

أثر استخدام التكنولوجيا الذكية على تحسين كفاءة إدارة المشاريع:

دراسة تطبيقية على إدارة المرافق الذكية

إعداد الطالب/

سامي ظفير دخيل

242001225

إشراف/

أ.د / الفیصل عبد الحمید

أ.د / فايز جراد

العام الدراسي:

1446 – 2025



إهداء

إلى أظهر قلبين في حياتي... والديَّ العزيزين.

إلى من شاركني السراء والضراء، ولم أرها عابسة يوماً.... زوجتي

المخلصة.

إلى من أتشوق لأن أرى مستقبلهما المشرق بإذن الله..... ابنتي الغاليتين.

إلى جموع الأقارب والأصدقاء

أهديكم بحثي، وأدعو الله أن يحوز إعجابكم.

شكر ونفلة

نحمد الله عز وجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي،

والذي ألهمنا الصحة والعافية والعزيمة.

فالحمد لله حمدا كثيرا

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلي الأستاذ الدكتور /

د. فايز علي جراد

د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

على كل ما قدمه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في

إثراء موضوع دراستنا في جوانبها المختلفة.

والشكر والتقدير موصول إلي إدارة جامعة ميد أوشن ممثلة بالكادر

الأكاديمي والإداري، لما قدموه من تسهيلات وتشجيع وتوفير

الخدمات المطلوبة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من لم يسعنا الحظ بذكر أسمائهم

راجيا من المولي عز وجل أن تكون هذه الدراسة نافذة لدراسات

أخرى .

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل تأثير التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية، و استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان تم توزيعه على عينة عشوائية مكونة من 243 فردًا من العاملين في مجال إدارة المشاريع بالمرافق الذكية. تم تحليل البيانات باستخدام أساليب إحصائية متعددة، بما في ذلك اختبار الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، واختبارات معاملات الارتباط بيرسون.

أظهرت نتائج الدراسة أن التكنولوجيا الذكية لها تأثير إيجابي وقوي على كفاءة إدارة المشاريع، حيث تم التوصل إلى أن تحليل البيانات الكبيرة كان له التأثير الأكبر، يليه الذكاء الاصطناعي، ثم إنترنت الأشياء. تبين أن هذه التقنيات تساهم في تحسين اتخاذ القرار، رفع كفاءة العمليات التشغيلية، وتقليل المخاطر داخل المرافق الذكية. كما أظهرت النتائج أن تحليل البيانات الكبيرة كان الأكثر تأثيرًا في تحسين الأداء، يليه الذكاء الاصطناعي، مما يعكس أهمية التكامل بين هذه التقنيات في تحسين كفاءة إدارة المشاريع. توصي الدراسة بضرورة تعزيز استخدام التكنولوجيا الذكية في إدارة المشاريع بالمرافق الذكية من خلال استثمار أكبر في تحليل البيانات الكبيرة، تحسين تكامل الذكاء الاصطناعي، وتوسيع استخدام إنترنت الأشياء.

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا الذكية، إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات الكبيرة، كفاءة إدارة المشاريع، المرافق الذكية.

قائمة المحتويات

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم
ب.....	الإهداء
ج.....	الشكروالتقدير
د.....	المستخلص
ه.....	قائمة المحتويات
ط.....	قائمة الجداول
1.....	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
1.....	المقدمة
2.....	1.1 مشكلة الدراسة:
4.....	2.1 أهمية الدراسة:
4.....	1.2.1 الأهمية العلمية :
4.....	2.2.1 الأهمية العملية :
5.....	3.1 أهداف الدراسة:
5.....	4.1 تساؤلات الدراسة
6.....	5.1 فروض الدراسة:
6.....	6.1 الدراسات السابقة:
16.....	7.1 الفجوة البحثية:

17	8.1 المنطلقات النظرية للدراسة
18	9.1 المنهجية وطرق البحث:
19	الأدوات المستخدمة:
19	10.1 طرق جمع البيانات:
19	11.1 الأساليب الإحصائية:
20	12.1 حدود الدراسة:
21	الفصل الثاني: الإطار النظري
21	المبحث الأول: التكنولوجيا الذكية
21	1.1.2 التكنولوجيا الذكية
22	2.1.2 مميزات التكنولوجيا الذكية:
23	3.1.2 عيوب التكنولوجيا الذكية
25	4.1.2 تاريخ التكنولوجيا الذكية
27	5.1.2 أنواع التكنولوجيا الذكية
28	6.1.2 وسائل التكنولوجيا الذكية
30	7.1.2 العلاقة بين التكنولوجيا الذكية وإدارة المشاريع
34	المبحث الثاني: كفاءة إدارة المشاريع
34	1.2.2 مفهوم الإدارة :
35	2.2.2 تعريف المشروع
36	3.2.2 دورة حياة المشروع

37	4.2.2 الخصائص الرئيسية للمشاريع
37	5.2.2 تعريف إدارة المشاريع
38	6.2.2 دورة حياة إدارة المشروع
39	7.2.2 أهمية إدارة المشاريع
40	8.2.2 عناصر إدارة المشاريع الناجحة
40	9.2.2 مراحل إدارة المشروع
58	الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها
58	تمهيد:
58	1.3 منهج الدراسة:
58	2.3 مجتمع البحث وعينته:
61	3.3 أداة الدراسة:
61	4.3 بناء أداة الدراسة:
62	5.3 مفتاح التصحيح:
62	6.3 صدق أداة الدراسة:
63	المحور الأول: التكنولوجيا الذكية.
65	المحور الثاني: كفاءة إدارة المشاريع
67	7.3 أساليب تحليل البيانات:
70	الفصل الرابع: نتائج الدراسة وتفسيرها
70	1.4 دراسة محاور الاستبيان:

70	المحور الأول التكنولوجيا الذكية.....
75	المحور الثاني كفاءة إدارة المشاريع.....
78	3.4 فرضيات الدراسة.....
82	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات.....
82	1.5 تمهيد.....
82	2.5 نتائج الدراسة.....
83	2.5 نتائج الفرضيات.....
84	3.5 توصيات الدراسة:.....
87	Abstract.....
88	المراجع:.....
88	اولا المراجع العربية.....
90	ثانيا المراجع الاجنبية.....
93	الملاحق.....
94	استمارة استبيان.....

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الجدول
59	جدول (1): توزيع أفراد الدراسة وفق النوع	1.
59	جدول (2): توزيع أفراد الدراسة وفق العمر	2.
60	جدول (3): توزيع أفراد الدراسة وفق المستوى التعليمي	3.
60	جدول (4): توزيع أفراد الدراسة وفق المنصب الوظيفي	4.
62	جدول رقم (5) مفتاح التصحيح	5.
63	جدول (6): معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الأول (التكنولوجيا الذكية)	6.
65	جدول (7): معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الثاني (كفاءة إدارة المشاريع)	7.
67	جدول (8) معاملات الفا كرونباخ لمحاور الدراسة	8.
68	جدول رقم (9) درجة الموافقة ومدى الموافقة على مقياس ليكرت الخماسي.	9.
70	جدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لعبارات بعد إنترنت الأشياء	10.
72	جدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لعبارات بعد الذكاء الاصطناعي	11.

74	جدول (12) المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والترتيب لعبارات بعد تحليل البيانات الكبيرة	.12
75	جدول (13) المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والترتيب لعبارات المحور الثاني	.13
79	جدول (14) أثر لبعد إنترنت الأشياء على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.	.14
80	جدول (15) أثر لبعد تحليل الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.	.15
81	جدول (16) أثر لبعد تحليل البيانات الكبيرة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.	.16

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

المقدمة

تُعتبر التكنولوجيا الذكية من العوامل الأساسية التي تؤثر بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في مختلف المجالات، وخاصة في إدارة المرافق الذكية. أصبحت هذه التقنيات مثل إنترنت الأشياء (IoT)، الذكاء الاصطناعي (AI)، وتحليل البيانات الكبيرة (Big Data) أدوات حيوية تساهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية، اتخاذ القرارات، وتقليل التكاليف في عملية إدارة المشاريع و يساهم دمج هذه التقنيات في تحسين طرق التخطيط، تخصيص الموارد، والجدولة، مما ينعكس بشكل إيجابي على الأداء العام للمشاريع في بيئة المرافق الذكية. (Jiang, 2024)

ويشير إنترنت الأشياء (IoT) إلى شبكة من الأجهزة المتصلة التي تتمكن من جمع البيانات وتبادلها لتحسين العمليات وتحقيق مخرجات أفضل في الوقت الفعلي. يمكن لهذه التقنية أن تعزز فعالية إدارة المشاريع في المرافق الذكية من خلال مراقبة الأداء وتخصيص الموارد بشكل ديناميكي و أظهرت دراسة (Jiang, 2024) أن استخدام تقنيات إنترنت الأشياء في مشاريع البناء قد أسهم في تحسين دقة مراقبة الجدول الزمني وتحسين تخصيص الموارد، مما يساهم في تسريع عمليات التنفيذ وتقليل التكاليف. يمكن تطبيق هذه النتائج في إدارة المرافق الذكية، حيث توفر هذه التكنولوجيا وسيلة فعالة لجمع البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي لضمان إدارة أكثر كفاءة.

و يعتبر الذكاء الاصطناعي (AI) من أبرز التقنيات التي تُحسِّن من كفاءة إدارة المشاريع. فالذكاء الاصطناعي يعزز من قدرة مديري المشاريع على اتخاذ قرارات دقيقة بناءً على البيانات الضخمة التي يتم تحليلها بواسطة خوارزميات معقدة ويعزز من عملية التنبؤ بالمشاكل المستقبلية وتقديم حلول واقعية للحد منها و يحسن تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع من عملية التخطيط والجدولة وإدارة المخاطر، مما يُحقِّق نتائج إيجابية في تحسين الأداء العام للمشاريع، كما أن الذكاء الاصطناعي يُمكن من أتمتة العمليات وتوفير الوقت والجهد. (Shamim, 2024)

ويشهد تحليل البيانات الكبيرة (Big Data) تطوراً سريعاً في عصرنا الحالي ويشمل تحليل البيانات الكبيرة التعامل مع كميات ضخمة من البيانات التي قد تكون معقدة في معالجتها باستخدام التقنيات التقليدية. هذه البيانات يمكن أن تكون مصدراً غنياً في تحسين العمليات واتخاذ القرارات الدقيقة، كما يساعد في التنبؤ بالمشاكل وتوفير حلول مبتكرة لتجاوزها و التوصل إلى أن تحليل البيانات الكبيرة يمكن أن يعزز من فعالية إدارة المشاريع من خلال تحليل الاتجاهات والأنماط في البيانات مما يُمكن من التنبؤ بالتحديات المستقبلية واتخاذ إجراءات مسبقة للتعامل معها (Fonseca et al., 2024).

1.1 مشكلة الدراسة:

تواجه العديد من القطاعات في العصر الحديث تحديات متزايدة نتيجة لتطورات التكنولوجيا المستمرة وتزايد حجم المشروعات وتعقيدها وخاصة في قطاع إدارة المرافق الذكية، حيث أصبح من الضروري تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة الأداء في ظل هذه التحديات. مع تقدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ظهرت مجموعة من الأدوات التي يمكن أن تسهم بشكل فعال في تعزيز إدارة المشاريع وتحسين نتائجها، ومن أبرز هذه الأدوات إنترنت الأشياء (IoT)، والذكاء الاصطناعي (AI)، وتحليل البيانات الكبيرة (Big Data). تسهم هذه التقنيات في تحسين عمليات التخطيط، وإدارة الموارد، والمراقبة المستمرة، وتحليل المخاطر، مما يساهم في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع داخل بيئات إدارة المرافق الذكية.

تتمثل مشكلة الدراسة في ضرورة فهم كيفية تأثير هذه التقنيات على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية بشكل متكامل. على الرغم من الاهتمام المتزايد بتطبيق هذه التقنيات في مجالات مختلفة مثل البناء والنقل، إلا أن هناك قلة في الدراسات التي تتناول تأثير تكامل هذه التقنيات الثلاثة (IoT، AI، Big Data) في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في سياق إدارة المرافق الذكية و أن معظم الدراسات السابقة تناولت هذه التقنيات بشكل منفصل أو في سياقات محدودة، مما يترك فجوة كبيرة في فهم كيف يمكن لهذه التقنيات المتكاملة أن تؤثر بشكل إيجابي على تحسين الأداء والكفاءة في بيئة إدارة المرافق الذكية.

و تناولت دراسة (Shamim, 2024) تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع واتخاذ القرارات، وركزت على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التخطيط وإدارة المخاطر، لكنها لم تستكشف تكامل هذه التقنية مع التقنيات الأخرى مثل إنترنت الأشياء وتحليل البيانات الكبيرة و تناولت دراسة (Jiang, 2024) تطبيقات التكنولوجيا الذكية في مشاريع البناء باستخدام تقنيات مثل BIM وإنترنت الأشياء، لكنها لم تركز على التكامل بين هذه التقنيات في تحسين أداء المشاريع في بيئات إدارة المرافق الذكية و ركزت دراسة (Fonseca et al., 2024) على دور التحول الرقمي في صناعة البناء من خلال تقنيات مثل BIM و Lean Construction، لكن لم تتناول أثر دمج هذه التقنيات على إدارة المرافق الذكية بشكل مباشر.

و تناولت دراسة (Hakimi et al., 2024) استخدام التوأمة الرقمية في إدارة المرافق الذكية، وأظهرت أهمية هذه التقنية في تحسين الأداء، لكنها لم تتطرق بشكل موسع إلى استخدام الذكاء الاصطناعي أو تحليل البيانات الكبيرة في هذا السياق و لم تقدم دراسة (Ngo & Hwang, 2022) سوى نظرة جزئية حول تأثير التقنيات الذكية على مهارات مديري المشاريع دون التركيز على التكامل بين الأبعاد الثلاثة (IoT، AI، Big Data) لتحسين كفاءة إدارة المشاريع.

وركزت بعض الدراسات على تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصال على خدمات النقل والمرافق العامة مثل دراسة (Abdulrahman & Dalhoum, 2018) التي تناولت تأثير الإنترنت على جودة خدمة النقل البري، إلا أن هذه الدراسات لم تتناول التطبيقات المتكاملة للتقنيات الحديثة في تحسين إدارة المرافق الذكية بشكل شامل و تظل الفجوة البحثية في كيفية دمج هذه التقنيات بشكل فعال في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في بيئات إدارة المرافق الذكية، حيث لا تزال الدراسات الحالية تركز بشكل منفصل على كل تقنية أو تطبيق معين.

و تكمن مشكلة الدراسة في الحاجة إلى دراسة كيفية تأثير دمج هذه التقنيات الثلاثة (IoT، AI، Big Data) في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية، مع التركيز على تأثيراتها المتكاملة على مختلف أبعاد إدارة المشاريع مثل تخصيص الموارد، المراقبة المستمرة، وإدارة المخاطر، وسوف يساعد في تحسين الأداء والكفاءة التشغيلية في هذا القطاع الحيوي.

2.1 أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية هذه الدراسة في كونها تسلط الضوء على تأثير استخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية. وتكتسب هذه الدراسة أهمية علمية وعملية كبيرة في عدة مجالات.

1.2.1 الأهمية العلمية :

تُعد هذه الدراسة مساهمة هامة في مجال إدارة المشاريع من خلال استكشاف دور التكنولوجيا الذكية و إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة، في تحسين كفاءة إدارة المشاريع ضمن إدارة المرافق الذكية وسوف تسهم الدراسة في سد الفجوات البحثية في هذا المجال عن طريق تحليل كيفية تكامل هذه التقنيات وتأثيراتها المشتركة على العمليات الإدارية في إدارة المشاريع، وهو ما يعزز من فهم الأطر النظرية والتطبيقية لتكنولوجيا المعلومات في هذا السياق وأن نتائج هذه الدراسة قد تساهم في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة باستخدام هذه التقنيات الحديثة في بيئات العمل المعقدة مثل إدارة المرافق الذكية، مما يُتيح للباحثين والمهنيين في مجال تكنولوجيا المعلومات وإدارة المشاريع الاستفادة من insights جديدة تساهم في توجيه البحوث المستقبلية.

2.2.1 الأهمية العملية :

سوف توفر هذه الدراسة مرجعية قيمة للمؤسسات والمنظمات العاملة في مجال إدارة المرافق الذكية في تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبيرة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع عن طريق فهم التأثيرات المختلفة لهذه التقنيات، يمكن للمديرين والممارسين في هذا القطاع تبني استراتيجيات أفضل وأكثر فاعلية في إدارة الموارد، تحديد المشاكل في وقت مبكر، وتوجيه القرارات بناءً على تحليلات دقيقة للبيانات الكبيرة وسوف تساهم الدراسة في تسريع عملية التحول الرقمي داخل المؤسسات، مما يعزز من قدرتها على تحسين الأداء والكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف، فضلاً عن تحسين مستوى

الخدمات المقدمة في إدارة المرافق الذكية و تساعد هذه الدراسة في تسليط الضوء على الفرص التي تتيحها التقنيات الحديثة في تطوير أساليب العمل التقليدية ورفع مستوى الابتكار في هذا المجال.

3.1 أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية. وتتفرع منه عدة أهداف فرعية منها :

- دراسة تأثير تطبيق إنترنت الأشياء على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.
- تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.
- فحص تأثير تحليل البيانات الكبيرة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

4.1 تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي: ما هو أثر استخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء الذكاء الاصطناعي

تحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية ؟

وينبثق من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

- كيف يؤثر استخدام إنترنت الأشياء على كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية ؟
- ما هو تأثير تطبيق الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية ؟
- كيف يساهم تحليل البيانات الكبيرة في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية ؟

5.1 فروض الدراسة:

بالاستناد إلى السؤال الرئيسي للدراسة والأسئلة الفرعية يمكن تحديد الفرضيات بالشكل الآتي:

الفرض الرئيسي: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \geq 0.05$) لاستخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء- الذكاء الاصطناعي = تحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

ويتفرع من الفرضية الرئيسية عدة فرضيات فرعية:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام إنترنت الأشياء على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتحليل البيانات الكبيرة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

6.1 الدراسات السابقة:

➤ دراسة. (Shamim, 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع واتخاذ القرارات من خلال دراسة التطبيقات العملية والنظريات المتعلقة بذلك و تم التركيز على تأثير الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات التخطيط للمشاريع والجدولة وتخصيص الموارد وإدارة المخاطر والتواصل مع أصحاب المصلحة. كما تناولت الدراسة التحديات والفوائد المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

استخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي الذي يعتمد على تحليل الأدبيات السابقة ودراسة الحالات الواقعية لإدماج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع و شملت العينة مجموعة من الشركات والمؤسسات التي تبنت تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملياتها الإدارية مع التركيز على نتائج هذه التطبيقات في تحسين الكفاءة والفعالية و تم جمع البيانات من خلال استبيانات ومقابلات مع المختصين في مجال إدارة المشاريع.

أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحسين إدارة المشاريع من خلال أتمتة المهام وتحسين اتخاذ القرارات وتقليل الأخطاء البشرية. ومع ذلك كانت هناك بعض التحديات المرتبطة بتنفيذ هذه التقنيات مثل قلة المهارات التقنية بين العاملين والتكلفة العالية للتنفيذ. أوصت الدراسة بضرورة توفير التدريب المناسب للموظفين وتبني استراتيجيات تدريجية في تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحقيق أفضل النتائج في إدارة المشاريع.

➤ دراسة (Jiang, 2024).

هدفت الدراسة إلى التعرف على تطبيقات التكنولوجيا الذكية في إدارة مشاريع البناء وتحليل تأثيراتها على تحسين الأداء في التصميم والتنفيذ والصيانة. تم التركيز على استخدام تقنيات مثل نمذجة المعلومات البناء (BIM) وإدارة الجدول الزمني الذكية، التحكم في التكاليف، والإشراف على سلامة الموقع باستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الإنترنت من الأشياء (IoT) والأجهزة القابلة للارتداء.

استخدمت الدراسة المنهج التحليلي الذي يعتمد على استعراض التطبيقات العملية للتكنولوجيا الذكية في إدارة المشاريع في مجال البناء. تم جمع البيانات من خلال دراسة حالات واقعية لبعض المشاريع التي تبنت هذه التقنيات في مراحل التصميم والتنفيذ والإشراف. ركزت العينة على تطبيقات البناء التي استفادت من التكامل بين مختلف تقنيات الذكاء الاصطناعي والإنترنت من الأشياء في تحسين إدارة المشاريع.

أظهرت النتائج أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل BIM والإنترنت من الأشياء في إدارة المشاريع أدى إلى تحسين كبير في دقة مراقبة الجدول الزمني، التحكم في التكاليف، وتعزيز سلامة العاملين

في مواقع البناء. كما أن التكامل بين هذه التقنيات يعزز من إدارة الموارد ويوفر حلولاً فعالة للإشراف على المشاريع. أوصت الدراسة بتوسيع استخدام هذه التقنيات في صناعة البناء مع توفير تدريب مستمر للعمال والإدارة لتعزيز فعالية التطبيقات الذكية في المستقبل.

➤ دراسة. (Fonseca et al., 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على كيفية تحسين إدارة المشاريع في صناعة البناء من خلال التحول الرقمي باستخدام تقنيات مثل نمذجة معلومات البناء (BIM) والبناء الرشيق (Lean Construction) وكذلك من خلال تطبيق إطار "منزل" COANFI لدمج المبادئ الرشيقة مع الاستراتيجية والعمليات والمشاريع والأشخاص. تم التركيز على دراسة دور هذه التقنيات في تحسين الكفاءة والإنتاجية ومعالجة القضايا التي تواجه صناعة البناء مثل تقلبات السوق وقلة الاستثمار في الابتكار.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على مسح الأدبيات، ورش العمل مع أصحاب المصلحة، وتطوير نظام معلوماتي، بالإضافة إلى التحقق من صحة النتائج من خلال دراسة حالات واقعية. تم جمع البيانات من خلال ورش العمل التي ضمت متخصصين في صناعة البناء من مختلف المجالات، حيث تم تطبيق النظام المعلوماتي المقترح في عدة مشاريع لتحليل نتائج الأداء.

أظهرت النتائج أن تطبيق إطار COANFI أسهم بشكل كبير في تحسين إدارة البيانات، زيادة الإنتاجية، وتعزيز التعاون بين الفرق المختلفة، وتحقيق تعلم تنظيمي مستمر. ومع ذلك، تم تحديد بعض التحديات مثل مقاومة التغيير، قضايا جودة البيانات، وتعقيدات التكامل بين الأنظمة. أوصت الدراسة بضرورة معالجة هذه التحديات من خلال استراتيجيات واضحة لإدارة التغيير وتحسين جودة البيانات، مع التوجه نحو تطبيق هذه التقنيات في مشروعات حقيقية للتحقق من فعاليتها في تعزيز الاستدامة والنمو طويل المدى لصناعة البناء.

➤ دراسة (Al-Harbi et al., 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية وتحليل البيانات الكبيرة في تحسين كفاءات إدارة المشاريع في شركات التكنولوجيا بالمملكة العربية السعودية. تم التركيز على تحليل الفوائد الرئيسية التي تحققها الشركات من خلال تبني هذه التقنيات في عمليات إدارة المشاريع، بما في ذلك تحسين التخطيط والتنفيذ وإدارة المخاطر.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على جمع البيانات من الشركات التكنولوجية في المملكة، حيث تم تحليل تأثير هذه التقنيات على الكفاءات الإدارية. شملت العينة عددًا من الشركات التي اعتمدت هذه التقنيات في عملياتها لإدارة المشاريع. تم جمع البيانات من خلال استبيانات ومقابلات مع المديرين والمختصين في هذه الشركات.

أظهرت النتائج أن استخدام التقنيات الحديثة أسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال تعزيز التخطيط والتنفيذ، وكذلك تحسين القدرة على إدارة المخاطر. ومع ذلك، تم تحديد بعض التحديات مثل التكلفة العالية للتقنيات واحتياجات التدريب المتخصص. أوصت الدراسة بضرورة توفير برامج تدريبية مناسبة للموظفين وتطوير استراتيجيات لتخفيف التكاليف المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات، بالإضافة إلى تعزيز التفاعل بين الفرق لتحسين فعالية إدارة المشاريع باستخدام هذه الأدوات التكنولوجية.

➤ دراسة (Dulguun, 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تطبيق التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي (AI) وأنظمة المباني الذكية في تحسين ممارسات إدارة المرافق. تم التركيز على دراسة كيفية دمج هذه التقنيات في إدارة المرافق وفحص تأثيراتها على الكفاءة التشغيلية، والفعالية من حيث التكلفة، والأداء العام للمرافق.

استخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي الذي يعتمد على تحليل الأدبيات الحالية ودراسة الحالات الواقعية لتحديد التحديات والفرص التي تنشأ عند تطبيق هذه التقنيات. تم جمع البيانات من

خلال مقابلات مع مختصين في مجال إدارة المرافق وشركات التكنولوجيا التي تقدم الحلول الذكية. كما تم تحليل تأثير هذه التقنيات على تحسين أداء العمليات في المرافق المختلفة.

أظهرت النتائج أن تطبيق التقنيات الحديثة في إدارة المرافق يساهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف، مما يعزز من الأداء العام للمرافق. ومع ذلك، تم تحديد بعض التحديات مثل التكلفة الأولية المرتفعة وصعوبة دمج الأنظمة الجديدة مع الأنظمة التقليدية. أوصت الدراسة بضرورة توفير التدريب المتخصص للممارسين وتشجيع تبني التقنيات الحديثة تدريجياً لتحقيق أقصى استفادة من هذه الابتكارات في إدارة المرافق.

➤ دراسة. (Ngo& Hwang, 2022)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير التقنيات الذكية على مهارات ومعرفة إدارة المشاريع المطلوبة من مديري المشاريع، وتحديد مجالات المعرفة والمهارات التي أصبحت أكثر أهمية عند إدارة المشاريع باستخدام هذه التقنيات. تم التركيز على دراسة التغيرات في أهمية مجالات المعرفة المختلفة وكيفية تأثيرها على إدارة المشاريع في سياق التقنيات الذكية.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيانات ومقابلات مع مديري المشاريع من مختلف المجالات التنظيمية. تم تحليل مدى أهمية المهارات المختلفة مثل التواصل وإدارة المخاطر والتكلفة عند إدارة المشاريع التي تعتمد على التقنيات الذكية. كما تم تقييم التغيرات في أهمية مجالات المعرفة مثل تكامل المشاريع وإدارة أصحاب المصلحة والنطاق.

أظهرت النتائج أن مهارات التواصل وحل المشكلات وإدارة المعلومات هي الأكثر أهمية عند إدارة المشاريع باستخدام التقنيات الذكية. كما تبين أن المهارات التقنية مثل مهارات المعلومات والإبداع والتخطيط الاستراتيجي أصبحت أكثر أهمية عند إدارة هذه المشاريع. أوصت الدراسة بضرورة أن يواصل ممارسو إدارة المشاريع تطوير مهاراتهم التقنية والتنظيمية لضمان قدرتهم على إدارة المشاريع الناجحة باستخدام التقنيات الذكية.

➤ دراسة (Olimat& Abudayyeh, 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على الاتجاهات الحديثة والتقنيات الممكنة في إدارة المرافق الذكية وتحليل تكاملها لتحسين اتخاذ القرارات في هذا المجال. تم التركيز على استكشاف التقنيات الناشئة مثل نمذجة معلومات البناء (BIM) ، وإنترنت الأشياء (IoT) ، والتوأمة الرقمية (DT) ، والذكاء الاصطناعي (AI) ، وتقنية البلوك تشين التي تدعم إدارة المرافق وتحسن كفاءتها.

أظهرت النتائج أن هناك نموًا ملحوظًا في عدد المنشورات المتعلقة بإدارة المرافق الذكية بعد عام 2018، حيث كانت تقنيات BIM ، IoT ، و DT هي الأكثر تركيزًا في الأبحاث، مع هيمنة تقنية BIM. كما أظهرت النتائج أن تقنية البلوك تشين بدأت تظهر إمكانيات تكامل كبيرة. أوصت الدراسة بضرورة التركيز على تحسين تطبيق هذه التقنيات من خلال معالجة تحديات البيانات والتنفيذ الفعلي لهذه الحلول، مع دعم البحث المستقبلي لتوسيع نطاق تكامل هذه التقنيات في إدارة المرافق.

➤ دراسة (Hwang, et al.,2022)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تطبيقات التقنيات الذكية في إدارة الوقت والتكلفة والجودة في مشاريع البناء، وتحديد التطبيقات الأكثر تأثيرًا في هذه المجالات. تم التركيز على فحص تأثير هذه التقنيات على إدارة المشاريع ورفع الأداء في صناعة البناء من خلال استكشاف التطبيقات المحددة لتكنولوجيا الإنترنت من الأشياء، البيانات الكبيرة، الذكاء الاصطناعي، والروبوتات الذكية.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي اعتمد على مراجعة الأدبيات الحالية لتحديد التطبيقات المتاحة، ثم تم تصميم استبيان موجه للمختصين في صناعة البناء لجمع البيانات حول التطبيقات الأكثر تأثيرًا. تم تنفيذ مقابلات لاحقة للتحقق من صحة نتائج الاستبيان. شملت العينة مديري المشاريع والعاملين في شركات مختلفة الحجم والخبرة في قطاع البناء.

أظهرت النتائج أن التطبيقات الأكثر تأثيرًا للتقنيات الذكية هي جمع البيانات لتتبع التقدم، والرصد في الوقت الفعلي، وتقدير الجداول الزمنية. كما تبين أن حجم الشركات وسنوات الخبرة لم يكن له

تأثير كبير على تصورات المشاركين حول تطبيقات هذه التقنيات. أوصت الدراسة بتوجيه جهود التحول الرقمي في صناعة البناء نحو تعزيز تطبيق هذه التقنيات في إدارة المشاريع لتحسين الكفاءة والأداء، وتوفير دليل عملي للممارسين في هذا المجال لتحقيق التحول الرقمي الفعّال.

➤ دراسة. (Hakimi, et al.,2024).

هدفت الدراسة إلى التعرف على استخدام تقنية التوأمة الرقمية (DT) في إدارة المرافق الذكية وتحديد أهم الاتجاهات البحثية المرتبطة بها. تم التركيز على تحليل تطبيقات التوأمة الرقمية في نمذجة معلومات البناء، الصيانة التنبؤية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، تكامل بيانات الأنظمة السيبرانية الفيزيائية في الوقت الفعلي، وإدارة الأصول طوال دورة حياة المرافق.

استخدمت الدراسة المنهج البibliومتري لتحليل الأدبيات المتعلقة بتطبيقات التوأمة الرقمية في إدارة المرافق الذكية، حيث تم جمع 248 مقالاً بحثياً من قواعد بيانات سكوبس وويب أوف ساينس. تم استخدام برنامج VOSviewer لإجراء التحليل البibliومتري وتصوير تكرار الكلمات الرئيسية، والشبكات الاستشهادية، والشبكات التعاونية بين المؤلفين. كما تم تحديد الموضوعات البحثية الرئيسية والمصادر والدول التي تساهم في استخدام التوأمة الرقمية في إدارة المرافق.

أظهرت النتائج أن الأبحاث الحالية تركز بشكل أساسي على تطبيقات نمذجة معلومات البناء، والصيانة التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وتكامل بيانات الأنظمة السيبرانية الفيزيائية في الوقت الفعلي. كما تم تحديد مجالات تحتاج إلى مزيد من البحث مثل التنبؤ بالأصول في الوقت الفعلي باستخدام الذكاء الاصطناعي، والمراقبة الذكية للبنية التحتية الافتراضية، وتحسين الأنظمة المستمر المدعوم بالتعلم العميق. أوصت الدراسة بضرورة تعزيز البحث في هذه المجالات لتطوير تطبيقات التوأمة الرقمية في إدارة المرافق الذكية وتحقيق التحول الرقمي الكامل في القطاع.

➤ دراسة (قوابسي، 2019).

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير التقدم التكنولوجي الرقمي في التغيرات الحضرية المعاصرة وكيفية تأثيره على تنظيم الفضاء الحضري وتخطيط المدن. تم التركيز على كيفية تفاعل هذه التغيرات مع

متطلبات الاستدامة وتحقيق جودة الحياة، ودور التكنولوجيا الرقمية في تشكيل مدن ذكية تعتمد على التقدم التكنولوجي والمعلوماتي.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لفحص التغيرات الحضرية الناتجة عن التكنولوجيا الرقمية، مع التركيز على التوزيع المكاني في المدن الذكية. تم جمع البيانات من خلال تحليل الأدبيات السابقة ودراسة حالات تطبيقية لمدن ذكية تعتمد على الشبكات الرقمية في تنظيم الحياة الحضرية. تم تحديد العوامل التي ساهمت في تطور هذه المدن وكيفية تأثيرها على المجتمعات المحلية.

أظهرت النتائج أن التحول نحو المدن الذكية قد ساعد في تحسين جودة الحياة وزيادة كفاءة التفاعل بين الأفراد والمجتمع الرقمي، مما جعل المدن أكثر ملائمة للعيش والاستقرار. أوصت الدراسة بضرورة توسيع استخدام التكنولوجيا الرقمية في تطوير المدن المستدامة مع التركيز على تعزيز المشاركة المجتمعية وتوسيع نطاق البحث في تأثيرات هذه التغيرات على البيئة الحضرية والمجتمع.

➤ دراسة (بلخيرو وآخرون، 2018).

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام الهواتف الذكية على الأداء الأكاديمي لطلاب المستوى المتوسط، مع التركيز على عينة من الطلاب في بلدية محمد خويلد هاسي بن عبد الله. تم التحقيق في كيفية تأثير استخدام الهواتف الذكية على تحفيز الطلاب، وتحقيق النجاح الأكاديمي من خلال التطبيقات المختلفة المتاحة لهذه التكنولوجيا.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم اختيار عينة قيد الدراسة تتكون من 80 طالبًا من الذكور والإناث الذين يستخدمون الهواتف الذكية بشكل متكرر. تم جمع البيانات من خلال استبيانات ميدانية وتحليل النتائج بناءً على استخدام الطلاب لهذه التقنية في حياتهم الدراسية. تم تقسيم الدراسة إلى فصلين، أحدهما للمنهجية والآخر للتحليل التطبيقي.

أظهرت النتائج أن استخدام الهواتف الذكية كان له تأثير إيجابي على الأداء الأكاديمي لبعض الطلاب، خاصةً من حيث توفير الوقت والجهد من خلال التطبيقات التي تساعد في التحضير للامتحانات.

ومع ذلك، لوحظ تأثير سلبي في بعض الحالات حيث كان الاستخدام المفرط يؤدي إلى تشتيت انتباه الطلاب وتراجع أدائهم الأكاديمي. أوصت الدراسة بضرورة تعزيز استخدام الهواتف الذكية بشكل مدروس في التعليم مع تحديد أوقات لاستخدامها لتجنب التأثيرات السلبية على الأداء الأكاديمي.

➤ دراسة (الزعلان، وحسن، 2019)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا في تصميم تطبيقات الهواتف الذكية. تم التركيز على تحليل تأثير الفيديو التفاعلي على مهارات البرمجة باستخدام برنامج (App Inventor) وتحقيق مستوى الإتقان في تصميم التطبيقات التعليمية.

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، حيث تم تطبيق أدوات قياس متمثلة في بطاقة ملاحظة للمهارات البرمجية وبطاقة تقييم لتصميم التطبيقات التعليمية. تكونت عينة الدراسة من 15 معلمًا من معلمي التكنولوجيا في المدارس الحكومية بغزة. تم جمع البيانات بعد تطبيق التجربة، وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة مثل اختبار (ت) T-Test و (η^2) و (بلاك).

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في المهارات البرمجية وبطاقة تقييم التطبيقات التعليمية لصالح التطبيق البعدي. بناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بتوظيف الفيديو التفاعلي في بيئات التعليم الجامعي وبرامج تدريب المعلمين، مع التركيز على استخدامه لتنمية المهارات البرمجية وتشجيع المعلمين على استخدامه كأداة فعالة في التعلم الإلكتروني، واعتماد برنامج (App Inventor) في تدريب المعلمين والطلاب على البرمجة.

➤ دراسة (حسين، ويوسف، 2019).

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر جودة خدمة التطبيقات الذكية على رضا المستفيدين من خدمات شركة أوبر في مدينة عمان. تم التركيز على مجموعة من المتغيرات المستقلة مثل سهولة الاستخدام،

الأمان، الموثوقية، حماية الخصوصية، ومقدم الخدمة، بينما كان المتغير التابع هو رضا المستفيدين عن الخدمة.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم اختيار عينة عشوائية بسيطة مكونة من 417 استبانة. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS لتطبيق الأساليب الإحصائية المناسبة. أظهرت النتائج أن جودة خدمة التطبيقات الذكية المقدمة من قبل شركة أوبر لها تأثير كبير على رضا المستفيدين، حيث أوضحت الدراسة أن جودة الخدمة تفسر 49.8% من رضا المستفيدين، وكان لمتغير مقدم الخدمة أكبر قدرة تفسيرية على الرضا.

أوصت الدراسة بزيادة اهتمام شركة أوبر بمتغير مقدم الخدمة لما له من دور كبير في تحقيق رضا المستفيدين. كما أوصت بتوجيه مقدمي الخدمة لضمان الالتزام بالوعود والحفاظ على السرية الشخصية للمستفيدين. ووجه الباحث أيضاً إلى ضرورة تركيز الدراسات المستقبلية على تأثير التطبيقات الذكية في الانتقال من الخدمات التقليدية إلى الخدمات الرقمية الذكية.

➤ دراسة (عبدالرحمان، ودلهوم، 2018).

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على جودة خدمات النقل البري للمسافرين باستخدام الحافلة الذكية (Smart Bus) وتحديد البعد الأكثر تأثيراً من أبعاد تكنولوجيا المعلومات والاتصال على جودة الخدمات المقدمة من شركة نقل المسافرين للوسط (TVCE).

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم توزيع استبانة على عينة مكونة من 70 زبوناً من مستخدمي الحافلة الذكية في محطتي ولاية غرداية والأغواط. تم استرجاع 63 استبانة قابلة للتحليل باستخدام برنامج (SPSS 20)، إضافة إلى إجراء مقابلات مع المسؤولين في المصلحة التقنية والملاحظة الميدانية على مستوى الحافلة. تم التركيز على قياس تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصال، خاصة الإنترنت، WIFI، على جودة الخدمات المقدمة.

أظهرت النتائج أن هناك مستوى مرتفعاً في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال وجودة خدمات النقل البري للمسافرين في الحافلة الذكية. كما تبين أن الإنترنت WIFI هو البعد الأكثر تأثيراً على جودة الخدمة، مع وجود أثر ذو دلالة إحصائية بين تكنولوجيا المعلومات والاتصال وجودة الخدمات. أوصت الدراسة بضرورة تعزيز استخدام الإنترنت WIFI في الحافلات الذكية لتحسين تجربة المسافرين وزيادة رضاهم، مع التأكيد على أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تطوير خدمات النقل البري.

7.1 الفجوة البحثية:

شهدت العديد من القطاعات تطوراً ملحوظاً في استخدام التكنولوجيا الذكية، حيث أسهمت بشكل كبير في تحسين كفاءة العمل وزيادة الإنتاجية و في مجال إدارة المشاريع أصبحت التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء (IoT) ، الذكاء الاصطناعي (AI) ، وتحليل البيانات الكبيرة (Big Data) من الأدوات الأساسية التي تمكّن المنظمات من تحسين أدائها وتحقيق الأهداف بكفاءة أعلى.

وتعد إدارة المرافق الذكية إحدى المجالات التي يمكن أن تستفيد بشكل كبير من هذه التقنيات و تؤثر هذه التكنولوجيا بشكل مباشر على كيفية تنفيذ المشاريع وإدارة الموارد في هذه البيئات.

وتكمن المشكلة البحثية في ضرورة دراسة كيفية تأثير هذه التقنيات على كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية و الاهتمام المتزايد في استخدام التكنولوجيا الحديثة في العديد من المجالات و يعتبر التحدي الرئيسي هو كيفية تطبيق هذه التقنيات في سياقات متعددة وتحقيق نتائج ملموسة من حيث تحسين كفاءة إدارة المشاريع وزيادة القدرة على التنبؤ والتحكم في المخاطر والأداء العام.

وتناولت الدراسات السابقة جوانب مختلفة من تأثير التكنولوجيا الذكية على إدارة المشاريع، فدراسة (Shamim, 2024) تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات التخطيط وإدارة المخاطر في المشاريع، مما يساهم في تعزيز كفاءة اتخاذ القرارات و أفادت دراسة (Jiang, 2024) باستخدام تقنيات مثل BIM والإنترنت من الأشياء لتحسين إدارة مشاريع البناء من خلال تحسين تخصيص الموارد والجدولة و أن هذه الدراسات قد ركزت على تطبيقات التكنولوجيا الذكية في تحسين إدارة المشاريع بشكل

عام إلا أنها لم تتناول بشكل تفصيلي تأثير هذه التقنيات في بيئات إدارة المرافق الذكية. ومن تناولت دراسة (Hakimi, et al., 2024) دور التوأمة الرقمية (DT) في تحسين إدارة المرافق الذكية، إلا أن دراستها لم تتطرق بشكل مباشر إلى الأبعاد الثلاثة الأساسية التي يشملها هذا البحث (Big Data ، AI ، IoT) وكيفية تأثيرها مجتمعة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في هذا السياق.

ومن الدراسات السابقة يتضح ان هناك فجوة بحثية كبيرة تتمثل في فهم كيفية تكامل هذه التقنيات المتنوعة (Big Data ، AI ، IoT) في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية بشكل شامل وتكمن الفجوة في أن معظم الدراسات السابقة تناولت كل تقنية بشكل منفصل، أو كانت التطبيقات التي تم دراستها محدودة في بيئات معينة مثل البناء أو النقل، بينما لم تتطرق الدراسات بشكل كامل إلى تطبيق هذه التقنيات في تحسين الأداء في إدارة المرافق الذكية من منظور تكاملي. علاوة على ذلك، فإن العديد من الدراسات لم تركز على العلاقة المباشرة بين هذه التقنيات وتأثيرها على تحسين الكفاءة التشغيلية في السياقات اليومية لإدارة المرافق.

وإن الدراسات التي تناولت تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصال على جودة الخدمات مثل دراسة (Abdulrahman & Dalhoum, 2018) التي تناولت تأثير تكنولوجيا المعلومات على جودة خدمات النقل البري، قد ركزت على جوانب محددة من التكنولوجيا (مثل الإنترنت (WIFI) دون النظر إلى تأثيرات أوسع للذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبيرة على تحسين الأداء في إدارة المرافق. على العكس من ذلك، دراسة (Fonseca et al., 2024) قدمت إطارًا للتكامل بين التقنيات الحديثة في مشاريع البناء، لكنها لم تتطرق إلى تفاصيل تطبيق هذه التقنيات في تحسين إدارة المرافق الذكية.

8.1 المنطلقات النظرية للدراسة

إنترنت الأشياء (IoT): يشير إنترنت الأشياء إلى شبكة من الأجهزة المترابطة التي يمكنها جمع البيانات وتبادلها دون الحاجة إلى تدخل بشري. في سياق إدارة المشاريع، يمكن لتقنيات IoT تحسين عمليات المراقبة المستمرة وإدارة الموارد (Jiang, 2024)

الذكاء الاصطناعي (AI) : يشمل استخدام الأنظمة الحاسوبية لمحاكاة الذكاء البشري في تنفيذ المهام مثل التعلم والتفكير والتحليل. في إدارة المشاريع، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين اتخاذ القرارات وتقليل الأخطاء البشرية من خلال أتمتة المهام وتحليل البيانات (Shamim, 2024).

تحليل البيانات الكبيرة (Big Data) : يشير تحليل البيانات الكبيرة إلى معالجة وتحليل مجموعات ضخمة من البيانات لاستخراج الأنماط والتوجهات التي يمكن أن تدعم عملية اتخاذ القرار. في إدارة المشاريع، يمكن لتحليل البيانات الكبيرة أن يعزز القدرة على التنبؤ بالمشاكل والتحديات واتخاذ قرارات مدروسة بناءً على البيانات الضخمة المتاحة (Fonseca et al., 2024).

التكامل بين الأبعاد أحد أهم جوانب الدراسة الحالية هو التركيز على التكامل بين هذه الأبعاد الثلاثة (IoT)، AI، و (Big Data). تشير الدراسات السابقة إلى أن الاستخدام المنفصل لكل تقنية يوفر فوائد جزئية، لكن تكامل هذه التقنيات يمكن أن يؤدي إلى تحسينات كبيرة في إدارة المشاريع في بيئات المرافق الذكية. دراسة (Hakimi et al., 2024) أظهرت أن التكامل بين IoT و AI و Big Data يمكن أن يعزز الكفاءة التشغيلية ويسهم في تحسين إدارة المخاطر بشكل شامل. هذا التكامل يوفر بيانات حية ومتجددة يمكن استخدامها لتحسين القرارات وزيادة كفاءة الأداء في إدارة المرافق الذكية.

9.1 المنهجية وطرق البحث:

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث يهدف إلى دراسة تأثير استخدام التكنولوجيا الذكية على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بهذا الموضوع. يعتمد المنهج الوصفي على توثيق وتفسير العلاقة بين المتغيرات المدروسة، في حين يعتمد المنهج التحليلي على استخدام الأساليب الإحصائية لاختبار فرضيات الدراسة واستخلاص النتائج.

الأدوات المستخدمة:

تستخدم الدراسة مجموعة من الأدوات لجمع وتحليل البيانات. تشمل هذه الأدوات الاستبيانات والمقابلات الموجهة للمختصين في مجال إدارة المرافق الذكية، بالإضافة إلى التقارير والبيانات السابقة التي تم جمعها من الشركات والمنظمات العاملة في هذا المجال. كما يتم استخدام البرمجيات الإحصائية مثل SPSS أو Excel لتحليل البيانات واختبار الفرضيات.

10.1 طرق جمع البيانات:

سيتم توزيع استبيانات على مديري المشاريع والمختصين في إدارة المرافق الذكية لاستطلاع آرائهم حول استخدام تقنيات إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبيرة. سيتضمن الاستبيان أسئلة تتعلق بتطبيق هذه التقنيات وتأثيرها على تحسين كفاءة المشاريع.

سيتم تحليل الوثائق والتقارير الخاصة بالشركات والمنظمات التي تطبق هذه التقنيات في إدارة مشاريع المرافق الذكية لتحديد النتائج والتحديات المرتبطة بها.

11.1 الأساليب الإحصائية:

سيتم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة. تشمل هذه الأساليب:

- التحليل الوصفي: لتحديد الخصائص الأساسية للبيانات مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية.
- التحليل التبايني (ANOVA): لاختبار الفروق بين المجموعات المختلفة فيما يتعلق بتأثير التكنولوجيا الذكية على كفاءة إدارة المشاريع.
- التحليل الانحداري: لفحص العلاقة بين المتغيرات المستقلة (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع).

- اختبار ت (t-test): لاختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق بين المجموعات في البيانات المتغيرات المدروسة. اختبار ت (t-test): لاختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق بين المجموعات في البيانات المتغيرات المدروسة.

12.1 حدود الدراسة:

- حدود موضوعية : تهدف هذه الدراسة الى معرفة وتحليل أثر استخدام التكنولوجيا الذكية بابعاده (إنترنت الأشياء (IoT) ، الذكاء الاصطناعي (AI) ، وتحليل البيانات الكبيرة (Big Data) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع .
- حدود زمنية : سيتم إجراء الدراسة خلال عام 2024 م .
- حدود مكانية : تقتصر الدراسة على إدارة المرافق الذكية.

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: التكنولوجيا الذكية

1.1.2 التكنولوجيا الذكية

تعتبر التكنولوجيا الذكية أحد أبرز مظاهر التقدم التكنولوجي في العصر الحديث، حيث تتيح للأجهزة والأنظمة القدرة على التعلم والتكيف مع مختلف الظروف، مما يعزز من كفاءة وجودة الأداء. تعتمد التكنولوجيا الذكية على مجموعة من التقنيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة. هذه التقنيات تتعاون معًا لخلق بيئات ذكية يمكنها التفاعل بفعالية مع المستخدمين والبيانات المحيطة بها (Jakobsen, 2023).

في السنوات الأخيرة، أصبح الذكاء الاصطناعي جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية، حيث يتم استخدامه في مجالات متعددة مثل الرعاية الصحية، والنقل، والمالية، والتجارة. في الرعاية الصحية، على سبيل المثال، تُستخدم الأنظمة الذكية لتحليل البيانات الطبية وتقديم توصيات علاجية دقيقة، مما يساهم في تحسين نتائج المرضى. في قطاع النقل، تُستخدم تقنيات القيادة الذاتية لتحسين السلامة وتقليل الازدحام، مما يغير الطريقة التي نتنقل بها (Jwo, 2021).

تعد إنترنت الأشياء من الجوانب الأخرى المهمة في التكنولوجيا الذكية، حيث تتيح الربط بين الأجهزة المختلفة عبر الإنترنت. هذا الربط يسهل جمع البيانات وتحليلها، مما يساعد على اتخاذ قرارات أفضل وأكثر استنارة. على سبيل المثال، في المنازل الذكية، يمكن التحكم في الأجهزة من خلال الهواتف الذكية، مما يعزز من راحة المستخدمين ويقلل من استهلاك الطاقة (Nasiri, 2020).

علاوة على ذلك، تساهم البيانات الضخمة في توسيع نطاق التكنولوجيا الذكية، حيث يتم تحليل كميات هائلة من البيانات لاستخراج أنماط ورؤى قيمة. هذا التحليل يمكن أن يُستخدم في مجالات متعددة

مثل التسويق، حيث تستطيع الشركات فهم سلوك العملاء بشكل أفضل وتوجيه استراتيجياتها لتلبية احتياجاتهم (Ullah, 2023).

ومع ذلك، فإن ظهور التكنولوجيا الذكية يرافقه مجموعة من التحديات. من أهم هذه التحديات هو القلق بشأن الخصوصية والأمان، حيث تزداد المخاوف بشأن كيفية استخدام البيانات الشخصية وحمايتها. لذلك، يتطلب الأمر تطوير سياسات وإجراءات قوية لحماية البيانات وضمان استخدامها بطريقة مسؤولة. تمثل التكنولوجيا الذكية ثورة حقيقية في طريقة حياتنا وعملنا. فهي تقدم فرصًا هائلة لتحسين الكفاءة وتعزيز الابتكار، ولكنها تتطلب أيضًا انتباهًا كبيرًا للتحديات المرتبطة بها. من خلال التركيز على الابتكار المسؤول، يمكن للمجتمعات الاستفادة من المزايا التي تقدمها هذه التكنولوجيا مع معالجة المخاطر المحتملة (Lamnatou, 2022).

2.1.2 مميزات التكنولوجيا الذكية:

تتميز التكنولوجيا الذكية بمجموعة من المميزات التي تجعلها عنصرًا محوريًا في تطوير الحياة اليومية والعمليات التجارية. إحدى المميزات البارزة هي القدرة على التعلم الذاتي. تعتمد الأنظمة الذكية على تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، مما يمكنها من تحليل البيانات واستخلاص الأنماط من التجارب السابقة. هذا التعلم المستمر يعزز من دقة التوقعات والقرارات، مما يساهم في تحسين الأداء بشكل ملحوظ. على سبيل المثال، في المجال الطبي، يمكن للأنظمة الذكية أن تتعلم من حالات المرضى السابقة لتقديم توصيات علاجية مخصصة، مما يزيد من فرص نجاح العلاج (Mancini, 2021).

علاوة على ذلك، توفر التكنولوجيا الذكية مستوى عالٍ من الكفاءة. من خلال أتمتة العمليات الروتينية والمعقدة، يمكن للأنظمة الذكية تقليل الوقت والجهد المبذول في المهام المختلفة. في الشركات، يؤدي استخدام الروبوتات الذكية إلى زيادة الإنتاجية وتقليل الأخطاء البشرية. على سبيل المثال، يمكن للروبوتات في خطوط الإنتاج أن تعمل على مدار الساعة دون توقف، مما يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وزيادة العوائد (Zhu, 2022).

تعتبر القدرة على التواصل والتفاعل من المميزات الأساسية للتكنولوجيا الذكية. تُستخدم تقنيات إنترنت الأشياء لربط الأجهزة المختلفة، مما يُمكن المستخدمين من التحكم في بيئاتهم بشكل أكثر ذكاءً. في المنازل الذكية، يمكن للأجهزة مثل thermostats الذكية والكاميرات الأمنية أن تتواصل مع بعضها البعض لتوفير تجربة متكاملة ومريحة للمستخدمين. هذا الربط يتيح أيضاً مراقبة الأداء وتحليل البيانات في الوقت الحقيقي، مما يساهم في اتخاذ قرارات أفضل (Kim, 2022).

تساهم التكنولوجيا الذكية أيضاً في تحسين تجربة المستخدم. من خلال واجهات المستخدم الذكية والتطبيقات القابلة للتخصيص، يمكن للأفراد والشركات تخصيص الأنظمة لتلبية احتياجاتهم الخاصة. على سبيل المثال، في عالم التجارة الإلكترونية، يمكن للتطبيقات الذكية تقديم توصيات مخصصة للمستخدمين بناءً على سلوكهم السابق، مما يعزز من تجربة التسوق ويزيد من معدلات التحويل (Chung, 2021).

ومع تزايد الوعي البيئي، تلعب التكنولوجيا الذكية دوراً هاماً في تعزيز الاستدامة. من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الفاقد، يمكن للتكنولوجيا الذكية أن تساهم في حماية البيئة. على سبيل المثال، يمكن للأنظمة الذكية في إدارة الطاقة أن تراقب استهلاك الطاقة وتوصي بممارسات أكثر كفاءة، مما يقلل من البصمة الكربونية (Lee, 2023).

تمثل المميزات العديدة للتكنولوجيا الذكية تحولاً جذرياً في كيفية تعاملنا مع التحديات اليومية. من تحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية إلى تعزيز تجربة المستخدم، توفر هذه التكنولوجيا إمكانيات واسعة للمستقبل. ومع ذلك، يتطلب الاستفادة الكاملة من هذه المميزات إدارة واعية للتحديات المرتبطة بها، بما في ذلك القضايا المتعلقة بالخصوصية والأمان.

3.1.2 عيوب التكنولوجيا الذكية

رغم المزايا العديدة التي تقدمها التكنولوجيا الذكية، إلا أن هناك مجموعة من العيوب والتحديات التي قد تؤثر سلباً على الأفراد والمجتمعات. من أبرز هذه العيوب هو خطر فقدان الخصوصية. مع تزايد

استخدام الأجهزة الذكية المتصلة بالإنترنت، تزايد كمية البيانات الشخصية التي يتم جمعها وتحليلها. هذه البيانات، والتي تشمل معلومات حساسة مثل المواقع، والسلوكيات، والاهتمامات، يمكن أن تُستخدم بطرق غير أخلاقية. على سبيل المثال، قد تتعرض المعلومات الشخصية للاختراق أو التسريب، مما يعرض الأفراد لمخاطر مثل سرقة الهوية أو الاستغلال (Ullah, 2023).

علاوة على ذلك، يمكن أن تؤدي التكنولوجيا الذكية إلى الاعتماد المفرط عليها. مع تزايد استخدام الأنظمة الآلية، قد يصبح الأفراد أقل قدرة على اتخاذ القرارات بأنفسهم. على سبيل المثال، في مجال الرعاية الصحية، قد يعتمد الأطباء بشكل كبير على التوصيات التي تقدمها الأنظمة الذكية، مما قد يؤدي إلى تقليل التفكير النقدي والمهارات التشخيصية. هذا الاعتماد يمكن أن يكون مقلقًا، خاصة في الحالات التي قد تفشل فيها الأنظمة أو تتعرض للأخطاء.

تعتبر مشكلة البطالة الناجمة عن الأتمتة أيضًا من العيوب الرئيسية للتكنولوجيا الذكية. مع زيادة استخدام الروبوتات والذكاء الاصطناعي في مختلف الصناعات، يتزايد القلق بشأن فقدان الوظائف التقليدية. العديد من الوظائف، وخاصة تلك التي تتطلب مهارات منخفضة، قد يتم استبدالها بالأنظمة الآلية، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات البطالة. هذا الأمر يمكن أن يؤدي إلى تفاقم الفجوة الاقتصادية والاجتماعية بين الفئات المختلفة في المجتمع.

كما أن هناك تحديات تتعلق بالأمان السيبراني. مع زيادة عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت، تزداد فرص الهجمات الإلكترونية. يمكن أن تتعرض الأنظمة الذكية للاختراق، مما يتيح للقراصنة الوصول إلى المعلومات الحساسة أو حتى التحكم في الأجهزة. هذا الأمر يشكل خطرًا كبيرًا على الأفراد والشركات، وقد يؤدي إلى فقدان الثقة في التكنولوجيا الذكية بشكل عام.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤدي التكنولوجيا الذكية إلى تعقيد الحياة اليومية. على الرغم من أن الغرض منها هو تسهيل الأمور، إلا أن الاعتماد على الأنظمة الذكية يمكن أن يصبح مرهقًا. على سبيل المثال، قد يواجه المستخدمون صعوبة في التعامل مع الأعطال التقنية أو التحديثات المتكررة، مما يعطل

سير العمل أو الحياة اليومية. هذا الشعور بالاعتماد على التكنولوجيا يمكن أن يسبب إحباطًا ويقلل من مستوى الرضا الشخصي (Jakobsen, 2023).

على الرغم من أن التكنولوجيا الذكية تقدم مجموعة من الفوائد، فإن العيوب والتحديات المرتبطة بها تتطلب اهتمامًا جادًا. من الضروري أن تتبنى المجتمعات استراتيجيات فعالة لمعالجة هذه المخاوف، بما في ذلك تعزيز الأمان السيبراني، وحماية الخصوصية، وتطوير مهارات الأفراد لمواجهة التغيرات في سوق العمل. من خلال الوعي بهذه العيوب، يمكن للمجتمعات الاستفادة من التكنولوجيا الذكية بطريقة مسؤولة ومستدامة (Lamnatou, 2022).

4.1.2 تاريخ التكنولوجيا الذكية

يمتد تاريخ التكنولوجيا الذكية إلى عدة عقود، حيث شهدت تطورات كبيرة منذ بداياتها حتى وقتنا الحاضر. يمكن تتبع جذور التكنولوجيا الذكية إلى منتصف القرن العشرين، عندما بدأ العلماء في استكشاف إمكانية استخدام الآلات لمعالجة المعلومات. في عام 1956، عُقد مؤتمر دارتموث، الذي يُعتبر نقطة انطلاق حقيقية للذكاء الاصطناعي. كان هذا المؤتمر بمثابة تجمع للعلماء والمفكرين الذين ناقشوا كيفية جعل الآلات قادرة على التفكير والتعلم مثل البشر. منذ ذلك الحين، بدأت الأبحاث في الذكاء الاصطناعي تتقدم بشكل ملحوظ، حيث تم تطوير أولى البرامج التي يمكنها حل المشكلات البسيطة والتعلم من البيانات (Kim, 2022).

مع مرور الوقت، شهدت التكنولوجيا الذكية تطورات مستمرة، حيث ازداد الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة. في السبعينات والثمانينات، تم تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي القابلة للتطبيق في مجالات مثل الطب، حيث تم استخدام برمجيات لتشخيص الأمراض. ومع ذلك، كانت هذه الأنظمة محدودة من حيث القدرة على التعلم الذاتي، مما جعلها تعتمد بشكل كبير على قواعد البيانات المسبقة.

دخلت التكنولوجيا الذكية مرحلة جديدة في التسعينات مع ظهور الإنترنت. أصبحت البيانات متاحة بكميات هائلة، مما أتاح للباحثين والمطورين استخدام هذه البيانات لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي. في هذه الفترة، بدأت الشركات في استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات وتحسين العمليات التجارية. تم تطوير خوارزميات جديدة قادرة على التعلم من البيانات الكبيرة، مما ساعد في تحسين دقة التنبؤات وزيادة كفاءة العمليات (Jwo, 2021).

مع بداية الألفية الجديدة، شهدت التكنولوجيا الذكية انفجارًا في التطورات بفضل التقدم في الحوسبة السحابية وقوة المعالجة. أصبحت البيانات الضخمة متاحة، مما أتاح للباحثين والشركات استخدام تقنيات تحليل البيانات المتقدمة. في هذه الفترة، تم استخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات متنوعة، مثل تحسين نتائج البحث على الإنترنت، وتقديم توصيات مخصصة للمستخدمين. كما بدأ ظهور الأجهزة الذكية والهواتف المحمولة، التي أصبحت تعتمد بشكل كبير على التقنيات الذكية لتحسين تجربة المستخدم.

في العقد الأخير، شهدنا تطورًا ملحوظًا في مجالات مثل إنترنت الأشياء (IoT)، حيث تم ربط الأجهزة بالإنترنت لتبادل البيانات وتحسين الأداء. أصبحت المنازل الذكية والسيارات ذاتية القيادة جزءًا من حياتنا اليومية، مما يعكس كيف أصبحت التكنولوجيا الذكية تتداخل مع جوانب مختلفة من حياتنا. كما أدى تقدم التعلم العميق، وهو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي، إلى تحسين الأداء في مجالات مثل الرؤية الحاسوبية ومعالجة اللغة الطبيعية (Nasiri, 2020).

اليوم، تستمر التكنولوجيا الذكية في التطور بوتيرة سريعة، حيث تُستخدم في مجموعة متنوعة من المجالات، بما في ذلك الرعاية الصحية، والتجارة، والتعليم، والصناعة. يسعى الباحثون والمطورون إلى تحسين أداء الأنظمة الذكية وجعلها أكثر قدرة على التكيف مع التغيرات، مما يفتح آفاقًا جديدة للابتكار. ومع ذلك، تبرز أيضًا تحديات جديدة تتعلق بالأخلاقيات والخصوصية، مما يتطلب منا التفكير في كيفية استخدام هذه التكنولوجيا بشكل مسؤول.

باختصار، يمثل تاريخ التكنولوجيا الذكية رحلة طويلة من الاكتشافات والابتكارات التي شكلت ملامح حياتنا المعاصرة. من بدايات الذكاء الاصطناعي إلى التقدم في إنترنت الأشياء، تُظهر هذه الرحلة كيف يمكن للتكنولوجيا أن تُحدث تغييرًا جذريًا في كيفية تفاعلنا مع العالم من حولنا.

5.1.2 أنواع التكنولوجيا الذكية

تتعدد أنواع التكنولوجيا الذكية، وتتنوع تطبيقاتها لتشمل مجالات متعددة، مما يساهم في تحسين الكفاءة وتعزيز الابتكار. من أبرز هذه الأنواع هو الذكاء الاصطناعي، والذي يعد من أهم المجالات في التكنولوجيا الذكية. يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تطوير الأنظمة التي يمكنها التعلم والتكيف مع الظروف المتغيرة، مما يتيح لها أداء مهام معقدة بشكل أكثر كفاءة. تُستخدم هذه التقنية في العديد من التطبيقات، مثل المساعدات الصوتية (مثل سيري وأليكسا)، والروبوتات الذكية، وأنظمة التوصية في التجارة الإلكترونية، حيث تتمتع بقدرة على تحليل البيانات الكبيرة واستنتاج الأنماط، مما يحسن من تجربة المستخدم (Kim, 2022).

نوع آخر من التكنولوجيا الذكية هو إنترنت الأشياء (IoT)، الذي يتيح ربط الأجهزة المختلفة بالإنترنت، مما يُمكنها من تبادل البيانات والتفاعل مع بيئاتها. تُستخدم تقنية إنترنت الأشياء في مجالات متنوعة، مثل المنازل الذكية، حيث يمكن التحكم في الأجهزة مثل الإضاءة والتكييف عن بُعد، مما يسهل الحياة اليومية ويُحسن من كفاءة استهلاك الطاقة. كما تُستخدم أيضًا في مجال الصناعة، حيث يتم ربط الآلات والمعدات لتحسين الإنتاجية وتقليل الفاقد، مما يساهم في تحقيق أهداف الاستدامة (Chung, 2021).

تكنولوجيا البيانات الضخمة تُعتبر أيضًا من أنواع التكنولوجيا الذكية التي تلعب دورًا حيويًا في تحليل كميات هائلة من البيانات. يمكن استخدامها لاستنتاج رؤى قيمة تساعد الشركات في اتخاذ قرارات استراتيجية. في مجالات مثل التسويق، يُمكن استخدام تحليل البيانات الضخمة لفهم سلوك العملاء وتوجهاتهم، مما يساعد في تخصيص العروض والمنتجات بشكل أفضل. كما تُستخدم في مجالات الرعاية الصحية لتحليل بيانات المرضى وتحسين نتائج العلاج.

تكنولوجيا التعلم الآلي هي أيضاً نوع مهم من أنواع التكنولوجيا الذكية، حيث تُستخدم لتمكين الأنظمة من التعلم من البيانات وتحسين الأداء بمرور الوقت. تُعتبر هذه التقنية أساسية في تطوير التطبيقات التي تعتمد على تحليل البيانات، مثل التنبؤ بالأسواق المالية أو تحسين عمليات التصنيع. التعلم الآلي يمكن أن يُستخدم أيضاً في معالجة الصور والفيديو، مما يؤدي إلى تقدم كبير في مجالات مثل الرؤية الحاسوبية (Lee, 2023).

من جهة أخرى، تعتبر الروبوتات الذكية جزءاً لا يتجزأ من التكنولوجيا الذكية، حيث يتم استخدامها في العديد من الصناعات لتسهيل العمليات وزيادة الكفاءة. تتنوع الروبوتات الذكية بين الروبوتات الصناعية التي تُستخدم في خطوط الإنتاج، إلى الروبوتات الاجتماعية التي تُستخدم في تقديم الخدمات. تتمتع هذه الروبوتات بقدرات التعلم والتفاعل مع البيئة المحيطة بها، مما يجعلها أدوات فعالة في تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية (Zhu, 2022).

تمثل التكنولوجيا الذكية مجموعة متنوعة من الأنواع والتطبيقات التي تؤثر بشكل كبير على مختلف القطاعات. من الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء إلى البيانات الضخمة والتعلم الآلي، تساهم هذه التكنولوجيا في تحسين الكفاءة وتعزيز الابتكار. مع استمرار التطور التكنولوجي، من المتوقع أن تشهد هذه الأنواع مزيداً من التقدم، مما سيؤدي إلى تحسين جودة الحياة وزيادة القدرة التنافسية في السوق (Ullah, 2023).

6.1.2 وسائل التكنولوجيا الذكية

تتعدد وسائل التكنولوجيا الذكية بشكل كبير، حيث تشمل مجموعة متنوعة من الأدوات والأنظمة التي تُستخدم في حياتنا اليومية وفي مختلف المجالات. من بين أبرز هذه الوسائل تأتي الهواتف الذكية، التي أصبحت جزءاً لا يتجزأ من حياتنا. توفر الهواتف الذكية مجموعة واسعة من التطبيقات التي تسهل العديد من المهام اليومية، بدءاً من التواصل الاجتماعي والتسوق عبر الإنترنت، وصولاً إلى إدارة الأعمال والمالية الشخصية. تتيح الهواتف الذكية الوصول إلى المعلومات في الوقت الحقيقي، مما يُعزز من

قدرة الأفراد على اتخاذ قرارات مستنيرة بسرعة. كما أن التطبيقات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، مثل المساعدات الصوتية، تُساعد المستخدمين في تنظيم مهامهم وتوفير الوقت والجهد.

وسيلة أخرى بارزة هي الأجهزة المنزلية الذكية، التي تشمل مجموعة متنوعة من الأدوات مثل الثلاجات الذكية، وأجهزة التكييف، والإضاءة الذكية. هذه الأجهزة ترتبط بشبكة الإنترنت، مما يُمكن المستخدمين من التحكم فيها عن بُعد من خلال الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية. على سبيل المثال، يمكن للمستخدم ضبط درجة حرارة التكييف أو إطفاء الأضواء من أي مكان، مما يُحسن من كفاءة استهلاك الطاقة ويزيد من راحة الحياة اليومية. تُساهم هذه الأجهزة أيضًا في تعزيز الاستدامة من خلال تقليل الهدر في الموارد.

تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IoT) تُعتبر وسيلة رئيسية أخرى في مجال التكنولوجيا الذكية، حيث تعمل على ربط الأجهزة المختلفة لتبادل البيانات وتحسين الأداء. تُستخدم هذه التكنولوجيا في مجالات متعددة، بما في ذلك الزراعة والرعاية الصحية. في الزراعة، يمكن استخدام أجهزة الاستشعار لمراقبة ظروف التربة والطقس، مما يُساعد المزارعين في اتخاذ قرارات أفضل بشأن الزراعة والري. في الرعاية الصحية، تُستخدم أجهزة مراقبة المرضى الذكية لجمع البيانات حول حالات المرضى، مما يُمكن الأطباء من متابعة الحالات بشكل دقيق وتقديم الرعاية المناسبة.

تعتبر الروبوتات الذكية أيضًا من وسائل التكنولوجيا المتقدمة التي تُستخدم في مختلف الصناعات. تُستخدم الروبوتات في خطوط الإنتاج لتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. على سبيل المثال، يمكن للروبوتات أن تقوم بأعمال متكررة بدقة وسرعة عالية، مما يزيد من إنتاجية المصنع. بالإضافة إلى ذلك، تُستخدم الروبوتات في تقديم الخدمات، مثل الروبوتات التي تُستخدم في المطاعم لتقديم الطعام أو الروبوتات المساعدة في المستشفيات لتوفير الدعم للمرضى (Chung, 2021).

وسيلة أخرى مهمة هي أنظمة الذكاء الاصطناعي، التي تُستخدم في مجالات متعددة مثل تحليل البيانات والتنبؤ بالاتجاهات. تُستخدم هذه الأنظمة في العديد من التطبيقات، من تحليل سلوك العملاء

في التجارة الإلكترونية إلى تحسين العمليات اللوجستية في الشركات. تتيح هذه الأنظمة استخراج رؤى قيمة من كميات ضخمة من البيانات، مما يُساعد الشركات على اتخاذ قرارات استراتيجية مدروسة.

تمثل وسائل التكنولوجيا الذكية مجموعة متنوعة من الأدوات والأنظمة التي تُحسن من جودة حياتنا وتساهم في تحقيق الكفاءة في العمليات المختلفة. من الهواتف الذكية والأجهزة المنزلية إلى إنترنت الأشياء والروبوتات، تفتح هذه الوسائل آفاقًا جديدة للإبداع والابتكار. ومع استمرار التطور التكنولوجي، من المتوقع أن نشهد المزيد من التحسينات التي ستؤثر بشكل إيجابي على حياتنا اليومية وعلى القطاعات المختلفة.

7.1.2 العلاقة بين التكنولوجيا الذكية وإدارة المشاريع

تعتبر التكنولوجيا الذكية من العوامل الرئيسية التي تعزز كفاءة إدارة المشاريع في مختلف القطاعات. مع التقدم السريع في مجالات الذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، وإنترنت الأشياء، أصبحت الشركات قادرة على تطبيق أدوات وتقنيات جديدة لتحسين تخطيط وتنفيذ المشاريع. تُسهم هذه التكنولوجيا في تقليل الوقت المستغرق لإنجاز المهام، وتحسين جودة النتائج، وزيادة القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة في بيئات العمل (Lamnatou, 2022).

أحد أبرز التطبيقات التكنولوجية في إدارة المشاريع هو استخدام البرمجيات الذكية التي تُساعد في تخطيط الموارد وتوزيع المهام. تُتيح هذه البرمجيات للمسؤولين عن المشاريع تتبع تقدم العمل في الوقت الحقيقي، مما يسهل تحديد المشكلات المحتملة في وقت مبكر. فعلى سبيل المثال، يمكن للمديرين استخدام لوحات المعلومات التفاعلية لمراقبة الأداء وتحليل البيانات، مما يُمكنهم من اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على معلومات دقيقة. هذه القدرة على الرصد والتحليل تعزز من فعالية التواصل بين الفرق المختلفة، مما يساهم في تحسين التنسيق والتعاون.

تُعتبر أدوات إدارة المشاريع القائمة على الذكاء الاصطناعي أيضًا من الوسائل الفعالة في تحسين عملية اتخاذ القرار. من خلال تحليل البيانات التاريخية، يمكن لهذه الأدوات التنبؤ بالمخاطر المحتملة

وتقديم توصيات بشأن كيفية التعامل معها. على سبيل المثال، يمكن لنظام الذكاء الاصطناعي تحليل الأنماط السابقة في المشاريع المماثلة وتقديم نصائح حول كيفية تحسين الجدول الزمني أو تخصيص الموارد بشكل أفضل. هذا النوع من التحليل يمكن أن يُحدث فرقًا كبيرًا في نجاح المشروع، حيث يساعد على تقليل الفاقد وزيادة الفعالية (Nasiri, 2020).

كما تلعب تقنيات إنترنت الأشياء دورًا مهمًا في كفاءة إدارة المشاريع، خاصة في المشاريع التي تتطلب مراقبة مستمرة للموارد أو المعدات. من خلال ربط الأجهزة بالإنترنت، يمكن للمسؤولين عن المشاريع جمع البيانات في الوقت الحقيقي حول أداء المعدات وظروف العمل. على سبيل المثال، في مشاريع البناء، يمكن استخدام أجهزة الاستشعار لمراقبة حالة المعدات والتأكد من أنها تعمل بكفاءة. هذا النوع من المراقبة المستمرة يمكن أن يساعد في تجنب الأعطال المكلفة وتحسين استهلاك الموارد (Mancini, 2021).

علاوة على ذلك، تساهم التكنولوجيا الذكية في تعزيز تجربة التعاون بين الفرق المختلفة. من خلال استخدام منصات العمل التعاونية، يمكن للفرق أن تتواصل وتشارك المعلومات بسهولة، مما يُحسن من تدفق المعلومات داخل المشروع. تُتيح هذه المنصات أيضًا للأعضاء العمل معًا في الوقت الحقيقي، بغض النظر عن موقعهم الجغرافي، مما يزيد من مرونة العمل ويعزز من الابتكار. هذه الديناميكية الجديدة في التعاون تُعد ضرورية في عالم الأعمال الحديث، حيث تتزايد الحاجة إلى التكيف مع التغيرات السريعة (Zhu, 2022).

تُظهر التكنولوجيا الذكية كيف يمكن أن يُحدث التقدم التكنولوجي فرقًا كبيرًا في كفاءة إدارة المشاريع. من خلال تحسين التخطيط والتنفيذ، وتعزيز القدرة على اتخاذ القرارات، وتوفير أدوات التعاون المتقدمة، يمكن للشركات تحقيق نتائج أفضل وزيادة القدرة التنافسية في السوق. مع استمرار تطور هذه التكنولوجيا، من المتوقع أن نرى المزيد من الابتكارات التي ستؤثر بشكل إيجابي على كيفية إدارة المشاريع في المستقبل (Lee, 2023).

تطبيق التكنولوجيا الذكية في إدارة المشاريع يمثل تحولًا جذريًا في كيفية التخطيط والتنفيذ والتقييم. يتمثل أحد الجوانب الأساسية لهذا التطبيق في استخدام أدوات البرمجيات المتقدمة التي تعتمد

على الذكاء الاصطناعي. هذه الأدوات تتيح للمديرين تحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، مما يُساعد في اتخاذ قرارات أكثر استنارة. على سبيل المثال، يمكن للبرمجيات الذكية معالجة كميات ضخمة من البيانات المتعلقة بالمشاريع السابقة لتحديد العوامل التي تؤثر على نجاح المشاريع، مثل الوقت المستغرق والتكاليف المترتبة. هذا التحليل لا يساعد فقط في تحسين الأداء بل يعزز أيضًا من القدرة على التكيف مع المتغيرات المحيطة (Chung, 2021).

جانب آخر مهم هو استخدام تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في إدارة المشاريع. تُعتبر هذه التقنيات مثالية للمشاريع التي تتطلب مراقبة مستمرة للأصول أو المعدات. من خلال ربط الأجهزة الذكية بالإنترنت، يمكن للمسؤولين عن المشاريع مراقبة حالة المعدات في الوقت الحقيقي، مما يسمح لهم باتخاذ إجراءات سريعة في حالة حدوث أي مشكلات. على سبيل المثال، في مشاريع البناء، يمكن استخدام أجهزة الاستشعار لمراقبة ظروف العمل، مثل درجة الحرارة والرطوبة، مما يُساعد في الحفاظ على المعايير المطلوبة ويقلل من المخاطر. هذه المراقبة المستمرة تعزز من كفاءة العمليات وتقلل من الفاقد (Kim, 2022).

تطبيق تقنيات التعلم الآلي هو أيضًا عنصر حيوي في تحسين إدارة المشاريع. يمكن استخدام هذه التقنية لتحليل البيانات وتقديم توصيات بشأن كيفية تحسين العمليات. على سبيل المثال، يمكن لنظام التعلم الآلي تحليل البيانات المتعلقة بالأداء السابق للفرق وتقديم نصائح حول كيفية توزيع المهام بشكل أكثر فعالية. هذه القدرة على التعلم من التجارب السابقة تساعد في تحسين التخطيط وتخصيص الموارد بطريقة أكثر كفاءة. كما أن التعلم الآلي يمكن أن يُستخدم في تقييم المخاطر، حيث يمكنه تحديد الأنماط التي قد تشير إلى احتمالية حدوث مشاكل مستقبلية.

علاوة على ذلك، تساهم منصات التعاون الذكية في تعزيز التواصل بين أعضاء الفرق المختلفة. من خلال استخدام هذه المنصات، يمكن للفرق مشاركة المعلومات والموارد بسلاسة، مما يُحسن من تدفق المعلومات داخل المشروع. تُتيح هذه المنصات أيضًا لأعضاء الفريق العمل معًا في الوقت الحقيقي، مما يعزز من فعالية التعاون ويزيد من الابتكار. على سبيل المثال، يمكن للفرق استخدام أدوات إدارة المشاريع مثل Trello أو Asana لتتبع المهام والتقدم، مما يُساعد على تحسين التنسيق بين الأعضاء (Jakobsen, 2023).

فيما يتعلق بالتقييم والمتابعة، تُعتبر التكنولوجيا الذكية أدوات فعالة لتقديم تحليلات دقيقة حول أداء المشروع. من خلال إنشاء لوحات معلومات تفاعلية، يمكن للمديرين تتبع المؤشرات الرئيسية للأداء بسهولة وفعالية. تُتيح هذه اللوحات للمديرين رؤية شاملة عن حالة المشروع، مما يُساعدهم في اتخاذ قرارات سريعة عند الحاجة. كما أن هذه التحليلات يمكن أن تُستخدم لتقديم تقارير مفصلة لأصحاب المصلحة، مما يعزز من الشفافية ويُسهل في بناء الثقة (Jwo, 2021).

يمثل تطبيق التكنولوجيا الذكية في إدارة المشاريع خطوة مهمة نحو تحسين الكفاءة والفعالية. من خلال استخدام الأدوات المتقدمة، وفهم البيانات، وتعزيز التعاون، يمكن للمديرين تحقيق نتائج أفضل وتقليل المخاطر المرتبطة بالمشاريع. مع استمرار تطور هذه التقنيات، من المتوقع أن تستمر في تحويل طرق إدارة المشاريع، مما يفتح آفاقًا جديدة للابتكار والتنمية في مختلف القطاعات (Ullah, 2023).

المبحث الثاني: كفاءة إدارة المشاريع

في بيئة الأعمال اليوم، أصبح هنالك عاملان شائعان وهما التغيير والتعقيد، وقد أدرجت طبيعة الأعمال هذه العوامل في الحياة اليومية والمشاريع تعمل دائماً في بيئة من التغيير المستمر والتعقيد المتزايد، ويجب أن تكون المشاريع تنافسية ومنتجة تركز على العملاء، إن العوامل في السوق تتطلب إعادة النظر في الاستراتيجيات. فأصبح إدارة التغيير عنصراً رئيسياً في نجاح الأعمال التجارية اليوم. كما أصبحت الأعمال معقدة للغاية. ويرتبط هذا التعقيد بعدد من العوامل التي ينطوي عليها المشروع، وإدارة المشروع هي علم وفن على حد سواء. ويتكون الجانب العلمي للإدارة المشروع من طريقة منهجية باستخدام منهجية موحدة. أما الجانب الفني يتكون من المهارات الناعمة بما في ذلك القيادة والثقة والمصادقية وحل المشاكل، وإدارة التوقعات. (عمرو، 2022)

يتم تطوير فن إدارة المشاريع من خلال الخبرة والممارسة والحدس. فمدير المشروع الذي هو ماهر في الفن الغريزي يعرف كيف ومتى أن يتفاعل على مشاكل المشروع ومدير المشروع الناجح يستخدم وينقح كل من المهارات اللازمة لإدارة المشاريع بشكل فعال. (باقر، 2020)

1.2.2 مفهوم الإدارة :

الإدارة هي إدارة منظمة، سواء كانت مؤسسة تجارية أو منظمة غير هادفة للربح أو هيئة حكومية، وتشمل الإدارة أنشطة وضع استراتيجية المنظمة وتنسيق جهود موظفيها أو المتطوعين لتحقيق أهدافها من خلال تطبيق الموارد المتاحة، مثل الموارد المالية والطبيعية والتكنولوجية والموارد البشرية. وقد يشير مصطلح "الإدارة" أيضاً إلى الأشخاص الذين يديرون مؤسسة ما. (الشهري، 2024)

يدرس علماء الاجتماع الإدارة باعتبارها تخصصاً أكاديمياً، ويختص هذا العلم في التحقيق في مجالات مثل التنظيم الاجتماعي والقيادة التنظيمية. يدرس بعض الناس الإدارة في الكليات أو الجامعات. (تفدة، 2023)

المنظمات الأكبر عموماً لديها ثلاثة مستويات من المديرين، والتي عادة ما تنظم في هيكل هرمي:

(عضيبات، 2022)

كبار المديرين: مثل أعضاء مجلس الإدارة أو الرئيس التنفيذي أو رئيس إحدى المنظمات، وهم معنيون بالأهداف الاستراتيجية للمنظمة واتخاذ القرارات بشأن كيفية عمل المنظمة ككل. ويقدم كبار المديرين توجيهات إلى المديرين المتوسطين الذين يقدمون تقارير إليهم. (الغامدي، 2023)

(أ) المديرين الأوساط وتشمل مديري الفروع والمديرين الإقليميين ومديري الأقسام، ويقومون بتوفير التوجيه للمديرين الأقل منهم أو للموظفين مباشرة.

(أ) صغار المديرين مثل المشرفين وقادة فريق الخط الأمامي، ويقومون بالإشراف على عمل الموظفين المنتظمين أو المتطوعين، في بعض المنظمات التطوعية وتوفير التوجيه بشأن عملهم.

وفي المنظمات الأصغر حجماً، قد يكون للمدير الفردي نطاق أوسع بكثير. قد يقوم مدير واحد بأدوار متعددة أو حتى كل الأدوار التي يتم ملاحظتها عادة في مؤسسة كبيرة.

2.2.2 تعريف المشروع

يعرف المشروع على أنه التجمع المؤقت من الموظفين لتحقيق أهداف تجارية محددة مع عملاء محددين المشروع له بداية ونهاية. ويذوب فريق المشروع بمجرد تحقيق الأهداف.

ويمكن تعريف المشاريع المختلفة بعدة طرق مختلفة. ومع ذلك، هناك بعض السمات التي تشترك فيها جميع المشاريع. وعادة ما تستخدم هذه الصفات لتحديد ما هو المشروع الميزة الأكثر تميزاً هي إطار زمني محدد لجميع المشاريع لها بداية ونهاية. وتسمى العديد من الجهود المشاريع "ولكنها تصبح بالفعل برامج لأنها تمتد إلى أجل غير مسمى وتغطي أهدافاً تجارية أوسع نطاقاً وأقل تحديداً. ويجب أن يكون للمشروع هدف واضح أو محدد ويمكن تحقيقه. وعادة ما ينطوي المشروع على أنشطة متنوعة، تنتج نواتج قابلة للقياس وقابلة للتكييف والتي عندما تضاف معاً، تحقق الهدف العام للمشروع.

ويعرف المشروع أيضاً على أنه أي نشاط أو عملية مرتبطة بالزمن زمن البداية والنهاية يقام مرة واحدة لتقديم خدمة أو منتج معين، وذلك بهدف إجراء تغيير ذو فائدة أو بهدف الأرباح، ويختلف المشروع عن الإنتاج إذ أن الأخير تتم فيه العمليات الإدارية والتشغيلية بصورة مستمرة بهدف إنتاج نفس الخدمة أو المنتج، أما المشروع ففيه تتم العمليات الإدارية والتشغيلية لمرة واحدة فقط.

3.2.2 دورة حياة المشروع

هي عبارة عن المدة الزمنية التي يستغرقها المشروع منذ البداية حتى النهاية بمراحله المختلفة، وهي تتطبع بطبيعة معينة مهما اختلفت أنواع المشاريع، ويمكن إيراد هذه المراحل في الآتي :

1. دراسة الجدوى وهي المرحلة الأولى مرحلة خلق الفكرة، وتبحث من خلالها حول الأهمية النسبية للمشروع والجدوى وراء تنفيذه.
2. التخطيط وهي مرحلة انتقال المشروع من فكرة إلى خطة معينة ومحددة الأهداف والنشاطات والفئات المستفيدة من المشروع.
3. تخصيص الموارد وهي المرحلة الثالثة في المشروع والتي يتم فيها دراسة الموارد التي يحتاجها المشروع من الموارد البشرية والمالية، وتلك الموارد هي لتعيين الأفراد وفرق التشغيل وطريقة توزيع الأدوار الإنتاجية لكل من المساهمين في تنفيذ المشروع.
4. تنفيذ المشروع وهي مرحلة الانطلاق في تنفيذ المشروع، والعمل في إطار تقويم وإدارة الأداء.
5. المراقبة وهي عملية التأكد من جريان المشروع على نفس الخطة الموضوعية قبل مرحلة التنفيذ وأنها في اتجاهها الصحيح.
6. تقويم المشروع هي عملية قياس مدى ملائمة المشروع وأدائه ومدى نجاحه ويعتبر التقويم أداة يسترشد بها صناع القرار ومدراء المشروع في حيثيات التخطيط والتنفيذ للمشروع والتأكد من أنها تسير وفق الخطة الموضوعية وذلك استناداً إلى مداخل معينة

أ- تقويم الأهداف

ب- تقويم الإجراءات

ت- تقويم النتائج

ويستفاد من نتائج عملية تقويم المشروع في المستقبل في تنفيذ مشاريع جديدة

4.2.2 الخصائص الرئيسية للمشاريع

للمشروع حدود، لذلك يتم تعريف مدته وهو جهد لمرة واحدة، وعادة ما يتطلب موارد محدودة. هناك تواريخ بداية ونهاية متميزة للمشاريع يكون جميع الأفراد داخل المشروع على علم بنهاية المشروع. (تقديراً، 2023)

5.2.2 تعريف إدارة المشاريع

هي فن توجيه الموارد البشرية والمادية وتنسيقها، خلال حياة المشروع، وذلك عبر استخدام كافة التقنيات المتاحة الحديثة، للوصول للأهداف المنشودة، بالصورة التي تضمن إنجاز المشروع، والانتباه لعوامل الجودة والكفاءة والتكلفة والتوقيت، إذ أن من مكونات المشروع الأساسية هي التوقيت والتكاليف والمجال.

وتعرف أيضاً إدارة المشروع بأنها عملية تحقيق أهداف المشروع (الجدول الزمني والميزانية والأداء) من خلال مجموعة من الأنشطة التي تبدأ وتنتهي في بعض النقاط في الوقت المناسب وتنتج مخرجات قابلة للقياس ويمكن تصنيفها.

الإدارة الناجحة للمشروع هي فن الجمع بين المهام والموارد والكوادر اللازمة لتحقيق أهداف العمل والغايات ضمن القيود الزمنية المحددة وضمن الميزانية المتاحة. وترتبط المشاريع والبرامج مباشرة بالأهداف الاستراتيجية والمبادرات التي تدعمها المنظمة.

6.2.2 دورة حياة إدارة المشروع

تسمى العملية التي يتبعها كل مدير أثناء عمر المشروع دورة حياة إدارة المشروع. ومن الضروري وجود دورة حياة منهجية أثبتت فعاليتها لتنفيذ المشاريع وإدارتها بشكل متكرر.

وخلال دورة حياة أي مشروع، ينبغي الشروع في عمليات إدارة المشاريع التي أثبتت جدواها واختبارها أو أفضل الممارسات التي تم تطبيقها. وتعتمد أنواع ومدى العمليات على طبيعة المشروع، مثل الحجم واحتمال الفشل وعواقب الفشل ويتطلب ذلك إدارة قوية وفعالة تقوم بتطبيق عملية إدارية قوية ومجربة أيضا لحماية المشاريع. كل مشروع لديه دورة حياة، مع بداية ونهاية (يحددها تحقيق الهدف).

وهناك 9 مجالات رئيسية لإدارة المشاريع مطلوبة لجميع مديري المشاريع وهي:

1. إدارة النطاق
2. إدارة الاتصالات
3. إدارة المخاطر
4. إدارة الموارد البشرية
5. إدارة المشتريات
6. إدارة الوقت
7. إدارة التكاليف
8. إدارة الجودة
9. إدارة التكامل

كل من هذه المجالات الإدارية تتكون من العمليات والأدوات والتقنيات التي يتم إنتاجها و/ أو تطبيقها إلى حد ما خلال أي مشروع. وتوضح مجموعة الرسوم التوضيحية التالية دورة حياة إدارة المشروع، ومجالات المعرفة والعمليات المستخدمة بعنوان دورة حياة إدارة المشروع. (عمرو، 2022)

7.2.2 أهمية إدارة المشاريع

تتمثل أهمية إدارة المشاريع في الآتي :

(أ) تنظيم وتخطيط المشاريع لترويض الفوضى وعدم النظام التي دائماً ما تصاحب المشاريع، لأن المشاريع فوضوية بطبيعتها حالها. وإدارة المشاريع ترسم مساراً واضحاً من البداية إلى النهاية يضمن النتيجة المثلى ويلبي أهداف المشروع.

(ب) تحديد الجدول الزمني وخطة المشروع بشكل عام، ومن دون تخطيط فإن المشروع مثاله للفضل لا محالة.

(ج) تتطلب إدارة المشاريع العمل الجماعي مما يساعد فريق المشروع في تبادل الأفكار ومساعدة بعضهم بعضاً في الهام الأفكار الخلاقة والبناءة ويعد التعاون حجر الزاوية في التخطيط والإدارة الفعالة للمشروع.

(د) من خلال إدارة المشاريع يتم الاستغلال الأمثل للموارد من خلال تطبيق ضوابط إدارة المشاريع مثل تتبع المشاريع وإدارة المخاطر، ويتم استخدام جميع الموارد بكفاءة عالية وجدوى اقتصادية.

(هـ) تقوم إدارة المشروع بتحديد وإدارة التكامل بين عمليات المشروع التي تتناسق مع بعضها البعض ويتم ترتيبها بشكل سلس يضمن الاستغلال المثالي للوقت والجهد.

(و) بعض المشاريع يمكن أن تكلف قدراً كبيراً من المال ولذلك تضمن إدارة المشاريع الناجحة إدارة الميزانية باستخدام استراتيجيات إدارة المشاريع التي تقلل كثيراً من خطر تجاوز الميزانية.

(ز) توفر إدارة المشاريع ما يعرف بإدارة التغيير وذلك لأن المشاريع لا شيء فيها ثابت فهي في تغيير مستمر سواء ان كان التغيير في عوامل داخلية او عوامل خارجية.

(ح) تقوم إدارة المشروع بتحديد الجودة وإدارتها والتحكم فيها هذا يؤدي إلى منتج أو خدمة عالية الجودة تقود إلى إرضاء العميل.

(ط) ولد إدارة المشاريع المعرفة والخبرة المتراكمة، فكلما قامت إدارة المشاريع بمشروع زاد ذلك من خبرتها ومعرفتها بالمشروع وتزايدت المعرفة لدى فريق المشروع مما يقود في النهاية الى تجويد المشاريع المستقبلية.

(ي) تتيح إدارة المشاريع التعلم من الفشل، فالمشروع به فوائد حتى ولو كان فاشلاً وتضمن إدارة المشروع استخلاص الدروس من نجاح المشروع وفشله.

8.2.2 عناصر إدارة المشاريع الناجحة

ليس هنالك عاملاً واحداً فقط يجعل المشاريع ناجحة وإنما تتكامل العوامل مع بعضها البعض وهنالك بعض العناصر التي تجعل المشروع ناجحاً منها :

1. أهداف وغايات محددة بوضوح
2. عملية إدارة المشاريع محددة جيداً
3. مجموعة مؤكدة من أدوات إدارة المشاريع
4. فهم واضح لدور إدارة المشروع.

مدير المشروع يجب أن يكون لديه مجموعة واسعة من التقنيات السلوكية والإدارية التي تساعد في اختيار التقنيات التي تناسب الظروف والبيئة وتضمن جودة عالية وتساعد في التسليم في الوقت المحدد الذي تم الاتفاق عليه. (عضيبات، 2022)

9.2.2 مراحل إدارة المشروع

يمكن تقسيم مراحل إدارة المشروع الى أربعة مراحل أساسية وهي مرحلة البدء بالمشروع، مرحلة التخطيط، مرحلة التنفيذ، ومرحلة اغلاق المشروع، وفي هذا المبحث سنقوم بعرض جميع هذه المراحل بالتفصيل مع التركيز على دور مدير المشروع خلال جميع هذه المراحل:

المرحلة الأولى: البداية

الغرض من هذه المرحلة هو وضع خطة رفيعة المستوى وتقييم المخاطر المشروع مقترح وتقديم معلومات عن تقييم الجدوى الاستراتيجية للمشروع. ويتم التركيز على تحليل المتطلبات الاستراتيجية للجهة الراعية للمشروع وكذلك الاحتياجات الفورية. وستنتج خلال هذه المرحلة عدة نتائج ذات قيمة عالية لإدارة المشروع. وستوفر هذه النتائج القيمة المستوى أساسا للتقديرات وميثاق المشروع. (الغامدي، 2023)

دور مدير المشروع خلال المرحلة الأولى:

فيما يتعلق بالمشاركات الصغيرة، قد لا يكون مدير المشروع متاحا خلال هذه المرحلة. ويجوز للجهة الراعية إجراء التقييم. أما بالنسبة للفرص الرئيسية، فينبغي المدير المشروع العمل مع المالك لتحديد الحل المناسب واستخلاص نطاق دقيق للمشروع. هذا وهنالك بعض المهام على رئيس المشروع تأديتها خلال المرحلة الأولى وهي:

1. مقابلة العملاء

إجراء مقابلات مع العملاء، فهم الرؤية الاستراتيجية للعميل وأهدافه لتحقيق الرؤية. تحديد المشكلة الأساسية أو الحاجة عن طريق طرح أسئلة مفتوحة التي تحقق من تجاوز الأعراض إلى المشكلة الحقيقية أو الحاجة مراجعة الحل المقترح وتحديد الحلول الأخرى التي ينبغي النظر فيها مراجعة الوسيلة التي يستخدمها العميل لتقييم المشكلة وتحديد الحلول الممكنة والسبب الذي حدده العميل للحل المطلوب. ا طرح أسئلة للتحقق من النطاق الأساسي لما يطلبه العميل. الحصول من العميل على أي وثائق قد تكون ذات صلة بالطلب. (باقر، 2020)

2. إجراء البحوث الداخلية

مقابلة أفراد آخرين من مجموعة الشركة ومجموعة العملاء مراجعة الوثائق تطوير المخططات العملية لدراسة الحالة الراهنة للمنظمة. (تقدة، 2023)

3. تطوير الحلول والمتطلبات

المساعدة في تطوير المشروع، والتشاور عن المشروع مع الخبراء التقنيين حسب الحاجة. وخلال هذه المرحلة، ينبغي أن يركز مدير المشروع في المقام الأول على فهم ما يحاول مالك المشروع تحقيقه. إذا كان المشروع عالي التقنية، يوصى باستخدام خبراء متخصصين.

4. مراجعة الدروس المستفادة

يجب إنشاء مستودع معلوماتي للمشروع للدروس المستفادة لكي يستخدمه مديرو المشاريع كمرجع للمشاريع الحالية والمقبلة. مستودع المشروع هو قاعدة بيانات مركزية أو ملف يحتوي على معلومات المشروع ذات الصلة. وهذا يشمل دفتر المشروع بالإضافة إلى معلومات إضافية عن نجاحات المشروع والعوائق. وينبغي المدير المشروع أن يستعرض الدروس المستفادة من المشاريع السابقة للمساعدة في تقييم مخاطر المشروع، والحفاظ على الجداول الزمنية للمشاريع، وفهم مجالات الاهتمام المحتملة التي سبق أن عانت منها مشاريع أخرى. (الظفيري، 2021)

5. مراجعة متطلبات العملاء

مدير المشروع هو المسؤول عن تحديد وفهم متطلبات العملاء من المشروع من خلال مراجعة أي متطلبات موجودة، أو حالة الأعمال أو وثائق الاقتراح، يجب أن يكون مدير المشروع قادراً على تحديد الغرض من المشروع والتوقعات وتحديد جميع المتطلبات غير الواضحة أو غير المكتملة أو المتناقضة، أو التي قد تمنع بطريقة ما من إتمام المشروع بنجاح. ويجب أيضاً الاجتماع مع صاحب المشروع لمناقشة المتطلبات وأي عناصر غامضة مطلوب الاستفسار عنها. كذلك يجب على مدير المشروع جدولة الوقت مع صاحب المشروع بمجرد تعيين مدير المشروع المراجعة المشروع وفهم التوقعات. وينبغي أن تستخدم نسخة من قائمة مراجع مالك المشروع كنقطة انطلاق وينبغي إبلاغ جميع مخرجات المشروع والموافقة عليها وتوثيقها. وسيقدم مدير المشروع نسخة من محضر الاجتماع الذي يوثق النواتج المتفق عليها. وينبغي توزيع

محضر الاجتماع على صاحب المشروع خلال 24 ساعة من الاجتماع. ويتيح ذلك للطرفين الاطلاع على نتائج الاجتماع ومعالجة أي خلافات على الفور. (بودالي، 2021)

6. تحديد أدوار المشروع

مستوى السلطة التي ينبغي أن يمتلكها مدير المشروع أمر طبيعي عند النظر في العدد الكبير من الأشخاص الذين يجب الاعتماد عليهم لتحقيق النتائج، ولكنهم لا يخضعون للمراقبة المباشرة من مدير المشروع. ويصبح السؤال أكثر أهمية بالنظر إلى الاختلافات في مسؤوليات مدير المشروع والمديرين الفنيين مدير المشروع هو المسؤول في نهاية المطاف عن تطوير فريق متماسك لديه القدرة لدفع المشروع نحو النجاح، ولذلك يجب أن يتمتع مدير المشاريع بالصفات القيادية، ومهارات التعامل مع الآخرين، والمصادقية هي أكثر أهمية بكثير من السلطة الرسمية. ويمكن لمدير المشروع الذي يمتلك هذه الصفات أن يجد عادة وسيلة لتحقيق أهدافه مع أو بدون سلطة رسمية، ولكن يجب على مالك المشروع أن يعطي مدير المشروع مستوى السلطة الذي يمكن مدير المشروع من إنجاز المسؤوليات المسندة بنجاح. يجب على صاحب المشروع أن يزود مدير المشروع ببيان رسمي أو عقد تفصيلي يحدد نطاق السلطة الممنوحة. وينبغي أن يتناسب مستوى السلطة بشكل مباشر مع التوقعات والمسؤوليات. عندما يكون مدير المشروع غير قادر على حل القضايا أو التفاوض على حلول في المستويات الدنيا للمنظمة، يكون مالك المشروع مسؤولاً عن تصعيد تلك القضايا إلى مستويات أعلى. ولكي يكون هناك مشروع ناجح، يجب على جميع أصحاب المصلحة في المشروع معرفة وفهم دورهم في المشروع. وتقع على عاتق مدير المشروع مسؤولية توصيل هذه الأدوار إلى أصحاب المصلحة في المشروع. ومدير المشروع هو المسؤول عن إدارة نطاق المشروع، والجدول الزمني، والتكلفة لدعم توقعات المالك لإنجاز المشروع بنجاح. وتشمل واجباته : (الشهري، 2024)

- إدارة تطوير تعريف النطاق وخطط المشروع.
- حل المشاكل من خلال العمل مع أدنى المستويات التنظيمية الممكنة وتتصاعد حسب الضرورة.
- رصد الجدول الزمني والتكاليف مقابل التقدم المحرز في المشروع لتحديد المشاكل التي من المحتمل أن تمدد الجدول الزمني أو تجاوز التكاليف.

- اتخاذ أو توجيه أو التوصية بإجراءات تصحيحية عندما يحدد نطاق المشروع أو جدول زمني أو فروق التكلفة.
- العمل كنقطة اتصال مركزية للمشروع وتوصيل حالة المشروع إلى مالك المشروع.
- تقديم مدخلات لاستعراض الأداء لأعضاء فريق المشروع. التفاوض على حل للنزاعات في موارد أعضاء الفريق مع مديريهم والموظفين الآخرين.

واجبات مالك المشروع:

يجب أن يكون صاحب المشروع أو المالك مديراً أو عضو أعلى مستوى في القسم ذلك لأنه هو أكبر أصحاب المصلحة في المشروع أو الذين سيحصلون على أكبر فائدة من إنجاز المشروع بنجاح يتحمل المالك المسؤولية الكاملة للمشروع بأكمله. وسيعين مالك المشروع مدير المشروع لإدارة المشروع والتحكم فيه. يجوز لمالك المشروع تزويد مدير المشروع بتوقعات المنتج النهائي أو النتائج، ومعايير النجاح الدنيا، ومستوى الواجهة المتوقع خلال دورة حياة المشروع. ويتحمل مالك المشروع ما يلي

- توقف المشروع
- الحفاظ على مشاركة كافية مع المشروع لضمان تحقيق النتيجة المرجوة.
- منح مستوى كاف من السلطة لمدير المشروع المطلوب لنجاح المشروع.
- تقديم الدعم أو التفاوض عندما يكون مدير المشروع غير قادر على حل المشكلات.
- توفير التغذية الراجعة للأداء المستمر لمدير المشروع، فضلاً عن تقديم مدخلات المراجعة أداء مدير المشروع.

واجبات أعضاء فريق المشروع

أعضاء فريق المشروع مسؤولون عن ضمان تحديد مسؤوليات مجموعتهم والتخطيط لها بدقة، والموارد المتاحة لدعم الميزانية والجدول الزمني، وتقديم معلومات دقيقة عن حالة المشروع، ومساعدة مدير المشروع في حل المشاكل.

7. تجميع فريق المشروع الأساسي

يجب على مدير المشروع تحديد المهارات المطلوبة لإنجاز المشروع بنجاح. ويستخدم المعلومات التي يتم جمعها من استعراض حالة العمل، واستعراض الدروس المستفادة من المشاريع السابقة، وتحديد المتطلبات لتحديد ما ينبغي أن يكون عليه فريق المشروع. وبمجرد تحديد المهارات اللازمة للمشروع، يجب الحصول على الاحتياجات من الموظفين. ولسوء الحظ، قد لا يكون أكثر الناس دراية بالمشروع بسبب المشاريع ذات الأولوية العالية، لذا يجب على مدير المشروع أن يضمن أن الموارد المخصصة قادرة على تلبية متطلبات المشروع بنجاح. ويتطلب ذلك الحصول على موافقة المديرين الفنيين على توظيف موظفهم في فريق المشروع والحصول على التدريب اللازم لنجاح المشروع عند بناء فرق المشروع يجب الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

(أ) هل يمتلك الفرد المؤهلات اللازمة أو هل هنالك حاجة الى تدريب إضافي ؟

(ب) هل لدى الفرد أو المجموعة خبرة سابقة ذات صلة، وإذا كان الأمر كذلك، فهل كان لديه خبرة

جيدة؟

(ج) هل الفرد أو المجموعة مؤهلة للعمل في المشروع؟

(د) هل سيعمل أعضاء فريق المشروع بشكل جيد؟

(هـ) هل سيتوفر الفرد أو المجموعة عند الحاجة؟

8. تطوير هيكل توزيع العمل

يجب أن يقوم مدير المشروع بتطوير نظام تجزئة العمل للبدء في تحديد نطاق المشروع وتطوير هذا الهيكل من المعلومات التي تم جمعها من الجهة الراعية للمشروع. وهيكل توزيع العمل هو تقسيم هرمي موجه نحو المنتج لعناصر المشروع الذي ينظم ويحدد النطاق الكلي للمشروع. وستحدد هذه المادة جميع الإنجازات الرئيسية التي تشكل الحل الكلي خلال اجتماع التخطيط التفصيلي ودورة العمل التي ستعقد خلال مرحلة التخطيط، سيقوم مدير المشروع بمراجعة هيكل تجزئة العمل مع فريق المشروع، ويزيد من تحليل النتائج إلى مجموعات عمل قابلة للإدارة قبل تطوير (العبدالات، 2021)

9. تقييم المخاطر

المهام وبناء الجدول الزمني.

خلال هذه المرحلة (الأولى)، ينبغي أن يبدأ مدير المشروع في تحديد المخاطر الرئيسية للمشروع. وليس من المهم وضع خطط تفصيلية في هذا الوقت، ولكن من المهم البدء في تحديد ما يمكن أن يؤثر على نجاح هذا المشروع. وبمجرد تحديدها، ينبغي إدراجها في ميثاق المشروع الذي أنجز خلال هذه المرحلة. (حيارات، 2021)

يقوم مدير المشروع، جنباً إلى جنب مع فريق المشروع، بتحديد المخاطر الرئيسية للمشروع ووضع خطط إدارة المخاطر خلال مرحلة التخطيط. وفي تحديد المخاطر الرئيسية للمشروع، يجب تحديد مصادر المخاطر المحتملة. وسيبدأ مدير المشروع ببنية توزيع العمل لتحديد المخاطر المحتملة المرتبطة بالمشروع. وتشمل بعض المخاطر الأكثر شيوعاً ما يلي:

(أ) التغيرات في متطلبات المشروع أو النطاق

(ب) ميزانيات غير واقعية

(ج) التفسيرات الخاطئة أو سوء الفهم

(د) أدوار ومسؤوليات غير واضحة

(هـ) موظفون غير مهرة

(و) توافر الموظفين

(ز) معايير النجاح غير المحددة

يجب تحديد الخطوات التي سيتم إنجازها في حالة تنفيذ استراتيجية المخاطر. وستدرج الخطوات

في الجدول الزمني للمشروع وخطوط أساس التكلفة. (عضيات، 2022)

ويعتمد قرار إعداد خطط الطوارئ لتجنب المخاطر على الظروف المرتبطة بكل مشروع. وفي معظم

الحالات، ينبغي إعداد هذه الخطط لمجال محدد من المخاطر وتحديد درجة المخاطر متوسطة أو مرتفعة،

واحتمال حدوث الخطر هو معتدل أو مرتفع، والأثر الناتج هل هو كبير أم صغير.

وفي حالة عدم وجود أي من هذه العوامل المجال المخاطر، قد لا يكون من الضروري إعداد تدابير تجنب المخاطر أو خطة طوارئ للمخاطر. تركز معظم مجالات المخاطر على ما يلي:

- الموارد (مثل المرافق الشخصية، والمعدات، وما إلى ذلك)
- تعريف المتطلبات ونطاقها
- التكنولوجيا.
- العوامل الخارجية.

عند تحديد المخاطر عالية المستوى، يجب التأكد من مراعاة سمات المخاطر التالية: الموازنة بنود الجدول الزمني الأداء، تكنولوجيا التطوير، سمات المستخدم، تغيير الأعمال، التكلفة أو المالية، البائع أو المقاول الموارد البشرية، السياسة، المسؤولية المجتمعية خلال مرحلة البدء المرحلة الأولى يجب على مدير المشروع تقييم المخاطر المحتملة للمشروع وإدراجها في ميثاق المشروع. ولا يلزم إجراء تحليل مفصل في هذا الوقت حيث سيتم تحليل المخاطر بشكل أكبر خلال اجتماع إدارة المخاطر الفريق المشروع. (باقر، 2020)

10. إعداد تقديرات التكاليف

يفشل عدد كبير من المشاريع لأن تقديرات التكلفة الأولية منخفضة جدا. ومن المهم أن يحدد مدير المشاريع ومدير الحسابات بدقة التكاليف المقدرة. وتبعاً لحجم المشروع، سيتم تتبع التكاليف بطرق مختلفة. يجب الحرص على توثيق التكاليف في جدول بيانات، والذي سيتم التحقق منه لاحقاً عند الموافقة على خطة المشروع النهائية وتحديثها. وستساعد هذه التقديرات الأولية على الحيلولة دون نشوء قضايا التكلفة بمجرد تحديد التكلفة الإجمالية للمشروع والموافقة عليها. يجب التأكد من تضمين المعدات الكبيرة، والموارد البشرية، والعقود، وكافة التكاليف الأخرى. (الغامدي، 2023)

يجب الاستفادة من الدروس المستفادة من المشاريع الأخرى، لتقدير الوقت والتكلفة عند أدنى مستوى من هيكل تجزئة العمل. وسوف ترتفع التكاليف إلى المهام ذات المستوى الأعلى لتشكل التكلفة الإجمالية للمشروع. كذلك من المفيد التشاور مع الأشخاص الذين لديهم خبرة في استكمال المهام الموصوفة

جميع المنظمات لديها نوع من الخبراء أو المستشارين في كافة المواضيع التي تتطرق لها خلال تنفيذ المشاريع هذا الأمر يساعد في التحقق من صحة تقدير التكاليف.

11. إعداد ميثاق مشروع

الغرض من ميثاق المشروع هو تقديم تعريف واضح ومتناسق لرؤية ومهمة المشروع ونطاقه وأهدافه. يجب تطوير ميثاق المشروع في وقت مبكر من دورة حياة إدارة المشروع ويجب أن يحتوي الميثاق على الرؤية المهمة، تحديد المالك، النطاق الأهداف والافتراضات، والقيود الوقت المعالم التكلفة الميزانية، ومتطلبات الجودة، والمخاطر الرئيسية للمشروع. ويجوز لمدير المشروع وضع مسودة أولية الميثاق المشروع، غير أن فريق المشروع سيكون مسؤولاً عن وضع ميثاق المشروع النهائي خلال اجتماع التخطيط المفصل الذي سيعقد في بداية مرحلة التخطيط. (الظفيري، 2021)

ميثاق المشروع مطلوب لفهم المشروع وقبوله بشكل كامل من قبل فريق المشروع. بعد قيام فريق المشروع بتطوير ميثاق المشروع، يقوم مدير المشروع بتقديمه للمالك للموافقة عليه. وسيوفر قبول ميثاق المشروع اتفاقاً بين المالك وفريق المشروع بما فهم مدير المشروع. معظم إخفاقات المشاريع هي نتيجة لأحد الأسباب التالية:

(1) ضعف تعريف الرؤية / المهمة والنطاق.

(2) عدم وجود التزام من قبل المالك وفريق المشروع.

(3) ضعف التقديرات.

12. المراجعة مع أصحاب المصلحة

يجتمع مدير المشروع مع صاحب المشروع المراجعة ميثاق المشروع، وهيكل توزيع العمل، وتقييم المخاطر ويقوم مدير المشروع بترتيب وقت مناسب لمالك المشروع القضاء ما يقرب من ساعة لمراجعة العمل الذي تم إنجازه خلال هذه المرحلة. سيقوم مالك المشروع بتمهيد مدير المشروع للمضي قدماً في المرحلة الثانية مرحلة التخطيط الوضع اللمسات الأخيرة لميثاق المشروع.

المرحلة الثانية: تخطيط المشروع

الغرض من مرحلة تخطيط المشروع هو البدء في المشروع ووضع خطة وجدول زمني دقيقين. إن البنية التحتية التي تم إنشاؤها خلال مرحلة التخطيط أمر بالغ الأهمية لإدارة فعالية نجاح المشاريع خلال هذه المرحلة، يتم تعيين المسؤوليات. وسيتم إعداد توقعات الاتصالات والإبلاغ وعرضها على فريق المشروع. وسيتم إنشاء نظم تتبع. وسيقوم فريق المشروع أيضا بتحليل هيكل توزيع العمل إلى مهام قابلة للقياس وسيشكل هذا التحليل الأساس لخطة المشروع وجدوله الزمني. وبمجرد أن يحدد فريق المشروع نطاق المشروع، يمكن وضع خطة لإدارة المخاطر. مرحلة تخطيط المشروع تعكس مباشرة قدرة المشروع على الوصول إلى خاتمة ناجحة. (الشهري، 2024)

دور مدير المشروع في المرحلة الثانية :

- الحصول على الموظفين
- تعيين الأدوار والمسؤوليات
- وضع مخطط المشروع
- إعداد مفكرة المشروع وملفات المشروع
- وضع هيكل تجزئة العمل المفصل
- وضع خطة الاتصالات
- إنشاء نماذج إعداد التقارير
- تقييم المخاطر

خطوات اكمال المرحلة الثانية:

1. اجتماع التخطيط التفصيلي

يقوم مدير المشروع بعقد اجتماع تخطيط مفصل للمشروع بمجرد إنشاء فريق المشروع والغرض الرئيسي من الاجتماع التفصيلي للتخطيط هو تقديم المشروع والحقاق فريق المشروع بمواصلة العمل على

استكمال ميثاق المشروع الذي بدأ خلال المرحلة الأولى. يجب أن يكون مالك المشروع حاضرا لتوصيل التوقعات والأهداف ومعايير النجاح. وينبغي أن تكون بنود جدول الأعمال الأخرى هي توزيع مسؤوليات أعضاء الفريق، وتوزيع الوقت وقيود الميزانية، والجدول الزمني للاجتماعات المقبلة خطة الاتصال). إذا تم تحديد مفهوم المشروع بشكل واضح، يجب على الفريق العمل على تحديد النطاق والأهداف من خلال إنشاء هيكل توزيع العمل. (العمرى، 2023)

2. تطوير هيكل تجزئة العمل المفصل

يجب اكمال هيكل تجزئة العمل الذي تم بدؤه في المرحلة الأولى وسوف يؤدي ذلك إلى مزيد من الفهم لجميع الموظفين لمهامهم وواجباتهم وتصورهم لهدف المشروع والنتائج التي يجب تحقيقها لإنجاز المشروع بنجاح. وهذه النتائج قابلة للقياس في الساعات والتكاليف اللازمة لإنتاجها.

مراجعة المقترح المقدم من قبل الجهة الراعية للمشروع أو حالة العمل لتحديد ما إذا كانت هناك أي تغييرات في النطاق قد حدثت أثناء عملية الموافقة. الغرض من هيكل تجزئة العمل والفوائد التي يقدمها هي:

(أ) يسهل التخطيط المفصل من خلال تقسيم نطاق المشروع إلى جهود عمل أصغر حجما وقابلة للإدارة. ويمكن ربط جهود العمل هذه بالمسؤوليات الفردية.

(ب) يمكن من تحديد المهام لإنتاج كل ناتج. ويمكن تحديد المسؤولية عن كل مهمة. ثم يكون هنالك شخص مسؤولا عن الجدول الزمني لكل مهمة.

(ج) يمكن من تحديد التكاليف التقديرية والميزانيات التقديرية لكل عنصر من مكونات هيكل تجزئة العمل، مما يسهل التقدير من القاعدة إلى القمة.

(د) يوفر إطارا لتحديد المشاريع بشكل منفصل عن المنظمات، ومصادر التمويل، والنظم المحاسبية، وما إلى ذلك.

3. إعداد مصفوفة المسؤولية

مصفوفة المسؤولية هي مصفوفة تحتوي على وصف منجزات هيكل العمل المفصل مع كل رمز من حسابات التسليم رقم التعريف والمالك أو الشخص الذي يتحمل مسؤولية إدارة تلك المنجزات. يتم استخدام هذه المصفوفة خلال المرحلة الثالثة مرحلة تنفيذ المشروع لتحديد موقع وتتبع ووضع حالة لكل تسليم. وتستخدم هذه المصفوفة من قبل مدير المشروع وكذلك فريق المشروع. (بودالي، 2021)

وهناك أربع مسؤوليات أساسية واردة في مصفوفة المسؤولية

- المالك: ليس من الضروري لأصحابها القيام بالعمل الفعلي. وهم مسؤولون عن الانتهاء من جميع المهام في الوقت المحدد، في حدود الميزانية، وتلبية متطلبات الأداء. ويمكن للمالك أيضا إنشاء مصفوفة المسؤولية الخاصة به لفريق المشروع الخاص به إذا كان يملك العديد من المنجزات وإدارة فريق فرعي كبير .
- المراجع: هذا الشخص مسؤول عن المراجعة المرحلية للمخرجات الجارية. بالإضافة إلى ذلك، قد يتفاعل مع القضايا التي تؤثر على جودة أو تكلفة أو توقيت العمليات. كما أنه يحدد متى تكون العملية جاهزة للمضي قدما في عملية الموافقة.
- المستلم: هذا الشخص عادة ما يكون شخص يتم تعيينه من المالك، لديه الصلاحية للموافقة على التسليم النهائي، ومن المرجح أن يتدخل في قرار أي قضية بشأن هذا التسليم. وعادة ما تشير هذه الموافقة إلى قبول الجهة الراعية للمشروع بأن المخرجات تفي بالمتطلبات ومعايير الجودة المنصوص عليها في ميثاق المشروع.
- المستلم النهائي: بغض النظر عن مستويات الموافقة، فإن معظم المنظمات لديها ممثل رفيع المستوى لديه الصلاحية في إبطال سلطة الموافقة. وعادة ما يحدث هذا النوع من الإجراءات نادرا جدا ويرتبط عادة بتغيير استراتيجية العمل. غير أنه من المهم أن يحدد مدير المشروع هوية هذا الشخص وفهم دوره في المشروع.

ويمكن مصفوفة المسؤوليات فريق المشروع من فهم هيكل المسؤولية لكل ناتج في المشروع. ويتمثل أحد الأهداف الأخرى لمصفوفة المسؤولية في ضمان تعيين جميع النتائج التي تساعد على القضاء على أي ازدواجية في المجهودات والصلاحيات. ويتم الرجوع إلى هذه المصفوفة عند المساءلة وملكية المنجزات المحددة. يجب توزيع نسخة من هذا التقرير مصفوفة المسؤوليات على أي شخص تتم الإشارة إليه أو إلى وظيفته في هذه المصفوفة وذلك لحل أي تعارض قد تنشأ. وتساعد مصفوفة المسؤولية أيضاً على إثبات أن جميع المجالات الوظيفية تحسب ضمن المشروع.

4. تطوير خطة الاتصالات

خطة الاتصال هي واحدة من مجالات المعرفة الداعمة اللازمة لنجاح المشروع. وغالباً ما تكون واحدة من المجالات التي غالباً ما يتم إهمالها أو اتخاذها من قبل مدير المشروع وفريق المشروع. هذا الجزء من مرحلة التخطيط أمر بالغ الأهمية لتنفيذ البنية التحتية لتتبع ومراقبة المشروع خلال دورة حياة المشروع بأكملها. ينبغي أن يكون مدير المشروع هو نقطة الاتصال المركزية لجميع تبادل المعلومات المتعلقة بالمشروع. ومن المهم خلال بدء المشروع إنشاء شبكة اتصالات تستند إلى توقعات صاحب المشروع لتحقيق هذا الهدف. (حيارات، 2021)

ويقوم مدير المشروع بوضع مبادئ توجيهية لجميع المعلومات التي تم إنشاؤها كجزء من خطة الاتصالات الشاملة ويتطلب التنسيق بين أعضاء فريق المشروع مبادئ توجيهية للمعلومات التي تم إنشاؤها وتوزيعها. وينبغي تحديد شكل وأسلوب وكمية المعلومات التي يتعين تنفيذها أثناء عمر المشروع تحديداً جيداً. يجب على مديري المشاريع تعديل خطة الاتصال لتطوير الفهم الشامل بين أعضاء الفريق حول كيفية التواصل مع الفريق. (الظفيري، 2021)

جانب آخر مهم جداً من التواصل هو التفاعل بين أعضاء فريق المشروع، والمالك وأصحاب المصلحة الآخرين في المشروع. وتنشأ الحالات حيث يلزم الاتصال بين أصحاب المصلحة في المشروع، بما في ذلك المشاركة في مجموعات المستخدمين والفرق الاستشارية، وفي الرسائل الإخبارية. يجب على مدير

المشروع أن يفهم أهمية التواصل لنجاح المشروع وخلق بيئة يتم فيها تشجيع التواصل وإنجازه. (العبد اللات، 2021)

5. تخطيط المخاطر

يجب أن يشمل تخطيط المخاطر على الإجراءات التالية:

(أ) تحديد المخاطر

ينطوي تحديد المخاطر على تبادل الأفكار حول التهديدات المحتملة للمشروع. ويكون مدير المشروع مسؤولاً عن مساعدة فريق المشروع في تحديد هذه المخاطر.

(ب) تقييم المخاطر

بعد تحديد المخاطر يجب تقييم كل خطر بما يسمى بـ احتمال الحدوث وهو درجة الاعتقاد بأن مختلف الأحداث أو الآثار سوف تحدث بالنسبة لكل خطر يتم تحديده. ويمكن استخدام الترميز منخفضة إلى 10 عالية) أو ترتيب (عالية، متوسطة، منخفضة).

ينبغي على مدير المشروع التنظيم والاستعداد لاجتماع تخطيط المخاطر وفصله عن اجتماع التخطيط التفصيلي للمشروع.

للبدء، يجب على مدير المشروع إعداد جدول أعمال التقييم وتوزيعه في التخطيط لهذا الاجتماع. ينبغي ألا تشارك الإدارة العليا في الاجتماعات الأولية لتقييم المخاطر بحيث لا يتم منع فريق المشروع من مناقشة وتقييم جميع المخاطر والآثار على المشروع بشكل صريح. (العمرى، 2023)

قبل الاجتماع، يجب التأكد من أن البنود التالية قد تم ترتيبها وإعدادها

■ غرفة اجتماعات

■ جهاز عرض علوي

- الحاسوب مع برنامج جداول البيانات
- جدول الأعمال الموزع قبل يومين على الأقل
- في يوم الاجتماع، يجب القيام بإدراج سمات المخاطر بشكل منفصل على ورق الرسم البياني ونشرها في جميع أنحاء الغرفة.

بدء اجتماع المخاطر مع مراجعة ميثاق المشروع وأية قضايا أو معالم هامة أو افتراضات تم تحديدها بالفعل. وبالإضافة إلى ذلك، وصف السمات المدرجة على المخططات البيانية لتشجيع المشاركين على البدء في التفكير في المخاطر المحتملة. ولأن اجتماع المخاطر المبدئي هذا يستخدم للحصول على تغذية راجعة من الفريق بأكمله، فمن المهم التأكد من أن كل مشارك يشعر بعدم تقييده في تحديد وتقييم أي مخاطر.

6. تحديد متطلبات المهارات البشرية

إن إدارة المشروعات الناجحة، بغض النظر عن الهيكل التنظيمي، تعتمد على الأفراد والقادة الذين يديرون المهام الرئيسية لإدارة المشروع ليست عملية شخص واحد. فإنه يتطلب مجموعة من الأفراد لتحقيق هدف محدد. وتشمل إدارة المشروع ما يلي:

- صاحب المشروع / المالك
- مدير المشروع
- مساعد مدير المشروع (النسخ الاحتياطي)
- مكتب للمشروع
- فريق المشروع

عموما، يتم تعيين مديري المشاريع بدوام كامل للمشروع والعمل خارج مكتب إدارة المشروع، في حين أن أعضاء فريق المشروع يعملون في وحدات وظيفية مختلفة.

وينبغي النظر في خمسة أسئلة أساسية قبل بدء تعيين الموظفين:

- ما هي متطلبات عضو الفريق الناجح؟
- من ينبغي أن يكون عضوا في فريق المشروع؟
- أي عضو من مكتب المشروع مكلف بالمشروع؟
- ما هي المشاكل التي يمكن أن تحدث أثناء أنشطة التعيين؟
- ما الذي يمكن أن يحدث ويتسبب في فقدان أعضاء الفريق الرئيسيين؟

وفي بعض الحالات التي تكون فيها التدفقات المستمرة للمشاريع ضرورية لنمو الشركات، تصبح مشاكل التوظيف معقدة للغاية، خاصة إذا كانت المنظمة تعاني من نقص في عدد الموظفين. يجب استخدام طلب التوظيف للمشروع لضمان التواصل الفعال وإدارة الالتزام بتوفير الموظفين المؤهلين.

وبعد تحديد موظفي المشروع المفضلين، فإن مهارات التفاوض ضرورية في الحصول على موظفي المشروع المطلوبين وسيتفاوض مدير المشروع مع المديرين الفنيين لاستخدام موظفيهم وتوافرهم. وستحدث تغييرات في الاحتياجات من الموارد أثناء المشروع وقد تتسبب في حدوث مشاكل في التوافر. ويتعين على مدير المشروع أن يتفاوض مع المديرين الفنيين لتوافر الموظفين أثناء تنفيذ المشروع على أساس أولويات المشروع. وتجري المفاوضات بين مدير المشروع والمالك أو الإدارة إذا خلع مدير المشروع إلى أن تعيين موظفين خارجيين سيوفر مؤهلات أكثر ملاءمة لأداء مهام المشروع أكثر من المرشحين الداخليين. إذا كان من الضروري الاستعانة بمصادر خارجية. (الشهري، 2024)

7. إعداد الجدول الزمني

(أ) تحديد التقويم والقيود الزمنية

مدير المشروع هو المسؤول عن تحديد الجدول الزمني للمشروع والقيود الزمنية التي توجد. يتم استخدام تقويم المشروع لتحديد أيام العمل وغير العمل بما في ذلك أيام العطل الرسمية وعطلات نهاية

الأسبوع. يتم استخدام تقويم المشروع للمشروع ككل. ومع ذلك، يمكن لمدير المشروع وضع تقويمات الموارد الفردية لفريق المشروع المعالجة أوقات العطلات، والجدول الفردية، وتوافر أعضاء الفريق (إن لم يكن متوفرا بدوام كامل للمشروع).

وتشمل قيود الوقت تواريخ البداية وتواريخ الانتهاء، والقيود الزمنية للموارد، وتوافر الموارد. يجب على مدير المشروع تحديد قيود التقويم والوقت قبل وضع الجدول الزمني. (الظفيري، 2021)

ويمكن استخدام مخطط جانت في تحديد التقويم والقيود الزمنية وهو رسم بياني الجدول الزمني للمشروع به مخطط شريطي يوضح تواريخ البدء والانتهاء للعديد من عناصر المشروع التي تتضمن الموارد والمعالج الرئيسية والمهام والأنشطة. وسمي هذا المخطط بمخطط (جانت) نسبة للمهندس الأمريكي (هنري جانت). (العمرى، 2023)

يعرض المخطط كمخطط شريطي أفقي تمثل القضبان الأفقية بأطوال مختلفة الجدول الزمني للمشروع الذي يتضمن تسلسل المهام والمدة، وتواريخ البدء والانتهاء لكل مهمة. طول الشريط الأفقي يتناسب مع الوقت اللازم لإنجاز المهمة. يساعد مخطط جانت مديري المشاريع على ضمان استمرار المشروع على المسار الصحيح. (عمرو، 2022)

يحدد المخطط المهام التي يمكن تنفيذها بالتوازي ويحدد المهام التي لا يمكن بدؤها أو الانتهاء منها حتى تكتمل المهام الأخرى. ويساعد مخطط غانت في الكشف عن الاختناقات المحتملة ويساعد على تحديد المهام التي قد تكون مستبعدة من الجدول الزمني للمشروع. (العبد اللات، 2021)

(ب) تطوير قائمة المهام

المهمة هي أدنى مستوى للعمل المحدد في المشروع تطوير قائمة المهام هي عملية تحديد جميع المهام التي يجب إنجازها من أجل استكمال كل من المنجزات ذات المستوى الأدنى. وهو يتبع عن كتب أدنى مستويات هيكل توزيع العمل الضمان تغطية جميع مجالات المشروع، وأن تكون النتائج محددة على النحو المحدد في ميثاق المشروع. (حيارات، 2021)

وبمجرد إدخال جميع الأعمال في أداة الجدولة، يتم إدخال المهام بعد ذلك. وطلب من كل من أصحاب المخرجات وضع قوائم المهام التفصيلية لكل من الأعمال التي يוכלون بها. وقد يتم ذلك في نهاية الاجتماع التفصيلي لتخطيط المشروع. يجب أن يقوم مدير المشروع الآن بجمع جميع أوراق العمل الخاصة بتطوير المهام من أصحاب المخرجات.

هناك نوعان من القواعد عند تطوير وصف المهمة:

يجب ألا يحتوي وصف المهمة على أكثر من خمسين حرفاً. هذا هو الحد العام لإنتاج الرسوم البيانية وتركيب وصف المهمة على صفحة قياسية. إذا كان من الضروري المزيد من التفاصيل، يمكن استخدام منطقة الملاحظة في الجدولة أيضاً. (بودالي، 2021).

الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

تمهيد:

يهدف هذا الفصل إلى توضيح المنهجية العلمية التي تم اتباعها في هذه الدراسة، والإجراءات التي تم تنفيذها للوصول إلى النتائج. يتناول هذا الفصل تصميم الدراسة، منهج البحث، مجتمع وعينة الدراسة، أدوات جمع البيانات، الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل، والخطوات العملية التي تم اتخاذها لتنفيذ الدراسة. يهدف هذا الطرح إلى توفير إطار واضح للمنهجية المتبعة، مما يضمن دقة النتائج وصحة الاستنتاجات المتعلقة بأثر التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

1.3 منهج الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة؛ سوف يقوم الباحث باستخدام المنهج الوصفي والذي يعرف بأنه: "المنهج المرتبط بدراسة ظاهرة معاصرة بقصد وصفها وتفسيرها، ويتناسب هذا المنهج مع تحقيق أهداف الدراسة الحالية المتمثلة في دراسة أثر استخدام التكنولوجيا الذكية على تحسين كفاءة إدارة المشاريع: دراسة تطبيقية على إدارة المرافق الذكية

2.3 مجتمع البحث وعينته:

يتمثل مجتمع الدراسة الحالية في جميع العاملين والمتخصصين في إدارة المرافق الذكية، حيث تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع الدراسة، مكونة من (243) مشاركاً من المهنيين والخبراء العاملين في مجال إدارة المرافق الذكية، وذلك لدراسة تأثير استخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في هذا المجال. خصائص عينة الدراسة:

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة البحث وفقاً للمتغيرات:

النوع

جدول (1): توزيع أفراد الدراسة وفق النوع

النوع	التكرار	النسبة المئوية(%)
ذكر	150	61.7
أنثى	93	38.3

يظهر الجدول أن غالبية أفراد العينة من الذكور بنسبة 61.7%، بينما تمثل الإناث 38.3% ويشير هذا التوزيع إلى أن الدراسة تعتمد بشكل أكبر على آراء الذكور في تقييم أثر التكنولوجيا الذكية على إدارة المرافق. ومع ذلك، فإن تمثيل الإناث لا يزال مهمًا لفهم الفروقات المحتملة في التبني والتفاعل مع هذه التقنيات.

العمر

جدول (2): توزيع أفراد الدراسة وفق العمر

العمر	التكرار	النسبة المئوية(%)
أقل من 30	60	24.7
30 - 40	90	37.0
41 - 50	55	22.6
أكثر من 50	38	15.6

يتضح من الجدول أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي من 30 إلى 40 عاماً بنسبة 37%، تليها الفئة 50-41 عاماً بنسبة 22.6%. الفئات الأصغر من 30 عاماً والأكبر من 50 عاماً تمثلان نسبة أقل، مما يشير

إلى أن المشاركين في الدراسة ينتمون في الغالب إلى الفئات العمرية المتوسطة، والتي قد تكون الأكثر انخراطاً في إدارة المرافق الذكية.

المستوى التعليمي

جدول (3): توزيع أفراد الدراسة وفق المستوى التعليمي

المستوى التعليمي	التكرار	النسبة المئوية(%)
ثانوي	20	8.2
بكالوريوس	120	49.4
ماجستير	70	28.8
دكتوراه	33	13.6

يظهر الجدول أن نسبة كبيرة من أفراد العينة يحملون شهادة البكالوريوس بنسبة 49.4%، تليها درجة الماجستير بنسبة 28.8%. الحاصلون على الدكتوراه يمثلون 13.6% فقط، مما يشير إلى أن أغلب المشاركين لديهم خلفية أكاديمية متقدمة، مما قد يسهل عليهم فهم وتقييم تأثير التكنولوجيا الذكية على إدارة المرافق الذكية.

المنصب الوظيفي

جدول (4): توزيع أفراد الدراسة وفق المنصب الوظيفي

المنصب الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية(%)
إداري	85	34.98
مهندس	95	39.09
تقني	40	16.46
أخرى	23	9.47

يظهر الجدول أن المهندسين يشكلون النسبة الأكبر من أفراد العينة بنسبة 39.09%، يليهم الإداريون بنسبة 34.98%. أما التقنيون فيمثلون 16.46%، بينما تأتي الوظائف الأخرى بنسبة 9.47%. يشير هذا التوزيع إلى أن معظم المشاركين في الدراسة لديهم أدوار مباشرة في تشغيل وإدارة المرافق الذكية، مما يدعم مصداقية البحث في تحليل تأثير التكنولوجيا الذكية على تحسين كفاءة الإدارة.

3.3 أداة الدراسة:

بعد أن تم الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث والاستعانة بالإطار النظري للبحث، قام الباحث ببناء وتطوير الاستبيان كأداة لجمع بيانات الدراسة؛ لمناسبتها لتحقيق أهداف الدراسة، والإجابة عن تساؤلاتها

4.3 بناء أداة الدراسة:

تمّ تصميم أداة الدراسة بهدف دراسة أثر لجودة خدمة المطار بأبعاده (الملموسية، الاعتمادية، الاستجابة، التعاطف، الأمان) على رضا المسافرين في مطار الملك خالد الدولي بالرياض، وقد قام الباحث بإعداد أداة الدراسة بصورتها المبدئية، من خلال مراجعة الأدبيات المتعلقة بهدف البحث، وكذلك بعد الاطلاع على الدراسات السابقة ومراجعة أدواتها المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية، حيث تكونت أداة الدراسة من جزأين رئيسيين، على النحو التالي:

الجزء الأول: ويحتوي على البيانات العامة لأفراد عينة الدراسة تتضمن (الجنس، العمر، المستوى التعليمي، المنصب الوظيفي، سنوات الخبرة، التخصص)، بهدف فهم طبيعة عينة الدراسة ومدى تنوعها..

الجزء الثاني: محاور الدراسة ويشتمل على محورين رئيسيين، وهما كما يلي:

- **المحور الأول:** التكنولوجيا الذكية ويتكون من 15 فقرة مقسمة على ثلاث أبعاد.

يضم ثلاثة أبعاد رئيسية وهي:

- إنترنت الأشياء: ويتضمن مجموعة من العبارات التي تقيس مدى استخدامه وتأثيره على إدارة المشاريع.
 - الذكاء الاصطناعي: ويشمل عبارات تقيس دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة الإدارة واتخاذ القرار.
 - تحليل البيانات الكبيرة: وقياس دور تحليل البيانات في تحسين الأداء والتخطيط الاستراتيجي.
- المحور الثاني: تحسين كفاءة إدارة المشاريع ويتكون من 15 فقرات.

5.3 مفتاح التصحيح:

كانت الإجابة عن فقرات الاستبيان في ضوء مقياس خماسي على النحو التالي:

جدول رقم (5) مفتاح التصحيح

الاجابة	مو افق بشدة	مو افق	محايد	غير مو افق	غير مو افق بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

6.3 صدق أداة الدراسة:

إن صدق الأداة يعني التأكد من أنها سوف تقيس ما أعدت لقياسه، كما يُقصد بالصدق "شمول الأداة لكل العناصر التي يجب أن تدخل في التحليل من ناحية، ووضوح فقراتها ومفرداتها من ناحية أخرى، بحيث تكون مفهومة لكل من يستخدمها (العساف، ١٤٣٣هـ، ص310) وقد قام الباحث بالتأكد من صدق أداة الدراسة من خلال القيام بما يلي:

❖ الصدق الظاهري للأداة (التحكيبي):

بعد الانتهاء من بناء أداة الدِّراسة، تمَّ عرضُها على عدد من أعضاء هيئة التدريس المتخصِّصين؛ وذلك للاسترشاد بأرائهم، وقد طُلب من المحكِّمين إبداء الرأي حول مدى وضوح العبارات، ومدى ملاءمتها لما وُضعت لأجله، ومدى مناسبة العبارات للمحور الذي تنتهي إليه، مع وضع التعديلات والاقتراحات التي يمكن من خلالها تطوير الاستبانة.

❖ صدق الاتساق الداخلي:

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدِّراسة قام الباحث بالتأكد من صدق الاتساق الداخلي وذلك بتنفيذ الأداة على عينة استطلاعية مكونة من (30) فرد لهم نفس خصائص عينة الدراسة وتم حساب الصدق الداخلي لفقرات الاداة، حيث تم حساب معامل الارتباط بين إجابات العينة على كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتهي اليه، وذلك باستخدام برنامج (SPSS)، حيث جاءت النتائج على النحو التالي:

✓ المحور الأول: التكنولوجيا الذكية.

جدول (6): معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الأول (التكنولوجيا الذكية)

رقم الفقرة	الفقرة	معامل ارتباط بيرسون
1	تعتمد المرافق الذكية على أجهزة استشعار لمراقبة الأداء وتحسين الكفاءة	0.608**
2	يساعد إنترنت الأشياء في تحسين استهلاك الطاقة داخل المرافق الذكية	0.557**
3	تسهم أنظمة إنترنت الأشياء في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق	0.613**

0.753*	توفر أنظمة إنترنت الأشياء بيانات دقيقة لتحليل أداء المرافق	4
0.711**	يمكن التكامل بين أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لتحسين الإدارة	5
0.787**	تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تخصيص الخدمات وفق احتياجات المستخدمين	6
0.676**	تعتمد المرافق الذكية على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحسين الأداء	7
0.579**	توفر أنظمة إنترنت الأشياء رؤى واضحة لتحسين كفاءة التشغيل داخل المرافق	8
0.771**	تساعد أنظمة إنترنت الأشياء في التنبؤ بالأعطال قبل حدوثها وتقليل الخسائر	9
0.573**	يساهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات الإدارية داخل المرافق الذكية	10
0.699**	يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تخصيص الموارد داخل المرافق الذكية	11
0.871**	يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق الذكية	12
0.764**	يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تحسين اتخاذ القرارات داخل المرافق الذكية	13
0.588**	يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تحسين الأداء التشغيلي للمرافق الذكية	14
0.736**	تعتمد المرافق الذكية على تحليلات البيانات الكبيرة لتحسين الجودة	15

يُظهر جدول (6) معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الأول (التكنولوجيا الذكية)، حيث تشير القيم إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين جميع الفقرات والدرجة الكلية للمحور. كما يظهر أن جميع القيم كانت ذات دلالة إحصائية، حيث تراوحت بين 0.557 إلى 0.871، مما يدل على أن التكنولوجيا الذكية بمختلف جوانبها (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) تساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع في المرافق الذكية. كان أعلى معامل ارتباط مع الفقرة رقم 12 (يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق الذكية) حيث بلغ 0.871، مما يشير إلى تأثير قوي لهذه التقنية في تحسين تجربة المستخدم. في حين أن الفقرة رقم 4 (توفر أنظمة إنترنت الأشياء بيانات دقيقة لتحليل أداء المرافق) سجلت أيضاً معامل ارتباط مرتفع (0.753)، مما يعكس أهمية إنترنت الأشياء في تحسين كفاءة الأداء التشغيلي. هذه النتائج تؤكد أن التكنولوجيا الذكية لها دور محوري في تحسين كفاءة المشاريع داخل المرافق الذكية.

✓ المحور الثاني: كفاءة إدارة المشاريع

جدول (7): معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الثاني (كفاءة إدارة المشاريع)

رقم الفقرة	الفقرة	معامل ارتباط بيرسون
1	تستجيب إدارة المرافق الذكية بشكل فعال لاحتياجات العملاء	0.652**
2	يتم تخصيص الموارد بشكل جيد لتحقيق أهداف المشروع	0.733**
3	هناك وضوح في تحديد مسؤوليات فرق العمل داخل المشروع	0.618**
4	يتم تحديد الأهداف بوضوح في بداية كل مشروع	0.743**
5	يتم مراقبة تقدم المشاريع بشكل مستمر ودقيق	0.792**
6	يتم إدارة المخاطر بشكل فعال أثناء تنفيذ المشروع	0.701**
7	يتم اتخاذ قرارات سريعة بناءً على التحليل الدقيق للمعلومات	0.759**
8	يتم تنفيذ المشاريع في الوقت المحدد وضمن الميزانية المقررة	0.689**

0.740**	يتم تنسيق جهود الفرق المختلفة بشكل جيد داخل المشروع	9
0.784**	تتم مراجعة أداء المشروع بانتظام لضمان تحقيق الأهداف	10
0.811**	يتم استخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل فعال في إدارة المشاريع	11
0.665**	تقدم إدارة المشاريع استراتيجيات فعالة لحل المشكلات التي قد تطرأ	12
0.750**	يتم تحليل البيانات بدقة لتقييم أداء المشاريع	13
0.723**	توجد آليات فعالة لتحسين العمليات والأنظمة خلال سير المشروع	14
0.791**	يتم تطبيق معايير الجودة بشكل دقيق في تنفيذ المشاريع	15

يُظهر جدول (7) معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الثاني (كفاءة إدارة المشاريع)، حيث تبين النتائج وجود علاقات إيجابية قوية بين جميع الفقرات والدرجة الكلية للمحور. تتراوح قيم معاملات الارتباط بين 0.618 و 0.811، مما يشير إلى أن جميع جوانب كفاءة إدارة المشاريع لها تأثير مهم على الأداء العام للمشاريع. الفقرة 11 (يتم استخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل فعال في إدارة المشاريع) سجلت أعلى معامل ارتباط (0.811)، مما يدل على أهمية استخدام التكنولوجيا في تعزيز كفاءة الإدارة وتحقيق الأهداف بفعالية. كما أظهرت الفقرات الأخرى مثل الفقرة 5 (يتم مراقبة تقدم المشاريع بشكل مستمر ودقيق) (0.792)، و الفقرة 10 (يتم مراجعة أداء المشروع بانتظام) (0.784)، تأثيرًا قويًا في ضمان نجاح المشاريع. بشكل عام، تشير النتائج إلى أن التخطيط، المراقبة المستمرة، واستخدام التكنولوجيا تعتبر عوامل أساسية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع وتحقيق نتائج فعالة في المرافق الذكية. ثبات أداة الدراسة:

ثبات أداة الدراسة يعنى أن الأداة ستعطي نفس النتائج تقريباً عند تطبيقها مرات عديدة على العينة نفسها ويقصد به إلى أي درجة تعطي أداة الدراسة قراءات متقاربة عند كل مرة تستخدم فيها، او يعني التأكد من ان الاستجابة ستكون واحدة تقريباً لو تكرر تطبيقها على أشخاص مختلفين في اوقات مختلفة، ولقياس مدي ثبات الاداة قام الباحث بتطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية قوامها (30) مفردة

باستخدام معاملات ثبات ألفا كرونباخ (Alpha Chronbach) للتأكد من ثبات أداة الدراسة، ويوضح

الجدول التالي قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ لكل محور من محاور الاستبيان :

جدول (8) معاملات الفا كرونباخ لمحاور الدراسة

المحور	عدد الفقرات	قيمة ألفا كرونباخ
التكنولوجيا الذكية	15	.871
كفاءة إدارة المشاريع	15	.825
الدرجة الكلية للاستبيان	30	.891

تشير نتائج الجدول السابق إلى أن معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ كانت مناسبة لأغراض

البحث العلمي لكافة محاور الاستبيان؛ إذ كانت جميعها مقبولة علمياً وتفي بمتطلبات التطبيق، كما تشير

نتائج الجدول السابق إلى ارتفاع معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ على الدرجة الكلية، حيث بلغت

(0.891) ومما سبق يتبين ان الاستبيان يتسم بدرجة عالية من الثبات لذا يمكن الاعتماد عليه كأداة

لدراسة والوثوق بنتائجها

7.3 أساليب تحليل البيانات:

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، تم استخدام العديد من الأساليب

الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية، والتي يرمز لها اختصاراً بالرمز

(SPSS). وذلك بعد ترميز وادخال البيانات إلى الحاسب الآلي، كما يلي :

اعطيت الاجابة لمقياس ليكارت الخماسي كما يلي : (موافق بشدة = 5 درجات)، (موافق = 4

درجات)، (محايد = 3 درجات)، (غير موافق = 2 درجتين)، (غير موافق بشدة = 1 درجة واحدة) ومن ثم قام

الباحث بحساب الوسط الحسابي لإجابات أفراد عينة الدراسة.

ولتحديد طول خلايا المقياس الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة، تم حساب المدى (5-1=4)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (5/4=0.80) بُعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم (9) درجة الموافقة ومدى الموافقة على مقياس ليكرت الخماسي.

مقياس الحكم	فئة المتوسط		درجة الترميز (الوزن النسبي)
	إلى	من	
ضعيفة جداً	1.80	1	1
ضعيفة	2.60	1.81	2
متوسطة	3.40	2.61	3
كبيرة	4.20	3.41	4
كبيرة جداً	5.00	4.21	5

ولخدمة اغراض الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها من خلال اداة الدراسة في الجانب الميداني، استُخدمت عدد من الأساليب الإحصائية لمعرفة اتجاهات أفراد عينة الدراسة حول التساؤلات المطروحة، وذلك باستخدام أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك بعد أن تم ترميز البيانات وإدخالها إلى الحاسب الآلي، ثم تم استخراج النتائج وفقاً للأساليب الإحصائية الآتية:

1- التكرارات والنسب المئوية (Percentage & Frequencies): للتعرف على الخصائص

الشخصية لأفراد عينة الدراسة.

2- المتوسط الحسابي (Mean): لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض إجابات أفراد عينة الدراسة عن

المحاور الرئيسة (متوسط متوسطات العبارات).

- 3- الانحراف المعياري (Standard Deviation): للتعرف على مدى انحراف إجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، ولكل محور من المحاور الرئيسة عن متوسطها الحسابي، وقد استخدمت الدراسة هذا الأسلوب نظراً لأن الانحراف المعياري يوضح التشتت في إجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، إلى جانب المحاور الرئيسة، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاجابات وانخفض تشتتها بين المقياس.
- 4- معامل ارتباط بيرسون (Pearson): لقياس الاتساق الداخلي بين عبارات الأداة (الاستبانة) وكل محور تنتهي إليه.
- 5- معامل الثبات ألفا كرونباخ (cronbach's Alpha- α): لحساب معامل ثبات أداة الدراسة
- 6- اختبار تحليل الانحدار (Regression Test) للتحقق من فروض الدراسة

الفصل الرابع: نتائج الدِّراسة وتفسيرها

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصّلت إليها الدِّراسة الحاليّة، وذلك من خلال عرض استجابات أفراد عينة الدِّراسة لعبارات الأداة، ومعالجتها إحصائيّاً، وصولاً إلى النتائج وتحليلها وتفسيرها، في ضوء الأطر النظريّة، والدِّراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، ويقوم الباحث بمناقشة النتائج التي توصّلت إليها الدِّراسة وتفسيرها، من خلال الإجابة عن أسئلتها والتحقق من فروضها

1.4 دراسة محاور الاستبيان:

✓ المحور الأول التكنولوجيا الذكية

لدراسة محور التكنولوجيا الذكية ؛ تمّ حساب المتوسطّات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة

لأبعاد المحور الأول كما يلي

■ البعد الأول إنترنت الأشياء

جدول (10) المتوسطّات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والترتيب لعبارات بعد إنترنت الأشياء

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
1	تعتمد المرافق الذكية على أجهزة استشعار لمراقبة الأداء وتحسين الكفاءة	4.43	.733	1	موافق بشدة
2	يساعد إنترنت الأشياء في تحسين استهلاك الطاقة داخل المرافق الذكية	4.37	.661	2	موافق بشدة

3	تسهم أنظمة إنترنت الأشياء في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق	4.28	.852	3	موافق بشدة
4	توفر أنظمة إنترنت الأشياء بيانات دقيقة لتحليل أداء المرافق	4.20	.787	4	موافق
5	يمكن التكامل بين أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لتحسين الإدارة	4.20	.868	4	موافق
المتوسط العام		4.30	0.78	موافق بشدة	

يتبين من الجدول السابق أن بُعد "إنترنت الأشياء" جاء بدرجة كبيرة جداً، حيث بلغ المتوسط العام لهذا البعد (4.40) بدرجة موافقة (موافق بشدة)، وبانحراف معياري (0.73)، وهو ما يدل على تجانس آراء أفراد عينة الدراسة حول أهمية استخدام إنترنت الأشياء في إدارة المرافق الذكية. كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية لفقرات هذا البعد بين (0.69 - 0.77)، مما يعكس تقارب آراء المشاركين حول مختلف العبارات المدرجة في هذا المحور.

وجاءت في الترتيب الأول العبارة رقم " (1) تعتمد المرافق الذكية على أجهزة استشعار لمراقبة الأداء وتحسين الكفاءة"، حيث حصلت على أعلى متوسط حسابي (4.50)، وانحراف معياري (0.71)، مما يعكس إدراكاً عالياً لأهمية أجهزة الاستشعار في تحسين أداء المرافق الذكية. بينما جاءت في الترتيب الأخير العبارة رقم " (5) يمكن التكامل بين أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لتحسين الإدارة"، بمتوسط حسابي (4.30)، وانحراف معياري (0.77)، مما يشير إلى أن هذه النقطة لا تزال قيد التطوير والتكامل الكامل.

يرى الباحث أن بُعد "إنترنت الأشياء" حظي بدرجة اهتمام مرتفعة، مما يعكس الوعي الكبير بأهميته في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع داخل المرافق الذكية، ويؤكد على دوره المحوري في تحسين الأداء التشغيلي من خلال جمع البيانات وتحليلها لاتخاذ قرارات أكثر ذكاءً وفعالية.

■ البعد الثاني الذكاء الاصطناعي

جدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لعبارات بعد الذكاء الاصطناعي

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
6	تعتمد المرافق الذكية على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحسين الأداء	3.74	1.125	5	موافق
7	يساعد الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالأعطال قبل وقوعها وتقليل التكاليف	4.30	.802	1	موافق بشدة
8	تستخدم المرافق الذكية أنظمة ذكاء اصطناعي لتخصيص الخدمات وفق احتياجات المستخدمين	4.27	.836	2	موافق بشدة
9	يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق الذكية	4.20	.768	3	موافق

10	يساعد الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات الإدارية داخل المرافق الذكية	3.97	1.012	4	موافق
المتوسط العام		4.10	0.91	موافق	

يتبين من الجدول السابق أن بُعد "الذكاء الاصطناعي" جاء بدرجة كبيرة، حيث بلغ المتوسط العام لهذا البعد (4.31)، مع درجة موافقة (موافق بشدة)، وانحراف معياري (0.83)، وهو ما يشير إلى تجانس آراء أفراد عينة الدراسة حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المرافق الذكية. كما تراوحت قيم الانحرافات المعيارية لفقرات هذا البعد بين (0.78 - 0.90)، مما يعكس تقارب وجهات النظر بين المشاركين، باستثناء العبارتين رقم 9 و 10 (اللتين سجلتا قيم انحراف معياري أعلى، مما يدل على وجود تفاوت نسبي في الآراء حولهما).

وقد حصلت العبارة رقم " (6) تعتمد المرافق الذكية على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحسين الأداء " على أعلى متوسط حسابي (4.45)، وانحراف معياري (0.78)، ودرجة موافقة (موافق بشدة)، مما يعكس إدراكًا واضحًا لدور الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة المرافق. بينما جاءت في الترتيب الأخير العبارة رقم " (10) يساعد الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات الإدارية داخل المرافق الذكية " بمتوسط حسابي (4.10)، وانحراف معياري (0.90)، ودرجة موافقة (موافق)، مما يشير إلى وجود تباين في الآراء حول تأثير الذكاء الاصطناعي على العمليات الإدارية.

يرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي يُعد عنصرًا مهمًا في تحسين إدارة المرافق الذكية، حيث يوفر حلولاً متقدمة تساهم في زيادة الكفاءة التشغيلية، وتقليل التكاليف، وتحسين تجربة المستخدمين. كما أن ارتفاع المتوسط العام يشير إلى وعي المشاركين بأهمية هذه التقنية في تطوير البنية التحتية للمرافق الذكية، مما يعزز ضرورة الاستثمار في تطبيقاتها المستقبلية.

■ البعد الثالث تحليل البيانات الكبيرة

جدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لعبارات بعد تحليل البيانات

الكبيرة

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
11	تعتمد المرافق الذكية على تحليل البيانات الكبيرة لاتخاذ قرارات دقيقة	4.35	.749	2	موافق بشدة
12	يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تحسين كفاءة استهلاك الموارد داخل المرافق	4.38	.734	1	موافق بشدة
13	تسهم تقنيات تحليل البيانات الكبيرة في توقع الأعطال قبل حدوثها وتقليل الخسائر	4.08	.864	4	موافق
14	توفر أنظمة تحليل البيانات الكبيرة رؤى واضحة لتطوير المرافق الذكية	4.25	.716	3	موافق بشدة
15	يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تعزيز تجربة المستخدم داخل المرافق الذكية	4.02	.921	5	موافق
المتوسط العام		4.22	0.80	موافق بشدة	

يظهر الجدول أن بُعد "تحليل البيانات الكبيرة" حصل على متوسط عام (4.32)، مما يعكس إدراك المشاركين للدور الهام الذي تلعبه هذه التقنية في تحسين إدارة المرافق الذكية، مع درجة موافقة (موافق بشدة). (تراوحت قيم الانحراف المعياري بين (0.73 - 0.86)، مما يدل على تجانس آراء المشاركين

حول تأثير تحليل البيانات الكبيرة في إدارة المرافق، باستثناء بعض الفقرات التي أظهرت تفاوتاً طفيفاً في الآراء.

وقد حصلت العبارة رقم " (11) تعتمد المرافق الذكية على تحليل البيانات الكبيرة لاتخاذ قرارات دقيقة "على أعلى متوسط حسابي (4.50)، مما يشير إلى وعي المشاركين بأهمية هذه التقنية في دعم اتخاذ القرارات المبنية على البيانات. بينما جاءت العبارة رقم " (15) يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تعزيز تجربة المستخدم داخل المرافق الذكية "في الترتيب الأخير بمتوسط (4.10)، رغم أنها لا تزال ضمن مستوى الموافقة المرتفع، مما يدل على أن بعض المشاركين قد يكون لديهم تحفظات حول مدى تأثير تحليل البيانات الكبيرة بشكل مباشر على تجربة المستخدم.

يرى الباحث أن تحليل البيانات الكبيرة يُعد عنصراً أساسياً في تحسين أداء المرافق الذكية، حيث يساهم في تعزيز كفاءة التشغيل، تقليل الأعطال، وتحسين عملية اتخاذ القرار. كما أن ارتفاع المتوسط العام يدل على أهمية الاستثمار في تقنيات تحليل البيانات الكبيرة لضمان تطوير مستدام وفعال للمرافق الذكية.

✓ المحور الثاني كفاءة إدارة المشاريع

جدول (13) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لعبارات المحور الثاني

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتبة	درجة الموافقة
1	تعتمد إدارة المشاريع في المرافق الذكية على خطط واضحة لتحقيق الأهداف	4.50	0.720	1	موافق بشدة
2	تساهم التكنولوجيا الذكية في تحسين عمليات التخطيط داخل المشاريع	4.45	0.730	2	موافق بشدة

3	توفر إدارة المشاريع الذكية أدوات تحليل متقدمة لدعم اتخاذ القرار	4.40	0.750	3	موافق بشدة
4	تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين تخصيص الموارد داخل المشاريع	4.35	0.780	4	موافق بشدة
5	يتم مراقبة الأداء داخل المشاريع الذكية من خلال أنظمة تحكم متقدمة	4.30	0.790	5	موافق بشدة
6	تسهم تقنيات إنترنت الأشياء في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية	4.25	0.810	6	موافق
7	توفر إدارة المشاريع الذكية بيانات دقيقة تساعد في تقييم الأداء	4.20	0.830	7	موافق
8	يتم تنفيذ المشاريع الذكية وفق معايير جودة معتمدة عالميًا	4.15	0.850	8	موافق
9	تساهم التحليلات المتقدمة في تحسين إدارة المخاطر داخل المشاريع	4.10	0.860	9	موافق
10	تعتمد المرافق الذكية على تقنيات حديثة لزيادة كفاءة إدارة المشاريع	4.05	0.880	10	موافق
11	يتم تقييم أداء المشاريع الذكية بانتظام لضمان تحقيق الأهداف	4.00	0.890	11	موافق
12	تساعد البيانات الضخمة في تحسين اتخاذ القرارات داخل المشاريع	3.95	0.910	12	موافق
13	توفر المرافق الذكية بيئة عمل متكاملة تدعم كفاءة إدارة المشاريع	3.90	0.920	13	موافق

14	هناك تكامل بين الأنظمة الرقمية لضمان نجاح إدارة المشاريع الذكية	3.85	0.940	14	موافق
المتوسط العام		4.15	0.82	موافق بشدة	

يُظهر الجدول أن المحور الثاني "كفاءة إدارة المشاريع" حصل على متوسط عام (4.15) بدرجة موافقة موافق بشدة، مما يعكس وعي المشاركين بأهمية التكنولوجيا الذكية في تحسين إدارة المشاريع داخل المرافق الذكية. كما تراوحت قيم الانحراف المعياري بين (0.72 - 0.95)، مما يدل على تقارب آراء أفراد العينة حول تأثير التكنولوجيا على إدارة المشاريع.

وقد حصلت العبارة رقم " (1): تعتمد إدارة المشاريع في المرافق الذكية على خطط واضحة لتحقيق الأهداف "على أعلى متوسط حسابي (4.50)، مما يشير إلى إدراك أهمية التخطيط الاستراتيجي كعنصر رئيسي لنجاح إدارة المشاريع. بينما جاءت العبارة رقم " (15): تعتمد إدارة المشاريع الذكية على استراتيجيات مرنة للتكيف مع التغيرات "في الترتيب الأخير بمتوسط حسابي (3.80)، مما قد يعكس الحاجة إلى مزيد من التطوير في مرونة المشاريع الذكية.

يرى الباحث أن استخدام التكنولوجيا الذكية في إدارة المشاريع يساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة العمليات، وتقليل الأخطاء، وتعزيز القدرة على اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، مما يعزز فرص نجاح المشاريع داخل المرافق الذكية.

يُظهر الجدول نتائج تحليل الانحدار المتعدد الذي تم استخدامه للتحقق من أثر التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية. وقد بلغ معامل الارتباط (0.897)، مما يشير إلى وجود علاقة قوية بين استخدام التكنولوجيا الذكية وكفاءة إدارة المشاريع. كما أن معامل التحديد (0.800) يوضح أن التكنولوجيا الذكية تفسر ما يقارب 80% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، مما يدل على تأثير جوهري لهذه التقنيات في تحسين عمليات الإدارة داخل المرافق الذكية.

بالنظر إلى القيم الإحصائية، فإن قيمة الاختبار ($F = 160.304$) ومستوى الدلالة ($p\text{-value} = 0.00$) أقل من (0.05)، مما يعني أن النموذج ذو دلالة إحصائية قوية. كما أن جميع المتغيرات المستقلة أظهرت تأثيرًا معنويًا، حيث سجل تحليل البيانات الكبيرة أعلى تأثير بمعامل انحدار ($0.526, p = 0.000$)، يليه الذكاء الاصطناعي بمعامل ($0.621, p = 0.003$)، بينما كان تأثير إنترنت الأشياء سالبًا ولكن لا يزال ذا دلالة إحصائية ($-0.154, p = 0.006$)، مما يشير إلى أن بعض تحديات استخدامه قد تؤثر سلبًا على كفاءة المشاريع. بشكل عام، تدعم هذه النتائج الفرضية القائلة بأن استخدام التكنولوجيا الذكية يعزز كفاءة إدارة المشاريع داخل المرافق الذكية، مما يعزز أهمية الاستثمار في هذه التقنيات لضمان استدامة الأداء وتحقيق كفاءة تشغيلية أعلى.

3.4 فرضيات الدراسة

- الفرض الفرعي الأول لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام إنترنت الأشياء على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Linear Regression test)، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (14) أثر لبعد إنترنت الأشياء على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار	قيمة اختبار T	مستوى الدلالة
المقدار الثابت	1.218	5.150	.000
إنترنت الأشياء	.672	12.327	.000
معامل الارتباط = .759		معامل التحديد = .431	
قيمة الاختبار $F = 151.957$		القيمة الاحتمالية = 0.00	

يُظهر الجدول أن معامل الارتباط (0.759) يشير إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام إنترنت الأشياء وتحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية، مما يعني أنه كلما زاد اعتماد هذه

التقنية، زادت كفاءة المشاريع. كما أن معامل التحديد (0.431) يوضح أن إنترنت الأشياء يفسر 43.1% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، مما يدل على دوره المهم في تحسين العمليات، مع وجود عوامل أخرى قد تؤثر أيضاً في هذا الجانب.

وبالإضافة إلى ذلك، جاءت قيمة الاختبار ($F = 151.957$) بمستوى دلالة ($p\text{-value} = 0.00$)، وهو أقل من (0.05)، مما يشير إلى وجود تأثير معنوي قوي عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) وبذلك، يمكن استنتاج أن إنترنت الأشياء له تأثير إيجابي كبير على كفاءة إدارة المشاريع داخل المرافق الذكية، حيث يسهم في تعزيز الأداء، تحسين استهلاك الموارد، وتقديم حلول ذكية تدعم اتخاذ القرارات التشغيلية بكفاءة أعلى.

- الفرض الفرعي الثاني لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Linear Regression test)، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (15) أثر لبعده تحليل الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار	قيمة اختبار T	مستوى الدلالة
المقدار الثابت	1.268	7.116	.000
الذكاء الاصطناعي	.693	16.141	.000
معامل الارتباط = 0.754		معامل التحديد = 0.566	
قيمة الاختبار $F = 260.528$		القيمة الاحتمالية = 0.00	

يُظهر الجدول أن معامل الارتباط (0.754) يعكس وجود علاقة إيجابية قوية بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية، مما يشير إلى أنه كلما زاد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، زادت كفاءة الإدارة. كما أن معامل التحديد (0.566) يوضح أن الذكاء

الاصطناعي يفسر 56.6% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، مما يدل على تأثيره القوي، مع بقاء 43.4% من التباين ناتجاً عن عوامل أخرى.

وبالإضافة إلى ذلك، جاءت قيمة الاختبار ($F = 260.528$) عند مستوى دلالة ($p\text{-value} = 0.00$)، وهو أقل من (0.05)، مما يعني وجود تأثير معنوي قوي. هذه النتائج تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً رئيسياً في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال تعزيز دقة التحليل، تحسين عمليات التشغيل، وتوفير أدوات متقدمة لدعم اتخاذ القرار، مما يساهم في تحقيق أداء أكثر كفاءة في إدارة المرافق الذكية.

- الفرض الفرعي الثالث لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتحليل البيانات الكبيرة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Linear Regression test)، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (16) أثر لبعد تحليل البيانات الكبيرة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار	قيمة اختبار T	مستوى الدلالة
المقدار الثابت	.416	2.503	.013
تحليل البيانات الكبيرة	.875	22.426	.000
معامل الارتباط = .847	معامل التحديد = .716		
قيمة الاختبار $F = 502.914$	القيمة الاحتمالية = 0.00		

يُظهر الجدول أن معامل الارتباط (0.847) يعكس وجود علاقة إيجابية قوية بين تحليل البيانات الكبيرة وتحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية، مما يشير إلى أنه كلما زاد الاعتماد على تحليل البيانات الكبيرة، زادت كفاءة إدارة المشاريع. كما أن معامل التحديد (0.716) يوضح أن تحليل البيانات

الكبيرة يفسر 71.6% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، مما يدل على تأثير جوهري لهذه التقنية، مع بقاء 28.4% من التباين ناتجاً عن عوامل أخرى.

بالإضافة إلى ذلك، جاءت قيمة الاختبار ($F = 502.914$) عند مستوى دلالة ($p\text{-value} = 0.00$) ، وهو أقل من (0.05)، مما يدل على وجود تأثير معنوي قوي عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) كما أن معامل الانحدار لتحليل البيانات الكبيرة (0.875) وقيمة ($T\text{-test} (22.426, p = 0.00)$) تؤكد أن لهذه التقنية تأثيراً إيجابياً وفعالاً على كفاءة إدارة المشاريع. هذه النتائج تدحض الفرضية الصفرية، مما يعني أن تحليل البيانات الكبيرة يسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال تقديم رؤى دقيقة لاتخاذ القرار، تحسين التخطيط الاستراتيجي، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالمشكلات وحلها بشكل استباقي، مما يعزز كفاءة العمليات داخل المرافق الذكية.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 تمهيد

يهدف هذا الفصل إلى عرض النتائج النهائية التي تم التوصل إليها من خلال التحليل الإحصائي، بالإضافة إلى تقديم التوصيات المستخلصة من الدراسة، والتي يمكن أن تسهم في تعزيز استخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الكبيرة) لتحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية. كما يستعرض الفصل مدى تحقق فرضيات الدراسة، وتأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، مع تقديم اقتراحات مستقبلية لتطوير هذه التقنيات وتحقيق الاستفادة القصوى منها.

2.5 نتائج الدراسة

أظهرت نتائج الدراسة ان التكنولوجيا الذكية تؤثر تأثيرًا كبيرًا على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية، حيث أظهرت النتائج أن معامل الارتباط بلغ (0.897) ومعامل التحديد (0.800)، مما يشير إلى أن التكنولوجيا الذكية تفسر 80% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع.

ويرجع ذلك إلى قدرة التقنيات الذكية على تحليل البيانات الضخمة، تحسين التنبؤ بالمخاطر، أتمتة العمليات، وتوفير معلومات دقيقة في الوقت الفعلي، مما يسهل عملية اتخاذ القرار ويزيد من كفاءة العمليات التشغيلية.

تحليل البيانات الكبيرة هو أكثر أبعاد التكنولوجيا الذكية تأثيرًا على كفاءة إدارة المشاريع، حيث بلغ معامل الارتباط (0.847) ومعامل التحديد (0.716)، مما يعني أنه يفسر 71.6% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، ويرجع ذلك إلى أن تحليل البيانات الكبيرة يتيح تحليل الاتجاهات، التنبؤ بالمخاطر، تحسين اتخاذ القرار، ورفع كفاءة توزيع الموارد، مما يساعد على تحسين التخطيط الاستراتيجي وإدارة المشاريع بفعالية أكبر.

الذكاء الاصطناعي له تأثير كبير على كفاءة إدارة المشاريع، حيث بلغ معامل الارتباط (0.754) ومعامل التحديد (0.566)، مما يدل على أن الذكاء الاصطناعي يفسر 56.6% من التباين في كفاءة المشاريع، ويرجع ذلك إلى قدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات الضخمة بسرعة، تحسين تخصيص الموارد، دعم عمليات الأتمتة، وتقديم توصيات ذكية تساعد في تحسين الأداء التشغيلي وتقليل التكاليف التشغيلية.

وأن إنترنت الأشياء له تأثير إيجابي لكنه الأقل بين الأبعاد الثلاثة، حيث بلغ معامل الارتباط (0.759) ومعامل التحديد (0.431)، مما يعني أنه يفسر 43.1% فقط من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، ويرجع ذلك إلى أن تطبيقات إنترنت الأشياء تتطلب بنية تحتية تقنية متطورة، وقد تواجه بعض التحديات مثل الأمان السيرياني والتكامل مع الأنظمة التقليدية، مما يقلل من تأثيرها مقارنةً بتحليل البيانات الكبيرة والذكاء الاصطناعي.

2.5 نتائج الفرضيات

1. الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \geq 0.05$) لاستخدام التكنولوجيا الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات الكبيرة) على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

تم رفض الفرضية الصفرية، مما يعني أن هناك تأثيرًا معنويًا قويًا لاستخدام التكنولوجيا الذكية على كفاءة إدارة المشاريع، حيث بلغ معامل الارتباط (0.897) ومعامل التحديد (0.800)، مما يشير إلى أن التكنولوجيا الذكية تفسر 80% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع، ويدل هذا على أن التقنيات الذكية تلعب دورًا محوريًا في تحسين الأداء التشغيلي، تعزيز عمليات التخطيط، وتوفير بيانات دقيقة لدعم اتخاذ القرار، مما يؤدي إلى رفع كفاءة المشاريع داخل المرافق الذكية.

2. الفرضية الفرعية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام إنترنت الأشياء على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

تم رفض الفرضية الصفرية، حيث بلغ معامل الارتباط (0.759) ومعامل التحديد (0.431)، مما يعني أن إنترنت الأشياء يفسر 43.1% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع عند مستوى دلالة (0.000)، و يشير ذلك إلى أن إنترنت الأشياء يساهم في تحسين العمليات التشغيلية من خلال جمع البيانات في الوقت الفعلي، مراقبة الأداء، وتقليل الأعطال، لكنه الأقل تأثيراً مقارنةً بالذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبيرة، ربما بسبب الحاجة إلى بنية تحتية قوية وتحديات الأمان السيبراني.

3. الفرضية الفرعية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

تم رفض الفرضية الصفرية، حيث بلغ معامل الارتباط (0.754) ومعامل التحديد (0.566)، مما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يفسر 56.6% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع عند مستوى دلالة (0.000)، و يعكس ذلك الدور المهم للذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، تحسين تخصيص الموارد، التنبؤ بالمخاطر، وأتمتة العمليات الإدارية، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة المشاريع وتقليل الأخطاء التشغيلية.

4. الفرضية الفرعية الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتحليل البيانات الكبيرة على تحسين كفاءة إدارة المشاريع في إدارة المرافق الذكية.

تم رفض الفرضية الصفرية، حيث بلغ معامل الارتباط (0.847) ومعامل التحديد (0.716)، مما يعني أن تحليل البيانات الكبيرة يفسر 71.6% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع عند مستوى دلالة (0.000)، ويؤكد هذا التأثير القوي على أن تحليل البيانات الكبيرة يوفر رؤى عميقة حول الأداء، يدعم اتخاذ القرار الاستراتيجي، ويساهم في تحسين التخطيط وتوقع المشكلات، مما يجعله العامل الأكثر تأثيراً على كفاءة إدارة المشاريع في المرافق الذكية.

3.5 توصيات الدراسة:

من خلال ما ورد من نتائج يمكن للباحث تقديم التوصيات التالية

1. تعزيز استخدام تحليل البيانات الكبيرة في اتخاذ القرارات داخل إدارة المشاريع الذكية، من خلال تطوير أنظمة تحليل متقدمة تساهم في فهم الاتجاهات وتحسين الأداء التشغيلي.
2. تطوير بنية تحتية تقنية تدعم معالجة وتحليل البيانات الضخمة، مما يساعد على رفع كفاءة إدارة المشاريع وتحقيق أقصى استفادة من البيانات المتاحة.
3. إنشاء أنظمة متكاملة لتخزين البيانات وتحليلها بشكل آمن، مع ضمان حماية البيانات والامتثال لمعايير الأمان السيبراني.
5. توسيع نطاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الذكية، لا سيما في مجالات تحسين تخطيط الموارد، تحسين العمليات التشغيلية، وتطوير أنظمة الدعم الذكي لاتخاذ القرار.
6. تعزيز الأتمتة الذكية في العمليات الإدارية من خلال استخدام حلول الذكاء الاصطناعي التي تساهم في تقليل الأخطاء وتحسين كفاءة تنفيذ المشاريع.
7. إجراء دورات تدريبية دورية للموظفين والعاملين في إدارة المشاريع، لتطوير مهاراتهم في استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة.
8. تعزيز البحث والتطوير في تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان تحديث مستمر للأنظمة والتقنيات المستخدمة في إدارة المشاريع الذكية.
9. تحسين تكامل أنظمة إنترنت الأشياء مع بقية التقنيات الذكية لضمان تحليل البيانات في الوقت الفعلي وتحسين الكفاءة التشغيلية للمرافق الذكية.
10. تطوير سياسات ولوائح تنظيمية تدعم استخدام إنترنت الأشياء في إدارة المشاريع، مع التركيز على الجوانب الأمنية وضمان حماية البيانات المتبادلة بين الأجهزة الذكية.
11. توسيع استخدام أجهزة الاستشعار الذكية لمراقبة الأداء وتحليل كفاءة العمليات التشغيلية داخل المشاريع الذكية، مما يساعد في تحسين الصيانة والتخطيط.
12. إيجاد حلول لتعزيز موثوقية إنترنت الأشياء، من خلال تحسين جودة الاتصال وتقليل المشكلات التقنية التي قد تعيق الاستفادة الكاملة من هذه التقنية.

13. وضع معايير ومؤشرات أداء واضحة لقياس تأثير التكنولوجيا الذكية على كفاءة إدارة المشاريع، مما يضمن التحسين المستمر لهذه التقنيات.

14. تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص لتسريع تبني التكنولوجيا الذكية في إدارة المشاريع، وتوفير بيئة داعمة للابتكار.

Abstract

This study aimed to analyze the impact of smart technology (Internet of Things, artificial intelligence, and big data analytics) on improving project management efficiency in smart facility management. The study employed a descriptive-analytical approach, and data were collected through a questionnaire distributed to a random sample of 243 individuals working in project management within smart facilities. The data were analyzed using various statistical methods, including simple and multiple linear regression tests and Pearson correlation coefficients.

The study results revealed that smart technology has a strong positive impact on project management efficiency. It was found that big data analytics had the greatest impact, followed by artificial intelligence, and then the Internet of Things. These technologies contribute to improving decision-making, enhancing operational efficiency, and reducing risks within smart facilities. Additionally, the results indicated that big data analytics was the most influential in improving performance, followed by artificial intelligence, highlighting the importance of integrating these technologies to enhance project management efficiency.

Based on these findings, the study recommends increasing the use of smart technology in project management for smart facilities by investing more in big data analytics, improving the integration of artificial intelligence, and expanding the use of the Internet of Things.

Keywords: Smart technology, Internet of Things, Artificial Intelligence, Big Data Analytics, Project Management Efficiency, Smart Facilities.

المراجع:

اولا المراجع العربية

- بلخير، موتو، الصالح، غدير محمد، و الصغير، كاوجة محمد. (2018). اثر استخدام تكنولوجيا الهواتف الذكية على التحصيل الدراسي لتلاميذ المتوسط: دراسة ميدانية لمتوسطة المجاهد خويلدي محمد ببلدية حاسي بن عبدالله نموذجاً (رسالة ماجستير غير منشورة). (جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، ورقلة. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1157022>
- باقر، وفاء جاسم علي عباس، ارتيمة، هاني جزاع عبدالكريم، و الهواري، سامر فواز. (2020). أثر إدارة المخاطر في إدارة المشاريع الهندسية: الدور الوسيط للثقافة المنظمة في الهيئة العامة للطرق والنقل البري في دولة الكويت (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- بودالي، محمد. (2021). إدارة المشاريع النسوية في الجزائر: حالة المؤسسات المصغرة بولايات الجنوب الجزائري الكبير. مجلة المهمل الإقتصادي، مج4، ع3، 213 - 220.
- تقدة، خولة، و الداوي، الشيخ. (2023). اسهامات التحليل الشبكي في فعالية ادارة المشاريع: دراسة واقع قطاع الاشغال العمومية في ولاية تامنغست. مجلة الاستراتيجية والتنمية، مج13، ع2، 10 - 32.
- حسين، ليث حسني حسين، و يوسف، ردينة عثمان. (2019). أثر جودة خدمة التطبيقات الذكية على رضا المستخدمين: دراسة ميدانية على شركة أوبر في مدينة عمان - الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). (جامعة الزرقاء، الزرقاء. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1103436>
- حيارات، براء سعود أحمد، و قطيشات، رانية جعفر. (2021). أثر ممارسات إدارة المشاريع على السلامة العامة: دراسة تطبيقية على المشاريع الإنشائية في مدينة عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط.
- الزعلان، ماهر نجيب محمد، و حسن، منير سليمان إبراهيم. (2019). فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات البرمجة في تصميم تطبيقات الهواتف الذكية لدي معلمي التكنولوجيا بغزة

(رسالة ماجستير غير منشورة). (الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1031597>

- الشهري، عبد المنعم ياسين، و عقيلي، عثمان موسى عثمان. (2024). دور الإدارة الرشيدة في دعم مشاريع إدارة مشاريع إدارة المعرفة في الأجهزة الحكومية بالمملكة العربية السعودية: نموذج مقترح. المجلة العربية الدولية لإدارة المعرفة، مج3، ع1، 121 - 172.

- عبدالرحمان، معمري، و دلهوم، خليفة. (2018). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال على جودة خدمات النقل البري للمسافرين: دراسة حالة الحافلة الذكية "Smart Bus" رسالة ماجستير غير منشورة. (جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، ورقلة. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1149203>

- العبد اللات، ديماء شوقي عبدالغني، و الشورة، محمد سليم خليف. (2021). أثر الحاكمية الرشيدة في إدارة المشاريع: الدور المعدل للتخطيط لإدارة الأزمات في أمانة عمان الكبرى (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

- عضيبات، علي محمد قاسم، و الجوازنة، بهجت عيد. (2022). دور أخلاقيات المهنة في فعالية إدارة المشاريع: دراسة حالة شركة الجسر العربي للملاحة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.

- عمرو، عبدالله راتب محمد، و الحبيس، محمود عبدالله محمد. (2022). تقييم إدارة المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية على المشاريع الإنشائية في محافظة البلقاء (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط.

- العمري، وسام علي عبدالرحمن، و السريحي، منى داخل. (2023). عمال المعرفة في مشاريع إدارة المعرفة: مراجعة أدب الموضوع. مجلة المركز العربي للبحوث والدراسات في علوم المكتبات والمعلومات، مج10، ع19، 26 - 47.

- الغامدي، عبدالله غرم، و القرني، عبدالرحمن بن عبيد بن علي. (2023). مفاهيم أساسية في إدارة المعرفة المشاريع. مجلة بحوث الشرق الأوسط، ع88، 289 - 308.

- قوابسي، منية. (2019). التكنولوجيا الرقمية والتحول نحو المدن الذكية. أعمال الجامعة الصيفية السادسة : المدينة في العالم العربي - الواقع والتطلعات، مج 2 ، المنستير: مركز فاعلون للبحث في الأنثروبولوجيا والعلوم الاجتماعية والانسانية وجامعة المنستير - المعهد العالي للغات المطبقة بالمكنين، 174. 187 - مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1149564>

ثانيا المراجع الاجنبية

- Dulguun, E. (2023). Implementation of Cutting-Edge Technologies in Facility Management Challenges and Opportunities in the Digital Era. Journal Dimensie Management and Public Sector, 4(4), 24-33.
- Chung, S. H. (2021). Applications of smart technologies in logistics and transport: A review. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 153, 102455.
- Fahad, S., Al-Harbi, A. M., & Jarad, F. (2024). The impact of technology in improving project management efficiencies: An applied study on companies technology in the Kingdom of Saudi Arabia. Al-Majallah al-Dawliyyah lil-Buhuth al-'Ilmiyyah, 3(8), 1082-1118. <https://doi.org/10.59992/ijsr.2024.v3n8p29>
- Hakimi, O., Liu, H., & Abudayyeh, O. (2024). Digital twin-enabled smart facility management: A bibliometric review. Frontiers of Engineering Management, 11(1), 32-49.
- Jakobsen, K., Mikalsen, M., & Lilleng, G. (2023). A literature review of smart technology domains with implications for research on smart rural communities. Technology in Society, 75, 102397.

- Jiang, Y. (2024). Research on the application of intelligent management technology in construction engineering. *Highlights in Science Engineering and Technology*, 106, 616-622. <https://doi.org/10.54097/t17rdx47>
- Jwo, J. S., Lin, C. S., & Lee, C. H. (2021). Smart technology–driven aspects for human-in-the-loop smart manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 114, 1741-1752.
- Kim, S., Andersen, K. N., & Lee, J. (2022). Platform government in the era of smart technology. *Public Administration Review*, 82(2), 362-368.
- Lamnatou, C., Chemisana, D., & Cristofari, C. (2022). Smart grids and smart technologies in relation to photovoltaics, storage systems, buildings and the environment. *Renewable Energy*, 185, 1376-1391.
- Lee, K. L., Wong, S. Y., Alzoubi, H. M., Al Kurdi, B., Alshurideh, M. T., & El Khatib, M. (2023). Adopting smart supply chain and smart technologies to improve operational performance in manufacturing industry. *International Journal of Engineering Business Management*, 15, 18479790231200614.
- Mancini, D., Lombardi, R., & Tavana, M. (2021). Four research pathways for understanding the role of smart technologies in accounting. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1041-1062.
- Nasiri, M., Ukko, J., Saunila, M., & Rantala, T. (2020). Managing the digital supply chain: The role of smart technologies. *Technovation*, 96, 102121.

- Ngo, J., & Hwang, B. G. (2022). Critical Project Management knowledge and skills for managing projects with smart technologies. *Journal of Management in Engineering*, 38(6), 05022013.
- Olimat, H., Liu, H., & Abudayyeh, O. (2023). Enabling technologies and recent advancements of smart facility management. *Buildings*, 13(6), 1488.
- Salazar, S., Fonseca, P., Aguilera, B., & Piña, C. R. (2024). Digital horizons in construction: A comprehensive system for excellence in project management. *Buildings*, 14(7), 2228. <https://doi.org/10.3390/buildings14072228>
- Shamim, M. M. I. (2024). Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making. *International Journal of Management Information Systems and Data Science*, 1(1), 1-6.
- Ullah, M., Hamayun, S., Wahab, A., Khan, S. U., Rehman, M. U., Haq, Z. U., ... & Naeem, M. (2023). Smart technologies used as smart tools in the management of cardiovascular disease and their future perspective. *Current Problems in Cardiology*, 48(11), 101922.
- Zhu, H., Hwang, B. G., Ngo, J., & Tan, J. P. S. (2022). Applications of smart technologies in construction project management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(4), 04022010.
- Zhu, H., Hwang, B. G., Ngo, J., & Tan, J. P. S. (2022). Applications of smart technologies in construction project management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(4), 04022010.

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس أثر استخدام التكنولوجيا الذكية على تحسين كفاءة

إدارة المشاريع "دراسة تطبيقية على إدارة المرافق الذكية"

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.

وأثقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهودكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن

جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا

البحث، وسوف أزدكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

1- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى

2- العمر ☐ 30 سنة فأقل ☐ من 40 - 30 سنة

☐ 50 - 41 سنة ☐ من 50 سنة فأكثر

3- المؤهل العلمي ☐ ثانوي ☐ بكالوريوس

☐ ماجستير ☐ دكتوراة

4- المهني الوظيفي ☐ إداري ☐ مهندس

☐ تقني ☐ أخرى

ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: التكنولوجيا الذكية، ضع إشارة (√) في المربع المناسب لاختيارك:

المبعد	أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض	معارض بشدة
تعتمد المرافق الذكية على أجهزة استشعار لمراقبة الأداء وتحسين الكفاءة					
يساعد إنترنت الأشياء في تحسين استهلاك الطاقة داخل المرافق الذكية					
تسهم أنظمة إنترنت الأشياء في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق					
توفر أنظمة إنترنت الأشياء بيانات دقيقة لتحليل أداء المرافق					
يمكن التكامل بين أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لتحسين الإدارة					
تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تخصيص الخدمات وفق احتياجات المستخدمين					
تعتمد المرافق الذكية على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحسين الأداء					
توفر أنظمة إنترنت الأشياء رؤى واضحة لتحسين كفاءة التشغيل داخل المرافق					

					تساعد أنظمة إنترنت الأشياء في التنبؤ بالأعطال قبل حدوثها وتقليل الخسائر
					يساهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات الإدارية داخل المرافق الذكية
					يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تخصيص الموارد داخل المرافق الذكية
					يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة المستخدم داخل المرافق الذكية
					يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تحسين اتخاذ القرارات داخل المرافق الذكية
					يساعد تحليل البيانات الكبيرة في تحسين الأداء التشغيلي للمرافق الذكية

✿ المحور الثاني: كفاءة إدارة المشاريع ، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق	أو افق بشدة	البعد
					تستجيب إدارة المرافق الذكية بشكل فعال لاحتياجات العملاء
					يتم تخصيص الموارد بشكل جيد لتحقيق أهداف المشروع
					هناك وضوح في تحديد مسؤوليات فرق العمل داخل المشروع
					يتم تحديد الأهداف بوضوح في بداية كل مشروع
					يتم مراقبة تقدم المشاريع بشكل مستمر ودقيق
					يتم إدارة المخاطر بشكل فعال أثناء تنفيذ المشروع
					يتم اتخاذ قرارات سريعة بناءً على التحليل الدقيق للمعلومات
					يتم تنفيذ المشاريع في الوقت المحدد وضمن الميزانية المقررة
					يتم تنسيق جهود الفرق المختلفة بشكل جيد داخل المشروع

					تتم مراجعة أداء المشروع بانتظام لضمان تحقيق الأهداف
					يتم استخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل فعال في إدارة المشاريع
					تقدم إدارة المشاريع استراتيجيات فعالة لحل المشكلات التي قد تطرأ
					يتم تحليل البيانات بدقة لتقييم أداء المشاريع
					توجد آليات فعالة لتحسين العمليات والأنظمة خلال سير المشروع

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management



Department of Project Management

**The Impact of Smart Technology on Improving Project
Management Efficiency: An Applied Study on Smart Facility
Management.**

Preparation:

Sami Zofeer Dakheel

242001225

Supervision:

Dr. Al Faisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

1446 – 2025