي، ع(24)، 203-

240.

18- عثمانية، أمينة. (2019). المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، المركز الديمقراطي العربية

للدراستات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين-ألمانيا، ص9-22.

19- العرسان، أحمد علي سالم، و الحيارى، خليل أحمد عبد. (2021). أثر تطبيق أنظمة الذكاء

الاصطناعي على إدارة المشاريع الهندسية في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء

التطبيقية، السلط.

20- العزام، نوره. (2021). دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية

بجامعة تبوك. المجلة التربوية- جامعة سوهاج، 1(84)، 468-494.

21- العليمات، صفاء سليمان محمد، و الصمادي، زياد محمد علي. (2022). أثر التخطيط على

فاعلية إدارة المشاريع من وجهة نظر مديري المشاريع في شركات المقاولات الأردنية (رسالة ماجستير

غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.

22- الغامدي، سلوى، و آل ضرمان، فالح عبد الله. (2022). عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء

الاصطناعي في المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. مجلة ابن خلدون

للدراستات والأبحاث، مج2، ع10، 382 - 407. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1297520>

23- القسوس، ماريا عيسى عوده، و الطراونة، أحمد سليم إبراهيم. (2022). أثر تطبيقات الذكاء

الاصطناعي في دعم استراتيجية الريادة في التكليف في الشركات الصناعية المدرجة في بورصة

عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة.

- 24- قمورة، سامية شربي وباي، محمد، وكروش، حيزية، (2018)، الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول- دراسة تقنية وميدانية، الملتقى الدولي للذكاء الاصطناعي، الجزائر
- 25- كيان & جلاب. (2022). أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرار داخل المؤسسة-اتصالات الجزائر تيارت (Doctoral dissertation, جامعة ابن خلدون-تيارت).
- 26- المالكي احمد (2018)، متطلبات تطبيق الجودة الشاملة في المستشفيات العامة، مجلة التنمية والتعليم للابحاث التخصصية العدد 4 المجلد 1، ص 210 - 234 .
- 27- محمد، أسماء عزمي، (2020). أثر التطبيقات الإدارية للذكاء الاصطناعي على الميزة التنافسية لمنظمات الأعمال بالتطبيق على فروع البنوك التجارية بمدينة المنصورة، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية- كلية التجارة جامعة دمياط، 1(1)، 191-239
- 28- محمود، عبد الرزاق. (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19). المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، 3(4)، 172-224.
- 29- المحميد، ناصر (2017) إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI ، ط2، مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض .
- 30- مرعي، ملك مؤيد محمود، و الحماد، فواز على فرحان. (2021). The Impact of Projects Management Strategies on the Implementation Quality: Case Study: Implemented Governmental Projects by Ministry of Public Works and Housing in Jordan (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1300090>
- 31- المصاروة، مهند كساب عبدالله، و السرحان، عطا الله بن فهد صياح. (2021). أثر الذكاء الاصطناعي في الأداء المؤسسي: متغير وسيط رأس المال الفكري في البنوك التجارية في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.
- 32- المصري، نورعثمان. (2022). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة لطلبة الجامعة الأردنية من وجهة نظرهم. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 38(2)، 265-290.

33- موسى عبد الله، وبلال احمد (2019). الذكاء الاصطناعي، القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

34- موسى، عبدالله؛ وبلال، أحمد. (2019). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر. ط(1)، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

35- النسور، بلال، والخرارية عبد الحميد (2020) مبادئ التخطيط وإدارة المشاريع، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

- 1- Ali, M. (2018). The human Intelligence vs Artificial Intelligence: Issues and Challenges in Computer Assisted Language Learning. International Journal of English Linguistics, 8(5), pp. 259-271.
- 2- Asante, E. and Ngulube, P. (2020), "Critical success factors for total quality management implementation and implications for sustainable academic libraries", Library Management, Vol. 41 No. 6/7, pp. 545-563.
- 3- Bond-Barnard, T. J., Fletcher, L., & Steyn, H. (2018). Linking trust and collaboration in project teams to project management success. International Journal of Managing Projects in Business, 11(2), 432-457.
- 4- Cabrera, R., Collazo, M., Cotta, C., & Leiva, F. (2015). Game Artificial Intelligence: Challenges for the Scientific Community. CEUR Workshop Proceedings. 1394. 1-12.
- 5- Chansatitporn, N. and Pobkeeree, V. (2020), "Leadership and quality management measurement models: an empirical study", International Journal of Health Care Quality Assurance, Vol. 33 No. 1, pp. 52-66.

- 6- Chiarini, A. (2020), "Industry 4.0, quality management and TQM world. A systematic literature review and a proposed agenda for further research", *The TOM Journal*, Vol. 32 No. 4, pp. 603-616.
- 7- Crispim, J., Silva, L.H. and Rego, N. (2019), "Project risk management practices: the organizational maturity influence", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 12 No. 1, pp. 187-210.
- 8- Deshpande, A., & Kumar, M. (2018). *Artificial intelligence for big data: Complete guide to automating big data solutions using artificial intelligence techniques*. Packt Publishing Ltd
- 9- Educba. (2019). Introduction to Artificial Intelligence.. An Article Available at: <https://www.educba.com/introduction-to-artificial-intelligence/>
- 10- Fraser-Arnott, M. (2018). Combining project management and change management for project success in libraries. In *Project management in the library workplace* (Vol. 38, pp. 167-186). Emerald Publishing Limited
- 11- Goksel, N., & Bozkurt, A. (2017). Artificial Intelligence in Education: Current Insights and Future Perspectives. In S. Sisman-Ugur, & G. Kurubacak (Eds.), *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism*, (pp. 224-236). Hershey, PA: IGI Global.
- 12- Habeeb,A. (2017). Artificial intelligence.
file:///C:/Users/user/Downloads/ArtificialIntelligence.pdf
- 13- Habeeb;A.(2017).Artificial
intelligence.file:///C:/Users/user/Downloads/ArtificialIntelligence.pdf
- 14- Hawksworth, J., Satchwell, T. J., Meinders, M., Daniels, D. E., Regan, F., Thornton, N. M., ... & Toye, A. M. (2018). Enhancement of red blood cell transfusion compatibility

using CRISPR-mediated erythroblast gene editing. *EMBO molecular medicine*, 10(6), e8454

- 15- Kruse, L., Wunderlich, N., & Beck, R. (2019). Artificial Intelligence for the Financial Services Industry: What Challenges Organizations to Succeed. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/fd9f/fec6fc7dbcc2c29dddaf184b9b38829c2f8b.pdf>
- 16- Kumar, V., Verma, P., Mangla, S.K., Mishra, A., Chowdhary, D., Sung, C.H. and Lai, K.K. (2020), "Barriers to Total Quality Management for sustainability in Indian organizations", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 37 No. 6/7, pp. 1007-1031.
- 17- Lu, P., Cai, X, Wei, Z., Song, Y., & Wu, J. (2019). Quality management practices and inter-organizational project performance Moderating effect of governance mechanisms. *International Journal of Project Management*, 37(6), 855-869.
- 18- Matzel, L. D., & Sauce, B. (2017). Evolution, brain size, and variations in intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, 40
- 19- Milana, C., & Ashta, A. (2021). Artificial intelligence techniques in finance and financial markets: A survey of the literature. Available at: <file:///C:/Users/User/Downloads/MilanaandAshtalitreviewpreprint.pdf>
- 20- Nones, A., Palepu, A., & Wallace, M. (2018) Artificial Intelligence (AI), https://cis.se.info/pdf/2019/rr_01_artificial_intelligence.pdf
- 21- Pabby, G., & Kumar, N. (2017). A Review on Artificial Intelligence, Challenges Involved & Its Applications. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology*, 6(10). pp. 1569-1573.

- 22- PMBOK GUIDE 6th, (2017), Project Management Institute Reinaldo, L.dS.P., Vieira Neto, J., Goyannes Gusmão Caiado, R. and
- 23- Sharma, S. and Modgil, S. (2020), "TQM, SCM and operational performance: an empirical study of Indian pharmaceutical industry", Business Process Management Journal, Vol. 26 No. 1, pp. 331-370.
- 24- Shekhar, (2019). Artificial Intelligence in Automation. International Journal of Multidisciplinary, 4(6), pp.13-17.
- 25- Shuaib, S. M. S. (2016). Project management performance in Saudi Arabia: an exploratory study into the constructs that most influence project success (Doctoral dissertation).
- 26- Thowfeek. M.. Sanjeetha, S... & Nawaz, M. (2020). Drivers of Artificial Intelligence in Banking Service Sectors. Solid State Technology. 36(5), 1-13.
- 27- Tortorella, G., Giglio, R., Fogliatto, F.S. and Sawhney, R. (2020),"Mediating role of learning organization on the relationship between total quality management and operational performance in Brazilian manufacturers", Journal of Manufacturing Technology Management, Vol 31No * 0.3, pp * 0.524 - 541
- 28- Tuomi: I. (2018) The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. European Union.
- 29- Wang, T., Abdallah, M., Clevenger, C. and Monghasemi, S. (2021),"Time-cost-quality trade-off analysis for planning construction projects",Engineering, Construction and Architectural Management, Vol 28 No. 1,pp. 82-100.

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الهندسية بالتطبيق على الشركات الهندسية بمدينة الرياض .

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهدكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا البحث، وسوف أزودكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

- 1- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى
- 2- الفئة العمرية ☐ أقل من 30 سنة ☐ من 30-أقل من 39 سنة ☐ من 39 – أقل من 49 سنة ☐ من 49 سنة فأكثر
- 3- المؤهل العلمي ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير/ دبلوم عالي ☐ دكتوراه
- 4- سنوات الخبرة ☐ أقل من 5 سنوات ☐ من 5 سنوات -10 سنة ☐ من 10 سنوات- 15 سنة ☐ من 15 سنة فأكثر
- 5- المسمى الوظيفي ☐ مدير عام ☐ مدير مشروع ☐ مهندس موقع ☐ مهندس ☐ غير ذلك
- 6- حجم الشركة ☐ صغيرة جدا ☐ صغيرة ☐ متوسطة ☐ كبيرة

ثانيا محاور الاستبيان

المحور الأول: أنظمة الذكاء الاصطناعي، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب

لاختيارك:

الرقم	البعد	أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض	معارض بشدة
النظم الخبيرة						
1	توفر إدارة الشركة الأجهزة اللازمة لتشغيل النظم الخبيرة.					
2	يتوافر لدى إدارة الشركة أجهزة حديثة لتشغيل النظم الخبيرة.					
3	تدرب إدارة الشركة الموظفين على مهارات النظم الخبيرة.					
4	تستخدم إدارة الشركة النظم الخبيرة لزيادة الكفاءة في أداء الشركة.					
5	تستخدم إدارة الشركة النظم الخبيرة للحد من الأخطاء التي قد تقع أثناء أداء العمل.					
6	تجري إدارة الشركة صيانة دورية للأجهزة والمعدات الحاسوبية					
التعلم الآلي						
1	تقوم أنظمة الشركة بتحديث نفسها بشكل دوري وبصورة آلية.					

					تمتلك أنظمة الشركة القدرة على رصد الأخطاء والانحرافات والتجاوزات التي قد تحدث.	2
					تمتاز أنظمة الشركة بالقدرة على معالجة الأخطاء المنطقية والنتيجة عن البرمجة.	3
					تعمل أنظمة الشركة على حفظ التعديلات التي تتم على البيانات بصورة آلية.	4
					ترتبط أنظمة الشركة ببعضها البعض مما يحقق التكامل والتفاعل فيما بينهما	5
					تعمل أنظمة الشركة على زيادة التركيز وتحسين القرارات والتنبؤ بها.	6
الحوسبة السحابية						
					توفر إدارة الشركة خطة طوارئ لإدارة المخاطر المتوقعة من الحوسبة السحابية.	1
					تقوم إدارة الشركة بتطبيق أحداث وعمليات الحوسبة السحابية بشكل آلي ودوري.	2

					الإجراءات التي تتبعها إدارة الشركة لدخول المستخدمين للحوسبة السحابية والوصول إلى البيانات آمنة.	3
					توفر الحوسبة السحابية لدى إدارة الشركة قنوات اتصال فعالة بين أقسام الشركة المختلفة.	4
					تتيح الحوسبة السحابية لإدارة الشركة المرونة الكافية عند أداء المهام المختلفة.	5
					تساعد الحوسبة السحابية إدارة الشركة على مواكبة التطور في الأجهزة والبرامج والتقنيات التطبيقية.	6

المحور الثاني: إدارة المشاريع الهندسية، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب

لاختيارك:

الرقم	البعد	أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض بشدة	معارض
إدارة نطاق المشروع						
1	تضع إدارة الشركة وصفاً تفصيلياً دقيقاً لمخرجات مشاريعها .					
2	تطبق إدارة الشركة هيكل تجزئة العمل في أنشطتها لتحقيق فهم مشترك لنطاق المشروع.					
3	تحدد إدارة الشركة نطاق مشاريعها بما يضمن تحقيق الجودة المطلوبة					
4	تلتزم إدارة الشركة ببيان نطاق المشروع في قرارات المشاريع المستقبلية.					
5	تتبنى إدارة الشركة أسساً محددة للعمل على المشروع طيلة فترة تنفيذه.					
6	تؤكد إدارة الشركة على الدقة عند تحديد متطلبات المشروع (الاحتياجات، الشروط، متطلبات العمل)					

الكلفة					
					1
				تعتمد إدارة الشركة على خبرة المدراء في التخلص من الموارد غير الضرورية.	
				تحرص إدارة الشركة على الانتهاء من المشروع في إطار التكلفة المحددة.	2
				تمتلك إدارة الشركة القدرة على ضبط حجم النفقات في مشاريعها .	3
				تسعر إدارة الشركة المشاريع بدقة.	4
				تعمل إدارة الشركة على تطوير ميزانية المشروع بشكل مستمر.	5
				تضبط إدارة الشركة التكاليف المتعلقة بالأوامر التغييرية.	6
إدارة جودة المشروع					
				تقوم إدارة الشركة بتسليم المشاريع وفقاً للمعايير العامة للشركة.	1
				تعتبر إدارة الشركة متطلبات العملاء معيار أساسي في تحديد مخرجات المشروع.	2
				تضع إدارة الشركة مواصفات محددة لاستلام أعمال المشاريع .	3
				تفحص إدارة الشركة المواد قبل ادخالها للمشروع.	4

					تتابع إدارة الشركة مراحل تنفيذ المشروع وفقاً لما هو مخطط له.	5
					تحرص إدارة الشركة على تحسين عملياتها باستمرار.	6
إدارة وقت المشروع						
					تلتزم إدارة الشركة بالانتهاء من المشروع في الوقت المحدد.	1
					تعزز إدارة الشركة من قدرات الموظفين من خلال مهاراتهم في إدارة الوقت.	2
					تصنع إدارة الشركة جدولاً زمنياً لمراحل تنفيذ المشروع.	3
					تحرص إدارة الشركة على تحقيق المشروع لجميع المتطلبات الخاصة به وفي جميع التخصصات.	4
					تتابع إدارة الشركة نسب الإنجاز المرتبطة بالوقت بشكل مستمر.	5
					تلتزم إدارة الشركة بتوفير الموارد حسب الطلب	6

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management



Specialization in Project Management

**The Impact of Artificial Intelligence Systems
Implementation on Engineering Project Management
in the Kingdom of Saudi Arabia**

Preparation:

Ahmed Hameed Alanazi232000540

Fahad Ayiz Allibdi232000422

Saad Sami Baltyour232001193

Supervision:

Dr. Walid Abdul Jawad Saleem Sadiq

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan