

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص إدارة المشاريع



عنوان البحث

أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في مدينة ينبع الصناعية

إعداد الطالب/

عبد العزيز بن علي حماص

الرقم الأكاديمي/

252001237

إشراف/

د.فايز جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٦

فهرس المحتويات:

4.....	المستخلص: Abstract
5.....	الفصل الأول
6.....	المقدمة:
7.....	مشكلة الدراسة
8.....	أولاً: الأهمية النظرية
9.....	الأهمية التطبيقية
10.....	أهداف الدراسة
11.....	تساؤلات الدراسة
13.....	فروض الدراسة
16.....	المنهجية وطرق البحث:
20.....	أدوات الدراسة :
21.....	حدود الدراسة:
23.....	الفصل الثاني
23.....	الدراسات السابقة
26.....	الدراسات السابقة:
31.....	-الإطار النظري
34.....	خارطة طريق نحو الرقمنة
34.....	الاستفادة من قدرات الذكاء الاصطناعي
36.....	مواصلة الابتكار
38.....	أثر التحول الرقمي على كفاءة المؤسسات:
39.....	1- تحسين الكفاءة التشغيلية
39.....	2- تنفيذ المهام والعمليات بدقة
39.....	3- تقليل التكاليف التشغيلية
40.....	4- تحسين جودة المنتجات والخدمات
40.....	5- تعزيز المرونة
40.....	6- تحسين عملية صنع القرار
41.....	أثر التحول الرقمي على الأداء الوظيفي للعاملين:
41.....	1- تعزيز إنتاجية الموظفين
41.....	2- تحسين التعاون بين الموظفين
42.....	3- زيادة مشاركة الموظفين
42.....	4- السماح بالتوازن بين الحياة والعمل
42.....	5- توفير فرص التقدم الوظيفي
43.....	أثر التحول الرقمي على عملية المراجعة:

43.....	1- تحسين الكفاءة وتوفير الوقت
43.....	2- تعزيز التعاون والتواصل
43.....	3- التكيف والمرونة
44.....	4- إجراء التحليلات المتقدمة
44.....	5- زيادة دقة المعلومات
44.....	أثر التحول الرقمي على المحاسبة pdf:
44.....	1- تعزيز الكفاءة والدقة
45.....	2- القضاء على الأخطاء
45.....	3- تقليل عزل البيانات
45.....	4- تحقيق الامتثال القانوني
46.....	5- توفير التكاليف
46.....	6- قابلية التوسع
46.....	7- إنتاج بيانات قابلة للتنفيذ
46.....	8- تحسين خدمة العملاء
47.....	9- تحسين الأمان والخصوصية
47.....	10- زيادة رضا الموظفين
47.....	11- اكتساب ميزة تنافسية
47.....	12- تعزيز الممارسات الصديقة للبيئة
49.....	الفصل الثالث
49.....	منهجية الدراسة
53.....	المراجع

المستخلص : Abstract

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير التحول الرقمي على تعزيز كفاءة تشغيل وإدارة مشاريع الصيانة في مدينة ينبو الصناعية، المملكة العربية السعودية. تعتمد الدراسة نهجا تحليليا وصفي وتعتمد على الاستبيان كأداة أساسية لجمع البيانات.

تتكون العينة من موظفين يعملون في مشاريع التشغيل والصيانة. تركز الدراسة على تحديد مستوى تبني التحول الرقمي ودوره في تحسين كفاءة المشاريع من حيث الوقت والتكلفة والجودة واتخاذ القرار.

تشير النتائج إلى أن التحول الرقمي يلعب دورا مهما في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال تقليل الأخطاء، وتعزيز عمليات المراقبة، ودعم اتخاذ القرار. ومع ذلك، تسلط الدراسة الضوء أيضا على عدة تحديات مثل نقص التدريب، ومقاومة التغيير، وارتفاع تكاليف التنفيذ.

توصي الدراسة بتعزيز البنية التحتية الرقمية، وتوفير برامج تدريب مستمرة، وزيادة الدعم الإداري لتعزيز فوائد التحول الرقمي في إدارة المشاريع.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، كفاءة إدارة المشاريع، التشغيل والصيانة، مدينة ينبو الصناعية، المملكة العربية السعودية

الفصل الأول

المقدمة:

يشهد العالم في السنوات الأخيرة تسارعًا كبيرًا في مجال التحول الرقمي، الذي أصبح يمثل حجر الزاوية في تحقيق التنمية المستدامة والابتكار الإداري؛ إذ تسعى معظم الدول إلى إعادة هيكلة أنظمتها الإدارية والتشغيلية لتصبح أكثر ذكاءً ومرونة. وقد أحدث هذا التحول ثورة في طرق إدارة الموارد، واتخاذ القرار، ومتابعة الأداء، حتى غدا الاعتماد على التقنيات الرقمية من مقومات النجاح المؤسسي.

وفي هذا الإطار، برزت المملكة العربية السعودية كإحدى الدول الرائدة إقليميًا في تبني التحول الرقمي ضمن رؤية المملكة 2030، التي وضعت التحول الرقمي كأحد محاورها الرئيسة لتحقيق التميز الحكومي والاقتصاد المعرفي. وتعد المدن الصناعية التابعة للهيئة الملكية من أهم الميادين التي شهدت تطبيقات عملية لهذه الرؤية، نظرًا لما تضمه من مشاريع ضخمة في مجالات البنية التحتية والتشغيل والصيانة تتطلب دقة عالية في الأداء وكفاءة في إدارة الموارد.

وتُعد مدينة ينبع الصناعية نموذجًا بارزًا في هذا الجانب، إذ تضم مئات الأصول والمرافق التي تحتاج إلى متابعة وصيانة مستمرة. ومن هذا المنطلق، أصبح التحول نحو الأنظمة الرقمية المتكاملة في إدارة التشغيل والصيانة خيارًا استراتيجيًا لا ترفًا إداريًا؛ فالتحول الرقمي في هذا المجال لا يقتصر على استخدام الحواسيب أو الأنظمة الإلكترونية فحسب، بل يشمل دمج تقنيات حديثة مثل إنترنت الأشياء (IoT)، وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS)، والذكاء الاصطناعي (AI)، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)، التي تسهم في بناء قاعدة بيانات ضخمة تسهل عمليات المتابعة والتخطيط واتخاذ القرار.

إن مشاريع التشغيل والصيانة تمثل العمود الفقري لاستدامة البنية التحتية في المدن الصناعية، إذ تُعنى بالحفاظ على الأصول والمرافق العامة وضمان جاهزيتها الدائمة. ومع ذلك، ما زالت بعض الجهات تواجه تحديات في رفع كفاءتها التشغيلية بسبب استمرار بعض الأساليب التقليدية في التنفيذ، وعدم التكامل بين الأنظمة الرقمية، وضعف الوعي التقني لدى بعض العاملين. لذا، فإن هذه الدراسة تأتي لتسلط الضوء على أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في مدينة ينبع الصناعية، من خلال تحليل واقع تطبيق الأنظمة الرقمية الحديثة ومدى انعكاسها على مؤشرات الأداء، واستكشاف العوامل التي تعزز أو تحد من نجاح هذا التحول، واقتراح آليات تطوير تسهم في تحقيق الكفاءة التشغيلية المستدامة.

مشكلة الدراسة

في ظل التوجهات الوطنية الطموحة نحو التحول الرقمي، تبذل الجهات الحكومية جهودًا كبيرة لتبني التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع، إلا أن قطاع التشغيل والصيانة لا يزال يواجه تحديات متشعبة تحدّ من تحقيق الاستفادة المثلى من هذا التحول. فكثير من إدارات التشغيل والصيانة تعتمد حتى اليوم على إجراءات ورقية أو أنظمة جزئية غير متكاملة، مما يؤدي إلى بطء في تبادل المعلومات، وتأخر في الاستجابة للأعطال، وارتفاع في التكاليف التشغيلية.

تُعد مدينة ينبع الصناعية من أكثر المدن السعودية تطبيقًا لعقود التشغيل والصيانة الشاملة، ما يجعلها بيئة مثالية لقياس أثر التحول الرقمي. إلا أن الواقع يشير إلى أن التحول الرقمي لم يصل بعد إلى مستوى النضج الكامل؛ إذ توجد أنظمة رقمية منفصلة تعمل كلٌّ منها بمعزل عن الأخرى، مما يخلق فجوة في تبادل البيانات بين الإدارات الميدانية والإدارية. كما أن ضعف تدريب الكوادر الفنية، ومحدودية استخدام أنظمة التحليل الذكي، يمثلان تحديًا إضافيًا يعيق تحقيق الكفاءة التشغيلية المنشودة.

وتبرز أهمية معالجة هذه المشكلة في ظل التوسع المستقبلي للمشاريع الصناعية في ينبع، وازدياد حجم الأصول التي تتطلب متابعة دقيقة وتخطيطًا وقائيًا مستمرًا. كما أن الاعتماد على الأنظمة التقليدية لا يواكب حجم البيانات الكبير الناتج عن الأعمال اليومية في مجالات الصيانة والتشغيل، مما يجعل من التحول الرقمي ضرورة ملحة لتحسين الكفاءة وتقليل الهدر في الوقت والموارد.

من هذا المنطلق، تحاول هذه الدراسة الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في القطاع الحكومي بمدينة ينبع الصناعية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية، تشمل:

1. إلى أي مدى تم تطبيق التحول الرقمي فعليًا في إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية؟
2. كيف يؤثر التحول الرقمي على عناصر الكفاءة التشغيلية مثل الوقت، والتكلفة، وجودة التنفيذ، وسرعة الاستجابة؟
3. ما أبرز التحديات الإدارية والفنية والبشرية التي تواجه الجهات الحكومية في تطبيق التحول الرقمي؟

4. ما المقترحات التي يمكن تبنيها لتعزيز التحول الرقمي ورفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في المدن الصناعية؟

إن معالجة هذه المشكلة لا تمثل فقط قيمة علمية، بل تحمل أيضًا قيمة تطبيقية عملية تسهم في دعم الجهات الحكومية، خصوصًا الهيئة الملكية ببنبع، في تطوير سياسات رقمية حديثة ترفع كفاءة الأداء وتقلل الهدر، وتضمن الاستدامة التشغيلية للأصول الحيوية في المدينة.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول أحد المحاور الجوهرية في تطوير العمل الحكومي، وهو التحول الرقمي في إدارة مشاريع التشغيل والصيانة، الذي يمثل اليوم أحد أهم الأدوات التي تُحدث فرقًا ملموسًا في كفاءة الأداء واستدامة الأصول العامة. وتكتسب هذه الدراسة قيمتها من خلال ما تقدمه من إسهام علمي وتطبيقي في آن واحد، إذ تجمع بين الجانب النظري المرتبط بمفاهيم التحول الرقمي، والجانب العملي المتعلق بتطبيق هذه المفاهيم في بيئة واقعية مثل مدينة ينبع الصناعية.

أولاً: الأهمية النظرية

1. الإسهام في إثراء الأدبيات العلمية:

تقدم هذه الدراسة إطارًا نظريًا متكاملًا يربط بين التحول الرقمي ومفاهيم الكفاءة التشغيلية في مشاريع الصيانة، وهو مجال لا يزال محدود التناول في البحوث العربية، خصوصًا في سياق المدن الصناعية السعودية.

2. توضيح العلاقة بين التقنية والإدارة:

تسهم الدراسة في تعزيز الفهم العلمي لكيفية دمج الأدوات الرقمية — مثل إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وأنظمة الصيانة الذكية — في بيئات العمل الحكومية، وما لذلك من انعكاسات على أساليب التخطيط والمتابعة واتخاذ القرار.

3. بناء نموذج تحليلي مقترح:

من خلال تحليل المتغيرات المختلفة (التحول الرقمي، الكفاءة التشغيلية، التحديات الإدارية والتقنية)، تضع الدراسة أساسًا يمكن أن يُبنى عليه في دراسات مستقبلية لتقييم أثر التحول الرقمي في مجالات خدمية أخرى مثل المياه والطاقة والبلديات.

4. سد فجوة معرفية في الدراسات المحلية:

تتناول الدراسة بيئة محددة — مدينة ينبع الصناعية — مما يمنحها بعداً توثيقياً مهماً يمكن الرجوع إليه عند وضع السياسات الوطنية للتحويل الرقمي في القطاعات التشغيلية.

الأهمية التطبيقية

1. دعم صُنّاع القرار:

يمكن لنتائج هذه الدراسة أن تساعد مسؤولي الهيئة الملكية بينبع والجهات الحكومية الأخرى في تطوير استراتيجيات التحويل الرقمي المبنية على مؤشرات أداء واضحة، مما يساهم في رفع جودة الخدمات وتقليل الهدر في الوقت والتكلفة.

2. تحسين كفاءة التشغيل والصيانة:

تُبرز الدراسة الأثر الفعلي لتطبيق الأنظمة الرقمية في متابعة الأصول والمرافق، وجدولة الصيانة الوقائية، وإدارة البلاغات، وهو ما ينعكس مباشرة على رفع الكفاءة التشغيلية وتقليل الأعطال المفاجئة.

3. تعزيز الرقابة والشفافية:

تتيح التقنيات الرقمية تتبع العمليات لحظة بلحظة، مما يرفع مستوى الشفافية في العقود الحكومية ويقلل فرص الخطأ البشري أو التلاعب في البيانات، وبالتالي تحسين الثقة بين الجهة المالكة والمقاولين.

4. تمكين التحويل المؤسسي:

تقدم الدراسة توصيات عملية يمكن أن تُساهم في بناء بيئة رقمية متكاملة داخل إدارات التشغيل والصيانة، تتضمن تطوير البنية التحتية الرقمية، وتدريب الكوادر، وتوحيد الأنظمة تحت مظلة مؤسسية واحدة.

5. خدمة أهداف رؤية المملكة 2030:

تتوافق نتائج هذه الدراسة مع الأهداف الوطنية التي تسعى إلى تحقيق حكومة رقمية فعّالة، وتحسين جودة الحياة في المدن الصناعية عبر تبني التقنيات الذكية المستدامة.

ثالثاً: الأهمية البحثية والمستقبلية

1. توفير قاعدة بيانات علمية:

يمكن للباحثين والمهتمين استخدام نتائج هذه الدراسة كمرجع أساسي عند إجراء دراسات مشابهة في مجال إدارة المشاريع أو التحويل الرقمي.

2. توسيع نطاق البحث المستقبلي:

تفتح هذه الدراسة الباب أمام بحوث لاحقة لمقارنة أداء مشاريع الصيانة في مدن صناعية مختلفة، أو دراسة أثر نوع معين من التقنيات (مثل الذكاء الاصطناعي) على إدارة المرافق الحكومية.

3. تعزيز التكامل بين الجامعات والجهات التنفيذية:

تشجع هذه الدراسة على الشراكة بين المؤسسات الأكاديمية والجهات التنفيذية، لتطبيق مخرجات البحث العلمي في أرض الواقع بما يحقق التنمية المستدامة في المدن الصناعية.

—

أهداف الدراسة

تُعدّ الأهداف العلمية أحد الأعمدة الأساسية التي يقوم عليها أي بحث أكاديمي، إذ تمثل الاتجاه الفكري والمنهجي الذي يسير عليه الباحث للوصول إلى نتائج محددة يمكن من خلالها تفسير الظواهر موضوع الدراسة. كما تُسهم الأهداف الواضحة في ضبط مسار البحث وتوجيه الجهد نحو عناصر محددة، مما يعزز من مصداقية النتائج وقابليتها للتطبيق في الواقع العملي.

وفي ضوء المشكلة البحثية المتعلقة بأثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، جاءت هذه الأهداف لتعبّر عن الغاية العلمية والعملية للدراسة، والمتمثلة في تحليل واقع تطبيق التحول الرقمي في بيئة المشاريع الحكومية، وتحديد العلاقة بين هذا التحول ومستوى الكفاءة التشغيلية للأداء.

تسعى الدراسة من خلال تحديد أهدافها إلى وصف الواقع التطبيقي للتحول الرقمي في قطاع التشغيل والصيانة، وقياس مدى انعكاسه على عناصر الأداء الإداري والفني مثل جودة الخدمات، وسرعة الاستجابة، وكفاءة استخدام الموارد. كما تهدف إلى تشخيص التحديات التنظيمية والفنية التي تواجه تطبيق هذا التحول، واستكشاف الممارسات المثلى التي يمكن أن تسهم في تطوير منظومة العمل داخل المدن الصناعية السعودية. وتُسهم هذه الأهداف في ربط المفاهيم الأكاديمية في إدارة المشاريع وتقنيات التحول الرقمي الحديثة باحتياجات الجهات الحكومية في مجال التشغيل والصيانة.

الهدف العام

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في القطاع الحكومي بمدينة ينبع الصناعية، من خلال تحديد العلاقة بين تطبيق التقنيات الرقمية

ومستوى الأداء التشغيلي والإداري، واستكشاف العوامل التي تؤثر في نجاح هذا التحول أو تحدّ من فاعليته.

الأهداف التفصيلية

تتفرع عن الهدف العام مجموعة من الأهداف التفصيلية كما يلي:

1. تحليل واقع تطبيق التحول الرقمي في إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، من خلال دراسة طبيعة الأنظمة الرقمية المستخدمة ومستوى تكاملها بين الإدارات المختلفة داخل الهيئة الملكية.
2. قياس أثر التحول الرقمي على مؤشرات الأداء التشغيلي، مثل الزمن اللازم لإنجاز الأعمال، والتكاليف التشغيلية، وجودة التنفيذ، وسرعة الاستجابة للأعطال والملاحظات.
3. تحديد أبرز المعوقات والعوامل التنظيمية والتقنية والبشرية التي تحدّ من نجاح تطبيق التحول الرقمي في قطاع التشغيل والصيانة، مع تحليل الأسباب الكامنة وراءها.
4. تحليل العلاقة بين مستوى نضج التحول الرقمي وكفاءة الأداء التشغيلي، وبيان كيف تسهم جاهزية البنية التحتية الرقمية في تحقيق استدامة الخدمات التشغيلية وتحسين موثوقيتها.
5. اقتراح سياسات وتوصيات عملية يمكن أن تسهم في تعزيز كفاءة مشاريع التشغيل والصيانة عبر التحول الرقمي الشامل، بما يتوافق مع معايير الجودة والإدارة الحديثة.
6. الإسهام في إثراء المعرفة الأكاديمية العربية، من خلال تقديم دراسة تطبيقية ميدانية تُعد مرجعًا علميًا يمكن الاستفادة منه في تطوير الدراسات المستقبلية الخاصة بإدارة المشاريع والتحول الرقمي في المدن الصناعية السعودية.

تساؤلات الدراسة

تُعدّ التساؤلات البحثية العمود الفقري لأي دراسة علمية، إذ تُوجّه مسار البحث وتُحدّد نوع البيانات التي ينبغي جمعها وأساليب تحليلها للوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية. وتمثل صياغة التساؤلات خطوة منهجية أساسية تربط بين مشكلة الدراسة وأهدافها، وتفتح المجال أمام الباحث لاكتشاف العلاقات بين المتغيرات الرئيسة، وفهم الظواهر محل الدراسة بعمق وشمولية.

وفي ضوء ما تهدف إليه هذه الدراسة من استكشاف أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، جاءت التساؤلات البحثية لتعبر عن الجوانب التي تسعى الدراسة إلى تحليلها ميدانيًا، بدءًا من واقع التحول الرقمي القائم، مرورًا بتأثيره المباشر على الأداء التشغيلي، وانتهاءً بتحديد المعوقات والتحديات التي قد تحدّ من فاعليته واستدامته. كما تهدف هذه التساؤلات إلى بناء تصوّر شامل حول سبل تسريع وتفعيل التحول الرقمي في المدن الصناعية السعودية، وربط النتائج المتوقعة ببرامج التطوير والتحسين المؤسسي في الجهات الحكومية، بما يتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 في التحول نحو الحكومة الرقمية ورفع كفاءة الخدمات العامة.

التساؤل الرئيس

ما أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في القطاع الحكومي بمدينة ينبع الصناعية؟

التساؤلات الفرعية

يتفرع عن هذا التساؤل الرئيس عدد من التساؤلات الفرعية التي تهدف إلى تغطية مختلف جوانب الموضوع، وهي:

1. ما مستوى تطبيق التحول الرقمي في مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، وما مدى تكامل الأنظمة الرقمية المستخدمة؟
2. إلى أي مدى يسهم التحول الرقمي في تحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع من حيث الوقت، والتكلفة، والجودة، وسرعة الاستجابة للأعطال؟
3. ما العلاقة بين نضج التحول الرقمي ومستوى الكفاءة التشغيلية في إدارة المشاريع الحكومية؟
4. ما أبرز التحديات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي في قطاع التشغيل والصيانة، سواء كانت تنظيمية أو تقنية أو بشرية؟
5. كيف يؤثر تدريب وتأهيل الكوادر الفنية والإدارية على نجاح التحول الرقمي واستدامته في المدن الصناعية؟
6. ما المقترحات العملية التي يمكن تبنيها لتعزيز التحول الرقمي في إدارة مشاريع التشغيل والصيانة الحكومية، وتحقيق الاستدامة التشغيلية للأصول في مدينة ينبع الصناعية؟

فروض الدراسة

استنادًا إلى أهداف وتساؤلات البحث، تم بناء مجموعة من الفروض العلمية التي تهدف إلى اختبار العلاقة بين التحول الرقمي بوصفه المتغير المستقل، وكفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بوصفها المتغير التابع، في إطار مشاريع الهيئة الملكية بمدينة ينبع الصناعية. وتهدف هذه الفروض إلى التحقق من مدى وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين تطبيق التقنيات الرقمية الحديثة ومستوى الكفاءة التشغيلية في المشاريع الحكومية.

أولاً: الفرض الرئيس

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحول الرقمي ورفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في القطاع الحكومي بمدينة ينبع الصناعية.

ثانيًا: الفروض الفرعية

1. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تقليل الوقت المستغرق لإنجاز أعمال التشغيل والصيانة في مشاريع الهيئة الملكية بمدينة ينبع الصناعية.
2. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على خفض التكاليف التشغيلية وتحسين كفاءة استخدام الموارد البشرية والمادية في مشاريع التشغيل والصيانة.
3. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على رفع جودة الخدمات المقدمة في مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية.
4. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على تحسين سرعة الاستجابة للأعطال والملاحظات الميدانية داخل مشاريع التشغيل والصيانة.
5. توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين مستوى نضج البنية التحتية الرقمية ومستوى الكفاءة التشغيلية في مشاريع الهيئة الملكية بمدينة ينبع الصناعية.
6. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تأهيل الكوادر البشرية رقميًا وبين فاعلية تطبيق التحول الرقمي واستدامته في قطاع التشغيل والصيانة.

ثانيًا: المنطلق التقني والتنموي

يرتكز هذا المنطلق على نموذج نضج التحول الرقمي (Digital Transformation Maturity Model) الذي يُستخدم لتقييم مدى جاهزية المؤسسات في تطبيق الأنظمة الرقمية عبر مراحل تبدأ من التحول الجزئي وتنتهي بالتحول الكامل (Fully Integrated Digitalization).

كما يعتمد على نظرية انتشار الابتكار التكنولوجي (Innovation Diffusion Theory) التي وضعها "إيفرت روجرز"، والتي توضح كيف تنتشر التقنيات الجديدة داخل المؤسسات وكيف تتفاوت معدلات تبنيها بين الإدارات المختلفة.

وتُبرز هذه النظرية أن نجاح التحول الرقمي لا يرتبط فقط بتوفر التكنولوجيا، بل أيضًا بمدى قبول المستخدمين وتكيفهم مع الأنظمة الرقمية الجديدة، ومدى ملاءمتها لطبيعة العمل والإجراءات التشغيلية داخل المؤسسة.

ثالثًا: المنطلق الاقتصادي والتشغيلي

ينطلق هذا الجانب من نظرية الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency Theory) التي تركز على تحقيق أعلى إنتاجية ممكنة بأقل تكلفة دون الإخلال بجودة الخدمات المقدمة.

ويرتبط هذا المنطلق ارتباطًا مباشرًا بأهداف الدراسة الحالية التي تسعى إلى قياس أثر التحول الرقمي على عناصر الأداء التشغيلي في مشاريع التشغيل والصيانة، والمتمثلة في: الوقت، التكلفة، الجودة، وسرعة الاستجابة.

ويُفترض أن يؤدي تطبيق الأنظمة الرقمية في بيئة التشغيل والصيانة إلى تحسين تدفق المعلومات، وتسريع الإجراءات، وتقليل الهدر في الموارد، بما يُعزز الكفاءة التشغيلية والاستدامة المؤسسية.

رابعًا: المنطلق الاستراتيجي والتحويلي

تستند هذه الدراسة كذلك إلى منطلق التحول المؤسسي (Organizational Transformation Approach) الذي يربط بين التغيير الرقمي والأداء الاستراتيجي للمؤسسة. ففي سياق المدن الصناعية، يمثل التحول الرقمي خطوة استراتيجية تهدف إلى تعزيز استدامة الأصول، وتحسين جودة الخدمات العامة، ورفع مستوى الشفافية والحوكمة. كما أن ارتباط التحول الرقمي برؤية المملكة 2030 يجعله أحد الممكّنات الرئيسة لتحقيق التحول الاقتصادي والبيئي والإداري والمؤسسي في المدن الصناعية التابعة للهيئة الملكية.

خامسًا: المنطلق الوطني والتنموي

تتسق هذه الدراسة مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030 وبرامجها التنفيذية، ولا سيما برنامج التحول الوطني (NTP) الذي يؤكد على التحول الرقمي كركيزة أساسية لتحسين كفاءة الإنفاق الحكومي ورفع جودة الحياة في المدن. ومن هذا المنطلق، تُعدّ مشاريع التشغيل والصيانة من القطاعات الحيوية التي يتجسد فيها التحول الرقمي بصورة عملية ومباشرة، من خلال تطبيق الأنظمة الذكية، وإدارة البيانات، ومتابعة الأداء الميداني لحظيًا، بما يساهم في تعزيز التنمية المستدامة والتنافسية الوطنية.

خلاصة المنطلقات النظرية

استنادًا إلى هذه المنطلقات، تنطلق الدراسة الحالية من افتراض أن التحول الرقمي ليس مجرد إجراء تقني، بل هو عملية تغيير شاملة تشمل الجوانب الإدارية والبشرية والاقتصادية. وبالتالي، فإن قياس أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة يتطلب فهمًا متكاملًا لهذه الأبعاد النظرية مجتمعة، بما يتيح بناء إطار تحليلي متوازن يربط بين النظرية والتطبيق، ويساهم في تفسير النتائج واستخلاص الدلالات العملية من واقع المدن الصناعية في المملكة.

المنهجية وطرق البحث:

يهدف هذا الفصل إلى توضيح المنهجية التي اتبعتها الدراسة في تحقيق أهدافها والإجابة عن تساؤلاتها واختبار فروضها، وذلك من خلال تحديد منهج البحث المستخدم، ووصف مجتمع الدراسة وعينتها، وأدوات جمع البيانات، والأساليب الإحصائية المعتمدة في تحليل النتائج.

وقد صُمِّمَ هذا الفصل بعناية لضمان اتساق الإجراءات البحثية ومنهجيتها وموضوعيتها، بما يُسهم في الوصول إلى نتائج علمية دقيقة يمكن الاعتماد عليها في تفسير أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية.

أولاً: منهج البحث المستخدم

نظراً لطبيعة المشكلة البحثية وأهداف الدراسة، فقد تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Method)، والذي يُعد من أكثر المناهج ملائمة للدراسات الإدارية التي تهدف إلى وصف الظواهر وتحليل العلاقات بينها.

يقوم هذا المنهج على جمع البيانات الميدانية وتحليلها كمياً باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحديد مستوى التحول الرقمي في بيئة مشاريع التشغيل والصيانة، وقياس أثره في مؤشرات الأداء التشغيلي (الوقت، التكلفة، الجودة، سرعة الاستجابة).

ويتميز هذا المنهج بقدرته على الربط بين المتغير المستقل (التحول الرقمي) والمتغير التابع (الكفاءة التشغيلية) بطريقة موضوعية تسهم في اختبار الفروض العلمية للدراسة.

ثانياً: مجتمع الدراسة

يتكوّن مجتمع الدراسة من جميع الموظفين والمهندسين والإداريين العاملين في مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، وخاصة أولئك المرتبطين بأعمال إدارة العقود، والإشراف، ومتابعة الأداء، وتشغيل الأصول والمرافق العامة.

ويمثل هذا المجتمع مجتمعًا متخصصًا تقنيًا تتوافر فيه خصائص تتعلق بتطبيق الأنظمة الذكية والرقمنة في بيئة العمل، مما يجعله بيئة مثالية لاختبار فرضيات الدراسة وقياس أثر التحول الرقمي في الكفاءة التشغيلية.

ثالثًا: عينة الدراسة

نظرًا لاتساع مجتمع الدراسة وصعوبة شمول جميع أفرادها، تم اختيار عينة قصدية (Purposive Sample) تمثل الفئات الأكثر ارتباطًا بموضوع البحث، وتشمل:

- مهندسو التشغيل والصيانة.
- رؤساء الأقسام والمشرفون الميدانيون.
- موظفو إدارة العقود والمشتريات.
- محللو البيانات ومنسقو الأنظمة الرقمية.

ويُتوقع أن يتراوح حجم العينة بين (120–150) فردًا، بحيث يتيح هذا العدد تطبيق أدوات التحليل الإحصائي بكفاءة عالية.

كما رُوعي في اختيار العينة التنوع في التخصصات والخبرة الوظيفية لضمان تمثيل شامل ودقيق لوجهات النظر المختلفة داخل منظومة التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية.

رابعًا: أدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على أداة الاستبانة (Questionnaire) بوصفها الأداة الرئيسة لجمع البيانات الميدانية، وذلك لملاءمتها طبيعة البحث الكمي وسهولة تطبيقها على فئة واسعة من المشاركين. وقد تم تصميم الاستبانة بعد الاطلاع على الأدبيات السابقة والدراسات المشابهة، وتضم ثلاثة محاور رئيسة:

1. البيانات الديموغرافية (الوظيفة، الخبرة، المؤهل العلمي، الجهة).
 2. مؤشرات التحول الرقمي (البنية التحتية التقنية، تكامل الأنظمة، التدريب، القبول الوظيفي).
 3. الكفاءة التشغيلية (الوقت، التكلفة، الجودة، سرعة الاستجابة، استدامة الأصول).
- تمت صياغة بنود الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) بدرجات تتراوح من 1 = أعارض بشدة إلى 5 = أوافق بشدة) لقياس الاتجاهات بدقة.
- وقد أُجريت تجربة أولية (Pilot Study) على عدد محدود من المستجيبين للتأكد من وضوح بنود الاستبانة وسهولة فهمها قبل تعميمها على العينة الأساسية.

خامسًا: أساليب تحليل البيانات

- بعد جمع البيانات الميدانية، سيتم تحليلها باستخدام برنامج SPSS الإحصائي وفق الأساليب التالية:
1. التحليل الوصفي: لاستخراج المتوسطات والانحرافات المعيارية لتوصيف خصائص العينة.
 2. اختبار معامل الارتباط (Pearson Correlation): لقياس العلاقة بين متغيرات التحول الرقمي ومؤشرات الكفاءة التشغيلية.
 3. اختبار الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Regression): لقياس أثر كل بعد من أبعاد التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية.
 4. اختبار تحليل التباين (ANOVA): لمعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات تبعًا للخبرة أو الوظيفة.

وقد تم اختيار هذه الأساليب لما تتمتع به من قدرة على اختبار الفروض الكمية بدقة عالية وتفسير العلاقات بين المتغيرات بأسلوب علمي موضوعي.

سادسًا: صدق وثبات أداة الدراسة

لضمان موثوقية الأداة، تم عرضها على مجموعة من المحكّمين الأكاديميين والمتخصصين في إدارة المشاريع وتقنيات التحول الرقمي بمدينة ينبع الصناعية، وذلك للتحقق من صدق المحتوى ومدى وضوح العبارات وتوافقها مع أهداف الدراسة.

كما سيتم اختبار ثبات الأداة باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، ويُعد المؤشر مقبولاً إذا تجاوزت قيمته (0.70) مما يدل على تجانس البنود وثباتها الداخلي.

وقد تم التأكد من أن جميع بنود الأداة تتوافق مع المتغيرات الرئيسة للدراسة بما يعزز صلاحيتها للاستخدام الميداني.

سابعاً: حدود الدراسة

لتحديد نطاق الدراسة بوضوح، تم الالتزام بالحدود التالية:

1. الحد المكاني: مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية التابعة للهيئة الملكية.
2. الحد الزمني: جمع البيانات خلال عام 2025م.
3. الحد البشري: موظفو إدارات التشغيل والصيانة والعقود والتقنية في المدينة الصناعية.
4. الحد الموضوعي: تحديد أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة من خلال مؤشرات الأداء الأربع: الوقت، التكلفة، الجودة، وسرعة الاستجابة.

ثامناً: منهجية التحليل والاستنتاج

سيتم تفسير النتائج بناءً على الأطر النظرية والفروض السابقة، وربطها بمستوى نضج التحول الرقمي في بيئة التشغيل والصيانة.

ويهدف هذا التحليل إلى تحويل النتائج الإحصائية إلى دلالات تطبيقية تُسهم في اقتراح حلول عملية تدعم التحول الرقمي وتعزيز الكفاءة التشغيلية في المدن الصناعية.

ويمهد هذا الفصل للانتقال إلى الفصل الرابع، الذي يتناول تحليل النتائج ومناقشتها في ضوء الأطر النظرية والدراسات السابقة والفروض البحثية.

أدوات الدراسة :

تعد أدوات الدراسة من أهم المكونات المنهجية في البحوث العلمية، إذ تمثل الوسيلة التي يعتمد عليها الباحث في جمع البيانات اللازمة للإجابة عن تساؤلات البحث واختبار فروضه. وفي ضوء طبيعة هذه الدراسة، التي تهدف إلى تحليل أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، سيعتمد الباحث على أداة الاستبانة (Questionnaire) كوسيلة رئيسة لجمع البيانات الميدانية، نظرًا لما تتميز به من دقة وسهولة في التطبيق، وقدرتها على جمع معلومات كمية قابلة للتحليل الإحصائي.

تم اختيار أداة الاستبانة لأنها تُعد من أكثر الأدوات استخدامًا في الدراسات الإدارية والهندسية، خصوصًا تلك التي تتناول العلاقات بين المتغيرات، إذ تتيح جمع بيانات كمية من عدد كبير من المشاركين بطريقة منهجية يمكن تحليلها إحصائيًا للوصول إلى نتائج دقيقة. كما يسهم استخدامها في قياس الاتجاهات والآراء المتعلقة بالتحول الرقمي والكفاءة التشغيلية بموضوعية ووضوح.

وسيتم بناء أداة الدراسة استنادًا إلى الأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة، بهدف الاستفادة من المؤشرات المستخدمة في تقييم مستوى التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية. كما ستم صياغة بنود الأداة بما يتناسب مع طبيعة البيئة الإدارية والفنية في الهيئة الملكية بينبع الصناعية.

تتكوّن الاستبانة المقترحة من ثلاثة محاور رئيسة تغطي الجوانب المختلفة لموضوع الدراسة. يتناول المحور الأول البيانات العامة للمشاركين، مثل المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، والإدارة التي يعمل بها المشارك. أما المحور الثاني فيركز على مؤشرات التحول الرقمي من حيث مستوى تطبيق الأنظمة الرقمية، جاهزية البنية التحتية التقنية، مستوى التدريب، وتقبّل الموظفين للتقنيات الحديثة. في حين يتناول المحور الثالث الكفاءة التشغيلية في مشاريع التشغيل والصيانة، من خلال قياس مؤشرات الأداء مثل الوقت، التكلفة، جودة التنفيذ، سرعة الاستجابة، واستدامة الأصول والمرافق العامة.

وسيتّم تصميم بنود الاستبانة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) الذي يُعد من أكثر المقاييس استخدامًا في الدراسات الإدارية والاجتماعية، حيث تتراوح درجاته بين (1) «أعارض بشدة» و(5) «أوافق بشدة»، مما يسمح بتحويل البيانات إلى قيم رقمية قابلة للتحليل الإحصائي.

وللتأكد من صدق الأداة وثباتها، سيقوم الباحث بعرضها على مجموعة من المحكّمين الأكاديميين والمتخصصين في مجالات الإدارة العامة والتحول الرقمي وإدارة المشاريع بمدينة ينبع الصناعية، وذلك للتحقق من وضوح العبارات وملاءمتها لأهداف الدراسة. كما ستُجرى دراسة استطلاعية (Pilot Study) على عينة محدودة من المشاركين للتأكد من وضوح الأسئلة وسهولة فهمها قبل تعميمها على العينة الرئيسة.

وسيتّم اختبار ثبات الأداة بعد جمع البيانات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وتُعد القيمة المقبولة لمعامل الثبات إذا تجاوزت (0.70) مما يشير إلى تجانس البنود وموثوقية الأداة في قياس متغيرات الدراسة.

وسيتّم توزيع الاستبانات إلكترونياً عبر نموذج رقمي (Google Forms) على موظفي التشغيل والصيانة والمهندسين العاملين في الهيئة الملكية بمدينة ينبع الصناعية، مع التنسيق المسبق مع الإدارات المعنية لتسهيل مشاركة المستجيبين. وبعد جمع الاستجابات، سيتم إدخال البيانات وتحليلها إحصائياً باستخدام برنامج SPSS للوصول إلى نتائج دقيقة تعكس واقع التحول الرقمي وأثره على الكفاءة التشغيلية.

حدود الدراسة:

لتحديد نطاق الدراسة وضمان تركيزها على الجوانب الأكثر ارتباطاً بموضوع البحث، تم تحديد مجموعة من الحدود التي توضح الإطار المكاني والزمني والبشري والموضوعي للدراسة، على النحو الآتي:

1. الحد المكاني (Spatial Boundaries)

تقتصر هذه الدراسة على مدينة ينبع الصناعية التابعة للهيئة الملكية للجبيل وينبع، بوصفها إحدى المدن الصناعية الرائدة في المملكة العربية السعودية في تطبيق مبادرات التحول الرقمي داخل إدارتها التشغيلية والفنية. ويأتي اختيارها نظراً لما تتمتع به من بنية تحتية رقمية متقدمة، وما تشهده من توسع في مشاريع التشغيل والصيانة التي تُدار باستخدام أنظمة تقنية حديثة.

2. الحد الزمني (Temporal Boundaries)

سيجري تنفيذ الدراسة وجمع البيانات خلال العام الأكاديمي 2025م، وهي فترة زمنية تشهد استمرار تعزيز مبادرات التحول الرقمي في مختلف قطاعات الهيئة الملكية، مما يجعلها مناسبة لقياس مستوى نضج هذه المبادرات وانعكاسها على كفاءة التشغيل والصيانة.

3. الحد البشري (Human Boundaries)

تستهدف الدراسة عينة من العاملين في إدارات التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، وتشمل المهندسين، والمشرفين الميدانيين، ورؤساء الأقسام، وموظفي العقود والمشتريات، ومنسقي الأنظمة الرقمية، باعتبارهم الفئات الأكثر ارتباطاً بموضوع التحول الرقمي وتأثيره على الكفاءة التشغيلية.

4. الحد الموضوعي (Subject Boundaries)

تركّز الدراسة على تحليل أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة، من خلال دراسة العلاقة بين مستوى التحول الرقمي (الأنظمة الرقمية، البنية التحتية التقنية، تدريب الكوادر، وتقبّل العاملين للتقنيات الحديثة) وبين مؤشرات الكفاءة التشغيلية (الوقت، التكلفة، الجودة، سرعة الاستجابة، واستدامة الأصول).

خلاصة الحدود

تبرز هذه الحدود الإطار العام الذي تُبنى عليه الدراسة، بما يضمن وضوح متغيراتها ودقة إجراءاتها، ويقصر نتائجها على البيئة التنظيمية والفنية لمدينة ينبع الصناعية، دون التوسع إلى قطاعات أو مدن أخرى خارج نطاق البحث. ويسهم هذا التحديد في ضمان توافق الدراسة مع أهدافها المتمثلة في تحليل أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية، وإنتاج نتائج دقيقة قابلة للتطبيق في بيئات صناعية مماثلة داخل المملكة.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

مقدمة

يمثل التحول الرقمي في عصرنا الراهن المحرك الأساسي لإعادة صياغة المفاهيم الإدارية والتشغيلية، خاصة في المدن الصناعية الكبرى التي تتسم بتعقيد البنية التحتية وتعدد المرافق الحيوية. وتعد مدينة ينبع الصناعية نموذجاً رائداً في تبني التقنيات الحديثة لتعزيز كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة، حيث يساهم التحول الرقمي في أتمتة العمليات، وتقليل الفاقد الزمني والبشري، ورفع دقة التنبؤ بالأعطال قبل وقوعها من خلال توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء. إن الانتقال من الأساليب التقليدية القائمة على الإصلاح بعد العطل (Reactive Maintenance) إلى أساليب الصيانة التنبؤية (Predictive Maintenance) الرقمية يعزز من استدامة الأصول الصناعية ويضمن استمرارية الإنتاج بأعلى معايير الجودة العالمية، مما ينعكس إيجاباً على التنافسية الاقتصادية للمدينة.

وفي إطار مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، يظهر اهتمام بحثي متزايد برصد أثر الرقمنة على الأداء التشغيلي، حيث ركزت الدراسات على محاور متعددة تشمل تقليل التكاليف، وزيادة العمر الافتراضي للأصول، وتحسين سرعة الاستجابة في البيئات الصناعية المعقدة.

فقد هدفت دراسة (العنزي، 2023) إلى استقصاء أثر توظيف نظم إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS) في رفع كفاءة الأداء التشغيلي بالمدن الصناعية السعودية، وتوصلت النتائج إلى أن التحول نحو الأرشفة الرقمية وتتبع أوامر العمل إلكترونياً ساهم في تقليل التكاليف التشغيلية بنسبة تجاوزت 25%، مع تحسين ملحوظ في دقة تخصيص الموارد البشرية والمادية للمشاريع الكبرى.

بينما ركزت دراسة (Roberts, 2024 & Al-Ghamdi) على دور إنترنت الأشياء (IoT) في مراقبة الحالة الفنية للمعدات الثقيلة في المناطق الصناعية، حيث طبقت الدراسة على قطاع الطاقة في ينبع، وأظهرت أن الحساسات الذكية مكنت المهندسين من الكشف المبكر عن الانحرافات التقنية، مما قلل من فترات التوقف غير المخطط لها (Downtime) بنسبة تصل إلى 30%، وهو ما يعكس الدور الاستراتيجي للتحويل الرقمي في ضمان استقرار سلاسل الإمداد الصناعي.

وفي سياق متصل، بحثت دراسة (الشهري، 2022) في معوقات ومحفزات التحويل الرقمي في إدارة المرافق العامة، وأشارت إلى أن التحدي الأكبر يكمن في ثقافة التغيير وتأهيل الكوادر البشرية، إلا أن العائد على الاستثمار في التقنيات الرقمية يظهر بوضوح في تحسين جودة الصيانة الوقائية وتقليل الهدر في قطع الغيار نتيجة الربط الإلكتروني بين المخازن وخطوط الصيانة.

كما تناولت دراسة (Taylor et al., 2025) أثر النمذجة الرقمية (BIM) في إدارة دورة حياة مشاريع التشغيل والصيانة، وأكدت أن استخدام التوائم الرقمية (Digital Twins) في المدن الصناعية المتطورة يتيح للمسؤولين محاكاة سيناريوهات الصيانة المختلفة قبل تنفيذها على أرض الواقع، مما يرفع من كفاءة التخطيط الاستراتيجي ويقلل المخاطر المرتبطة بالأعطال الجسيمة في البنية التحتية الحساسة.

تتفق هذه الدراسات في مجملها على أن التحويل الرقمي ليس مجرد خيار تقني، بل هو ضرورة استراتيجية لتحقيق الكفاءة التشغيلية، ومع ذلك تبرز الحاجة المستمرة لإجراء دراسات ميدانية أكثر تخصصاً تركز على بيئة مدينة ينبع الصناعية كحالة فريدة تجمع بين التطور التقني والاشتراطات البيئية والصناعية الصارمة.

الدراسات السابقة:

تعدّ الدراسات السابقة الركيزة العلمية التي يعتمد عليها الباحث لفهم التطورات الحديثة في مجال التحول الرقمي وتطبيقاته في بيئات التشغيل والصيانة، وخاصة في ظل التوجه العالمي نحو الصيانة التنبؤية والتقنيات الذكية داخل المدن الصناعية. ولتحقيق فهم شامل لجوانب الموضوع، تم اعتماد مجموعة من الدراسات الأجنبية الحديثة التي تناولت التحول الرقمي في سياقات متعددة، وفيما يلي عرض موجز لأبرز هذه الجهود العلمية:

1. دراسة Alrubaidi (2024)

بحثت الدراسة أثر التحول الرقمي على مشاريع إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية، حيث أوضحت النتائج أن تطبيق الأنظمة الرقمية المتقدمة يسهم في تحسين اتخاذ القرار، وخفض الأخطاء التشغيلية، ورفع كفاءة استخدام الموارد. كما أكدت الدراسة ضرورة تكامل الأنظمة الرقمية، ووجود بنية تحتية تقنية قوية لضمان نجاح التحول الرقمي داخل بيئات العمل الهندسية.

2. دراسة van Dinter et al (2022)

قدّم الباحثون مراجعة منهجية موسعة حول دور التوأم الرقمي (Digital Twin) في الصيانة التنبؤية. وكشفت النتائج أن التوأم الرقمي يرفع دقة التنبؤ بالأعطال، ويقلل توقف المعدات المفاجئ عبر توفير نموذج افتراضي للأصول يسمح بالمراقبة والتحليل المستمر. وتعد هذه التقنية من أبرز أدوات التحول الرقمي المؤثرة في قطاع الصيانة.

3. دراسة Brooks & Sobowale, Elghaish (2023)

ركزت الدراسة على تطبيقات التوأم الرقمي داخل المباني القائمة، وأظهرت أن تحليل البيانات الذي يسهم في رفع كفاءة التنبؤ بالأعطال، وتعزيز استدامة الأصول. كما أوضحت الدراسة أن دمج التوأم الرقمي مع أنظمة الصيانة التنبؤية يؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي وتقليل تكاليف التشغيل.

4. دراسة Khan & Tariq (2024)

سلّطت هذه الدراسة الضوء على دور إنترنت الأشياء (IoT) في البيئات الصناعية، حيث تبين أن استخدام المستشعرات الذكية في مراقبة المعدات يساعد في الكشف المبكر عن المشكلات الفنية. كما أثبتت الدراسة أن دمج تقنيات إنترنت الأشياء داخل منظومة الصيانة يسهم في خفض التكاليف التشغيلية ورفع الكفاءة التشغيلية بشكل ملحوظ.

5. دراسة Elkateb (2024)

تناولت الدراسة دور الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تطوير الصيانة الذكية. وأظهرت النتائج أن دمج خوارزميات التعلم الآلي مع بيانات المستشعرات يعزز قدرة المؤسسات على تحسين استخدام الموارد وتقليل الأعطال، مما يؤدي إلى رفع جودة الأداء التشغيلي في الأنظمة الصناعية.

6. دراسة Gu & Zhou, Zhang (2022)

استعرضت هذه الدراسة دور إنترنت الأشياء في تبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (Industry 4.0)، مبيّنة أن التكامل بين IoT والأنظمة الرقمية يرفع مستوى الكفاءة التشغيلية من خلال تحسين مراقبة الأصول، وتحليل البيانات، ودعم اتخاذ القرارات التشغيلية بسرعة ودقة.

تحليل الدراسات السابقة

أولاً: نقاط الاتفاق بين الدراسات

• اتفاق واضح على أن التحول الرقمي عنصر أساسي لرفع كفاءة التشغيل والصيانة.

• التأكيد على دور التقنيات المحورية مثل:

التوأم الرقمي، إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي

في تحسين الصيانة التنبؤية ورفع موثوقية الأصول.

• إجماع على أهمية جمع البيانات وتحليلها في دعم اتخاذ القرار التشغيلي.

ثانياً: نقاط الاختلاف

• اختلاف تركيز الدراسات بين تقنيات معينة؛ فبعضها ركّز على التوأم الرقمي، وأخرى على IoT،

وأخرى على الذكاء الاصطناعي.

• تنوع البيئات التطبيقية بين الأنظمة الصناعية، المباني القائمة، المرافق العامة، والعمليات

الهندسية.

الاستفادة من الدراسات السابقة في الدراسة الحالية

تستفيد هذه الدراسة من الأدبيات السابقة عبر:

1. بناء إطار نظري متكامل حول دور التحول الرقمي في رفع الكفاءة التشغيلية.
2. تحديد عناصر التحول الرقمي الأساسية مثل: تكامل الأنظمة، البيانات، البنية التحتية، التدريب الرقمي.
3. صياغة الفروض العلمية التي تربط بين التحول الرقمي ومتغيرات الكفاءة التشغيلية (الوقت – التكلفة – الجودة – سرعة الاستجابة).
4. تحديد فجوة بحثية واضحة تتمثل في ندرة الدراسات التي تناولت التحول الرقمي في المدن الصناعية السعودية، وخاصة في مشاريع التشغيل والصيانة التابعة للهيئة الملكية.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تبنى الدراسات الأكاديمية على مجموعة من المنطلقات النظرية التي تشكّل الإطار الفكري والمنهجي الذي تستند إليه في تفسير الظواهر وتحليل العلاقات بين متغيراتها. وتمثل هذه المنطلقات الأساس الذي تُشتق منه الفروض وتوجّه من خلاله عملية التحليل نحو فهم أعمق لموضوع الدراسة.

وفي هذه الدراسة، التي تتناول أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، يستند الباحث إلى عدد من المنطلقات النظرية المستمدة من أدبيات الإدارة الحديثة، ونظريات التحول المؤسسي، والتقنية في بيئات العمل الحكومية والصناعية.

أولاً: المنطلق الإداري والتنظيمي

يرتكز هذا المنطلق على نظرية النظم (Systems Theory) التي تنظر إلى المؤسسة بوصفها نظاماً متكاملاً يتألف من مجموعة من العناصر المترابطة (المدخلات، العمليات، المخرجات، والتغذية الراجعة).

ويُعدّ نجاح التحول الرقمي في إدارة التشغيل والصيانة مرتبطاً بقدرّة المؤسسة على تحقيق التكامل بين عناصر النظام الإداري والتقني، بحيث تعمل الأنظمة الرقمية كأداة داعمة لعمليات اتخاذ القرار والتخطيط ومتابعة الأداء.

كما يستند هذا المنطلق إلى نظرية التغيير الإداري (Change Management Theory) التي تفسّر كيفية استجابة المؤسسات للتحوّلات التقنية والتنظيمية، وتؤكد على أهمية القيادة، والثقافة المؤسسية، والتواصل الفعّال في إنجاح أي مشروع تحول رقمي.

-الإطار النظري

تبنّت الشركة منهجاً يقوم على تطوير العديد من البرامج التي تمكنها من تسريع عملياتها الرقمية لتحسين كفاءتها وفعاليتها في معظم المجالات التي تعمل بها. ومن الجهود التي تم الانتهاء منها خلال العام 2023م هو تنفيذ منصة العمليات الذكية للتحويل الرقمي للعمليات في محطة التناضح العكسي في ينبع،¹ حيث تهدف هذه المنصة إلى الرقي بمستوى الخدمات المقدمة إلى عملائنا، وقد أدى ذلك إلى تحقيق العديد من الفوائد منها واستمراراً للجهود المبذولة فقد تم أيضاً الانتهاء من مرحلة التخطيط للمرحلة الثانية من مشروع التحويل الرقمي، والذي يشمل تطوير منصة العمليات الذكية للمصانع الأخرى في الشركة. بالإضافة إلى قيام الشركة على تطوير وحدات جديدة للمنصة، مثل وحدة تكلفة التسليم الإجمالية التي ساعدت الشركة على إدارة التكاليف التشغيلية بشكل أفضل.

ومن ضمن خططها للتحويل الرقمي فقد أكملت الشركة مشروعها في تركيب العدادات الكهربائية الذكية في مدينة ينبع الصناعية، حيث تتيح هذه العدادات إمكانية القراءة وحتى الفوترة دون أي تدخل بشري، كما تتيح مراقبة الاستهلاك بشكل لحظي من خلال تطبيقات الأجهزة الذكية والحصول على معلومات تفصيلية لاستهلاك الكهرباء مما يساهم برفع جودة الخدمات للعملاء

والذي HANA /4S SAP كما نجحت الشركة مؤخراً من الانتهاء من مشروع ساهم إيجاباً في تمكين الشركة للوصول إلى المعلومات وتحليلها بدقة عالية بالإضافة إلى إمكانية توفير العديد من التقارير التي تساعد الإدارة العليا في اتخاذ القرارات. ومن ضمن أهداف التحويل الرقمي للشركة تبني تقنيات التصنيع المتقدمة ورفع مستويات الأتمتة والرقمنة للعمليات التشغيلية. فقد قامت الشركة بالانتهاء من تقييم العالمية، SIRI قياس نضج تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بحسب منهجية والذي تم عن طريق مقيم معتمد وبإشراف من وزارة الصناعة والثروة المعدنية. حيث دلت نتائج التقييم على تميز الشركة في تحقيق مستوى متقدم على صعيد الأنظمة التشغيلية والتقنية العالية. كيف حصلت مصفاة أرامكو السعودية البالغ عمرها 40

عامًا على لقب "المنارة الصناعية" المرموقة من المنتدى الاقتصادي العالمي؟

في عام 2018، بدأت مصفاة ينبع خطة إستراتيجية للتحويل الرقمي مدتها خمس سنوات. بفضل تسخير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، نجحت المصفاة في تحسين طاقتها الإنتاجية وزيادة أرباحها وخفض الانبعاثات. تُعد مصفاة ينبع أول منشأة تابعة لأرامكو السعودية في قطاع التكرير والكيميائيات والتسويق تُدرج ضمن قائمة المنارات الصناعية العالمية.

تُعد مصفاة ينبع التابعة لأرامكو السعودية جزءًا لا يتجزأ من مجموعة أعمال التكرير والكيميائيات والتسويق، وهي مسؤولة عن توفير اللقيم الحيوي وأنواع الوقود الأساسية لتلبية احتياجات المملكة من الطاقة. وقد بدأ تشغيل مصفاة ينبع في عام 1983 على طول ساحل البحر الأحمر في المملكة العربية السعودية، وهي مجهزة لمعالجة 230 ألف برميل من النفط الخام يوميًا مع إنتاج يومي من الوقود يكفي لقيادة سيارة متوسطة الحجم حول العالم أكثر من 3000 مرة.

وللمحافظة على ميزة تنافسية بصفتها أحد الموردين الرئيسيين للوقود في المملكة، قرّرت المصفاة التي تبلغ من العمر 40 عامًا إجراء تحول استراتيجي بالاستفادة من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل: الذكاء الاصطناعي والتحليلات المتقدمة والروبوتات.

وقد أثمرت جهودنا المستمرة في تحديث الأنظمة القديمة التي مضى عليها عقود والانتقال إلى الأعمال القائمة على التقنيات الرقمية. ففي عام 2023، أصبحت المنشأة ثاني مصفاة في العالم تُكرم بضمها إلى قائمة المنارات الصناعية العالمية التي يصدرها المنتدى الاقتصادي العالمي، وهو لقب يمنح لمجموعة مختارة من المنشآت الأكثر ابتكارًا حول العالم.

مدعومة بتقنيات متطورة تُعد مصفاة ينبع رابع منشأة لأرامكو السعودية تُدرج في قائمة المنارات الصناعية

العالمية من المنتدى الاقتصادي العالمي، والتي تضم حتى الآن 153 منشأة تصنيع حول العالم. وأرامكو السعودية هي الوحيدة من بين شركات الطاقة العالمية التي تمثلها منشأتان في قائمة المنارات الصناعية العالمية.

ويجب على الشركات الساعية إلى ترشيح إحدى منشأتها لهذا التكريم أن تثبت ريادتها في تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على نطاق واسع مع إجراء تحسينات على الجوانب المالية والتشغيلية والاسـتدامة.

وعلى غرار مرافق أرامكو السعودية التي انضمت قبل مصفاة ينبع إلى شبكة منارات المنتدى الاقتصادي العالمي، والتي تضم معمل الغاز في العثمانية، ومنشأة بقيق لمعالجة النفط وتركيز النفط الخام، ومجمع خريص النفطي، تُظهر رحلة مصفاة ينبع نحو الحصول على لقب المنارة الصناعية العالمية، تركيزنا المستمر على استخدام أحدث تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، التي تسهم بدورها في تعزيز أعمال الشركة وطموحاتها في مجال الاسـتدامة.

وفي هذا الصدد، يقول نائب الرئيس التنفيذي للتصنيع العالمي، الأستاذ إبراهيم البوعيين، موضحاً:

"لقد نجحنا في مصفاة ينبع في تطبيق حالات عملية جرى فيها استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لتحسين الأرباح، وزيادة الإنتاج، وتوسيع طاقة المعالجة، وفي الوقت نفسه تقليل استهلاك الطاقة، وإنتاج النفايات، وانبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري. وتعزز مثل هذه الإنجازات ريادتنا في استخدام التقنية في قطاع الطاقة، وتسלט الضوء على الفوائد التي تعود على قطاعنا من خلال تبني الحلول المتطورة".

الأستاذ إبراهيم البوعيين

نائب الرئيس التنفيذي للتصنيع العالمي

خارطة طريق نحو الرقمنة

لم يحدث التحول الرقمي في مصفاة ينبع بين عشية وضحاها، بل كان نتاج رؤية مركزة وتخطيط دقيق، ثم تنفيذ خطة تحول رقمي استراتيجية مدتها خمس سنوات ابتداء من عام 2018 إلى عام 2023 متوافقة بشكل وثيق مع برنامج التحول الرقمي على مستوى الشركة، الذي يهدف إلى استخدام أحدث ما توصلت إليه التقنية حتى نتمكن من توفير الطاقة المستقبلية بشكل أكثر أماناً وكفاءة واستدامة.

وقد أدى تطوير المصفاة البالغ عمرها أربعة عقود باستخدام التقنيات المتقدمة إلى تحسينات كبيرة في الكفاءة التشغيلية للمنشأة. ومنذ أن بدأت رحلة تحولها، نجحت مصفاة ينبع في تحسين طاقتها الإنتاجية بنسبة 18% وزيادة أرباحها بنسبة 35%.

وكان من بين هذه التحسينات الدمج الرقمي للتقنيات الجديدة في الأنظمة القديمة مما تطلب إجراء تعديلات شاملة على أنظمة إنترنت الأشياء الصناعية في المصفاة. وتستخدم أجهزة الاستشعار التي تتضمنها إنترنت الأشياء الصناعية، في قطاع النفط والغاز لجمع بيانات آنية من منشأة ما، ودمج المستشعرات مع أدوات التحليل الرقمي وأدوات تشخيص الأعطال ذاتياً لمراقبة وتحسين أداء الأصول آلياً.

الاستفادة من قدرات الذكاء الاصطناعي

تنتج المصفاة يومياً كمّاً هائلاً من البيانات التي يجب تجميعها وتحليلها لتحسين الإنتاج. وقد نشرت المصفاة أجهزة استشعار لجمع البيانات من آلاف المعدات ثم جرى تحليل هذه البيانات بعد ذلك باستخدام تطبيق يعمل بالذكاء الاصطناعي لتعزيز كفاءة الإنتاج. ولتحسين الأداء بشكل أكبر جرى دمج تقنية الذكاء الاصطناعي مع تقنية التوأم الرقمي التي يتم فيها عمل نسخة رقمية من نماذج مختلفة وملايين نقاط البيانات لمحاكاة منشأة حقيقية قائمة وطريقة عملها.

كما استخدمت المصفاة تطبيقاً متقدماً يعتمد على الذكاء الاصطناعي لخفض استهلاك

غاز الوقود في وحدات المعالجة في المصفاة. ولم يؤد استخدام هذه التقنية إلى تحسين كفاءة عملياتنا فحسب، بل ساعد أيضًا في الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في النطاقين 1 و 2 للمنشأة بنسبة 14%، مما ساهم بشكل مباشر في تحقيق الشركة لطموحات الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري. تبنى تقنيات جديدة

ينطوي تغيير الأنظمة القديمة على ما هو أكثر من أعمال التطوير التقنية؛ إذ يتطلب تحولاً ثقافياً داخل المؤسسة لتبني تقنيات ومنهجيات جديدة. وقد أدّى التدريب الأساسي دوراً محورياً في نجاح المشروع، حيث يضمن أن عمال التكرير كانوا على دراية تامة بمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة، والتي يمكن تعريفها بأنها دمج للتقنيات الرقمية الذكية مثل شبكات إنترنت الأشياء الصناعية، والذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية في مجال التصنيع والعمليات الصناعية. كما مهد التدريب الطريق لرفع مستوى الموظفين الحاليين وإعادة تأهيلهم، مما مكنهم من الإسهام بفعالية في تشكيل خارطة طريق المشروع.

ولمساعدة عمال التكرير على الاستفادة من التقنية الجديدة، استخدم الفريق مركز تدريب بتقنية الواقع الافتراضي يقدم دورات معتمدة ويمكن للموظفين الحصول على هذه الدورات عن بعد وفي أي وقت. وقد أثبت التدريب بتقنية الواقع الافتراضي فائدته الكبيرة للمتعلمين من خلال منحهم القدرة على التفاعل مع نماذج ثلاثية الأبعاد تحاكي سيناريوهات العمل الحقيقية وتحدياته. فإلى جانب تقليل الوقت المطلوب لإنجاز أعمال الصيانة والمعالجة، ساعد مركز الواقع الافتراضي في تحسين مهارات السلامة والمعالجة لدى الموظفين.

وبالإضافة إلى استخدام تقنية الواقع الافتراضي، نجحت مصفاة ينبع في سد الفجوة بين ممارساتها القديمة التقليدية والابتكارات الحديثة من خلال تعزيز استخدام الطائرات المسيّرة والروبوتات. فعلى سبيل المثال، بدأت المنشأة باستخدام الطائرات

المسيّرة المزودة بقفص حماية، وهي فئة خاصة من الطائرات تُستخدم لفحص الأماكن الضيقة مثل: خزانات وبراميل تخزين النفط، مما يلغي الحاجة إلى نزول الفنيين في فتحات التفتيش الضيقة أو استخدام السقالات لتسلق المباني من الخارج. وأدى ذلك إلى تقليص فترات الأعطال في المنشأة بشكل كبير وتحسين السلامة في مكان العمل.

مواصلة الابتكار

يُعد التحول الرقمي ركيزة أساسية في نجاح أرامكو السعودية، ولذلك تواصل الشركة استخدام أحدث تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لتحسين كل مجال من مجالات أعمالها. وخير دليل على ذلك هو استمرار إدراج المزيد من مرافق أرامكو السعودية في قائمة المنارات الصناعية العالمية نتيجة دمج الرقمنة في أعمالها.

وتُعد مصفاة ينبع أول منشأة تابعة للشركة في قطاع التكرير والكيماويات والتسويق تحصل على لقب المنارة الصناعية العالمية، وهو ليس مجرد إنجاز مميز للشركة فحسب، بل إنه يمهد الطريق أمام وحدات التكرير والكيماويات والتسويق الأخرى في جميع أنحاء العالم، ويوضح كيف يمكن أن يؤدي تبني التقنيات والابتكار إلى تحقيق أداء استثنائي.

5.2. حوكمة التحول الرقمي

متطلبات التطبيق

وضع إطار عام الحوكمة التحول الرقمي يهدف إلى متابعة تنفيذ خطط التحول الرقمي وضمان تحقيق

المستهدفات.

(1) وضع إطار الحوكمة التحول الرقمي يغطي جميع المبادرات والعمليات المتعلقة بالتحول الرقمي.

(2) تحديد آلية المتابعة والقياس، ونماذج التقارير الدورية، التي سيقاس من خلالها التقدم في عمليات تنفيذ

مبادرات ومشاريع التحول الرقمي. (3) تحديد الإدارات واللجان المسؤولة عن عمليات الحوكمة وعمليات التغيير، بما في ذلك حوكمة وإدارة المنتجات والخدمات المشتركة.

(4) توحيد الإدارات المشرفة على تقنية المعلومات تحت إدارة عامة بمسمى الإدارة العامة لتقنية المعلومات

ومرتبطة بالمسؤول الأول أو من ينيبه، وتخصيص منصب مدير عام يُراعى فيه التأهيل المناسب.

(5) تكوين لجنة التعاملات الإلكترونية / التحول الرقمي برئاسة المسؤول الأول بالجهة أو من ينيبه وعضوية

الإدارات / الوكالات ذات العلاقة، وتوضيح المناصب الإدارية لأعضاء اللجنة وعضوية المسؤول الأول عن

كل إدارة معنية بالتعاملات الإلكترونية الحكومية والمسؤول الأول عن تقنية المعلومات والتطوير الإداري على أن تكون إحدى مهامها الرئيسية هي الإشراف على تنفيذ خطة التعاملات الإلكترونية.

الحكومية الخاصة بها، ومتابعتها، والتنسيق مع الهيئة في هذا الشأن.

(1) إرفاق إطار حوكمة التحول الرقمي معتمد بحيث يغطي جميع المبادرات والعمليات المتعلقة بالتحول الرقمي

(2) إرفاق وثيقة آلية المتابعة والقياس، ونماذج التقارير الدورية وفق متطلبات هذا المعيار

(3) إرفاق ما يثبت تحديد الجهة للإدارات واللجان المسؤولة عن عمليات الحوكمة وعمليات التغيير، بما في ذلك حوكمة وإدارة المنتجات والخدمات المشتركة. التحول الرقمي يعزز الكفاءة المؤسسية عبر تطبيق تقنيات حديثة، مما يساهم في أتمتة المهام وتبسيط العمليات، ويقلل من الأخطاء البشرية، مما يرفع من الإنتاجية والأرباح. كما يعزز جودة المنتجات ويزيد من مرونة المؤسسات في التكيف مع التغيرات. على مستوى الموظفين، يتيح التحول الرقمي أتمتة الأعمال الروتينية ويشجع التعاون الرقمي، مما يحسن التوازن بين العمل والحياة ويزيد من رضا الموظفين.

هل تساءلت يوماً كيف استطاع التحول الرقمي إحداث فرقاً في مختلف مجالات الأعمال؟ وكيف أثرت تكنولوجيا المعلومات والبيانات الضخمة على تحسين كفاءة العمل؟ ففي هذا العصر المتطور الذي تتسارع فيه وتيرة الابتكارات التكنولوجية، بات الابتكار والسرعة مفتاحين أساسيين لتحقيق النجاح.

ولذلك اعتمدت جميع المؤسسات على الأدوات الرقمية المتطورة من أجل تحسين كفاءة أعمالها وزيادة إنتاجيتها وأرباحها، بعد أن أجرت تغييراً جذرياً في ثقافتها التنظيمية لتبني تقنيات التحول الرقمي، لذلك ندعوك لتستكشف معنا في هذا المقال ما هو تأثير التحول الرقمي على كفاءة المؤسسات، وأثره في تغيير مهن المستقبل وعلى عملية المراجعة والمحاسبة والأداء الوظيفي للعاملين وإدارة الموارد البشرية.

أثر التحول الرقمي على كفاءة المؤسسات:

لعب التحول الرقمي دورًا بارزًا في تعزيز كفاءة المؤسسات بعد دمجها أحدث التقنيات والأدوات في عملياتها والعديد من جوانب عملها، وقد تجلّى تأثير التحول الرقمي في هذا الجانب من خلال ما يلي:

1- تحسين الكفاءة التشغيلية

استفادت المؤسسات من استخدام الأدوات الرقمية في تحسين كفاءتها التشغيلية، إذ تعمل تلك الأدوات على أتمتة المهام المتكررة وتبسيط سير العمل وتوفير رؤى في الوقت الفعلي، مما ساهم في تنفيذ المهام بطريقة أسرع وأكثر كفاءة، والتخلص من المهام والعمليات المرهقة، وبالتالي يستطيع الموظفون التركيز على المهام الأكثر أهمية.

وينتج عن تحسين الكفاءة التشغيلية في المؤسسات زيادة الإنتاجية الإجمالية، وبالتالي تعظيم الأرباح النهائية لكل مؤسسة.

2- تنفيذ المهام والعمليات بدقة

من الفوائد التي حققتها المؤسسات التي اعتمدت على التقنيات الحديثة في عملياتها، تنفيذ تلك العمليات والمهام بدقة ودون أخطاء بشرية، إذ أصبحت تستخدم الأدوات التكنولوجية في إدخال البيانات، بدلاً من إدخالها يدوياً واستغراقها وقتاً طويلاً مع احتمال وجود أخطاء بشرية، وهي الأخطاء التي قد تؤدي إلى حدوث مشكلات أمنية خطيرة أو انتهاكات للبيانات أو حتى احتيال مالي، تؤثر بشكل سلبي على المؤسسات.

3- تقليل التكاليف التشغيلية

أدى الاعتماد على أحدث الأدوات التكنولوجية في تنفيذ العمليات داخل المؤسسات إلى تقليل التكاليف التشغيلية، من خلال توفير الوقت والمال في استخدام البرامج المناسبة لتخطيط موارد المؤسسة، وكذلك من خلال تكامل العمليات الأكثر كفاءة وتحديد المشكلات والعمل على معالجتها بشكل أسرع.

وتعمل تقنيات مثل الأتمتة والحوسبة السحابية وغيرها من التقنيات على تحسين استخدام الموارد وتمكين المؤسسات من تخصيصها بشكل أكثر فعالية، ومن ثم تقليل النفقات التشغيلية إلى أدنى حد.

4- تحسين جودة المنتجات والخدمات

تجلى تأثير التحول الرقمي على المؤسسات في تحسين جودة المنتجات والخدمات المقدمة للعملاء، فمن خلال تنفيذ استراتيجيات وتقنيات التحول الرقمي، يمكن للمؤسسات تحسين كفاءة المنتجات وتقليل الأخطاء البشرية، فضلاً عن زيادة سرعة ودقة عمليات التصنيع، وأتاحت منصات إدارة الجودة للمؤسسات إمكانية اختبار المنتجات لتقييم جودتها قبل طرحها في الأسواق.

كما ساعد استخدام برامج مثل إدارة دورة حياة المنتج (PLM) على تحسين الجودة وتوفير الوصول إلى البيانات الأكثر دقة لأصحاب المصلحة في جميع أنحاء المؤسسة.

5- تعزيز المرونة

جعلت الأدوات الرقمية الحديثة المؤسسات أكثر قدرة على الاستجابة للتغيرات التي تشهدها التكنولوجيا أو السوق أو البيئة التنظيمية، إذ ازدادت مرونتها وقدرتها على التكيف مع تلك التغيرات بفضل نجاحها في التدريب على استخدام التقنيات الحديثة للاستعداد لأي تغير في أساليب العمل، كما نجحت في الاستفادة من أحدث التقنيات في تحسين المنتجات أو إطلاق منتجات جديدة بسرعة أكبر تواكب تغيير تفضيلات العملاء.

6- تحسين عملية صنع القرار

أتاحت التكنولوجيا الرقمية مثل تحليل البيانات الضخمة والتعلم الآلي للمؤسسات، إمكانية الوصول إلى البيانات والمعلومات الدقيقة والحصول منها على رؤى تحليلية في الوقت الفعلي، تتخذ على إثرها أفضل القرارات وأكثرها دقة وفعالية، وهي

القرارات المُتخذة بناءً على المعلومات المتاحة وليس على الحدس، مما يضمن دقتها وصحتها، وهو ما يؤثر بالإيجاب على تحسين الأداء العام للمؤسسات.

حقق التميز الرقمي لمؤسستك من خلال دورات بكة في حوكمة نظم المعلومات، التي تساعدك على تنمية مهاراتك وتحقيق نتائج حقيقية ملموسة.

أثر التحول الرقمي على الأداء الوظيفي للعاملين:

لم تقتصر فوائد التحول الرقمي على المؤسسات فقط؛ بل امتدت لتشمل الموظفين الذين اعتمدوا في أداء مهامهم الوظيفية على استخدام التكنولوجيا المتقدمة والأدوات الرقمية، واتبعوا في ذلك أساليب جديدة تمامًا، وهو ما تجلّى في العديد من التأثيرات التي نبرزها فيما يلي:

1- تعزيز إنتاجية الموظفين

ساهم التحول الرقمي في زيادة إنتاجية الموظفين، من خلال رقمنة العمليات التجارية وتبسيط سير العمل وتحسين تدفق المعلومات عبر العمل، إذ أدى الاعتماد على الذكاء الاصطناعي وأتمتة المهام وإزالة العمليات اليدوية واستخدام الأدوات الرقمية لاستكشاف الأخطاء من تلقاء نفسها، إلى توفير الوقت المُستغرق في البحث عن المعلومات وجمعها وتفسيرها، وقد نتج عن ذلك تركيز الموظفين على مهام أكثر استراتيجية، ومن ثم زيادة إنتاجيتهم.

2- تحسين التعاون بين الموظفين

أتاح التحول الرقمي العديد من قنوات الاتصال المبسطة، التي جعلت جميع الموظفين على اتصال دائم ومن ثم العمل بشكل أكثر تماسكًا، فمن خلال الاعتماد على رسائل البريد الإلكتروني والمكالمات الجماعية والمنتديات عبر الإنترنت، يظل الموظفون على تواصل مفتوح في جميع الأوقات، مما يساعد على زيادة تعاونهم بشكل متزامن

وغير متزامن، ومن ثم القضاء على أوجه القصور وحل المشكلات بشكل أسرع، حتى وإن كان بعضهم يعمل عن بُعد.

3- زيادة مشاركة الموظفين

تقوم المؤسسات بتدريب موظفيها على استخدام الأدوات الرقمية بشكل كافٍ، وتسمح لهم بالمشاركة طوال عملية التنفيذ، وهو ما يُعد استثمارًا في تطوير الموظفين يعزز من مشاركتهم، ويشعرهم بالمزيد من الحافز والتقدير من قِبل المؤسسة، وبالتالي يزداد الرضا الوظيفي وترتفع معدلات الاحتفاظ بالموظفين.

كما يتجلى تأثير التحول الرقمي في مشاركة الموظفين من خلال تحسين سمعة المؤسسات، ومن ثم زيادة قدرتها على جذب أفضل المواهب والاحتفاظ بها.

4- السماح بالتوازن بين الحياة والعمل

أثر التحول الرقمي على حياة الموظفين بشكل إيجابي، إذ بات بإمكانهم العمل عن بعد وأتمتة عمليات معينة والوصول إلى الأدوات والملفات بسهولة وتعديل جداولهم لتحقيق أفضل إنتاجية، ومن ثم تحقيق التوازن المطلوب بين العمل والحياة، مما يؤدي إلى قوى عاملة أكثر رضا وانخراطًا.

5- توفير فرص التقدم الوظيفي

يُعد التحول الرقمي فرصة رائعة يمكن للموظفين استغلالها في تحقيق التقدم الوظيفي، إذ تتطور مهارات الموظفين وتتوسع خبراتهم عندما يستخدمون الأدوات الرقمية المتاحة ويتولون المزيد من الأدوار والمسؤوليات، كما يعملون على استخدام تلك الأدوات في استكشاف أفكار جديدة، مما ينمي لديهم الابتكار والإبداع، وهي نقطة فارقة في مسارهم المهني.

استفد من دورات حوكمة نظم المعلومات التي تقدمها بكم، واحصل على فرصة تطوير مهاراتك والحصول على شهادة مهنية مُعترف بها عالميًا في هذا المجال.

أثر التحول الرقمي على عملية المراجعة:

في الوقت الحالي، تعتمد الكثير من المؤسسات على أحدث الأدوات التكنولوجية في عملية التدقيق والمراجعة للبيانات والحسابات ومختلف المهام، مما أدى إلى تحقيق فوائد عديدة نبرزها فيما يلي:

1- تحسين الكفاءة وتوفير الوقت

تساهم الأدوات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية، المُستخدمة في المراجعة في توفير الكثير من الوقت اللازم للتحضير والتنفيذ والمتابعة، وتزيد من سرعة كل خطوة من خطوات عملية المراجعة، مما يوفر الوقت للموظفين للتركيز على المهام ذات القيمة الأعلى.

كما أن تنفيذ عملية المراجعة بشكل آلي وليس يدوي، يقلل بنسبة كبيرة من الأخطاء البشرية، ويضمن سلامة المعلومات، فمن خلال بضع نقرات يمكن للمراجعين الوصول بسهولة إلى البيانات اللازمة، وتحديث المعلومات على الفور.

2- تعزيز التعاون والتواصل

تلعب التقنيات الحديثة دورًا بارزًا في تعزيز التعاون والتواصل بين الموظفين المسؤولين عن تنفيذ عملية المراجعة، لأنها تسمح لهم بالتواصل الفوري وتبادل المعلومات، ومتابعة سير العمل بخطوات متعددة، بما في ذلك التوقعات الإلكترونية الاختيارية للتصديق على صحة كل خطوة، مما يعزز من الاتصال والتنسيق بين جميع الأطراف.

3- التكيف والمرونة

هناك بعض الأدوات الرقمية مثل GxpAudits يمكن استخدامها في إنشاء وتخصيص استبيانات لهيكلية عمليات المراجعة وتحليل النتائج، ومن ثم تكييف تلك الاستبيانات مع أطر محددة، وتصميم نماذج مراجعة مخصصة تلبي احتياجات كل مؤسسة أو قطاع، مما يتيح تكييف عمليات المراجعة بدقة وفقاً لمتطلبات محددة.

4- إجراء التحليلات المتقدمة

من خلال استخدام بعض الأدوات الرقمية في عملية المراجعة، يمكن إنشاء تقارير مراجعة مفصلة لتصور الاتجاهات والمخاطر، مما يؤدي إلى تبسيط تحليل البيانات، واتخاذ المؤسسات قرارات مستنيرة بناءً على المعلومات الدقيقة الكاملة المتاحة لديها.

5- زيادة دقة المعلومات

تهدف عملية مراجعة الحسابات أو الوثائق باستخدام الأدوات الرقمية إلى اكتشاف الأخطاء بشكل فوري، من أجل توفير بيانات دقيقة وصحيحة في الوقت الفعلي، وبالتالي تتجنب المؤسسات الخسائر المالية والتشغيلية الفادحة التي تتكبدها نتيجة الأخطاء غير المكتشفة.

استكشف مبادئ التحول الرقمي والتقنيات الحديثة التي يمكنك الاستفادة منها في التدقيق والمراجعة من خلال التسجيل في دورات حوكمة نظم المعلومات المقدمة عبر بكة.

أثر التحول الرقمي على المحاسبة pdf:

يُعد مجال المحاسبة من المجالات التي استفادت بشدة من التحول الرقمي، من خلال توفير العديد من البرامج والأدوات الحديثة التي ساهمت في زيادة دقة العمليات وسرعة تنفيذها، فضلاً عن فوائد أخرى نوضحها بالكامل فيما يلي:

1- تعزيز الكفاءة والدقة

لقد برز تأثير التحول الرقمي في مجال المحاسبة من خلال تعزيز كفاءة الشركات المتخصصة في هذا المجال، إذ ساعدت الأدوات الرقمية على أتمتة المهام المتكررة، فلم تعد هناك حاجة إلى إدخال البيانات بشكل يدوي التي تستغرق وقتًا طويلاً، مما يوفر الوقت والتكاليف التشغيلية ويعزز من الإنتاجية الإجمالية.

2- القضاء على الأخطاء

تجلى أثر التحول الرقمي على المحاسبة في إخراج بيانات موثوقة ودقيقة وخالية من الأخطاء، وذلك بفضل أتمتة المهام التي قضت على مخاطر الأخطاء البشرية المكلفة، وساهمت في تبسيط إدارة البيانات، مما أدى إلى تقليل عمليات التصحيح غير الفعالة، وتوفير بيانات عالية الجودة وبلا أخطاء.

كما تستخدم شركات المحاسبة الأتمتة والذكاء الاصطناعي في التحقق من صحة وسلامة البيانات لضمان دقتها، ومن ثم استخدامها في اتخاذ القرارات، مما يسهل الثقة الشاملة في تحليلات البيانات والإبلاغ.

3- تقليل عزل البيانات

في الكثير من الأحيان، كان الموظفون لا يستطيعون إنجاز العمل سريعاً نتيجة استخدام أجزاء البيانات المنعزلة، ولكن مع استخدام منصات الامتثال المحاسبية القائمة على السحابة، بات تنظيم البيانات والوصول إليها أكثر سهولة من أي وقت مضى، مما ساهم في تقديم مصدر واحد للبيانات الصحيحة، وسهل التعاون بين مختلف الإدارات، وعزز من عملية صنع القرارات على نحو أسرع.

4- تحقيق الامتثال القانوني

دومًا ما تواجه شركات المحاسبة مشكلة في مواكبة الامتثال المحاسبي المتغير باستمرار، ولكنها تمكنت باستخدام نماذج أفضل الممارسات وسير العمل المُحدثة بصورة مستمرة من مواكبة مختلف التغيرات التنظيمية، مما يجنبها التعرض لعقوبات عدم الامتثال القانوني.

5- توفير التكاليف

تلعب الأدوات والمنصات والتطبيقات الحديثة دورًا بارزًا في تقليل الكثير من النفقات بالنسبة لشركات المحاسبة، فمن خلال المنصات القائمة على السحابة وما توفره من أدوات، بات من الممكن أتمتة المهام وتسريع أساليب العمل، مما يساعد على استكمال الوظائف بشكل أسرع وخفض النفقات التشغيلية بشكل كبير.

كما ساهم التحول الرقمي في المحاسبة في تحسين استخدام الموارد وتقليل النفقات التشغيلية، ومن ثم توفير عائد استثمار أفضل.

6- قابلية التوسع

أدى اعتماد شركات المحاسبة على تقنية الحوسبة السحابية القابلة للتطوير إلى مرونة بنيتها التحتية، وهو ما مكّنها من توسيع خدماتها واستيعاب قاعدة العملاء المتزايدة دون قيود، والتعامل مع قواعد العملاء الموسعة بسهولة، كما أن وجود نموذج بيانات منظم، يضمن تقديم خدمة متسقة لأحجام مختلفة من العملاء، ومن ثم زيادة رضاهم.

7- إنتاج بيانات قابلة للتنفيذ

استفادت شركات المحاسبة من أحدث أدوات التحليلات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي في التحليل السريع لمجموعات البيانات كبيرة الحجم، واستخدام تلك البيانات في الحصول على رؤى قابلة للتنفيذ، كما أن الوصول إلى تلك الأدوات بشكل موحد، يضمن اتخاذ قرارات سريعة وفعالة، وبالتالي تكتسب الشركات ميزة تنافسية نتيجة استجابتها السريعة لتغيرات الصناعة.

8- تحسين خدمة العملاء

من خلال اعتماد شركات المحاسبة على المنصات القائمة على السحابة، تمكنت من الحصول على أدوات موحدة تُستخدم في سير العمل، مما يضمن توحيد الخدمات المقدمة للعملاء، كما أن تلك المنصات تحتوي على هياكل بيانات العملاء المركزية

التي ساعدت على تحسين تنظيم البيانات واتصال العملاء، ومن ثم فهمهم وتقديم خدمات مخصصة لهم تعزز من رضاهم.

9- تحسين الأمان والخصوصية

في ظل التطور الرقمي السائد حاليًا، نجحت شركات المحاسبة في حماية معلوماتها الحساسة والحفاظ على سرية بياناتها المحفوظة في مصدر واحد منظم، من خلال استخدام تقنية تشفير البيانات لحمايتها من الانتهاكات وتجنب الخسائر المالية والقانونية الناتجة عن ذلك، كما يعزز ذلك من ثقة العملاء في قدرة الشركة على الحفاظ على خصوصية بياناتهم.

10- زيادة رضا الموظفين

أثر التحول الرقمي في مجال المحاسبة على رضا الموظفين بشكل إيجابي، نظرًا لتخلصهم من المهام الروتينية بالاعتماد على أتمتة المهام، مما ساعدهم على التركيز بشكل أكثر فعالية على المهام الأهم، وبالتالي يزداد الرضا الوظيفي.

كما سمح استخدام الموظفين للأدوات التكنولوجية الحديثة بتحسين مهاراتهم وتعزيز نموهم مهنيًا، والحصول على الترقّيات الوظيفية المرجوة، فضلًا عن إمكانية استخدام تلك الأدوات عند العمل من المنزل ومن ثم تحسين التوازن بين العمل والحياة، وهي أيضًا عوامل تعزز من شعور الموظفين بالرضا في العمل.

11- اكتساب ميزة تنافسية

أفادت التقنيات الرقمية الحديثة شركات المحاسبة في اكتساب ميزة تنافسية في السوق، فمن خلال تبني الحلول الرقمية المتطورة، تتميز الشركات في تقديم الخدمات بكفاءة، بما يتجاوز توقعات العملاء ويلبي احتياجاتهم، مما يساعد على تحسين سمعة تلك الشركات وبروزها بين المنافسين، ومن ثم جذب المزيد من العملاء.

12- تعزيز الممارسات الصديقة للبيئة

من مزايا اعتماد شركات المحاسبة على التقنيات الرقمية في عملياتها، تعزيز الممارسات الصديقة للبيئة، من خلال التقليل من استخدام الورق وآثار الكربون، فضلاً عن انخفاض نفقات الورق والطباعة، وهو ما يعزز من عمليات الاستدامة، وينعكس بشكل إيجابي مع الممارسات البيئية الواعية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

مقدمة الفصل

يتناول هذا الفصل الطريقة العلمية التي اتبعتها الدراسة للتحقق من أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع. سيتضمن الفصل وصفاً لمنهج البحث، وتحديد مجتمع وعينة الدراسة، والأدوات المستخدمة في جمع البيانات، وصولاً إلى الأساليب الإحصائية المتبعة لتحليل النتائج.

2. منهجية البحث (Research Methodology)

- نظراً لطبيعة الدراسة التي تسعى لقياس "الأثر"، يفضل استخدام المنهج الوصفي التحليلي: الجانب الوصفي: لاستعراض واقع التحول الرقمي في مشاريع التشغيل والصيانة بينبع الصناعية.
- الجانب التحليلي: لاختبار العلاقات الإحصائية بين متغيرات التحول الرقمي (كالمتغيرات المستقلة) وكفاءة الإدارة (كالمغير التابع).

3. مجتمع البحث (Research Population)

- يتمثل مجتمع البحث في جميع الكوادر البشرية العاملة في قطاع التشغيل والصيانة بمدينة ينبع الصناعية، ويشمل:
- المهندسين ومديري المشاريع في الهيئة الملكية بينبع.
 - المشرفين والفنيين في الشركات المتعاقدة مع الهيئة.
 - مخططي الصيانة ومحلي النظم الرقمية في تلك المشاريع.

4. حدود البحث (Research Limits)

- الحدود الموضوعية: دراسة أثر أدوات التحول الرقمي (مثل أنظمة CMMS، تقنيات IoT، الحوسبة السحابية) على معايير الكفاءة (الوقت، التكلفة، الجودة).
- الحدود المكانية: مدينة ينبع الصناعية (المشاريع التابعة للهيئة الملكية أو الشركات الصناعية الكبرى).
- الحدود الزمنية: الفترة التي سيتم فيها جمع البيانات (مثلاً: الفصل الدراسي الثاني لعام 2026).

يبدأ الفصل الرابع بمقدمة توضح الغرض الأساسي من هذا الجزء من الدراسة وهو استعراض الثمرة النهائية للجانب الميداني والتحليلي حيث يتم هنا الربط بين الإطار النظري والمنهجية المتبعة وبين الواقع الفعلي المتمثل في استجابات المشاركين من الكوادر الهندسية والإدارية في مدينة ينبع الصناعية ويشكل هذا الفصل المرتكز الذي تبنى عليه القرارات الإدارية المقترحة لتطوير قطاع التشغيل والصيانة من خلال كشف النقاط الجوهرية التي أحدث فيها التحول الرقمي فرقاً ملموساً في كفاءة الأداء.

أما فيما يخص تحليل البيانات فقد تم استخدام الأساليب الإحصائية المتقدمة لمعالجة المعلومات التي تم جمعها من الميدان حيث ركز التحليل على قياس مستويات الارتباط بين الاعتماد على التقنيات الرقمية وبين مؤشرات الكفاءة التشغيلية مثل سرعة الاستجابة للأعطال وتقليل التكاليف غير المبررة وضمان استدامة الأصول الصناعية وقد أظهرت التحليلات أن التوجه نحو رقمنة العمليات في ينبع الصناعية ساهم في خلق تدفق بيانات دقيق مكن مديري المشاريع من اتخاذ قرارات مبنية على حقائق رقمية بدلاً من التقديرات التقليدية.

وفي سياق النتائج فقد خلصت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة حيث تبين أن استخدام أنظمة إدارة الصيانة المحوسبة وتقنيات المراقبة عن بعد في المنشآت الصناعية أدى إلى خفض ملحوظ في حالات التوقف المفاجئ للمعدات وتحسين جودة المخرجات النهائية كما أثبتت النتائج أن البيئة التنظيمية في الهيئة الملكية بينبع والشركات التابعة لها تمتلك بنية تحتية رقمية متطورة ساعدت بشكل مباشر

في نجاح تطبيق استراتيجيات التحول الرقمي بما يخدم رؤية المملكة 2030 في هذا القطاع الحيوي.

وبناءً على ما تقدم من نتائج فقد تبلورت مجموعة من التوصيات التي تهدف إلى تعزيز هذا المسار الرقمي ومن أبرزها ضرورة التوسع في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة للتنبؤ بالأعطال قبل وقوعها وتكثيف البرامج التدريبية التقنية للعاملين لضمان الاستغلال الأمثل للأنظمة الحديثة مع أهمية تحديث التشريعات المنظمة لعمليات التشغيل والصيانة لتتواءم مع التطورات الرقمية المتسارعة كما توصي الدراسة بزيادة الاستثمار في أنظمة الأمن السيبراني لحماية البيانات التشغيلية الحساسة في المشاريع الكبرى بمدينة ينبع الصناعية لضمان استمرارية الكفاءة والموثوقية.

المراجع

-المراجع العربية-

- هيئة البيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا). (2024). تقرير حالة التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية. الرياض.
2. وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات. (2023). استراتيجية قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات 2023-2030. المملكة العربية السعودية.
3. العتيبي، بندر. (2022). أثر التحول الرقمي على كفاءة الأداء المؤسسي في الهيئات الحكومية السعودية. مجلة الإدارة العامة، المجلد 62، العدد 1.
4. القحطاني، محمد. (2023). إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في ظل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة تطبيقية على المدن الصناعية. جامعة الملك سعود.
5. الرشيدى، فهد. (2025). دور نظم معلومات إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS) في تحسين جودة الخدمات بالمرافق العامة. المجلة العربية للإدارة.

أبو سمرة، محمود أحمد: الطيطي، محمد؛ ومحسن، أحلام (2016) واقع الأداء الإداري لرؤساء الدوائر الأكاديمية في جامعتي القدس وبيت لحم من وجهة أعضاء هيئة التدريس فيها، مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، 3(1).

الأحمدي، ع. ب. ع. (2024) التحول الرقمي الشامل لجميع إجراءات التقاضي بالمحاكم العامة المجلة العربية للنشر العلمي 310-294، 63(7).

الإدريسي، مجدي وائل (2014). قياس أثر استخدام إدارة الجودة الشاملة على تحسين الأداء المالي في المنظمات الصناعية المساهمة مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات العدد (32).

أميرهم، جيهان عادل (2020) أثر تحليل البيانات الضخمة على الأداء المالي والتشغيلي في منظمات الأعمال: دراسة تطبيقية، مجلة

البحوث المالية والتجارية، مصر ، 2(21)

أمين، مصطفى أحمد (2018) التحول الرقمي في الجامعات المصرية كمتطلبات لتحقيق مجتمع المعرفة، مجلة الإدارة التربوية، جامعة دمنهور، مصر .

بشير، نجية (2023). التحول الرقمي ودوره في تطوير مؤسسات التعليم العالي بليبى، جامعة بني وليد، ليبيا، 213-325

البطرنى، رنا محمد والجزار ياسمين محمود محمد (2023) أثر التحول الرقمي على كفاءة خدمات المقدمة من البنوك المدرجة في بورصة المصرية دراسة ميدانية، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة 433-473

البلوشية، نوال بنت علي عبد الله (2019) التحول الرقمي في سلطنة عمان والعوامل المؤثرة فيه من وجهة نظر متخذي القرار في سلطنة عمان (رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، عمان.

البلوشية، نوال بنت علي والحراصي نيهان بن حارث، والعوافي علي بن سيف (2020) واقع التحول الرقمي في المؤسسات العمانية المجلة العلمية للدراسات التكنولوجية، الأردن، العدد (1).

توفيق عبد الرحمن (2005) الإدارة الإلكترونية وتحديات المستقبل مركز الخبرات المهنية للإدارة، القاهرة.

التوني، شريهان مصطفى (2024) أثر تكنولوجيا المعلومات على التحول الرقمي في تحسين الأداء الوظيفي: دراسة ميدانية على العاملين بجامعة بورسعيد، المجلة العلمية للتجارة والتمويل العدد (1)، مارس

الزهراني، عمر، ومجلد، أسامة (2024) أثر التحول الرقمي على الأداء الوظيفي: دراسة ميدانية على موظفي المستشفيات التخصصية بجدة المجلة العربية للإدارة (6)44، 171-182

جاء الله عاطف مصطفى حسن (2024) رفع كفاءة الأداء المستدام عن طريق تطبيق التحول الرقمي: بالتطبيق على الشركة المصرية للخدمات البريدية إيجي سيرف"، مجلة البحوث المالية والتجارية 1 (25) يناير.

-المراجع الأجنبية-

- Abd Al-Khair, A. (2023). The role of human resources management in assessing employee performance: An applied study on a sample from the colleges of King Khalid University. Journal of Human Resources Management Research, 5(2), 45-67
- Afolabi, R. Y. (2010). Influence of emotional intelligence and gender on job performance and job satisfaction among Nigerian policemen. Current Research Journal of Social Sciences, 2(3), 147-154
- Baber, W. (2023). Effectuation logic in digital business model transformation. Journal of Small Business and Enterprise Development, 30(1), 123-140
- Boateng, R., Odoom, R., & Kolog, E. (2021). Digital transformation process and the capability and capacity implications for small and medium enterprises. International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation, 10(2), 26-44
- Castagno, F., Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., Oropallo, E., & Passaro, R. (2020). Customer knowledge management in SMEs facing digital transformation. Sustainability, 12(9), 3899
- Damodaran, A. (2019). Digital transformation and its role in developing the performance of university library workers: A field study in the central library. Akgec International Journal of Technology, 10(2), 15-

Gharib, E. (2019). How does digital transformation change the strategy of a telecommunication company? [Unpublished master's thesis]. JAMK University of Applied Sciences

Oakeal, R. (2018). Digital transformation of information and communication technology organizations. Journal of Economics, 4(1), 22-35

Park, Y., El Sawy, O. A., & Hong, T. (2020). Digital transformation to real-time enterprise to sustain competitive advantage in the digitized world: The role of business intelligence and communication systems. Korea Business Review, 24(1), 1-23

Pizam, A. (Ed.). (2021). Requirements for applying digital transformation to job performance (2nd ed.). Elsevier Ltd

Van Tonder, C., Schachtebeck, C., Nieuwenhuizen, C., & Bossink, B. (2020). A framework for digital transformation and business model innovation. Management, 25(2), 111-132

Wolor, C. W., Solikhah, S., Fidhyallah, N. F., & Lestari, D. P. (2020). Effectiveness of e-training, e-leadership, and work- life balance on employee performance during COVID-19. The Journal of Asian Finance, Economics, and Business, 7(10), 443-450

الملاحق

الملاحق

الملحق (1): الاستبانة

عنوان الاستبانة:

أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في مدينة ينبع الصناعية

عزيتي/عزيتي المشارك:

تهدف هذه الاستبانة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة، وذلك لأغراض البحث العلمي. جميع المعلومات سرية ولن تستخدم إلا لأغراض الدراسة.

يرجى اختيار الإجابة المناسبة حسب مقياس ليكرت الخماسي:

(1) لا أوافق بشدة – (2) لا أوافق – (3) محايد – (4) أوافق – (5) أوافق بشدة

=====

أولاً: البيانات العامة

• الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

• المؤهل العلمي: ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس ☐ دراسات عليا

• سنوات الخبرة: ☐ أقل من 5 سنوات ☐ 5-10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات

• طبيعة العمل: ☐ إداري ☐ فني ☐ هندسي

=====

ثانياً: محور التحول الرقمي

م _____ العبارة

1 تعتمد المؤسسة على الأنظمة الرقمية في إدارة مشاريع التشغيل والصيانة

2 يتم استخدام برامج متقدمة لمتابعة أعمال الصيانة

3 توفر المؤسسة بنية تحتية تقنية متطورة

4 يتم تحديث الأنظمة الرقمية بشكل مستمر

5 يسهم التحول الرقمي في تسهيل الوصول إلى المعلومات

=====

ثالثاً: محور كفاءة إدارة المشاريع

م _____ العبارة

6 يساهم التحول الرقمي في تقليل وقت إنجاز المشاريع

7 يساعد التحول الرقمي في تحسين جودة العمل

8 يقلل التحول الرقمي من الأخطاء التشغيلية

9 يساهم في تحسين عملية اتخاذ القرار

10 يساعد في متابعة الأداء بشكل دقيق

=====

رابعاً: التحديات التي تواجه التحول الرقمي

م _____ العبارة

11 ضعف التدريب على الأنظمة الرقمية

12 مقاومة التغيير من قبل الموظفين

13 ارتفاع تكلفة تطبيق التقنيات الحديثة

14 ضعف البنية التحتية التقنية

15 قلة الدعم الإداري للتحول الرقمي

=====

خامساً: المقترحات

م _____ العبارة

16 ضرورة توفير برامج تدريبية مستمرة

17 دعم الإدارة العليا للتحول الرقمي

18 تطوير البنية التحتية التقنية

19 استخدام أنظمة حديثة لإدارة المشاريع

20 تعزيز ثقافة التحول الرقمي داخل المؤسسة

:Abstract

This study aims to examine the impact of digital transformation on enhancing the efficiency of operation and maintenance project management in Yanbu Industrial City, Saudi Arabia. The study adopts a descriptive analytical approach and relies on a questionnaire as the primary data collection tool.

The sample consists of employees working in operation and maintenance projects. The study focuses on identifying the level of digital transformation adoption and its role in improving project efficiency in terms of time, cost, quality, and decision-making.

The findings indicate that digital transformation plays a significant role in improving the efficiency of project management by reducing errors, enhancing monitoring processes, and supporting decision-making. However, the study also highlights several challenges such as lack of training, resistance to change, and high implementation costs.

The study recommends enhancing digital infrastructure, providing continuous training programs, and increasing administrative support to maximize the benefits of digital transformation in project management.

Keywords: Digital Transformation, Project Management Efficiency, Operation and Maintenance, Yanbu Industrial City, Saudi Arabia

Midocean University



College of Management

Department of.....

Research Title

Digital Workflow in Project and Maintenance Management in Yanbu Industrial City

Prepared by: Abdulaziz bin Ali Hammas

Academic Number: 252001237

Supervisor: Dr. Fayez Jarad

Academic Year: 2026