

أهمية التحول الرقمي في إدارة عقود مشاريع البنية التحتية في الجهات الحكومية في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/ أنس ممدوح عباس

إشراف/

د. الفصيل عبد الحميد

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة محفوظة لجامعة ميدأوشن، حيث أن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث تعتبر ملكاً للجامعة. لا يجوز إعادة نشر أو توزيع هذه المواد أو استخدامها بأي طريقة.

المستخلص : Abstract

يهدف هذا المشروع إلى تصميم نظام رقمي متكامل لإدارة عقود مشاريع البنية التحتية في الجهات الحكومية بالمملكة العربية السعودية، وذلك استجابةً لحاجة متزايدة لمعالجة التحديات التي تفرضها الأساليب الورقية التقليدية، مثل تأخر الموافقات، تضارب البيانات، وضعف الشفافية.

اعتمد البحث على منهجية علمية شملت تحليل الوضع الراهن، ودراسة التجارب الدولية، وتصميم نظام عملي رقمي يواكب متطلبات الجهات الحكومية، بدءًا من الترسية وحتى صرف المستخلصات. وتم اختبار النظام ميدانيًا في بيئة محاكاة حقيقية لعقد حكومي.

أظهرت التجربة انخفاضًا في زمن اعتماد المستخلص بنسبة تجاوزت 60%، واختفاء حالات تضارب الكميات بنسبة 90%، وتحسنًا في أداء الجهات المشاركة، كما تم توثيق كل العمليات لحظيًا عبر النظام. كما أبرزت الدراسة دور النظام في رفع كفاءة الحوكمة، وتقليل الأخطاء، وتعزيز الرقابة الاستباقية.

يوصي المشروع بتعميم النظام على مستوى العقود الحكومية، مع توفير الدعم الفني والتدريب اللازم، والتكامل مع منصات وطنية مثل "اعتماد" و"النفذ الوطني"، ما يحقق تحولًا نوعيًا في إدارة المال العام، ويعزز مبادئ الشفافية والكفاءة بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، إدارة العقود الحكومية، مشاريع البنية التحتية، الشفافية، الحوكمة، تحسين الأداء، المملكة العربية السعودية، منصة "اعتماد"، "النفذ الوطني"، رؤية المملكة 2030، الرقابة الاستباقية، النظام الرقمي، تقليص الأخطاء، تحسين الكفاءة.

كلمة شكر وتقدير

أُتقدم بجزيل الشكر والتقدير لجامعة ميدأوشن ممثلة بكلية الإدارة، لما وفرتة من بيئة أكاديمية محفزة وداعمة لإنجاز هذا المشروع البحثي. كما أتوجه بخالص الشكر والعرفان لسعادة الدكتور عبد الحميد الفيصل والدكتور فايز جراد على ما قدماه من إشراف علمي وتوجيهات قيّمة، كان لها الأثر البالغ في إثراء المشروع وبلورة نتائجه. ولا يفوتني كذلك أن أعبر عن امتناني لكل من ساهم من الزملاء والمختصين في تسهيل جمع البيانات وتقديم المشورة خلال مراحل البحث المختلفة.

وأُتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى جامعة ميدأوشن لما وفرتة من بيئة تعليمية محفزة، ومنهج أكاديمي متطور ساعدني على تطوير مهاراتي البحثية والتطبيقية. لقد كان للدعم المؤسسي والتسهيلات الأكاديمية التي تقدمها الجامعة أثر بالغ في إتمام هذا المشروع وفق أعلى المعايير العلمية، وهو ما يعكس التزام الجامعة بتخريج كفاءات قادرة على الإسهام بفعالية في تطوير القطاعات الوطنية الحيوية.

فهرس المحتويات

2	حقوق الطباعة.....
3	المستخلص: Abstract
4	كلمة شكر وتقدير.....
10	الفصل الأول
11	المقدمة:
12	مشكلة الدراسة.....
13	-أهمية الدراسة.....
14	-أهداف الدراسة.....
15	-تساؤلات الدراسة
16	- فروض الدراسة.....
18	-النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
20	الفصل الثاني الدراسات السابقة
21	-مقدمة.....
22	-الدراسات السابقة.....
23	-الإطار النظري
28	الفصل الثالث منهجية الدراسة.....
29	-مقدمة.....
29	مبررات اختيار المنهج:
30	أهمية هذا الفصل:
31	-المنهجية وطرق البحث.....
32	-مجتمع البحث
33	-حدود البحث
33	المرحلة الأولى: التحليل المبدئي للبيئة التشغيلية
34	المرحلة الثانية: تحديد المتطلبات الفنية والوظيفية.....
36	المرحلة الثالثة: تصميم النموذج الرقمي لإدارة العقد
38	النتائج المتوقعة والمخرجات الأساسية:
39	المرحلة الرابعة: محاكاة سير العمل إلكترونياً.....

41.....	المرحلة الخامسة: التقييم والتحسين.....
44.....	المرحلة السادسة: التوصيات وخطة التعميم.....
46.....	الفصل الرابع النتائج والتوصيات.....
47.....	-مقدمة.....
48.....	-تحليل البيانات.....
56.....	النتائج النهائية للتجربة.....
58.....	مؤشرات الأداء وجودة التنفيذ.....
60.....	التحديات والدروس المستفادة.....
62.....	نتائج تطبيق النموذج على العقود الحكومية:.....
63.....	-النتائج.....
64.....	النتائج النوعية الميدانية.....
66.....	المراجع.....
67.....	-المراجع العربية.....
68.....	-المراجع الأجنبية.....
69.....	الملاحق.....
70.....	-الاستبانة.....
72.....	-الملخص Abstract.....

قائمة الجداول

- جدول رقم (1-2): نتائج وتوصيات الدراسات السابقة 22
- جدول رقم (1-4): شكل تخزين نظام الأرشفة الالكترونية..... 57
- جدول رقم (2-4): نتائج تطبيق النموذج على العقود الحكومية..... 62
- جدول رقم (3-4): المقارنة بين الوضع التقليدي والوضع بعد التحول الرقمي..... 63
- جدول رقم (4-4): تصنيف المخرجات حسب التأثير..... 64

مصطلحات البحث

1. التحول الرقمي (Digital Transformation):

إدخال التكنولوجيا الحديثة في إدارة العمليات الحكومية لتقليل الاعتماد على الأنظمة التقليدية الورقية وتحسين الكفاءة، الشفافية، والأداء.

2. إدارة العقود (Contract Management):

إدارة وتنظيم جميع جوانب العقد بدءاً من الترسية وحتى دفع المستخلصات، بما في ذلك التوثيق، التوقيع، التنفيذ، والمراجعة.

3. الحوكمة الرقمية (Digital Governance):

تطبيق مبادئ الحوكمة في النظام الرقمي لضمان الشفافية، المساءلة، وفعالية الأداء من خلال أدوات تقنية.

4. التوثيق الزمني (Time-stamping):

تسجيل وتوثيق توقيت كل إجراء يتم في النظام الإلكتروني لضمان الشفافية والتأكد من التوافق مع المعايير.

5. النظام الرقمي (Digital System):

نظام يعتمد على تكنولوجيا المعلومات والبرمجيات لإدارة البيانات والمعلومات بشكل آلي ومنظم داخل بيئة حكومية.

6. منصة "اعتماد" (Etimad Platform):

منصة إلكترونية حكومية في المملكة العربية السعودية تُستخدم لإدارة المشتريات الحكومية، العقود، المستخلصات المالية، والدفعات.

7. الرقابة الاستباقية (Proactive Monitoring):

عملية مراقبة الأنشطة الحكومية من خلال أدوات رقمية لمتابعة الأداء واتخاذ الإجراءات التصحيحية قبل حدوث المشاكل.

8. المراجعة الرقمية (Digital Audit):

إجراء تدقيق للعمليات والإجراءات المتخذة في النظام الرقمي لضمان التزام الأطراف كافة بالقوانين واللوائح.

9. أتمتة الإجراءات (Process Automation):

إدخال أنظمة رقمية لأتمتة العمليات الإدارية والمالية بما في ذلك المتابعة والتوثيق دون الحاجة للإجراءات اليدوية.

10. النظام البيئي الرقمي (Digital Ecosystem):

الترباط بين أنظمة تكنولوجيا المعلومات المختلفة التي تعمل معاً ضمن بيئة رقمية موحدة لدعم الأعمال الحكومية وتحقيق الكفاءة.

11. التكامل بين الأنظمة (System Integration):

ربط الأنظمة الرقمية المختلفة بحيث يمكن تبادل البيانات والموارد بشكل سلس، مما يسهم في تحسين سير العمل.

12. الفحص الميداني الرقمي (Digital Field Inspection):

عملية فحص ومراجعة البنود التعاقدية في موقع المشروع باستخدام أدوات إلكترونية لتوثيق العمل المنجز.

13. النماذج الورقية (Paper Forms):

النماذج التي تعتمد على الورق في جمع المعلومات والتوثيق في العمليات الحكومية، والتي يُستبدل بها النماذج الرقمية في النظام الجديد.

14. السجل الرقمي (Digital Log):

سجل يحتوي على جميع الأنشطة والإجراءات التي تتم عبر النظام الرقمي، مما يضمن تتبع كل خطوة وتوثيقها.

15. مؤشرات الأداء (Performance Indicators):

أدوات قياس يتم من خلالها متابعة وتقييم أداء العمليات الحكومية عبر مؤشرات قابلة للقياس، مثل الزمن، الجودة، والدقة.

16. "النفاذ الوطني" (National Access):

منصة حكومية في السعودية تُستخدم للوصول إلى الخدمات الإلكترونية الحكومية باستخدام هوية رقمية موحدة.

الفصل الأول

المقدمة:

تعد العقود الحكومية من أهم الركائز التي تعتمد عليها الجهات الرسمية في تنفيذ مشاريع البنية التحتية، والخدمات العامة، والمبادرات التنموية.

وتمثل إدارة هذه العقود بشكل دقيق وشفاف أمرًا بالغ الأهمية، ليس فقط لضمان جودة التنفيذ والالتزام بالميزانية الزمنية والمالية، بل كذلك لحماية المال العام وتعزيز مبدأ الرقابة والمساءلة.

إلا أن الواقع العملي يشير إلى أن أساليب إدارة العقود في عدد من الجهات لا تزال تقليدية وتعتمد على المستندات الورقية أو العمليات اليدوية، وهو ما يؤدي إلى عدة تحديات مثل التأخير في اعتماد المستخلصات، صعوبة تتبع البنود المنفذة، غياب التوثيق المركزي، وإمكانية التلاعب أو فقدان المستندات.

ويعد التحول الرقمي في مجال مشاريع البنية التحتية أحد أهم المحاور الرئيسية في رؤية المملكة العربية السعودية 2030، حيث يهدف إلى تحسين كفاءة العمليات الإدارية وزيادة الشفافية وتعزيز الأداء الحكومي في مجال مشاريع البنية التحتية، تلعب العقود دورًا حاسمًا في تنظيم العلاقة بين الجهات الحكومية والمقاولين، مما يجعل التحول الرقمي في إدارتها أمرًا ضروريًا لضمان الكفاءة والحد من المخاطر، يهدف هذا البحث إلى دراسة أهمية التحول الرقمي في إدارة عقود مشاريع البنية التحتية داخل الجهات الحكومية، وكيف يساهم في تحسين الأداء وتقليل التعقيدات وتعزيز الحوكمة، إن التحول الرقمي في إدارتها أمرًا ضروريًا لضمان الكفاءة الوحد من المخاطر .

يهدف هذا البحث إلى دراسة أهمية التحول الرقمي في إدارة عقود مشاريع البنية التحتية داخل الجهات الحكومية وكيف يساهم في تحسين الأداء وتقليل التعقيدات وتعزيز الحوكمة.

مشكلة الدراسة.

في ظل تسارع التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية ضمن رؤية 2030، برزت الحاجة إلى إيجاد نظام رقمي متكامل لإدارة العقود الحكومية، بدءًا من مرحلة الترسية وحتى صرف المستخلصات، بطريقة تضمن العدالة والشفافية، وتسهم في رفع كفاءة الإنفاق وتعزيز الثقة في الجهات المنفذة والمشفرة على المشاريع.

المشكلة الأساسية التي يسعى هذا المشروع لمعالجتها تتمثل في:

غياب نظام رقمي موحد وذكي لتوثيق وإدارة العقود الحكومية من الترسية حتى الصرف، مما يؤدي إلى تأخير الإنجاز، ضعف الرقابة، وتضارب المعلومات بين الجهات المختلفة.

على الرغم من الجهود المبذولة نحو التحول الرقمي، لا تزال بعض الجهات الحكومية تواجه تحديات في تطبيق الأدوات الرقمية لإدارة عقود مشاريع البنية التحتية، هذه التحديات تشمل تأخر العمليات الإدارية، وغياب الشفافية، وارتفاع التكاليف نتيجة الأخطاء البشرية وضعف التكامل بين الأنظمة المختلفة. بناءً على ذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي:

“ما مدى أهمية التحول الرقمي في تحسين إدارة عقود مشاريع البنية التحتية في الجهات الحكومية بالمملكة العربية السعودية؟”

-أهمية الدراسة.

تتبع أهمية المشروع من كونه يعالج ثغرة حساسة في دورة تنفيذ المشاريع الحكومية، عبر توظيف التقنية لتقليل الاعتماد على الورقيات، وتسهيل الإجراءات بين جميع الأطراف (المالك، المقاول، الاستشاري، وزارة المالية).

من أهم الجوانب التي يحققها المشروع:

- تسريع اعتماد المستخلصات.
- رفع كفاءة التوثيق والأرشفة.
- تقليل النزاعات والاختلافات حول نسب الإنجاز.
- إمكانية استخراج تقارير فورية لأي جهة رقابية.
- دعم التحول الرقمي وتحقيق الحوكمة الفعلية في المشاريع.
- المساهمة في تحسين كفاءة العمليات التعاقدية وتقليل المخاطر القانونية والمالية.
- تقديم مقترحات وحلول تساعد صناع القرار في تطوير استراتيجيات التحول الرقمي لإدارة العقود بفعالية.

-أهداف الدراسة.

يهدف هذا النظام إلى:

- إنشاء منصة إلكترونية ذكية تسهل إدارة وتتبع العقود.
- تسهيل طلبات الفحص وتوثيقها رقمياً.
- تمكين الجهات من إصدار المستخلصات آلياً بناءً على البيانات الموثقة.
- الربط مع أنظمة الجهات المالية الحكومية لتسريع الصرف.
- تحسين شفافية العمل وتوثيق جميع الإجراءات إلكترونياً.

تسعى هذه الدراسة إلى معالجة الفجوات التشغيلية والإجرائية في إدارة عقود مشاريع البنية التحتية داخل الجهات الحكومية في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال تصميم نظام رقمي ذكي ومتكامل يساهم في تحسين الكفاءة والشفافية في مختلف مراحل دورة حياة العقد. وتتمثل الأهداف المحورية للدراسة في بناء منصة إلكترونية موحدة تُسهّل على الجهات المعنية عملية إدارة العقود بدءاً من الترسية وحتى صرف المستخلصات النهائية، مع توفير واجهات استخدام مرنة تلبي احتياجات جميع الأطراف (الجهة المالكة، المقاول، الاستشاري).

كما تهدف الدراسة إلى أتمتة عمليات الفحص الفني وطلبات الاعتماد، وتمكين المستشارين والمهندسين من توثيق تلك العمليات بشكل لحظي عبر النظام، ما يساهم في تقليل الاعتماد على النماذج الورقية التقليدية، ويُقلل من فرص التلاعب أو التأخير الناتج عن الإجراءات اليدوية. ويشمل الهدف أيضاً تمكين الجهات الحكومية من إصدار المستخلصات المالية بشكل آلي بناءً على بيانات تم التحقق منها ضمن النظام، مما يساعد على تسريع عمليات الصرف وتقليل الأخطاء الحسابية والمخالفات الإدارية.

وتحرص الدراسة كذلك على تحقيق الربط الفني مع أنظمة الجهات الرقابية والمالية مثل منصة "اعتماد" ومنظومة "سداد"، بما يضمن انسيابية تبادل البيانات ويساهم في خفض الوقت والجهد المبذولين في المراسلات الورقية. وتُعتبر الشفافية المؤسسية هدفاً رئيسياً، حيث يوفر النظام أدوات لتوثيق جميع الإجراءات إلكترونياً، مما يتيح للجهات الرقابية تتبع العمليات في أي وقت، والرجوع إلى السجلات المؤرشفة دون الحاجة للتدخل اليدوي.

وبالتالي، فإن الدراسة لا تقتصر على الجانب التقني فقط، بل تسعى إلى إحداث تحول نوعي في طريقة تفكير الجهات الحكومية تجاه إدارة العقود، من خلال تعزيز الحوكمة، ورفع مستوى الالتزام المؤسسي، وتوفير بيئة رقمية متكاملة تعتمد على البيانات كأداة رئيسية في اتخاذ القرار، وتحقيق رؤية المملكة 2030 في بناء قطاع حكومي رقمي يتميز بالكفاءة، والشفافية، والاستدامة.

-تساؤلات الدراسة

- ما مدى فعالية التحول الرقمي في تحسين إدارة العقود الحكومية؟
- ما هي أبرز التحديات التي تواجه الجهات الحكومية في تطبيق التحول الرقمي على إدارة العقود؟
- كيف يؤثر التحول الرقمي على سرعة تنفيذ مشاريع البنية التحتية؟
- ما الحلول الممكنة لتعزيز تطبيق تقنيات التحول الرقمي في إدارة العقود الحكومية؟

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن مجموعة من التساؤلات التي تمثل جوهر الإشكالية البحثية المرتبطة بواقع إدارة العقود الحكومية في المملكة، في ظل التحول الرقمي المتسارع الذي تشهده القطاعات العامة. ولعل التساؤل المحوري الذي انطلقت منه الدراسة يتمثل في مدى فعالية التحول الرقمي في تحسين إدارة العقود الحكومية، من حيث تسريع الإجراءات، رفع جودة التوثيق، وتسهيل عمليات الرقابة والتدقيق. كما تساءلت الدراسة عن التحديات التي قد تواجه الجهات الحكومية عند تطبيق هذا التحول، سواء على المستوى التقني مثل ضعف البنية التحتية، أو على المستوى الإداري مثل مقاومة التغيير ونقص الكفاءات المتخصصة. إلى جانب ذلك، بحثت الدراسة في أثر التحول الرقمي على سرعة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، ومدى قدرته على تقليل الوقت الضائع نتيجة العمليات الورقية المتكررة، وتعزيز التواصل الفعال بين مختلف أطراف العقد. وأخيرًا، سعت الدراسة إلى استكشاف الحلول الممكنة لتعزيز تطبيق التقنيات الرقمية في إدارة العقود، من خلال تحليل نماذج التكامل الناجحة، واقتراح آليات تطوير تضمن استدامة التطبيق وتحقيق أقصى فاعلية ممكنة على المستوى المؤسسي والتشغيلي.

- فروض الدراسة

- **الفرض الأول:** التحول الرقمي يساهم في تحسين كفاءة إدارة العقود الحكومية وتقليل المخاطر التشغيلية
- **الفرض الثاني:** هناك تحديات تقنية وإدارية تعيق تنفيذ التحول الرقمي في إدارة عقود مشاريع البنية التحتية.
- **الفرض الثالث:** تبني الأنظمة الرقمية يسرّع عمليات اتخاذ القرار ويقلل من النزاعات القانونية في العقود الحكومية.

في ظل ما تشهده المملكة العربية السعودية من تحوّل رقمي شامل يستهدف تطوير كفاءة الأداء الحكومي ورفع مستوى الحوكمة، برزت الحاجة إلى إعادة النظر في الأساليب التقليدية المعتمدة في إدارة عقود مشاريع البنية التحتية داخل الجهات الحكومية. وقد أفرز هذا الواقع الميداني العديد من التحديات المرتبطة بتأخر الإجراءات، وتعدد مصادر البيانات، وضعف القدرة على التتبع والرقابة اللحظية، مما يضعف من كفاءة الإنفاق وجودة التنفيذ. ومن هذا المنطلق، انطلقت الدراسة من تساؤل محوري يمثل جوهر الإشكالية البحثية، وهو:

ما مدى أهمية التحول الرقمي في تحسين إدارة عقود مشاريع البنية التحتية في الجهات الحكومية بالمملكة العربية السعودية؟

ولفهم هذه الإشكالية بصورة أكثر شمولاً، طُرحت مجموعة من التساؤلات الفرعية التي تبين أبعاد الظاهرة وتوجه الإطار التحليلي للدراسة، وهي:

- ما الدور الذي يمكن أن يؤديه التحول الرقمي في تسريع الإجراءات التعاقدية والحد من التلاعب في البيانات؟
 - ما أبرز التحديات الفنية والبشرية والتنظيمية التي قد تعيق تطبيق هذا التحول داخل البيئة الحكومية؟
 - إلى أي مدى يساهم النظام الرقمي في تقليل النزاعات وتحقيق الشفافية بين الأطراف المتعاقدة؟
 - ما الأثر المتوقع لاعتماد الأنظمة الرقمية على جودة تنفيذ العقود ومتابعة المستخلصات والصرف؟
- وانطلاقاً من هذه التساؤلات، ويهدف اختبار فرضيات علمية قابلة للقياس والتحليل، تم بناء مجموعة من الفروض التي تعكس تصوّر الباحث حول العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة العقود، وجاءت هذه الفروض على النحو الآتي:
- **الفرض الأول:** أن اعتماد التحول الرقمي في إدارة العقود الحكومية يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل المخاطر الإدارية والمالية، عبر تبسيط الإجراءات وتوحيد نماذج التوثيق وتفعيل أدوات المتابعة اللحظية، ما يؤدي إلى تقليص زمن الإنجاز وتحسين جودة التقارير.
 - **الفرض الثاني:** أن وجود تحديات تنظيمية وتقنية مثل ضعف البنية التحتية الرقمية، مقاومة التغيير، ونقص التدريب الفني يشكل عائقاً حقيقياً أمام تطبيق التحول الرقمي بشكل شامل في الجهات الحكومية، مما يستدعي تصميم أنظمة مرنة قادرة على التكيف مع اختلاف البيئات المؤسسية.

- **الفرض الثالث:** أن الأنظمة الرقمية الذكية تُمكن الجهات الحكومية من تسريع عمليات اتخاذ القرار وتقليل حجم النزاعات القانونية الناتجة عن تضارب الكميات أو غياب التوثيق الدقيق، من خلال تفعيل أدوات مثل سجل الأحداث الرقمي، المؤشرات اللحظية، وإشعارات الإنذار المبكر.

إن ربط هذه الفروض بالتساؤلات المطروحة ساعد في رسم خريطة بحثية متكاملة، توجّه المنهج العلمي للدراسة نحو التحقق من جدوى التحول الرقمي كوسيلة لتحسين إدارة العقود الحكومية. وقد أُجريت هذه المعالجة النظرية بالتوازي مع تجربة تطبيق ميدانية هدفت إلى اختبار مدى تحقق هذه الفروض فعليًا، وهو ما منح الدراسة طابعًا عمليًا متكاملًا يجمع بين التحليل الأكاديمي والتجريب الواقعي.

-النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

يستند هذا البحث إلى نظرية النظم (Systems Theory) كنظرية رئيسية في إعداد وتحليل مكونات النظام الرقمي المقترح، إذ تنظر هذه النظرية إلى الجهات الحكومية والأنظمة الإدارية باعتبارها "نظامًا مترابطة"، تتفاعل من خلال عمليات إدخال ومعالجة ومخرجات، ويتطلب تحسين أدائها إعادة تصميم البنية التشغيلية والتقنية ككل.

كما اعتمد البحث على مبادئ الحوكمة الرقمية (Digital Governance) التي تُركّز على تحقيق الشفافية، والمساءلة، وتحسين الكفاءة عبر أدوات رقمية موحدة، مما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030 في رفع كفاءة الإنفاق وتحسين الخدمات الحكومية.

ومن الناحية التطبيقية، استند المشروع إلى نظرية دورة حياة العقد (Contract Lifecycle Theory) والتي تُقسّم إدارة العقود إلى مراحل مترابطة: الترسية، التوثيق، التنفيذ، الفحص، الصرف. وقد تمّ تخصيص هذه النظرية لتصميم النظام الرقمي بشكل يعكس هذا التسلسل المنطقي، ويُمكن من مراقبته لحظيًا.

كما تمّ الاستفادة من مبادئ التحول الرقمي المؤسسي في توجيه تصميم النظام، بما في ذلك نماذج "التحول من الورقي إلى الرقمي"، و"أتمتة الإجراءات الحكومية"، و"تكامل الأنظمة عبر المنصات"، وقد تمت مقارنة هذه المبادئ بتجارب عالمية (مثل تجربة سنغافورة والإمارات وإستونيا).

بالتالي، فإن هذا البحث يجمع بين الأسس النظرية والإدارية والتقنية، لتقديم نموذج رقمي متكامل يعكس واقع العقود الحكومية، ويعالج أوجه القصور التقليدية بأسلوب علمي قابل للتطبيق والتقييم والتحسين المستمر.

وتتمثل هذه النظريات فيما يلي:

أولاً: نظرية النظم (Systems Theory)

تُعدّ نظرية النظم من النظريات الأساسية التي اعتمد عليها هذا البحث، إذ تنظر إلى المنظمة - وفي هذه الحالة الجهة الحكومية - كوحدة متكاملة مكونة من عناصر مترابطة تعمل ضمن بيئة ديناميكية. وتُركّز هذه النظرية على التفاعلات بين المدخلات (مثل المعلومات والمستندات والعقود)، والعمليات (مثل الفحص، التوثيق، والموافقات)، والمخرجات (مثل المستخلصات، تقارير الإنجاز، والقرارات الإدارية). وقد وُظفت هذه النظرية في فهم هيكلية إدارة العقود الحكومية باعتبارها نظامًا إداريًا معقدًا يحتاج إلى إعادة تصميم مساراته وتكامل مكوناته، وهو ما تجسّد في تطوير منصة رقمية توحد هذه العمليات ضمن منظومة إلكترونية مترابطة تعزز الكفاءة وتقلل التكرار والتضارب.

ثانيًا: مبادئ الحوكمة الرقمية (Digital Governance)

ارتكز المشروع كذلك على مبادئ الحوكمة الرقمية التي تُعنى بتحقيق الشفافية، والمساءلة، وتحسين الأداء عبر أدوات رقمية موحدة. وقد جاءت هذه المبادئ متنسقة مع تطلعات رؤية المملكة 2030 نحو حكومة رقمية تتميز بالكفاءة والفعالية،

وتُدير مواردها على أسس مؤسسية دقيقة وقد انعكست هذه المبادئ في تصميم واجهات النظام، وضبط صلاحيات المستخدمين، وإنشاء سجل رقمي للأحداث، وربط النظام بمنصات رقابية مثل "اعتماد"، بما يضمن الرقابة الاستباقية، ويُحول الحوكمة من دور تقليدي لاحق إلى وظيفة لحظية تعتمد على البيانات الفورية.

ثالثاً: نظرية دورة حياة العقد (Contract Lifecycle Theory)

لعبت هذه النظرية دوراً محورياً في بناء التسلسل المنطقي للنظام الرقمي، حيث تم تقسيم إدارة العقود إلى مراحل مترابطة تشمل: الترسية، التوقيع، التنفيذ، الفحص، ثم الصرف. وقد استُخدمت هذه المراحل كأعمدة أساسية في تصميم النظام الإلكتروني، بحيث لا يمكن تجاوز أي مرحلة دون استكمال متطلباتها، وتم توظيف آليات "سير العمل" workflow لتمثيل كل مرحلة رقمياً. كما ساعدت هذه النظرية في تحليل أماكن القصور في النظام الورقي التقليدي واقتراح حلول رقمية تستند إلى منطق زمني ووظيفي واضح.

رابعاً: مبادئ التحول الرقمي المؤسسي (Digital Transformation Frameworks)

تم الاستناد إلى نماذج متعددة من التحول المؤسسي الرقمي، مثل "التحول من الورقي إلى الرقمي"، و"أتمتة الإجراءات"، و"تكامل الأنظمة الحكومية"، من أجل ضمان قابلية التطبيق في بيئة العمل الحكومية الواقعية. وقد تمت مقارنة هذه المبادئ بتجارب دولية ناجحة، مثل تجربة سنغافورة في إدارة العقود عبر منصة GeBIZ، وتبني إستونيا للهويات الرقمية، واستخدام الإمارات لتقنيات البلوك تشين، ثم تكييف هذه النماذج مع الواقع السعودي من خلال تصميم نظام محلي يأخذ بعين الاعتبار الخصوصية الإدارية والتنظيمية للجهات الحكومية.

تكامل النظريات مع التطبيق العملي:

إن اعتماد هذه النظريات لم يكن نظرياً صرفاً، بل جاء بهدف توجيه تصميم النظام الرقمي المقترح بشكل علمي ومدرّوس، يراعي التفاعل بين الأنظمة والإدارات، ويساهم في تحويل الإجراءات المتناثرة إلى دورة متكاملة رقمية، تتعكس بشكل مباشر على تحسين الأداء، تقليص الأخطاء، وضمان الشفافية المؤسسية. كما أتاح هذا الدمج بين النظرية والتطبيق تصميم تجربة ميدانية حقيقية للنظام، واختبار أثر هذه المفاهيم في واقع التشغيل الفعلي للعقود الحكومية.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

-مقدمة

سيتم استعراض مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت التحول الرقمي في القطاع الحكومي، وإدارة العقود في مشاريع البنية التحتية، وتجارب الدول الأخرى في هذا المجال. ستتم مراجعة هذه الدراسات لتحديد الفجوات البحثية والاستفادة من نتائجها في بناء الإطار النظري للدراسة.

تُعد الدراسات السابقة من الركائز العلمية الأساسية التي يستند إليها أي بحث أكاديمي منهجي، حيث تُسهم في إرساء قاعدة معرفية متينة، تساعد في توضيح أبعاد المشكلة البحثية، وتحديد الفجوات المعرفية، واستخلاص الدروس من التجارب التطبيقية السابقة. وانطلاقاً من أهمية هذا الجانب، خُصص هذا الفصل لاستعراض وتحليل مجموعة من الدراسات التي تناولت موضوع التحول الرقمي في القطاع الحكومي، وبشكل خاص إدارة العقود في مشاريع البنية التحتية، لما لهذا الموضوع من أهمية استراتيجية تمس كفاءة الأداء الحكومي، وجودة تنفيذ المشاريع الوطنية.

وقد تم التركيز في هذه المراجعة على ثلاثة محاور رئيسية:

1. الدراسات التي تناولت أثر التحول الرقمي على العمليات الحكومية والإدارية، والتي أبرزت كيف يمكن لتطبيق التقنيات الرقمية أن يُحدث نقلة نوعية في الحوكمة والشفافية، ويقلل من الاعتماد على الأساليب الورقية التقليدية.
 2. الدراسات المتخصصة في إدارة العقود الحكومية، التي تناولت التحديات التنظيمية والتقنية التي تواجه الجهات المعنية في توثيق العقود، ومتابعة سيرها، والتحقق من جودة التنفيذ، وتوثيق المستخلصات والموافقات.
 3. التجارب الدولية الناجحة في رقمنة إدارة العقود، والتي استُعرضت بهدف المقارنة واستخلاص النماذج القابلة للتطبيق أو التكيف ضمن البيئة السعودية، مع الأخذ بعين الاعتبار الفروق السياقية والتنظيمية بين الدول.
- وقد تنوعت مصادر هذه الدراسات بين بحوث أكاديمية منشورة، وتقارير رسمية صادرة عن مؤسسات حكومية وهيئات دولية، إضافة إلى نماذج تطبيقية نفذتها دول مثل الإمارات وسنغافورة وإستونيا. كما تمت مراجعة دراسات سعودية حديثة من جامعات مرموقة، ركزت على تحليل الأثر الفعلي للتحول الرقمي في الجهات الحكومية، والوقوف على التحديات الميدانية التي واجهت تطبيق هذه الأنظمة.

من خلال تحليل هذه الدراسات، سعت هذه المراجعة إلى تحديد نقاط القوة التي يمكن الاستفادة منها في تصميم النظام الرقمي المقترح، والتعرف على أوجه القصور أو الإخفاق التي يجب تجنبها، وكذلك رصد الفجوات البحثية التي لم تتل حقلها من الدراسة، مما يمنح هذا البحث أصالته ويساهم في إثراء المعرفة العلمية في هذا المجال.

كما أن هذه المراجعة لا تقتصر على عرض نتائج الدراسات السابقة فحسب، بل تسعى أيضاً إلى تحليل مدى ارتباطها بأهداف هذا البحث، ومدى توافقها أو تعارضها مع الفرضيات المطروحة، تمهيداً لبناء الإطار النظري المناسب، ووضع أسس علمية لتطوير نموذج رقمي فعال لإدارة العقود الحكومية داخل بيئة المملكة العربية السعودية

-الدراسات السابقة

دراسة: "رقمنة دورة العقود في المؤسسات الحكومية" - جامعة الملك سعود (2021)

توصّلت الدراسة إلى أن الرقمنة تسهم في تقليل زمن اعتماد المستخلصات بنسبة 35%، وتحسّن دقة البيانات بنسبة 50%. لكنها أشارت إلى تحديات تتعلق بالتكامل مع الأنظمة الحالية وصعوبة تدريب الكوادر في الجهات الحكومية.

دراسة: "أثر أنظمة إدارة المشاريع على جودة تنفيذ العقود" - جامعة الإمام محمد بن سعود (2022)

بيّنت الدراسة أن وجود نظام رقمي مدمج يرفع من دقة التقارير الفنية، ويقلل النزاعات حول البنود المنفذة، مما ينعكس إيجابًا على رضا الأطراف وتقدم سير المشروع.

دراسة عالمية: "Digital Contract Lifecycle Management in Public Sector" - World Bank (2020)

أشارت هذه الدراسة إلى أن الجهات التي قامت برقمنة عقودها استطاعت تحقيق وفورات مالية تصل إلى 15% من الميزانية المرسودة للمشاريع خلال ثلاث سنوات، بسبب تقليل الهدر وتحسين التتبع.

جدول رقم (1-2): نتائج وتوصيات الدراسات السابقة

الجهة	النتائج	التوصيات
جامعة الملك سعود	خفض الزمن	صعوبة التكامل تخصيص نظام مرن
جامعة الإمام	دقة المستخلصات ورضا الأطراف	اعتماد نموذج موحد
البنك الدولي	دول نامية وفورات مالية وتحسين رقابة	دمج الأنظمة المالية والمقاولين

مقارنة بين النماذج

تُظهر معظم الدراسات أن الرقمنة ليست فقط أداة لتقليل الورق، بل عنصر استراتيجي لتحسين الأداء العام. إلا أن أغلب النماذج لم تُصمم خصيصًا لتناسب مع النظام المالي السعودي وتعقيدات العقود الحكومية المحلية، مما يجعل المشروع الحالي ذا أهمية خاصة لتطوير نموذج مخصص يتماشى مع وزارة المالية، الجهات الرقابية، والممارسات المحلية.

-الإطار النظري

مفهوم العقد الحكومي:

العقد الحكومي هو اتفاق رسمي تُبرمه جهة حكومية مع طرف آخر -غالباً مقاول أو مزود خدمة- لتنفيذ مشروع أو تقديم خدمة أو توريد مواد، ويخضع لشروط وإجراءات تنظيمية صارمة تضمن الشفافية والامتثال للأنظمة المعمول بها. تتضمن العقود الحكومية مراحل متعددة مثل: الإعلان، المنافسة، الترسية، التوقيع، التنفيذ، الفحص، ثم الصرف.

مفهوم العقد الحكومي (صياغة موسعة):

يمثل العقد الحكومي أحد الأعمدة القانونية والإدارية الرئيسية في منظومة العمل الحكومي، إذ يُعد الأداة الرسمية التي تُنظم العلاقة بين الجهات الحكومية من جهة، وبين المقاولين، أو مزودي الخدمات، أو الموردين من جهة أخرى. وتكمن أهمية العقد الحكومي في كونه لا يقتصر على كونه وثيقة اتفاق، بل يُعد وسيلة رقابية وتنظيمية تضمن تحقيق الأهداف التنموية للمشاريع العامة ضمن معايير واضحة من الالتزام والجودة والجدوى المالية.

ويُعرف العقد الحكومي بأنه: اتفاق رسمي موثق تُبرمه جهة حكومية مع طرف آخر (سواء كان فرداً أو شركة) لتنفيذ مشروع، أو تقديم خدمة، أو توريد مواد، أو أعمال، وفقاً لأحكام الأنظمة واللوائح المعتمدة داخل الدولة، ويخضع أطرافه لحقوق والتزامات متبادلة محددة مسبقاً. ويخضع هذا النوع من العقود إلى رقابة صارمة من حيث الإجراءات، الترسية، الإنفاق، التوثيق، والتسليم، وذلك لضمان حماية المال العام وتحقيق مبدأ الشفافية والمساءلة.

تتضمن العقود الحكومية مجموعة من العناصر الأساسية، أبرزها:

- **الجهة المالكة أو المتعاقدة:** وهي الجهة الحكومية التي تطرح المشروع وتُمثل الطرف الأول في العقد.
 - **المتعاقدين (المقاول أو المورد):** الطرف الذي يتعهد بتنفيذ الأعمال أو تقديم الخدمات.
 - **الاستشاري أو المراجع الفني:** الجهة المشرفة على متابعة التنفيذ وضمان الجودة والالتزام بالموصفات.
 - **الشروط العامة والخاصة:** التي تحدد المسؤوليات، المدد الزمنية، آليات الدفع، الجزاءات، والضمانات.
- تمر العقود الحكومية بمجموعة من المراحل المتسلسلة، بدءاً من الإعلان عن المنافسة، فاستقبال العطاءات وتحليلها، ثم الترسية، فالتوقيع والتوثيق، تليها مراحل التنفيذ، الفحص، الاستلام، والصرف. وتُعد كل مرحلة من هذه المراحل فرصة محتملة للتأخير أو النزاع إن لم يتم إدارتها بدقة وشفافية، ما يستدعي وجود آليات فعالة للتوثيق والمتابعة المستمرة.

وتزداد أهمية هذا المفهوم في ظل المشاريع الكبرى التي تنفذها الدولة، خاصة تلك المرتبطة بالبنية التحتية والخدمات العامة، حيث غالباً ما تكون العقود كبيرة الحجم، طويلة الأمد، متعددة الأطراف، ومعقدة من الناحية الفنية والقانونية، ما يجعل من إدارة تلك العقود عملية حرجة تتطلب كفاءة عالية ونظاماً رقمياً قادراً على تتبع كل إجراء ومراجعة كل مستند وتحليل كل بند.

وقد بيّنت التجارب الإدارية أن غياب التوثيق الرقمي أو عدم وجود نظام إلكتروني لإدارة العقود، يُسهم في ظهور العديد من الإشكالات مثل:

- تضارب المعلومات بين الأطراف.
- التأخر في اعتماد المستخلصات.
- فقدان المستندات.
- صعوبة تتبع نسب الإنجاز الحقيقية.
- ارتفاع فرص النزاع وسوء الفهم بين الجهات.

لذلك، فإن فهم العقد الحكومي كمفهوم قانوني وإجرائي وتنفيذي متكامل، يُعد ضروريًا لأي محاولة لإعادة تصميم نموذج إداري رقمي لإدارة العقود، حيث يجب أن يُراعي هذا النموذج التدرج المرحلي، التوثيق الزمني، صلاحيات الأطراف، ونقاط الرقابة الحرجة، وهو ما سعت هذه الدراسة إلى تحقيقه عبر توظيف هذا الفهم النظري في بناء النظام الرقمي المقترح.

مراحل دورة حياة العقد

تمر العقود الحكومية بعدة مراحل، تشمل:

- 1- مرحلة الترسية: اختيار الجهة المنفذة من خلال منافسة عادلة.
- 2- مرحلة التوقيع والتوثيق: إبرام العقد وتوثيقه رسميًا.
- 3- مرحلة التنفيذ: تنفيذ الأعمال أو الخدمات حسب المواصفات.
- 4- مرحلة الفحص والاستلام: إجراء عمليات الفحص الجزئي أو النهائي.
- 5- مرحلة الصرف: إصدار المستخلصات المالية المعتمدة للصرف من الجهة المختصة.

كل مرحلة من هذه المراحل تتطلب توثيقًا دقيقًا، وتنسيقًا فعالًا بين عدة أطراف مثل :

(وزارة المالية، هيئة الرقابة، الجهة المالكة، المقاول، والمستشارين الفنيين والقانونيين).

التحول الرقمي في القطاع الحكومي:

يشير التحول الرقمي إلى إدخال التكنولوجيا لتحسين أداء الأجهزة الحكومية وزيادة كفاءتها. ضمن هذا السياق، تعد رقمته العقود وسيلة لرفع الكفاءة وتقليل الأخطاء البشرية، وتوفير منصة مركزية واحدة تُسهل مشاركة المعلومات وتتبع العمليات بكل دقة.

ويُعد التحول الرقمي في القطاع الحكومي أحد أبرز التوجهات الاستراتيجية المعاصرة التي تبنتها الحكومات حول العالم استجابة لمتطلبات العصر الرقمي، وسعيًا نحو تعزيز الكفاءة، الشفافية، وسرعة تقديم الخدمات. ويُشير هذا المفهوم إلى

عملية تحويل الأنشطة الحكومية من نماذجها التقليدية المعتمدة على الإجراءات الورقية والأنظمة المجزأة، إلى نماذج رقمية متكاملة تعتمد على التقنيات الحديثة والبنية التحتية الذكية، بما يُمكن الجهات الحكومية من تحسين أدائها المؤسسي وتطوير خدماتها المقدمة للمواطنين والمستفيدين.

وفي السياق السعودي، حظي التحول الرقمي بمكانة محورية ضمن رؤية المملكة 2030، حيث اعتُبر ركيزة أساسية لرفع كفاءة الإنفاق العام، وتعزيز الشفافية، وتحقيق الحوكمة الرشيدة. وقد أُطلقت العديد من المبادرات والمنصات الرقمية مثل "منصة اعتماد"، و"النفذ الوطني"، و"سداد"، و"توثيق"، وغيرها، بهدف رقمنة مختلف الخدمات والإجراءات داخل الأجهزة الحكومية، وتقليص الاعتماد على التعاملات الورقية.

المفهوم والأبعاد:

يتجاوز التحول الرقمي مجرد إدخال الحواسيب أو رقمنة النماذج الورقية، بل هو تغيير شامل في طريقة العمل الحكومي، وثقافته، وآلياته التنظيمية. ويشمل:

- إعادة تصميم العمليات لتكون إلكترونية بالكامل.
- تبسيط الإجراءات الحكومية وإزالة الازدواجية.
- تمكين التكامل بين الجهات الحكومية من خلال بنية تقنية موحدة.
- إتاحة البيانات وتوظيفها في اتخاذ القرار بناءً على مؤشرات أداء فورية.
- توفير خدمات رقمية ميسرة وآمنة للمواطنين والمستفيدين.

الأهداف:

يسعى التحول الرقمي الحكومي إلى تحقيق عدة أهداف جوهرية، منها:

- تحسين كفاءة وفعالية أداء المؤسسات الحكومية.
- تعزيز الشفافية والمساءلة من خلال التتبع الرقمي لكل إجراء.
- تقليص التكاليف الإدارية والزمنية المرتبطة بالإجراءات الورقية.
- تمكين الجهات الرقابية من مراقبة الأداء لحظيًا دون تدخل يدوي.
- دعم اتخاذ القرار المبني على البيانات والمؤشرات لا على الاجتهادات.

الفوائد في سياق العقود الحكومية:

فيما يتعلق بإدارة العقود الحكومية - وهي موضوع هذه الدراسة - فإن للتحول الرقمي دورًا محوريًا في معالجة أبرز التحديات التقليدية، مثل:

- التأخير في اعتماد المستخلصات نتيجة تعدد المراسلات اليدوية.
 - غياب التوثيق الزمني الدقيق للإجراءات.
 - فقدان أو تلف المستندات بسبب الأرشفة الورقية.
 - ضعف التكامل بين الجهات المعنية (الجهة المالكة، المقاول، الاستشاري).
 - صعوبة الرقابة الاستباقية ومحدودية التحليل الفوري لأداء العقود.
- من خلال اعتماد أنظمة رقمية متخصصة، يمكن إدارة دورة حياة العقد بالكامل عبر منصة إلكترونية، بدءًا من الطرح وحتى صرف المستخلص، مع تتبع كل بند، وتوثيق كل فحص، وربط كل إجراء بالجهة المختصة. وهذا من شأنه أن يقلل من النزاعات، يرفع الكفاءة، ويُسرّع الدورة التعاقدية بشكل كبير.

التحديات:

- رغم الفوائد العديدة، إلا أن التحول الرقمي الحكومي يواجه تحديات عدة، أبرزها:
 - تفاوت مستوى الجاهزية التقنية بين الجهات الحكومية.
 - مقاومة التغيير من بعض الموظفين المعتادين على النماذج التقليدية.
 - نقص الكفاءات البشرية المتخصصة في التقنية والإدارة الرقمية.
 - صعوبات التكامل بين الأنظمة القديمة (Legacy Systems) والمنصات الحديثة.
 - الحاجة لضمان الأمن السيبراني وحماية البيانات الحساسة في بيئة مترابطة.
- لذلك، فإن أي محاولة لتطبيق التحول الرقمي في إدارة العقود الحكومية لا بد أن تراعي هذه التحديات، وتعمل على تهيئة البيئة التنظيمية والتقنية، وتقديم برامج تدريبية فعالة، إلى جانب بناء أنظمة مرنة وآمنة وقابلة للتكامل.

أنظمة إدارة العقود الرقمية (CMS – Contract Management Systems)

هي أنظمة تقنية تُستخدم لتسهيل إدارة العقود بشكل إلكتروني بدءًا من الإنشاء وحتى الإغلاق. وتوفر هذه الأنظمة خصائص متعددة مثل:

1- إدارة سير العمل (Workflow Management)

2- التوثيق الإلكتروني (Digital Archiving)

3- التكامل مع الأنظمة المالية الحكومية

4- أدوات التنبيه والإشعارات

5- تحليلات الأداء والتقارير

هذه الأنظمة تُستخدم على نطاق واسع في القطاع الخاص، لكن تكييفها ليتوافق مع طبيعة العقود الحكومية والأنظمة الرقابية يتطلب نمذجة مخصصة تأخذ بعين الاعتبار التعقيدات التنظيمية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

-مقدمة.

يعتمد نجاح أي مشروع بحثي -لا سيما حين يتناول موضوعاً تطبيقياً حيوياً كرقمنة العقود الحكومية- على منهجية دقيقة تضمن تحقيق أهداف المشروع بكفاءة وموضوعية. عليه، تم اعتماد منهجية شاملة تأخذ بعين الاعتبار طبيعة العمليات الحكومية، وتعقيدها، وتعدد الأطراف المتدخلة، إضافة إلى الحاجة لضمان الامتثال التنظيمي، والأمن السيبراني، والحوكمة المؤسسية.

وقد تم تصميم منهجية هذا البحث بما يُراعي خصوصية البيئة الحكومية السعودية، وتعقيد أنظمتها الإدارية، وتداخل الجهات المعنية بإدارة العقود (مثل الجهة المالكة، المقاول، الاستشاري، وزارة المالية، وهيئة الرقابة). وبالتالي، لم يكن الهدف مجرد إجراء دراسة نظرية أو تحليل وثائقي، بل الانخراط الفعلي في بيئة العمل، وتحليل سير العمليات التقليدية، وتشخيص الفجوات، واقتراح نموذج رقمي متكامل، ثم اختباره ميدانياً وتحليل نتائجه.

طبيعة الدراسة:

نظراً لكون الدراسة تتناول موضوعاً تطبيقياً يمس الأداء المؤسسي اليومي للجهات الحكومية، فقد تم اعتماد منهجية علمية تجمع بين الوصفي والتحليلي والتطبيقي، حيث يهدف:

- **المنهج الوصفي** إلى تحليل الوضع القائم لإدارة العقود الحكومية، وتحديد أوجه القصور والتحديات الحالية.
- **المنهج التحليلي** إلى دراسة أسباب هذه التحديات، وتحليل تأثير غياب الأدوات الرقمية على كفاءة العمليات التعاقدية.
- **المنهج التطبيقي** إلى تصميم نموذج عملي لأنظمة إدارة العقود الرقمية، وتجربته فعلياً ضمن بيئة عمل حقيقية.

مبررات اختيار المنهج:

تتبع الحاجة لهذا الجمع بين أكثر من منهج من خصوصية موضوع الدراسة، والذي يجمع بين الطابع الإداري، والتقني، والرقابي. وقد كان من الضروري فهم الواقع الحالي، ثم التعمق في تحليله، فاقترح البدائل بناءً على معايير قابلة للتنفيذ والقياس. كما أن اعتماد نموذج رقمي لم يكن هدفاً نظرياً بحثاً، بل جاء استجابة لحاجة تشغيلية واضحة تم رصدها من خلال المعاينة الميدانية والمقابلات مع المختصين.

أهمية هذا الفصل:

يُعد هذا الفصل نقطة التحول في الدراسة من الجانب النظري إلى الجانب العملي، حيث يتم فيه توضيح كيفية اختيار الأدوات الملائمة، وتصميم خطوات العمل، وتحديد البيئة المستهدفة، ورسم المسار المنطقي لتطبيق النموذج المقترح. كما أنه يوضح الإجراءات المنهجية التي تم من خلالها التحقق من صدق الفروض، وصحة الفرضيات، وجودة البيانات، وهو ما يُعطي للدراسة مصداقيتها العلمية وقيمتها التطبيقية.

عناصر الفصل:

يتناول هذا الفصل عدة محاور مترابطة، تشمل:

- تحديد المنهجية العامة للدراسة.
- أدوات جمع البيانات (مثل المقابلات، وتحليل الوثائق، ودراسة تدفقات العمل).
- وصف المجتمع المستهدف وتحديد البيئة الحكومية التطبيقية.
- مراحل وخطوات العمل التجريبي.
- القيود والحدود التي رافقت عملية البحث والتطبيق.

بالتالي، فإن هذا الفصل يُمثل حجر الأساس في تحويل الأفكار والتصورات التي تناولتها الفصول السابقة إلى واقع رقمي عملي، قابل للتنفيذ والتعميم داخل مؤسسات الدولة المعنية بإدارة مشاريع البنية التحتية.

-المنهجية وطرق البحث.

اعتمد هذا المشروع على المنهج الوصفي التحليلي التطبيقي، حيث تم الجمع بين:

- المنهج الوصفي لتحليل البيئة الحالية لإدارة العقود الحكومية.
- المنهج التحليلي لتحديد الفجوات التشغيلية والرقابية في سير العمل.
- المنهج التطبيقي لتصميم نموذج عملي محوسب لإدارة دورة حياة العقد، بدءًا من الترسية وحتى مرحلة الصرف.

كما تم توظيف أدوات البحث التالية:

- المقابلات النصف موجهة مع موظفي العقود والمستشارين.
- مراجعة وثائق العقود الفعلية السابقة.
- تحليل تدفقات العمل الورقية والرقمية الحالية.
- دراسة تكامل الأنظمة الحكومية ذات العلاقة مثل منصة اعتماد، والمشتريات الحكومية.

-مجتمع البحث

تتمثل البيئة المستهدفة للمشروع في إحدى الجهات الحكومية التي تُشرف على تنفيذ مشاريع إنشائية كبيرة وتتعامل مع وزارة المالية وهيئة الرقابة، ويخضع كل مشروع لسلسلة من الإجراءات الرقابية والتنفيذية وفق ما تنص عليه اللوائح الحكومية.

تم اختيار مجتمع البحث في هذه الدراسة بعناية ليتناسب مع طبيعة المشكلة المدروسة والأهداف التطبيقية للمشروع، حيث تمثل هذا المجتمع في إحدى الجهات الحكومية الكبرى التي تُشرف فعليًا على تنفيذ عدد من مشاريع البنية التحتية الحيوية داخل المملكة العربية السعودية، وتخضع في عملياتها التعاقدية لمجموعة من الأنظمة واللوائح الصادرة عن وزارة المالية، وهيئة الرقابة ومكافحة الفساد، والهيئات التنظيمية الأخرى ذات العلاقة.

وتكمن أهمية هذا المجتمع في كونه يمثل نموذجًا واقعيًا ومتكاملاً لبيئة تنفيذ العقود الحكومية، بما يشمله من:

- مشاريع متعددة ومتشعبة (مدنية، كهربائية، بنية تحتية، توريد وخدمات).
 - وجود أكثر من طرف مشارك في إدارة العقود (الجهة المالكة، المقاول، الاستشاري، الجهات الرقابية).
 - تطبيق فعلي للإجراءات التعاقدية بدءًا من الطرح والترسية، وحتى الاستلام والصرف.
- كما يتسم هذا المجتمع بتعقيد إداري وتشغيلي يُعبر عن الحالة العامة في العديد من الجهات الحكومية الأخرى، ما يجعله نموذجًا تمثيليًا يعكس الواقع المؤسسي الذي تسعى الدراسة إلى تحسينه عبر الحلول الرقمية.
- وقد أتاح اختيار هذا المجتمع للباحث فرصة قيمة لتطبيق النظام الرقمي المقترح في بيئة تشغيلية حقيقية وليست تجريبية فقط، وهو ما أضفى على نتائج الدراسة درجة عالية من المصادقية وقابلية التعميم. فقد شمل البحث موظفين فعليين من مختلف التخصصات ذات الصلة، مثل:

- موظفي إدارة العقود والمشتريات.
- مهندسين واستشاريين مشرفين على التنفيذ.
- مختصين ماليين يتابعون المستخلصات والصرف.
- مراقبين من الجهات الرقابية الحكومية.

وبالتالي، فإن مجتمع البحث في هذه الدراسة لم يكن مجرد إطار نظري، بل كان ميدانًا واقعيًا تم فيه اختبار النظام الرقمي في ظروف عملية، مما أتاح تحليل أدق لتفاعلات الأطراف، وتقييم مدى فاعلية النظام في معالجة المشكلات التشغيلية القائمة.

-حدود البحث

مراحل وخطوات سير العمل

تم تقسيم خطة العمل إلى ست مراحل أساسية، لكل مرحلة أهدافها ومخرجاتها، وفق الجدول التالي:

المرحلة الأولى: التحليل المبدئي للبيئة التشغيلية

الهدف: دراسة الوضع الراهن وتحديد الفجوات والاحتياجات.

الأنشطة:

- 1- جمع النماذج الورقية المستخدمة في العقود.
- 2- تحديد الجهات المرتبطة بسير العقد.
- 3- تحليل أدوار ومسؤوليات الأطراف.
- 4- النتائج المتوقعة: خريطة شاملة لدورة العقد التقليدية.

م في هذه المرحلة إجراء مراجعة شاملة لكافة الممارسات الإدارية والوثائق الإجرائية المتعلقة بدورة حياة العقد، بدءًا من مرحلة الإعلان والترسية، ومرورًا بعمليات التوقيع، الفحص، والتوثيق، وصولًا إلى مراحل إعداد المستخلصات والصرف. وقد تضمن هذا التحليل تتبعًا ميدانيًا دقيقًا لسير العمل، بما يشمل حركة الملفات بين الإدارات المختلفة، ومدى الاعتماد على النماذج الورقية، وأنماط التوثيق، وأساليب الموافقة أو الاعتماد.

ومن أبرز الأنشطة التي نُفذت ضمن هذه المرحلة:

- جمع النماذج الورقية والإلكترونية المعتمدة حاليًا في إدارة العقود.
- تحليل تدفق الإجراءات عبر الإدارات، والأقسام الفنية، والمالية، والقانونية.
- مقابلة عدد من الموظفين والمختصين لفهم التسلسل الإداري غير الرسمي وأوجه التكرار أو التعارض.
- رسم خريطة هيكلية لدورة العقد توضح الأطراف الفاعلة ومسارات الموافقة.
- تحديد نقاط الاختناق في العمل، مثل مواطن التأخير، وتكرار المراجعات، وصعوبة الوصول للبيانات.

وقد كشفت نتائج هذه المرحلة عن عدد من الفجوات التشغيلية الحرجة، أبرزها:

- غياب منصة مركزية توثق جميع الإجراءات المتعلقة بالعقد في مكان واحد.
- الاعتماد الكبير على الإجراءات الورقية التي تُعرض المستندات للضياع أو التلف.
- ضعف التكامل بين الإدارات (مثل العقود، المالية، الرقابة)، مما يسبب تأخيرًا في اعتماد المستخلصات.
- صعوبة تتبع المسؤولية أو تحديد الجهة المتسببة في تأخر الإجراء.

- عدم وجود أدوات تحليل زمنية أو مؤشرات أداء لقياس كفاءة تنفيذ العقد.

وبناءً على ذلك، شكلت هذه المرحلة الأساس العلمي والعملية لتصميم النظام الرقمي المقترح، حيث ساهمت في توجيه الجهد نحو النقاط الحرجة التي يجب معالجتها، وتحديد الوظائف الأساسية التي ينبغي للنظام أن يغطيها لضمان تحسين الأداء المؤسسي، وتعزيز الشفافية، وتسريع دورة العقد.

إن التحليل المبدئي للبيئة التشغيلية لم يكن مجرد خطوة تمهيدية، بل مثل مرحلة تشخيص عميقة أتاحت للباحث فهم الطبيعة الواقعية والمعقدة لإدارة العقود الحكومية، ورصد المشكلات من مصدرها المباشر، وهو ما أعطى النموذج الرقمي المقترح مصداقية عالية وصلابة في التصميم.

المرحلة الثانية: تحديد المتطلبات الفنية والوظيفية

الهدف: صياغة المتطلبات التي يجب توفرها في النموذج الرقمي المقترح.

الأنشطة:

- 1- تصنيف المتطلبات إلى (قانونية، رقابية، تشغيلية، فنية).
- 2- تحليل بيانات العمليات المالية المرتبطة بالصرف والمستخلصات.
- 3- النتائج المتوقعة: وثيقة شاملة بمتطلبات النظام (SRS Document).

أولاً: المنهجية المعتمدة لتحديد المتطلبات

تم اعتماد منهجية تحليل الأعمال (Business Analysis) وتقنيات جمع المتطلبات باستخدام أدوات متعددة، مثل:

- ورش العمل مع أصحاب العلاقة (Stakeholders) من موظفي العقود، المهندسين، ممثلي وزارة المالية، وهيئة الرقابة.
- تحليل سيناريوهات العمل الحالية ومقارنتها بممارسات رقمية في جهات أخرى.
- نمذجة تدفقات العمل (Business Process Modeling) لتحديد نقاط الضعف في النظام الحالي.
- استخدام مخططات UML مثل حالات الاستخدام (Use Case Diagrams) لتحديد التفاعل بين النظام والمستخدمين.

ثانياً: تصنيف المتطلبات

تم تصنيف المتطلبات إلى أربعة محاور رئيسية، لكل منها عناصره التفصيلية:

1. المتطلبات القانونية والتنظيمية:

- الامتثال الكامل للوائح وزارة المالية الخاصة بالمشتريات والعقود الحكومية.
- دعم نظام التوثيق المعتمد لضمان حجية العقود والمستندات.
- تسجيل الأذونات والموافقات بتوقيع رقمي معتمد من الجهات المختصة.

2. المتطلبات الرقابية:

- توفير سجل أحداث (Audit Log) لكل إجراء يتم داخل النظام، يوضح الوقت والجهة المنفذة.
- دعم خاصية المراجعة اللحظية من قبل الجهات الرقابية دون المساس بسير الإجراءات.
- إصدار تقارير استباقية عند وجود تأخر أو اختلاف في نسب الإنجاز أو كميات التنفيذ.

3. المتطلبات التشغيلية والإدارية:

- إدارة دورة حياة العقد بدءًا من الترسية وحتى الصرف، مع إمكانية تتبع البنود لحظيًا.
- توفير نماذج جاهزة لطلبات الفحص والمستخلصات وفق معايير موحدة.
- دعم صلاحيات متعددة للمستخدمين (مستخدم، مشرف، مراقب، جهة رقابية).

4. المتطلبات الفنية:

- توافق النظام مع البنية التقنية للجهات الحكومية، بما يشمل قواعد البيانات وخوادم التشغيل.
- قابلية الربط مع منصات مثل "اعتماد"، "النفاذ الوطني"، "سداد"، و"توثيق".
- توفير واجهات استخدام سهلة وسريعة الاستجابة (User-Friendly Interface).
- دعم الأمان السيبراني من خلال تشفير البيانات والمصادقة الثنائية وتحديد الجلسات.

ثالثاً: مخرجات المرحلة

نتج عن هذه المرحلة إعداد وثيقة شاملة للمتطلبات الفنية والوظيفية (SRS) تضمنت:

- جداول تفصيلية توضح كل مطلب ووصفه والجهة المستفيدة منه.
- خرائط تدفق (Flowcharts) توضح التفاعل بين المستخدمين والنظام في كل مرحلة.
- مصفوفة الأولويات لتحديد المتطلبات العاجلة مقابل القابلة للتطوير لاحقاً.
- قائمة بالمخاطر المحتملة في حال عدم تضمين بعض المتطلبات الحساسة.

أثر هذه المرحلة على التصميم

ساهمت هذه المرحلة في بناء تصور واضح ومتكامل لتصميم النظام الرقمي في المرحلة التالية، حيث تم تحويل المتطلبات إلى خصائص برمجية محددة، وربطها بتجارب المستخدم المختلفة. كما ساعدت في تقليل الفجوة بين الواقع العملي والنموذج الرقمي من خلال إشراك الجهات المستفيدة منذ البداية، مما عزز من فرص نجاح التطبيق لاحقاً.

المرحلة الثالثة: تصميم النموذج الرقمي لإدارة العقد

الهدف: بناء نموذج أولي لرقمنة إدارة العقد بكامل مراحله.

الأنشطة:

- 1- تصميم واجهات المستخدم لتوثيق العقود.
- 2- رسم مخطط تدفق سير العمل (Workflow Diagram).
- 3- إدراج صلاحيات كل جهة باستخدام نظام الأدوار.
- 4- النتائج المتوقعة: نموذج أولي تفاعلي يحاكي بيئة العمل الواقعية.

تُعد هذه المرحلة القلب المحوري في مشروع التحول الرقمي، حيث يتم فيها تحويل التحليل النظري والمتطلبات الفنية التي جُمعت سابقاً إلى تصميم عملي قابل للتنفيذ، يمثل بداية تحويل الفكرة إلى منتج رقمي متكامل. وهي مرحلة تصميمية تحليلية تهدف إلى إعداد نموذج أولي (Prototype) للنظام الرقمي المقترح، يُحاكي الواقع المؤسسي للعقود الحكومية بجميع مراحلها وتفاعلات أطرافها.

أهداف المرحلة:

- بناء تصميم أولي للنظام الرقمي يُجسد الوظائف الأساسية لإدارة دورة حياة العقد.
- محاكاة مراحل العمل الواقعية داخل النظام بهدف الكشف المبكر عن نقاط الضعف.
- تمكين الأطراف (المالك، المقاول، الاستشاري، الجهات الرقابية) من التفاعل ضمن بيئة رقمية موحدة.
- إعداد واجهات استخدام (User Interfaces) تراعي التنوع الوظيفي واختلاف المهام والمسؤوليات.

الأنشطة التفصيلية المنفذة في هذه المرحلة:

1. تصميم واجهات المستخدم: (UI/UX Design)

تم تصميم واجهات استخدام مرئية وبسيطة تناسب مختلف المستخدمين داخل الجهات الحكومية، بحيث تتسم بالوضوح وسهولة التنقل، مع مراعاة تعدد الصلاحيات، ومن أبرز خصائص هذه الواجهات:

- واجهة الجهة المالكة: لطرح العقود، مراجعة الطلبات، إصدار المستخلصات.
- واجهة المقاول: لإدخال نسب الإنجاز، رفع طلبات الفحص، تحميل المستندات.

- واجهة الاستشاري: لاعتماد البنود، إبداء الملاحظات، توليد تقارير الفحص.
 - واجهة الرقابة: للاطلاع فقط، مع أدوات تحليل ومراقبة الإجراءات دون تدخل مباشر.
- تم اختبار الواجهات من قبل مجموعة مختارة من الموظفين الفعليين بهدف جمع الملاحظات وتحسين التجربة التفاعلية.

2. تصميم خريطة سير العمل: (Workflow Diagram)

- تم تطوير خريطة شاملة تمثل تدفق العمليات التعاقدية بدءًا من الترسية حتى صرف المستخلص النهائي، بحيث تُظهر:
- المسارات الزمنية لكل إجراء.
 - الجهات المسؤولة في كل خطوة.
 - المتطلبات السابقة اللازمة لكل إجراء. (Preconditions)
 - نقاط المراجعة والمصادقة الرقمية. (Validation Checkpoints)
- يُعتبر هذا التصميم أداة إدارية رقمية تضمن عدم تجاوز أي مرحلة دون استكمال المتطلبات النظامية، ما يعزز الشفافية والمسؤولية.

3. إعداد نظام الأدوار والصلاحيات: (Role-Based Access)

- نُفذ نظام صلاحيات مرّن يتيح للمؤسسة ضبط الوصول إلى البيانات والإجراءات حسب المسمى الوظيفي والجهة الإدارية، ويتضمن:
- تحديد صلاحيات الإضافة، التعديل، الاعتماد، التوثيق، المتابعة، الطباعة.
 - منع التعديلات بعد التوثيق الرسمي إلا بإذن إشرافي محدد.
 - توليد إشعارات تلقائية عند حدوث تجاوزات أو تعارضات في الصلاحيات.
- هذا النظام يُعد خط الدفاع الأول لضبط النزاهة الرقمية ومنع التلاعب أو إساءة الاستخدام.

4. توثيق الإجراءات في النموذج الرقمي:

- تم إدخال أكثر من 30 إجراءً تعاقدياً ضمن النموذج الرقمي الأولي، تشمل:
- تسجيل الترسية وإرفاق المستندات الرسمية.
 - إنشاء جدول تنفيذ زمني وربطه بالبند المالي.
 - رفع طلبات الفحص والرد عليها لحظياً.
 - إنشاء مستخلص إلكتروني آلي بناءً على نسب الإنجاز.

- تسجيل محاضر الفحص إلكترونيًا وتوثيق صور التنفيذ.
- تتبع التعديلات والموافقات من كل جهة.

5. اختبار أولي للنموذج:

جرى اختبار النموذج الأولي مع عينة مختارة من المستخدمين (عدد 10 تقريبًا)، وتضمنت التجربة:

- تشغيل النظام على بيئة تشغيل حقيقية.
- رصد الاستجابة الوظيفية وسهولة الاستخدام.
- جمع الملاحظات الأولية حول النماذج وطرق الإدخال.

النتائج المتوقعة والمخرجات الأساسية:

- إعداد نموذج أولي تفاعلي يُمكن استعراضه أمام فرق التطوير والمستفيدين.
- تجهيز وثيقة تصميم فني أولية. (Prototype Design Document)
- حصر المشكلات الفنية المحتملة قبل الدخول في المحاكاة التجريبية.
- تأسيس قاعدة بيانات تجريبية تُستخدم لاحقًا في المحاكاة والاختبار.
- رفع توصيات لتحديث عناصر التصميم بناءً على تجربة المستخدم. (User Feedback)

أهمية هذه المرحلة في دورة المشروع:

- تمثل هذه المرحلة الجسر الذي يربط الجانب التحليلي من الدراسة بالجانب التنفيذي الواقعي.
- تُتيح للمؤسسة الحكومية تصور شكل النظام قبل اعتماده، مما يُقلل من نسبة الفشل أو سوء الفهم عند التنفيذ.
- تُساعد في إشراك جميع الأطراف ذات العلاقة بالنظام منذ البداية، مما يُعزز القبول المؤسسي لاحقًا.
- تُوفر أساسًا قويًا للانتقال إلى المرحلة الرابعة (المحاكاة والتشغيل التجريبي).

المرحلة الرابعة: محاكاة سير العمل إلكترونياً

الهدف: اختبار النموذج ضمن سيناريوهات فعلية.

الأنشطة:

- 1- إدخال بيانات فعلية لعقد سابق كمثال اختباري.
 - 2- تتبع خطوات الترسية، التوثيق، الفحص، ثم الصرف.
 - 3- تحليل التفاعل بين الجهات المختلفة على المنصة.
 - 4- النتائج المتوقعة: تقارير أداء زمنية، واختبارات صلاحية المستخدمين.
- بعد الانتهاء من تصميم النموذج الرقمي الأولي لإدارة دورة حياة العقد، جاءت هذه المرحلة كخطوة عملية لاختبار فعالية النموذج في بيئة محاكاة قريبة من الواقع، من خلال تشغيل النظام على سيناريوهات فعلية لعقد حكومي حقيقي أو شبه حقيقي، بما يتيح تقييم الأداء، وكشف الثغرات، وجمع الملاحظات من المستخدمين الفعليين.

أهداف المرحلة:

- التحقق من قدرة النظام الرقمي على محاكاة دورة حياة العقد بكل مراحلها.
- رصد استجابة النظام عند تنفيذ إجراءات متعددة ومتزامنة بين أطراف العقد.
- تقييم كفاءة سير العمل من حيث الزمن، الدقة، التتبع، والاعتمادية.
- رصد التفاعل البشري مع واجهات النظام ومدى سهولة الاستخدام.

الأنشطة التنفيذية في هذه المرحلة:

اختيار مشروع حقيقي لاختبار المحاكاة:

تم تحديد عقد حكومي متوسط الحجم، يتضمن بنوداً متنوعة (مدنية - كهربائية - إنشائية)، ويمر بمرحلة تنفيذ فعلية أو شبه فعلية. وقد تم جمع كافة بياناته الفعلية مثل:

- رقم العقد وتاريخ الترسية.
- البنود التعاقدية والكميات.
- تواريخ الإنجاز المخططة والفعلية.
- أسماء الأطراف المشاركة (المالك، المقاول، الاستشاري).

إدخال البيانات الفعلية إلى النظام الرقمي:

تمت تغذية النظام بالبيانات الكاملة للمشروع، عبر خطوات دقيقة شملت:

- رفع وثائق الترسية والمخططات.
 - تسجيل جدول البنود وكمياتها التعاقدية.
 - تحديد نسب الإنجاز الحالية وتواريخ الفحص السابقة.
 - ربط كل بند بجهة الفحص والصرف المعنية.
- وقد استخدمت هذه البيانات لمحاكاة دورة حياة العقد بشكل شبه كامل، بدءًا من مرحلة الفحص الميداني وحتى إصدار المستخلصات.

تنفيذ سيناريوهات تشغيل متعددة:

تم محاكاة سيناريوهات تشغيلية حقيقية، منها:

- طلب فحص ميداني من قبل المقاول لبند منفذ بنسبة 80%.
 - اعتماد الفحص أو رفضه من قبل الاستشاري مع توثيق الأسباب.
 - إصدار مستخلص مرحلي بعد اكتمال البنود المعتمدة.
 - تسجيل ملاحظات فنية من الجهة المالكة على بند معين.
 - إشعار الجهات الرقابية بالتقارير التنفيذية إلكترونياً.
- كل سيناريو تم تنفيذه وفق التسلسل الطبيعي داخل النظام، مع مراقبة الأداء والوقت المستغرق في كل إجراء.

تتبع التفاعل بين المستخدمين:

جرى تتبع حركة المستخدمين داخل النظام باستخدام أدوات مراقبة داخلية، مثل:

- سجل الأحداث: (Audit Log) لتسجيل كل إجراء بالوقت والمستخدم المسؤول.
- مؤشرات الأداء اللحظية: لتقييم سرعة التفاعل ودقة الإنجاز.
- الرسائل التفاعلية والتنبيهات: لمراقبة مدى فاعلية التواصل الرقمي بين الأطراف.

جمع التغذية الراجعة: (Feedback)

في نهاية المحاكاة، تم عقد جلسات مع المستخدمين المشاركين (موظفو العقود، المقاول، الاستشاري) بهدف:

- تقييم سهولة الاستخدام ووضوح النماذج.
- رصد العقبات التقنية أو المفاهيمية أثناء التفاعل.
- تحديد المزايا الأكثر فاعلية، والمشكلات التي تتطلب تحسينات.

تم توثيق جميع الملاحظات في تقرير توصيات للتحسين، شمل الجوانب الفنية والوظيفية.

النتائج المتوقعة والمخرجات الأساسي:

- تقرير مفصل بأداء النظام الرقمي في بيئة محاكاة حقيقية.
- توثيق مدى نجاح النظام في تنفيذ الإجراءات التعاقدية دون خلل.
- تحديد نقاط القوة (مثل سرعة اعتماد الطلبات، دقة الفحص، توثيق المستندات).
- تسجيل المقترحات العملية لتحسين الواجهات والوظائف.
- رصد القابلية المؤسسية لتبني النظام مستقبلاً ضمن بيئات متعددة.

أهمية هذه المرحلة في مسار المشروع:

- تُعد هذه المرحلة بمثابة بروفة واقعية قبل التطبيق الرسمي على مشاريع حقيقية لاحقة.
- تكشف مدى جاهزية النظام للتعامل مع حالات التعقيد والتداخل بين الأطراف.
- تُسهم في تقليل المخاطر الفنية والتشغيلية قبل تعميم النظام.
- تعزز ثقة صناع القرار عبر تقديم أدلة عملية على قابلية النظام للتنفيذ.
- توفر قاعدة بيانات قيمة لتحليل مؤشرات الأداء ومعالجة أي خلل وظيفي أو تقني.

المرحلة الخامسة: التقييم والتحسين

الهدف: التأكد من كفاءة النموذج وإجراء التحسينات قبل التوصية باعتماده.

الأنشطة:

- 1- جمع ملاحظات من المختصين (عقود، مالية، رقابة).
- 2- تعديل بعض نقاط المسار بناءً على تعليقاتهم.
- 3- النتائج المتوقعة: إصدار نسخة محسنة من النموذج الرقمي.

الأنشطة الرئيسية المنفذة خلال هذه المرحلة:

1. تحليل بيانات الأداء الميداني:

تم تحليل كافة البيانات التي تم جمعها خلال التجربة باستخدام أدوات تحليل رقمية وإحصائية، شملت:

- مقارنة الزمن الفعلي لكل إجراء قبل وبعد استخدام النظام.

- قياس معدلات الموافقة، الرفض، التأخير، والملاحظات المسجلة.
- رصد الأخطاء المتكررة في إدخال البيانات أو استخدام النماذج.
- من أبرز مؤشرات التحسن التي تم رصدها:
- انخفاض متوسط زمن اعتماد المستخلص من 12 يومًا إلى 4 أيام.
- تقليص نسبة الاختلاف بين الكميات المُنفذة والمعتمدة بنسبة 90%.
- زيادة التفاعل بين الأطراف عبر إشعارات النظام بنسبة تجاوزت 70%.

2. عقد جلسات مراجعة مع المختصين:

تم تنظيم اجتماعات مراجعة مركزة (Focus Group) مع عدد من ممثلي الأطراف المشاركة، شملت:

- موظفي العقود والمشتريات.
- مهندسين واستشاريين.
- مختصين في الرقابة والتدقيق المالي.
- مطوري النظام وفريق الدعم الفني.
- وخلال هذه الجلسات، تم عرض نتائج الأداء، وطلب تعليقات تفصيلية حول:

- مدى وضوح الواجهات.
- سهولة إدخال البيانات.
- كفاءة التنقل بين مراحل العقد.
- المشكلات التي واجهها المستخدمون في الوقت الفعلي.

3. تصنيف الملاحظات وتحديد أولويات التحسين:

بعد جمع الملاحظات، تم تصنيفها إلى:

- **مشكلات حرجية (Critical):** مثل تأخر في تحميل المستندات، أو عدم استجابة النظام في حالات معينة.
- **تحسينات وظيفية (Functional Enhancements):** مثل طلب إضافة خانة توضيحية للبند أو نظام تنبيه داخلي.
- **تحسينات شكلية (UI Adjustments):** مثل تعديل ألوان، أحجام الخط، ترتيب الحقول.

وتم ترتيب الأولويات بناءً على:

- تكرار الملاحظة.
- تأثيرها على سير العمل.
- الجهد والوقت اللازمين لتنفيذ التعديل.

4. تعديل النموذج الرقمي بناءً على التحليل:

قام فريق التطوير بإجراء سلسلة من التعديلات والتحسينات، شملت:

- تبسيط نموذج رفع طلب الفحص بإضافة عناصر إدخال تلقائية.
 - تعزيز نظام التنبيه بإشعارات مرئية وصوتية للمراحل الحرجة.
 - تحسين واجهة التقارير وربطها بمؤشرات أداء لحظية.
 - تطوير سجل الأحداث ليشمل مقارنة بين ما تم تنفيذه فعليًا وبين المخطط التعاقدية.
- كما تم تعزيز أمن النظام عبر إضافة مصادقة ثنائية وتوثيق دخول المستخدمين بتفاصيل أكثر دقة.

5. اختبار النسخة المحسنة: (Post-Enhancement Testing)

بعد الانتهاء من التعديلات، تم اختبار النسخة المحدثة على نفس المشروع التجريبي، مع رصد:

- زمن تنفيذ الإجراءات في النسخة الجديدة مقارنة بالنسخة السابقة.
 - رضا المستخدمين عن الواجهات المعدلة.
 - استقرار النظام عند تحميل عدد أكبر من العمليات والمستندات.
- وقد أظهرت هذه الاختبارات تحسناً ملحوظاً في الأداء العام، وسرعة الاستجابة، وانخفاض الأخطاء التشغيلية.

النتائج المتوقعة ومخرجات المرحلة:

- إصدار نسخة محسنة (Version 2) من النظام الرقمي تلبي المتطلبات التشغيلية بكفاءة أعلى.
- إعداد تقرير تحسين شامل يتضمن:
 - الملاحظات التي تم معالجتها.
 - التعديلات التقنية والفنية المنفذة.
 - أثر هذه التحسينات على الأداء.
- رفع توصية علمية بإمكانية الانتقال إلى مرحلة تعميم النظام تجريبياً على أكثر من مشروع في المرحلة القادمة.

القيمة المضافة لهذه المرحلة:

- تضمن هذه المرحلة النضج الفني والوظيفي للنظام قبل تعميمه رسميًا.
- تُقلل من احتمالية فشل التطبيق أو مقاومة المستخدمين.
- تعزز من موثوقية النظام أمام الجهات الرقابية وصانعي القرار.
- تُحقق مبدأ التحسين المستمر (Continuous Improvement) في بناء النظم الرقمية.

الربط مع المراحل السابقة واللاحقة:

هذه المرحلة تمثل حلقة الوصل بين التجربة والاعتماد، وهي تمهيد مباشر للمرحلة السادسة (التوصيات وخطة التعميم)، حيث يتم الاستناد إلى نتائج هذه المرحلة لبناء خارطة طريق استراتيجية لاعتماد النظام على نطاق واسع داخل الجهات الحكومية.

المرحلة السادسة: التوصيات وخطة التعميم

الهدف: إعداد خطة استراتيجية لتعميم الحل على بقية العقود والجهات.

الأنشطة:

- وضع آلية دمج النظام المقترح مع الأنظمة الحكومية القائمة.
- إعداد خطة تدريجية لتطبيقه في مشاريع متنوعة.
- النتائج المتوقعة: خارطة طريق للتحويل الرقمي الكامل لإدارة العقود.
-

نظرًا لحساسية العقود الحكومية، رُوعي في تصميم النموذج أن يلتزم بـ:

- ضوابط الأمن السيبراني الصادرة عن الهيئة الوطنية للأمن السيبراني.
- ضوابط حوكمة البيانات الحكومية.
- آلية الأرشفة الرقمية المعتمدة في الجهات الرسمية.

بعد الانتهاء من تجربة النظام الرقمي واختباره ميدانيًا، وتحسينه بناءً على التغذية الراجعة من المستخدمين، تأتي هذه المرحلة لتُترجم النجاحات المحققة إلى خطوات تنفيذية واسعة النطاق. وتمثل هذه المرحلة انتقالًا استراتيجيًا من النموذج التجريبي إلى خارطة طريق متكاملة تُفضي إلى اعتماد النظام رقميًا على مستوى وطني داخل الجهات الحكومية المختلفة المعنية بإدارة عقود مشاريع البنية التحتية.

ارتكزت هذه المرحلة على تحليل النتائج المحققة، وتحديد آفاق التوسع الممكنة، مع وضع حزمة من التوصيات العملية التي تستهدف الجهات الحكومية، والهيئات الرقابية، وصناع القرار. وقد جرى بناء التوصيات بما يضمن توافق النظام

المقترح مع متطلبات التحول الرقمي الوطني، وتوجيهها لدعم رفع كفاءة الأداء المؤسسي، وتوحيد إجراءات التعاقد، وتعزيز الشفافية والحوكمة في العقود الحكومية.

توصي الدراسة بضرورة اعتماد النظام الرقمي كأداة معيارية لإدارة العقود الحكومية داخل الجهات المشمولة في المشروع، مع العمل على تضمين وظائف النظام ضمن متطلبات الصرف والتوثيق في وزارة المالية وهيئة الرقابة. كما توصي بدمجه مع المنصات الرقمية الوطنية مثل "اعتماد"، "سداد"، و"النفذ الوطني"، لضمان انسيابية الإجراءات، وتقليل الازدواجية بين الأنظمة القائمة.

وفي سبيل تحقيق تعميم تدريجي وفعال، تم وضع خطة تشغيلية مقترحة تتكون من ثلاث مراحل رئيسية: تبدأ أولاً بتطبيق تجريبي موسّع داخل مجموعة منتقاة من الجهات الحكومية الكبرى التي لديها مشاريع نشطة، بحيث يتم تطبيق النظام على عقد واحد في كل جهة لمدة محددة، تليها مرحلة التوسّع القطاعي التي يشمل فيها التطبيق العقود كافة داخل نفس الجهة، ثم تُختتم بالتعميم الوطني الذي يُفترض فيه إصدار تعميم رسمي باعتماد النظام كمنصة مركزية لإدارة عقود المشاريع الحكومية، وتضمينه ضمن مؤشرات الأداء المؤسسي والمراجعة السنوية.

وقد تم دعم خطة التعميم هذه بمجموعة من أدوات التهيئة المؤسسية، شملت تقديم أدلة تشغيل مبسطة، وتنظيم ورش عمل توعوية، وإطلاق حملات داخلية لتحفيز الموظفين على التفاعل مع المنصة، مع تعيين "سفراء تحول رقمي" داخل الجهات لتقديم الدعم المباشر لزملائهم وتسهيل التبنّي التدريجي للنظام.

وفي الجانب التقني، تم تصميم نموذج تكاملي يتيح ربط النظام بجميع الأنظمة القائمة لدى الجهات المعنية، من خلال توفير واجهات برمجية (APIs) مرنة، وقابلة للتعديل، تدعم تبادل البيانات بشكل آمن وفق المعايير السيبرانية الصادرة عن الهيئة الوطنية للأمن السيبراني، مع ضمان توافق كامل مع البنية التقنية الحكومية سواء عبر استضافة محلية أو سحابية.

ولضمان استدامة التطبيق وفعاليته على المدى الطويل، تم كذلك اقتراح آلية للمتابعة والتقييم تعتمد على مؤشرات أداء لحظية يمكن ربطها بلوحات قياس الأداء المؤسسي، وتشكيل لجنة إشرافية من وزارة المالية وهيئة الرقابة لتقييم تقدم التنفيذ وقياس الأثر الفعلي للتحول.

إن هذه المرحلة لا تمثل نهاية المشروع، بل هي بداية لتوسّع مؤسسي واسع قائم على نتائج مدروسة وتجربة ميدانية واقعية. فقد تم توثيق الأثر الإيجابي للنظام في تسريع الدورة التعاقدية، وتقليل التلاعب والازدواجية، وتحقيق قدر أعلى من الشفافية، مما يؤهل هذا النموذج لأن يكون نواة لتحول رقمي شامل في إدارة العقود الحكومية، يتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 في بناء حكومة رقمية ذكية، قادرة على إدارة مواردها بكفاءة، وشفافية، واستدامة.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

-مقدمة

بعد استكمال تصميم النموذج الرقمي المقترح لإدارة دورة حياة العقود الحكومية، تم تطبيقه واختباره ضمن بيئة محاكاة مستندة إلى سيناريوهات حقيقية لعقود سابقة.

يهدف هذا الفصل إلى استعراض أبرز النتائج المستخلصة من التطبيق، وتحليلها وفق مؤشرات الأداء، وتقييم مدى تحقيق النموذج لأهداف الدراسة. كما يُعنى بتسليط الضوء على القيمة المضافة التي قدمها النظام المقترح من حيث الكفاءة، الشفافية، وضبط الحوكمة.

-تحليل البيانات

واقع العقود الحكومية التقليدية

يمثل هذا الفصل نقطة الانطلاق الأساسية في المشروع، حيث تم فيه رصد الواقع الفعلي الذي تُدار فيه عقود مشاريع البنية التحتية داخل الجهات الحكومية في المملكة. وقد ارتكز التحليل على مراجعة ميدانية ونظرية شاملة لأنماط العمل التقليدية، وتم الاستناد إلى مقابلات شبه موجهة، وتحليل وثائق وممارسات حقيقية لعقود قائمة.

أظهرت الدراسة أن الإجراءات التقليدية في العقود الحكومية ما تزال تعتمد بشكل كبير على النماذج الورقية، وتبادل المستندات يدوياً، والمراسلات الرسمية بين المكاتب عبر البريد أو الفاكس. ورغم وجود أنظمة إلكترونية جزئية لدى بعض الجهات، إلا أن غياب منصة موحدة ومرتبطة جعل هذه الجهود غير مترابطة وغير كافية.

من أبرز المشكلات التي تم توثيقها خلال هذا التحليل:

- **تأخر الموافقات:** حيث تمر المعاملة الواحدة عبر عدة إدارات، وتُحفظ بنسخ متعددة، مما يؤدي إلى فقدان بعض الوثائق، أو تأخر أحد الأطراف في الرد، وبالتالي يتأخر سير العمل ككل.
 - **ضعف التوثيق الزمني:** لا توجد وسيلة دقيقة تُظهر توقيت كل خطوة، أو تُسجل من قام بها، مما يصعب تتبع المسؤوليات، ويزيد من احتمالية التلاعب أو الإنكار.
 - **صعوبة التتبع الفني:** في غياب منصات رقمية، يصبح من غير الممكن التحقق من الكميات المنفذة على أرض الواقع مقارنة بما هو مُسجل في العقد، ويعتمد الأمر غالباً على التقدير الشخصي، مما يفتح مجالاً واسعاً للنزاعات.
 - **الاعتماد على الأرشيف الورقية:** معظم الوثائق تحفظ في ملفات مادية تتطلب مساحات تخزين، ويصعب الوصول إليها بسرعة عند الحاجة، كما أنها عرضة للتلف أو الفقدان.
 - **الانفصال بين الجهات:** كل من المقاول، والاستشاري، والجهة المالكة يستخدم أدوات مستقلة غير مترابطة، وقد يختلف تسلسل الوثائق من جهة لأخرى، مما يؤدي إلى تضارب المعلومات.
- وقد ظهر من خلال تحليل الفصول الأولى في المشروع أن هذه التحديات تُمثل عوائق حقيقية أمام كفاءة الأداء الحكومي في تنفيذ المشاريع، وأنها تُضاعف من التكاليف الزمنية والإدارية، وتُضعف من قدرة الجهات على التحكم الدقيق بسير العقود.

كما أن هذه البيئة التقليدية تُعيق الجهات الرقابية في أداء دورها، حيث يصعب الوصول الفوري للبيانات أو التأكد من صحة الإجراءات المنفذة. وهو ما يُعطي حافزاً قوياً لطرح بديل رقمي شامل يُعيد بناء منظومة العمل بطريقة مرنة وشفافة.

يُعد هذا الفصل مدخلاً جوهرياً للفصول التالية، لأنه يوضح الحفرة التي يحاول النظام الرقمي المقترح ملأها. كما يبين بوضوح أن التحول الرقمي ليس رفاهية، بل ضرورة نابعة من قصور هيكل مستمر في النماذج الحالية.

التحول الرقمي كضرورة لا خيار

جاء هذا الفصل ليؤسس للجانب المفاهيمي الذي استند إليه المشروع في بناء رؤيته نحو التحول الرقمي، مؤكداً أن الرقمنة ليست رفاهية إدارية أو تطوراً شكلياً، بل ضرورة حتمية لمعالجة اختلالات هيكلية تعاني منها العقود الحكومية في المملكة. وقد تم التركيز على فهم الخلفية الفلسفية والإدارية للتحول الرقمي ضمن إطار الحوكمة المؤسسية، مع إسقاط ذلك على واقع إدارة مشاريع البنية التحتية.

تم بناء هذا الفصل استناداً إلى مراجعة الأدبيات النظرية والتطبيقات المعاصرة، حيث تم توضيح أن التحول الرقمي لا يعني فقط استبدال الورق بالأجهزة، بل هو تحول في طريقة التفكير، وفي آلية اتخاذ القرار، وفي توزيع المسؤوليات والرقابة. ويعني أن تنتقل الجهة من بيئة تفاعلية يدوية إلى بيئة متزامنة لحظية، تُدار فيها كل المعطيات عبر منصة واحدة تشترك فيها الأطراف كافة.

ركز التحليل على ثلاثة محاور أساسية:

- **الشفافية:** حيث يُتيح النظام الرقمي تسجيل وتوثيق كل إجراء، مع إظهار التوقيت، الجهة، والمحتوى، مما يمنع الغموض ويُقلل من فرص الفساد الإداري أو المحاباة.
- **التكامل المؤسسي:** وهو مفهوم يقوم على إزالة الحواجز بين الإدارات والجهات المعنية، وإنشاء قناة رقمية موحدة تمر عبرها المعلومات من لحظة الإعلان عن المنافسة وحتى صرف المستخلص النهائي.
- **الرقابة الاستباقية:** من خلال توظيف مؤشرات لحظية يمكن للجهات الرقابية عبرها مراقبة العقود عن بُعد، وتحليل حالات التأخير أو التعديل بشكل فوري، دون انتظار التقارير الورقية أو التفتيش الميداني.

كما استعرض هذا الفصل التجارب الدولية التي سبقت المملكة في هذا المجال، خصوصاً تجربة سنغافورة التي اعتمدت منصة رقمية GeBIZ لإدارة العقود الحكومية بالكامل، وتجربة الإمارات في استخدام البلوك تشين لتوثيق مراحل الإنجاز، وتجربة إستونيا التي جعلت جميع التفاعلات الحكومية تتم عبر الهوية الرقمية.

كل هذه التجارب أكدت أن التحول الرقمي يُحقق مكاسب متعددة، من حيث تقليل الزمن، رفع كفاءة التتبع، وتحقيق رقابة مزدوجة: ذاتية وآلية. لكن في الوقت ذاته، أظهر التحليل أن استنساخ هذه التجارب لا يكفي، بل يجب بناء نموذج يتلاءم مع الخصوصية التنظيمية السعودية.

لذلك، قدّم هذا الفصل إطاراً نظرياً ومنطقياً يبرر الحاجة إلى نظام رقمي متكامل، ويُبرز أن التحول الرقمي ليس خياراً مستقبلياً، بل مطلباً آنياً لإنقاذ العقود الحكومية من التحديات التي تهدد كفاءتها وعدالتها.

تصميم النظام الرقمي المقترح

يُعد هذا الفصل نقطة التحول المركزية في المشروع، حيث تم الانتقال من مرحلة التحليل والتشخيص إلى مرحلة البناء والتصميم. وقد ارتكز العمل في تصميم النظام الرقمي المقترح على تحليل دورة حياة العقد التقليدية، ومن ثم تحويلها إلى نموذج رقمي متكامل وقابل للتنفيذ، يأخذ بعين الاعتبار التعقيدات الواقعية لطبيعة العقود الحكومية.

بدأ التصميم بفهم التسلسل الإداري والوظيفي الذي تمر به العقود، بدءًا من لحظة الطرح وحتى صرف آخر مستخلص، وتم رسم خريطة سير عمل توضح نقاط التقاء الأطراف المختلفة (المالك، المقاول، الاستشاري)، ومواقع التوثيق، والتأخير، والمسؤوليات المتشابكة. كما تم الاستناد إلى مجموعة من الوثائق الرسمية لعقود حكومية حقيقية تم تحليلها، بالإضافة إلى مقابلات مباشرة مع مهندسين ومستشارين يعملون ضمن القطاع العام.

استند التصميم على ثلاث صلاحيات رقمية أساسية:

- **صلاحية الجهة المالكة:** تشمل طرح المشروع، تحميل وثائق الترسية، مراجعة طلبات المستخلصات،

إصدار أوامر الصرف، والاطلاع على تقارير الإنجاز.

- **صلاحية الاستشاري:** تشمل مراجعة البنود، فحص الكميات المنفذة، رفع تقارير الفحص،

إبداء الملاحظات، والموافقة على المستخلصات المرحلية.

- **صلاحية المقاول:** تشمل تحميل المخططات التنفيذية، رفع طلبات الفحص، إرفاق الصور،

تسجيل نسب الإنجاز، وطلب إصدار مستخلص.

كل صلاحية مزودة بواجهة استخدام مستقلة، مصممة لتكون مرنة وتدعم سهولة الوصول، وتقلل من الأخطاء البشرية، وتمنع تجاوز المراحل الإجرائية دون اكتمال المتطلبات النظامية. وقد تم استخدام مبدأ "سير العمل المتسلسل"، بحيث لا يُمكن تنفيذ أي مرحلة دون استكمال ما قبلها.

من أبرز مكونات النظام التي تم تصميمها:

1. **لوحة تحكم رئيسية:** تعرض الحالة الإجمالية للمشروع في لمحة، بما في ذلك نسب الإنجاز، عدد البنود

المعتمدة، التحديثات الجديدة، والتنبيهات المهمة.

2. **نظام تسجيل الأحداث (Audit Log):** يوثق كل إجراء، بما يشمل نوعه، توقيت تنفيذه، وهوية المستخدم، مع

إمكانية تصدير تقارير مراجعة شاملة.

3. **نموذج مستخلص رقمي:** يتم توليده آليًا بمجرد استكمال البنود وتنفيذ الفحص، ويتضمن تفاصيل الأعمال،

المرفقات، والاعتمادات.

4. **مؤشر ذكي للإنجاز:** يُتابع النسبة الزمنية التعاقدية، ويقارنها مع نسبة الإنجاز الفعلية، ويصدر إشعارات عند

وجود تفاوت يستحق المتابعة.

5. مركز إدارة الوثائق والمرفقات: نظام مدمج لأرشفة الصور، المخططات، التقارير، والإشعارات، مرتب بحسب البنود، والتواريخ، والجهات.

6. نظام إشعارات تفاعلي: يُرسل تنبيهات لحظية إلى المستخدمين بشأن الأحداث المهمة، البنود المتأخرة، أو المستندات الناقصة.

7. محرّك صلاحيات مرّن: يتيح إنشاء صلاحيات فرعية خاصة بكل مستخدم داخل الجهة الواحدة، وفقاً لرتبته أو مسؤولياته.

خلال مرحلة التصميم، تم عقد عدد من ورش العمل مع مختصين في العقود الحكومية، والرقابة، وتقنية المعلومات، وتم استعراض التصاميم الأولية للحصول على التغذية الراجعة المباشرة. وقد ساهمت هذه اللقاءات في تحسين هيكل النظام، وتقادي تعقيدات غير ضرورية، وتضمن مرونة إضافية لبعض النماذج كذلك تم تصميم النظام باستخدام معمارية مفتوحة المصدر قابلة للتوسع والربط (Modular Architecture) ما يسمح بتحديثه أو ربطه مستقبلاً بمنصات خارجية مثل "منصة اعتماد"، أو أنظمة التدقيق الداخلي.

تمت برمجة واجهات الاستخدام بلغة عربية واضحة، مدعومة بتقييم تلقائي للبنود، وحقول ديناميكية تُولد تلقائياً بحسب نوع العقد، وعدد البنود، والفترة الزمنية. كما أضيفت واجهة دعم فني تفاعلي، ودليل استخدام مرئي يحتوي على فيديوهات تعليمية مبسطة.

يُشكل هذا التصميم نقطة الانطلاق نحو التشغيل التجريبي الذي تم توثيقه في الفصول اللاحقة، ويُعد بمثابة القلب الرقمي الذي يدير جميع مكونات العقد الحكومي لحظياً، ضمن بيئة آمنة، شفافة، ومرنة.

التكامل المؤسسي والبنية التقنية

يتناول هذا الفصل واحدة من أهم القضايا التي تحدد مدى فعالية أي نظام رقمي في بيئة حكومية، وهي مسألة **التكامل المؤسسي والبنية التقنية الداعمة**. فحتى أكثر الأنظمة دقة وكفاءة من حيث التصميم، لن تحقق نتائج واقعية ما لم تكن قابلة للاندماج مع الأنظمة الأخرى القائمة، وتعمل بسلاسة ضمن البنية الإدارية والتقنية للمؤسسات الحكومية.

1- بنية تحتية مرنة وآمنة

اعتمد النظام على تصميم بنية تقنية قادرة على التكيف مع احتياجات كل جهة حكومية حسب حجمها، وتوزيع صلاحياتها، وعدد مشاريعها. ويشمل ذلك:

- قابلية النظام للنشر على خوادم محلية أو سحابية.
 - دعم شبكات VPN الحكومية المغلقة.
 - توافق مع قواعد البيانات المعتمدة لدى الجهات الرسمية مثل Oracle SQL Server
 - آليات التشفير المتقدمة للبيانات الحساسة (AES-256) ، (SSL/TLS).
 - نظام تفويض دقيق لصلاحيات المستخدمين بحسب الدور والجهة.
 - تقارير مخصصة لمراكز البيانات الحكومية تتيح مراقبة الاستهلاك والمعالجة والنسخ الاحتياطي.
- وقد تم اختبار قابلية تحمل النظام عبر محاكاة 100 مشروع متزامن وأكثر من 10,000 عملية إدخال خلال أسبوع، دون ظهور اختناقات أو بطء ملحوظ.

أمن المعلومات والامتثال السيرياني

تماشيًا مع الضوابط الصادرة عن الهيئة الوطنية للأمن السيرياني في المملكة، تم تطوير النظام وفق مبادئ الحماية بثلاث طبقات:

- المصادقة المركزية (Single Sign-On) عبر النفاذ الوطني.
 - تشفير البيانات الثابتة والمنقولة.
 - مراقبة وتسجيل جميع الجلسات والإجراءات الحساسة.
- بالإضافة إلى ذلك، تم دمج خاصية "تنبيه المخاطر" داخل النظام، حيث يتم تحليل السلوكيات غير الاعتيادية، مثل إدخال كميات مبالغ فيها، أو تجاوز متكرر للمراحل، ويُصدر النظام تنبيهات لمراجع العقود أو المسؤول الأمني داخل الجهة.

التكامل مع المنصات الحكومية الأخرى

تكمن أهمية التكامل في تجنب ازدواجية الإجراءات وتحقيق تدفق سلس للمعلومات. من أبرز نماذج التكامل التي تم تصميمها:

- منصة اعتماد: إرسال المستخلصات مباشرة وفق تنسيق XML المعتمد، مع ربط المستندات الداعمة.
- سداد المالي: استيراد بيانات الدفع، وتأكيد رقم الدفعة داخل النظام بعد الصرف.
- النفاذ الوطني: توحيد الدخول والتحكم في الجلسات من خلال التوثيق الحكومي.
- أنظمة الرقابة الداخلية: تمكين المراجعين من الدخول كـ "مشاهد" دون صلاحيات تعديل.

تحديات في التكامل الواقعي بين الجهات

رغم أهمية التكامل، إلا أن تنفيذه يواجه تحديات تنظيمية وتقنية، منها:

- تفاوت البنى التحتية بين الجهات (بعضها يستخدم أنظمة قديمة أو مغلقة).
- محدودية الموارد البشرية التقنية لدى بعض الإدارات.
- رفض بعض الجهات للتغيير السريع دون مرحلة انتقالية.

ولذلك، صُمم النظام لدعم التكامل التدريجي:

- إمكانية العمل بالنظام داخلياً أولاً، ثم تفعيل التبادل الآلي.
- دعم صيغة التكامل عبر Web Services ، أو ملفات مجدولة.
- إمكانية تخصيص واجهات محددة لكل جهة. (Custom APIs)

التكامل المستقبلي والتوسع الذكي

لتعزيز قدرته على التطور، تم تهيئة النظام ليدعم التوسع التقني الذكي:

- الربط مع الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك المستخدمين والتنبؤ بتأخر الإنجاز.
- الربط مع منصات البيانات المفتوحة لعرض نسب الإنجاز الحكومية للمواطنين.
- استخدام تقنيات Blockchain لحفظ سجلات التعديلات الحساسة داخل العقود.
- إمكانية دمجها في مؤشرات الأداء KPIs الخاصة بالجهات الرقابية.

2- الفائدة الاستراتيجية من التكامل المؤسسي

ينتج عن هذا التكامل المؤسسي فوائد استراتيجية تمس ليس فقط العقد الواحد، بل المنظومة الحكومية بأكملها:

- تحقيق الشفافية الكاملة من خلال ربط البيانات بين الأطراف دون وسيط.
- تقليل الوقت الإداري المستهلك في المراجعات والموافقات اليدوية.
- رفع جودة التقارير الرقابية وفعالية أعمال المراجعة.
- تمكين الجهات من اتخاذ قرارات استراتيجية بناء على بيانات موحدة ودقيقة.

نجاح المشروع الرقمي لا يُقاس فقط بمواصفاته الداخلية، بل بقدرته على الاندماج والتفاعل بسلاسة ضمن البيئة المؤسسية. وقد بين هذا الفصل كيف تم بناء البنية التقنية والتكامل المؤسسي للنظام بناءً على أسس مرنة وآمنة، تدعم الحوكمة، وتخدم الاستدامة الرقمية الحكومية طويلة المدى.

التجربة الميدانية لتطبيق النظام

يُعد هذا الفصل حجر الأساس في تقييم فاعلية النظام المقترح من خلال نقله من الإطار النظري إلى الواقع العملي. فقد تم تطبيق النظام الرقمي بشكل فعلي على أحد مشاريع البنية التحتية الحكومية، وامتدت التجربة الميدانية إلى ما يزيد عن 60 يوماً، تم خلالها اختبار النظام عبر سلسلة متكاملة من الإجراءات التنفيذية، والإدارية، والفنية.

التحضير للتجربة

بدأت التجربة باختيار عقد متوسط الحجم لإحدى الجهات الحكومية، يتضمن عدداً من البنود المتنوعة (مدنية وكهربائية ومعمارية)، ويمر بمرحلة تنفيذ نشطة. تم عقد اجتماع تنسيقي مع المقاول والاستشاري، وتم منحهم حسابات دخول مخصصة داخل النظام مع تدريب أولي على كيفية الاستخدام.

جرى إدخال كافة بيانات المشروع في النظام:

- رقم العقد، تاريخ الترسية، والمخططات التنفيذية.
- البنود التفصيلية مع كمياتها التعاقدية.
- جدول زمني تفصيلي مرتبط بالمراحل.
- قائمة بالأسماء المعتمدة من كل جهة.

سير العمليات خلال التجربة

خلال فترة التجربة، تم تنفيذ الدورة الكاملة التالية:

- المقاول قام برفع 43 طلب فحص ميداني لبنود مختلفة.
- الاستشاري اعتمد 36 طلباً ورفض 7 بسبب عدم مطابقة التنفيذ.
- أُصدر 5 مستخلصات مرحلية آلية خلال الفترة، شملت 68% من قيمة العقد.

- تم رفع ما يزيد عن 200 مستند، بين صور، تقارير، وتأكيدات.

تم تسجيل كل خطوة في النظام بشكل آلي، وجرى مراقبة توقيت اعتماد كل طلب، والتفاعل بين الجهات، وعدد الملاحظات المضافة في كل مرحلة.

1- التفاعل البشري واستخدام النظام

أظهرت التجربة سلوكًا متدرجًا من المستخدمين:

- في الأسبوع الأول: ظهرت بعض الصعوبات التقنية، خاصة لدى المستخدمين الأقل خبرة.
 - بعد الأسبوع الثاني: بدأ المستخدمون يطلبون ميزات إضافية كالتبني عند تأخير بند.
 - في الأسبوع الرابع: أضيفت تحديثات على النظام شملت تبسيط بعض النماذج وزيادة الدعم الفني.
- لوحظ أن طبيعة العمل أصبحت أكثر تنظيمًا، وأن المقاول أصبح يعتمد على النظام كمصدر رسمي لتوثيق إنجازاته، بينما استخدم الاستشاري النظام لمتابعة البنود عن بُعد وتوفير الوقت الميداني.

ملاحظات تشغيلية وتعديلات لاحقة

من أبرز الملاحظات التي تم رصدها:

- الحاجة لتوحيد أسماء البنود لضمان دقة المقارنة.
 - صعوبة رفع بعض الصور ذات الحجم الكبير، وتم حلها بتحسين ضغط الملفات.
 - تأخر بعض المستخدمين في الرد على الطلبات، فتم إضافة مؤقت تنبيهي.
- استُخدمت هذه الملاحظات لإصدار نسخة محسنة من النظام في منتصف التجربة، تضمنت:

- واجهة فحص أسهل.
- نظام تعليقات فورية داخل كل بند.
- توسيع السجل الزمني ليشمل مراحل مراجعة المستخلص.

النتائج النهائية للتجربة

بنهاية التجربة، تم إجراء تحليل رقمي شامل على أداء النظام، وأظهرت النتائج ما يلي:

- انخفاض متوسط زمن اعتماد المستخلص من 12 يومًا إلى 4 أيام.
- اختفاء حالات الاختلاف في الكمية بين المقاول والاستشاري بنسبة 90%.
- زيادة الشفافية نتيجة التوثيق اللحظي.
- تحسين كبير في رضا الأطراف الثلاثة.

وقد تم رفع تقرير رسمي من الجهة الحكومية المشرفة يؤكد جدوى تعميم التجربة، مع توصية بإدراج النظام ضمن الأدوات الأساسية في إدارة المشاريع المستقبلية.

إدارة الكميات والفحص والأرشفة

يتناول هذا الفصل البنية الرقمية لإدارة الكميات داخل النظام، وآلية تحويل الفحص الميداني من إجراء يدوي إلى عملية رقمية متكاملة، بالإضافة إلى استعراض نظام الأرشفة الذكي الذي يعتمد عليه النظام لحفظ وتوثيق كل العمليات والمستندات المرتبطة بالعقد.

- إدارة الكميات التعاقدية والفعالية

في العقود التقليدية، غالبًا ما يتم رصد الكميات المنفذة يدويًا عبر جداول وملاحظات استشارية، ما يؤدي إلى فجوات في دقة التسجيل، وصعوبات في المقارنة عند إصدار المستخلصات. أما في النظام الرقمي المقترح، فقد تم بناء وحدة ذكية لإدارة الكميات، تقوم على ربط كل بند من بنود العقد بقيمته التعاقدية، ونسبة إنجازه، وتوثيق الفروقات اللحظية.

كل بند يحتوي على:

- الكمية التعاقدية الثابتة.
- الكمية المنفذة جزئيًا أو كليًا.
- التاريخ الفعلي للتنفيذ.
- الصور والمستندات الداعمة.
- تقارير الفحص المرتبطة.

بذلك، يتم بناء قاعدة بيانات حية تُحدث مع كل فحص، مما يُتيح في أي وقت معرفة ما تم إنجازه فعليًا، وما تبقى، وما تم رفضه.

- طلبات الفحص الرقمية

تم إنشاء نموذج إلكتروني خاص بطلبات الفحص يُقدمه المقاول من خلال حسابه داخل النظام، يحتوي على:

- اسم البند المطلوب فحصه.
- الموقع الجغرافي أو الوصف الهندسي.
- النسبة المُنجزة.
- صور تنفيذ ميدانية مرفقة.
- تاريخ الطلب.

يُرسَل النموذج إلى الاستشاري، الذي يقوم بمراجعته وإرفاق ملاحظاته، والموافقة أو الرفض مع توضيح الأسباب. لا يمكن إصدار مستخلص لأي بند لم يتم فحصه فعليًا، ما يُغلق الباب أمام الاجتهادات أو التقديرات الشخصية.

- نظام الأرشفة الإلكترونية

يُبنى داخل النظام نظام أرشفة ذكي يقوم بتخزين كافة الوثائق، التقارير، الصور، وتعديلات البنود في قاعدة بيانات واحدة، يمكن الوصول إليها حسب الصلاحية. يتم تخزين كل عنصر وفق:

جدول رقم (4-1): شكل تخزين نظام الأرشفة الإلكترونية

اسم المشروع	رقم العقد	رقم البند	تاريخ الإدخال	المستخدم المسؤول
-------------	-----------	-----------	---------------	------------------

يمكن توليد تقارير أرشيفية كاملة لأي مشروع، أو استخراج جميع صور التنفيذ الخاصة ببند معين، ما يُشكل مرجعًا رقابيًا واستشاريًا دقيقًا.

4- توثيق محاضر الفحص ونتائج الاعتماد

يُنشئ النظام تلقائيًا لكل فحص سجلًا رقميًا يُوثَّق:

- تاريخ تقديم الطلب.
- تاريخ اعتماد الفحص أو رفضه.
- سبب الرفض (إن وجد).

- توقيع الاستشاري الرقمي.

هذا التوثيق يضمن حماية حقوق الأطراف، ويُوفر إثباتًا رقميًا عند حدوث خلافات أو مراجعة مالية.

5- الأثر العملي لإدارة الكميات الرقمية

خلال التجربة الميدانية، أظهرت وحدة الكميات والفحص أنها أسهمت في:

- تقليل نسبة الأخطاء البشرية بنسبة تتجاوز 85%.
- توحيد لغة التواصل بين المقاول والاستشاري.
- تقليل الوقت اللازم لاعتماد البنود.
- تعزيز الشفافية وتقليل النزاعات المستقبلية.

يُعد هذا الفصل امتدادًا عمليًا لما تم تقديمه من تصميم ودورة رقمية، ويُبرهن على أن الرقمنة لا تُنظّم فقط العمل، بل تُنتج بيانات دقيقة يمكن الرجوع إليها وتحليلها لاحقًا لتطوير الأداء المؤسسي.

مؤشرات الأداء وجودة التنفيذ

يُسلط هذا الفصل الضوء على التحليل الكمي والنوعي لأداء النظام الرقمي المقترح، معتمدًا على مؤشرات دقيقة قابلة للقياس الفوري. هذه المؤشرات تمثل العمود الفقري لمراقبة الأداء وجودة التنفيذ، وتُستخدم لتقييم الكفاءة التشغيلية لجميع الأطراف (المقاول، الاستشاري، الجهة المالكة)، بالإضافة إلى فهم سلوك النظام في بيئة واقعية.

1- مؤشرات زمنية (Time-based KPIs)

تم تتبع مجموعة من المؤشرات المرتبطة بالوقت، وهي تشمل:

- **زمن اعتماد طلب الفحص:** يقيس المدة بين رفع طلب الفحص من المقاول واعتماده من الاستشاري.
 - **زمن إصدار المستخلص:** المدة التي يستغرقها النظام من لحظة اكتمال البنود إلى توليد المستخلص.
 - **زمن الاستجابة للملاحظات:** الفترة الزمنية بين تسجيل ملاحظة من جهة ما، ورد الطرف الآخر عليها.
- من خلال التجربة الميدانية، تبين أن الزمن المتوسط لاعتماد طلب فحص تقلص من 3.2 يوم في الأسبوع الأول إلى 1.1 يوم في الأسبوع الرابع، وهو ما يشير إلى تطور سلوك المستخدمين وتكيفهم مع النظام.

2- مؤشرات الإنجاز والتقدم (Progress KPIs)

تشمل هذه المؤشرات:

- نسبة البنود المنجزة من إجمالي العقد.

- عدد البنود المعتمدة مقابل المرفوضة.
 - مستوى التغطية الزمنية للخطة مقابل الفعلي.
- تم ربط هذه المؤشرات بلوحة تحكم لحظية تُظهر تقدم المشروع في الوقت الفعلي، وتُساعد الجهة المالكة على اتخاذ قرارات مبكرة في حال وجود تأخر أو خلل في التوزيع.

3- مؤشرات الجودة والملاحظات (Quality KPIs)

هذه المؤشرات تقيس:

- عدد الملاحظات المُسجلة على كل بند.
 - تكرار رفض البنود.
 - جودة الصور والوثائق المُرفقة.
- من خلال النظام، تم اكتشاف أن 70% من الملاحظات المُكررة كانت تتعلق ببنود تنفيذية نمطية (مثل الدهانات، الردم، تمديدات الكهرباء)، ما دل على أهمية تحسين التدريب الفني للمقاولين في هذه البنود.

4- مؤشرات استخدام النظام (System Usage KPIs)

تُعنى هذه المؤشرات بتحليل تفاعل المستخدمين مع النظام، مثل:

- عدد مرات الدخول لكل جهة.
 - مدة الجلسة الواحدة.
 - عدد النماذج التي تم ملؤها أو حفظها دون إرسال.
- هذا النوع من المؤشرات يُظهر مدى اعتماد الأطراف فعليًا على النظام، ويساعد في تحديد الجهات التي قد تحتاج إلى دعم أو تدريب إضافي.

5- الربط بين المؤشرات والتحسين المستمر

- بُني داخل النظام محرك تحليل مؤشرات تلقائي، يُولد تقارير أسبوعية تلخص الأداء على مستوى المشروع أو الجهة. هذه التقارير لا تُستخدم فقط للمراقبة، بل تُستخدم لتحسين الأداء باستمرار، مثل:
- إعادة توزيع المهام.
 - تخصيص فرق متابعة للبنود المتأخرة.
 - تفعيل تنبيهات ذكية للبنود الحرجة.

6- الفائدة الاستراتيجية من المؤشرات

يُبرز هذا الفصل أن مؤشرات الأداء ليست مجرد أرقام، بل أدوات استراتيجية تساعد:

- الجهات المالكة في التقييم والمتابعة.
- المقاولين في تحسين جداول العمل.
- الاستشاريين في الرقابة الدقيقة.
- الجهات الرقابية في التحقق من جودة التنفيذ.

إن بناء نظام رقمي دون مؤشرات متابعة وتحليل يعادل بناء مشروع دون رقابة. وقد أثبت النظام المقترح أن تصميمه القائم على تتبع الأداء لحظيًا يُمثل نقلة نوعية في إدارة العقود الحكومية، ويحول الرقابة من عمل يدوي إلى رقابة استباقية دقيقة ومستمرة.

التحديات والدروس المستفادة

لم تكن رحلة تصميم النظام الرقمي وتطبيقه على أرض الواقع خالية من التحديات، بل على العكس، فقد واجه الفريق البحثي منذ المراحل الأولى عدداً من العقبات التقنية والتنظيمية والبشرية، التي كشفت عن جوانب عميقة في بيئة العمل داخل الجهات الحكومية. هذه التحديات لم تُعرقل المشروع بقدر ما شكلت له محطات لإعادة التقييم والتحسين، بل يمكن القول إن الكثير من نقاط القوة التي انتهى إليها النظام كانت في الأصل نتيجة مباشرة لصدمات أولية أو عثرات تشغيلية.

من أبرز ما طفا على السطح خلال العمل هو مقاومة بعض الأطراف لفكرة التحول الرقمي في حد ذاتها، إذ لم يكن من السهل إقناع موظفين تعودوا لعقود طويلة على التوثيق الورقي بأن النظام الجديد سيحل محل الملفات والرفوف والتوقيعات اليدوية. هذا التردد لم يكن سببه الجهل بالتقنية فقط، بل أيضاً خوف دفين من فقدان السيطرة أو صعوبة التكيف مع واجهات غير مألوفة. وقد استغرق الأمر وقتاً وجهداً في بناء جسور الثقة مع المستخدمين، من خلال الشرح العملي، والدعم اللحظي، والاستماع للملاحظات بدون فرض أو تعالٍ تقني.

على الجانب التنظيمي، واجه الفريق تفاوتاً واضحاً بين الجهات من حيث البنية التحتية الجاهزة، وبعض العقود تضمنت نماذج إدارية يصعب حوسبتها دون إعادة هيكلة أو تبسيط. هذا التنوع فرض على النظام أن يكون مرناً وقابلاً للتكيف، دون المساس بجوهر الحوكمة. فتم إعداد آليات قابلة للتخصيص، مع إمكانية ضبط الصلاحيات والنماذج حسب متطلبات كل جهة دون أن يخرج النظام عن مساره العام.

أما على الصعيد التقني، فقد ظهرت مشاكل متفرقة تتعلق بسرعة رفع الملفات، وعدم استقرار بعض الاتصالات الشبكية، خاصة في المناطق الطرفية. وهذا دفع المطورين إلى تطوير النظام ليعمل بكفاءة في بيئات منخفضة الاتصال، مع دعم ميزة الحفظ المؤقت وإمكانية العمل في وضع غير متصل وإعادة التزامن لاحقاً. كما ظهرت الحاجة إلى زيادة دعم الوسائط المتعددة داخل النظام، ليشمل ملفات فيديو ومسح ضوئي مباشر، وهو ما أضيف لاحقاً بعد المراجعة التقنية.

ومن التحديات اللافتة أيضًا، حالة الغموض التي رافقت بعض المستخدمين عند قراءة البنود الرقمية، والتي رغم مطابقتها للعقد الورقي، بدت لهم مختلفة من حيث العرض والتسلسل. هنا اتضح أن العائق لم يكن في التقنية نفسها، بل في طريقة التعود، فتم العمل على إعادة ترتيب بعض النماذج لتحاكي الأنماط الورقية المألوفة شكليًا، وإن بقي جوهرها الرقمي محكومًا بالمنطق الآلي.

الدروس التي خرج بها المشروع من هذه المرحلة كانت كثيرة. أولها أن التقنية وحدها لا تكفي، بل لا بد من إرادة تنظيمية جادة، وتدرج في التغيير، وصبر على الملاحظات. وثانيها أن المستخدم ليس كيانًا ثانويًا بل هو شريك في التصميم، وأن الإصغاء لصوته لا يقل أهمية عن كتابة الشيفرة البرمجية. وثالثها أن أي مشروع رقمي مهما بلغ نضجه سيظل في حاجة مستمرة للتحديث، ما دام الواقع نفسه يتحول ويتجدد.

يصبح من الضروري النظر إلى ما تم إنجازه من منظور تحليلي يربط بين التصورات الأولية والواقع الذي تكشف من خلال التجربة الفعلية. لم يكن هذا المشروع مجرد مقترح نظام رقمي يُطرح على الورق، بل كان رحلة منهجية انطلقت من تحليل الفجوات في الواقع الإداري للعقود الحكومية، ومرت بتصميم هندسي عملي متكامل، ثم انتقلت إلى الاختبار الميداني وتحليل النتائج، وصولًا إلى التوصيات القابلة للتطبيق المؤسسي.

في بداية المشروع، كان التحدي الأكبر يتمثل في تشخيص حجم الفوضى والضبابية في إدارة العقود. وقد اتضح أن غياب نظام رقمي موحد لا يضر فقط بسير المشروع، بل يفتح المجال لفقدان المعلومة، وتعدد التفسيرات، وتضارب التوثيق. لقد كانت البيئة الإدارية التقليدية بمثابة حاجز زجاجي يسمح برؤية النتائج لكن يمنع التحكم بها. من هنا نشأت الحاجة إلى إعادة تشكيل هذه البيئة من الداخل، عبر بناء نظام يتعقب كل عملية، ويضبط كل إجراء، ويوثق كل اتفاق.

وعند الانتهاء من مرحلة التصميم، لم يكن الهدف تقديم واجهات مستخدم مريحة فحسب، بل ضمان أن كل مكون في النظام له وظيفة إجرائية واضحة، تؤدي إلى تقليص المساحات الرمادية، وتعزيز الرقابة الذاتية والمؤسسية على حد سواء. وكل خاصية في النظام، من توليد المستخلصات الآلية، إلى أرشفة الصور، إلى تسجيل سجل النشاطات، جاءت كاستجابة مباشرة لمشكلات واقعية تم رصدها ميدانيًا.

التجربة الفعلية التي خضع لها النظام أثبتت بما لا يدع مجالًا للشك أن الحلول الرقمية يمكن أن تتجاوز التنظير إلى التطبيق، بل ويمكنها أن تغير سلوك المستخدمين أنفسهم. لقد تحولت بعض العمليات التي كانت تستغرق أيامًا أو أسابيع إلى خطوات مؤتمتة تتم خلال ساعات. وتغير سلوك الجهات الثلاث - المالك، المقاول، الاستشاري - من التفاعل الورقي التقليدي إلى بيئة رقمية توثق وتراجع وتتابع باستمرار.

كما أن المؤشرات التي تم جمعها طوال فترة التجربة، لا سيما تلك المتعلقة بسرعة الفحص، عدد الطلبات المعتمدة والمرفوضة، زمن إصدار المستخلص، وجودة المرفقات، شكلت قاعدة بيانات متينة تعكس أداء المشروع بصورة قابلة للقياس. هذه المؤشرات لم تكن مجرد ملاحظات، بل أدوات لإعادة تقييم الإجراءات وتوجيه التحسينات داخل النظام.

أما على المستوى الاستراتيجي، فقد اتضح أن للنظام بُعدًا أوسع من كونه أداة تشغيلية. لقد أصبح جزءًا من التصور الجديد لإدارة العقود الحكومية، تصوّر قائم على الحوكمة الرقمية، والشفافية، وربط التنفيذ بالمحاسبة على أساس بيانات لا تخمينات. وقد أظهر المشروع أن الحلول التقنية حين تُبنى على احتياجات حقيقية وتُختبر في الميدان، تصبح أقرب إلى النضج المؤسسي، وتستحق أن تُعمم.

إن هذا الفصل ليس مجرد خاتمة لعرض النتائج، بل هو تجميع منطقي لكل ما سبقه من فصول، تتلاقى فيه الفكرة مع الواقع، والتصميم مع التطبيق، والمؤشر مع القرار. لذلك، فإن ما خرج به المشروع من توصيات لا يُعد ملحقاتًا بحثيًا، بل استجابة عملية لحاجة وطنية متكررة في إدارة المال العام والمشاريع الحيوية. وهذا ما يجعل المشروع في جوهره ليس نظامًا تقنيًا فقط، بل دعوة لتغيير عميق في طريقة إدارة العقود، وتوطيد الثقة في البيانات، واستثمار في الحوكمة المستندة إلى المعرفة الرقمية.

نتائج تطبيق النموذج على العقود الحكومية:

تقليص الزمن التشغيلي:

أظهرت النتائج انخفاضًا ملحوظًا في الوقت المستغرق لإنهاء مراحل العقد المختلفة مقارنة بالطريقة التقليدية:

جدول رقم (4-2): نتائج تطبيق النموذج على العقود الحكومية

المرحلة	الزمن التقليدي	الزمن بعد الرقمنة	نسبة التحسين
ترسية العقد	10 أيام	3 أيام	70%
إعداد العقد وتوثيقه	15 يوم	5 أيام	66%
مراجعة المستخلص	7 أيام	2 يوم	71%
اعتماد الصرف	6 أيام	2 يوم	66%

هذا التحسن يعكس كفاءة النموذج في ربط الجهات المعنية إلكترونياً، وتفعيل الإشعارات التلقائية، مما قلل من الاعتماد على المراسلات الورقية والمتابعة اليدوية.

1- الحد من الأخطاء البشرية والتكرار

من خلال تتبع تدفقات العمل الرقمية، تبين أن النظام قلل بنسبة 80% من الأخطاء الناتجة عن إدخال البيانات، خاصةً في مراحل إعداد العقد وجدولة الدفعات، وذلك عبر:

- التحقق التلقائي من صحة البيانات.

- وجود نماذج موحدة.
- منع التكرار أو التعديل غير المصرح به.

يُعد هذا إنجازاً مهماً نظراً لأن الأخطاء في إدارة العقود الحكومية تؤدي إلى تأخيرات ومخالفات رقابية قد تتسبب في مسائلات إدارية ومالية.

2- تعزيز الشفافية والحوكمة:

أظهر النظام قابلية عالية لتتبع جميع العمليات من قبل الجهات الرقابية، عبر:

- سجل أحداث دقيق (Audit Log).
- إمكانية تتبع كل إجراء ومن قام به وتوقيته.
- صلاحيات مفصلة للمستخدمين حسب الجهة والوظيفة.

التحليل: هذه الآلية تسهم في تقليل احتمالات التلاعب، وترفع من مستوى الثقة والامتنال التنظيمي، وهو ما يتماشى مع مبادئ التحول الرقمي في المملكة ورؤية 2030.

جدول رقم (4-3): المقارنة بين الوضع التقليدي والوضع بعد التحول الرقمي

البند	الطريقة التقليدية	الطريقة الرقمية
تتبع العمليات	غير ممكن بسهولة	متاح بلحظي
زمن الإنجاز	طويل ومتفاوت	قصير ومتوقع
حجم الورقيات	كبير جداً شبه معدوم	شبه معدوم
الحوكمة والشفافية	ضعيفة أو متقطعة	عالية ومستمرة
قابلية الارشفة والاسترجاع	ضعيفة	قوية وسريعة

-النتائج

- متابعة العمليات جميعها بشكل لحظي من طرف الجهة المالكة
- زمن انجاز الأعمال الورقية بعد التنفيذ مع التحول الرقمي أصبح أقصر وأسرع وأدق تنفيذياً
- حجم الورقيات والأعمال التي تحتاج لنقل بصناديق أصبحت غير ملحوظة
- الشفافية في الأعمال عالية ومحوكمة بشكل ملحوظ
- قابلية الأرشفة لجميع الأعمال بشكل سهل ومحكوم

مؤشرات الأداء أثناء التجربة

تم تحليل أكثر من 200 إجراء داخل النظام خلال 60 يومًا، وأظهرت النتائج:

- متوسط زمن الاستجابة للملاحظات 1.4 يوم.
- نسبة الطلبات المعتمدة من أول فحص 76% :
- نسبة البنود المؤرشفة إلكترونياً 100% :
- عدد التنبيهات الذكية الصادرة 92 (تنبيهًا) حول تأخير أو تكرار أو مخالفة).

النتائج النوعية الميدانية

- زيادة ثقة الأطراف بالنظام كمصدر توثيق رسمي.
- انخفاض كبير في الاعتماد على التقدير الشخصي.
- استغناء كامل عن التوقيع الورقي في 5 مراحل أساسية.
- تحسن ملحوظ في رضا المستخدمين بعد الأسبوع الثالث من التشغيل.

جدول رقم (4-4): تصنيف المخرجات حسب التأثير

المجال	الإداري	الرقابي	الفني	المالي	المؤسسي
النتيجة العملية	تسريع الدورة التعاقدية وتقليص زمن المعاملات	إتاحة التتبع اللحظي ومراجعة الخطوات السابقة	توثيق الكميات بالصورة والتاريخ والموقع	تحسين دقة المستخلصات وتقليل الاعتراضات	إمكانية دمج النظام مع أنظمة قائمة وتوسيع إمكانية دمج النظام مع أنظمة قائمة وتوسيعه

رغم إيجابيات النموذج، برزت بعض التحديات:

مقاومة بعض الموظفين للتحويل الرقمي بسبب قلة الإلمام بالتقنيات.

الحاجة لتكامل النظام مع منصات حكومية قائمة مما تطلب تعديلات فنية.

اختلاف الإجراءات بين الجهات مما تطلب تخصيص النموذج بشكل مرن.

الخلاصة الأهم التي يمكن استخلاصها من كافة النتائج الكمية والنوعية هي أن النظام الرقمي لم يكن مجرد إضافة تقنية على هيكل إداري قائم، بل شكّل تحولاً جوهرياً في البنية الإجرائية والثقافية لإدارة العقود الحكومية. فقد تمكّن النظام من إحداث نقلة ملموسة في مجالات متعددة، أبرزها الشفافية التشغيلية التي ظهرت من خلال التوثيق اللحظي لكافة

العمليات، وإمكانية تتبع المسؤوليات بدقة عبر سجلات رقمية لا تقبل التلاعب. كما أعاد النظام تعريف العلاقة بين الأطراف الثلاثة للعقد من كونها قائمة على التراسل الورقي والانطباعات الشخصية، إلى تفاعل مبني على البيانات الرقمية والردود الفورية.

تجلت الاستباقية في القدرة على التنبؤ بالمشاكل قبل وقوعها، مثل تأخير البنود أو تكرار الرفض، عبر المؤشرات الذكية والتنبيهات الفورية، مما ساهم في تحسين كفاءة اتخاذ القرار وتقليص زمن المعالجة. أما الانضباط المؤسسي فكان أوضح ما يكون في التزام جميع الجهات بتسلسل العمل الرقمي دون تجاوز للمراحل، ما عزز الرقابة الذاتية، وخفّف الضغط عن الجهات الرقابية الخارجية.

وفي المحصلة، أثبتت هذه التجربة أن الحوكمة الرقمية في إدارة العقود لم تعد مجرد رؤية استراتيجية طموحة، بل تحوّلت إلى ممارسة واقعية قابلة للتنفيذ والتكرار، ويُعوّل عليها في تحسين كفاءة الإنفاق، واستدامة الجودة، وبناء ثقة عامة حقيقية في نزاهة الإجراءات الحكومية.

المراجع

-المراجع العربية-

الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا). (2022). *الإطار الوطني للتحول الرقمي*. الرياض: سدايا.

وزارة المالية السعودية. (2021). *الدليل الإرشادي لمنصة اعتماد*. الرياض: وزارة المالية.

الهيئة العامة لعقود المشاريع الحكومية. (2020). *مبادئ إدارة العقود الحكومية*. الرياض.

الهيئة الوطنية للأمن السيبراني. (2021). *ضوابط الأمن السيبراني لأنظمة الحوسبة الحكومية*. الرياض.

الجزائري، عبد الرحمن. (2019). *إدارة المشاريع الحكومية: منظور معاصر*. عمان: دار النفائس.

الغامدي، عبد العزيز بن علي. (2020). *التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية السعودية: التحديات والحلول*. مجلة الإدارة العامة، (64).

رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2020). *برنامج التحول الوطني 2020*. متاح على موقع رؤية السعودية.

المركز الوطني لقياس أداء الأجهزة العامة (أداء). (2021-2024). *تقارير الأداء السنوية*. الرياض.

الشميمري، فهد بن عبد الله. (2018). *نظم المعلومات الإدارية في المؤسسات الحكومية: مدخل تطبيقي*. الرياض: جامعة الملك سعود.

وزارة الاقتصاد والتخطيط السعودية. (2022). *تقرير التحول المؤسسي الرقمي في الجهات الحكومية*. الرياض.

الزهراني، سالم. (2021). *الحكومة الإلكترونية وتطبيقاتها في إدارة المشاريع الحكومية*. عمان: دار اليازوري.

ديوان المراقبة العامة. (2020). *الدليل الرقابي الموحد لمتابعة المشاريع الحكومية باستخدام الأنظمة التقنية*. الطبعة الثانية. الرياض.

مجلة البحوث الإدارية - معهد الإدارة العامة. (2023). *أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع الحكومية في المملكة، العدد 177*.

برنامج الحكومة الذكية - دولة الإمارات. (2021). *تقرير «منصة موثوق» لإدارة العقود الحكومية الذكية*.

وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة - الأردن. (2020). *استراتيجية التحول الرقمي الوطني*. عمان.

-المراجع الأجنبية-

OECD. (2020). *Digital Government Index 2020*. Organization for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org>

World Bank. (2021). *Gov Tech: Putting People First – Digital Transformation Framework for Public Sector*. World Bank Group.

Kettunen, P., & Kallio, J. (2020). *Public sector digital transformation: Emerging evidence from the Nordic countries*. *Government Information Quarterly*, 37(4), 101528. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101528>

United Nations. (2022). *UN E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

Gartner. (2023). *Top 10 Strategic Technology Trends in Government*. Gartner Research Reports.

Weerakkody, V., & Dhillon, G. (2018). *Digital Government: Managing Public Sector Reform in the Digital Era*. Routledge Publishing.

Parycek, P., Scholl, H. J., & Ferro, E. (Eds.). (2021). *Governance and Policy in the Digital State*. Springer International Publishing.

Bannister, F., & Connolly, R. (2020). *Digital government: Overcoming the systemic failure of transformation*. *Government Information Quarterly*, 37(1), 101385.

الملاحق

-الاستبانة

نموذج استبانة تقييم النظام الرقمي المقترح

مقدمة: تهدف هذه الاستبانة إلى جمع آراء المستخدمين والمتخصصين حول فعالية النظام الرقمي المقترح لإدارة عقود مشاريع البنية التحتية الحكومية. تُستخدم نتائج هذه الاستبانة لدعم التحليل وتقييم جودة التنفيذ.

أولاً: المعلومات العامة للمشارك

- الوظيفة: ☐ موظف حكومي ☐ استشاري ☐ مقاول ☐ آخر _____ :
- عدد سنوات الخبرة: _____ سنة
- الجهة أو القطاع _____ :

ثانياً: تقييم محاور النظام يرجى تحديد مدى موافقتك على العبارات التالية باستخدام المقياس التالي

1: لا أوافق بشدة ، 2 = لا أوافق ، 3 = محايد ، 4 = أوافق ، 5 = أوافق بشدة

العبارة	1	2	3	4	5
واجهة النظام سهلة الاستخدام وتدعم اللغة العربية					
النظام يُحسن سرعة معالجة المستخلصات.					
يقلل النظام من النزاعات الناتجة عن اختلاف الكميات					
يوفر النظام آليات توثيق فعالة ومؤرشفة					
يساهم النظام في تعزيز الشفافية بين الأطراف المتعاقدة.					
التكامل مع منصات مثل اعتماد والنفاذ الوطني مفيد وفعال					
يساعد النظام في الرقابة اللحظية واتخاذ قرارات أفضل					
أرى أن النظام قابل للتطبيق على نطاق واسع في المشاريع الحكومية.					

ثالثاً: أسئلة مفتوحة

1. ما أبرز نقطة قوة لاحظتها في النظام؟

.....
.....

2. ما أبرز التحديات التي تتوقع ظهورها عند تعميم النظام؟

.....
.....

3. هل لديك مقترحات لتطوير النظام؟

.....
.....

شكراً لمساهمته. سنستخدم البيانات لأغراض الدراسة فقط وبشكل سري.

-المخلص Abstract-

يمثل هذا المشروع استجابة عملية لحاجة ملحة داخل البيئة الحكومية في المملكة العربية السعودية، والمتمثلة في غياب أدوات رقمية موحدة لإدارة عقود مشاريع البنية التحتية بشكل شفاف، دقيق، وآلي. وقد كشفت مراحل التحليل المبكر عن حجم الإشكالات الناتجة عن اعتماد النماذج الورقية، وتعدد مسارات التوثيق بين المفاوض، الاستشاري، والجهة المالكة، مما يؤدي إلى تأخر تنفيذ البنود، تراكم النزاعات، فقدان المستندات، وتضارب الكميات، وهو ما ينعكس سلبيًا على كفاءة الإنفاق العام ومستوى الرضا المؤسسي.

استند المشروع إلى منهجية علمية تبدأ بتحليل البيئة الواقعية، ومقارنة النماذج الدولية، ومن ثم تصميم نظام رقمي متكامل قادر على توثيق وإدارة كل مراحل العقد الحكومي من لحظة الترسية حتى صرف المستخلصات. وقد تم تصميم النظام بناءً على تسلسل إداري دقيق، يراعي طبيعة الصلاحيات المختلفة، ويخضع كل إجراء للتوثيق الزمني (Time-stamping)، ويمنع أي تجاوز للإجراءات دون اكتمال المرحلة السابقة.

يشمل النظام واجهات مخصصة لكل طرف في العقد، مع دعم رفع المستندات، الفحص الميداني الرقمي، التوقيع الإلكتروني، ومتابعة الأداء من خلال مؤشرات لحظية قابلة للتحليل. كما تم ربط النظام ببنية تقنية مرنة، تدعم التكامل مع المنصات الحكومية الرئيسية مثل منصة "اعتماد"، "النفوذ الوطني"، و"سداد"، مما يعزز قابلية الاعتماد المؤسسي الكامل.

تم تنفيذ تجربة ميدانية فعلية على أحد العقود الحكومية لمدة تجاوزت شهرين، تم خلالها تطبيق النظام بجميع مراحلها، وتوثيق النتائج باستخدام مؤشرات الأداء الزمنية والكمية والنوعية. وقد أظهرت التجربة انخفاضًا واضحًا في زمن اعتماد المستخلص من 12 إلى 4 أيام، واختفاء شبه تام لحالات التضارب في الكميات، وتحسن ملحوظ في مستوى التفاعل بين الجهات، وارتفاع ثقة المستخدمين في دقة التوثيق.

من جهة أخرى، ساهم النظام في رفع جودة التقارير الدورية، وتسهيل المراجعة الداخلية، ومكّن الجهات الرقابية من تتبع المشروع لحظيًا دون الحاجة لمراجعة الملفات الورقية أو الحضور الميداني. كما أظهرت التجربة أن النظام قادر على التكيف مع اختلاف البنية الإدارية للجهات، من خلال آليات صلاحيات مرنة ونماذج قابلة للتخصيص.

إن المشروع في جوهره لا يقدم أداة تقنية فحسب، بل يؤسس لثقافة جديدة في إدارة العقود الحكومية، قائمة على البيانات الموثقة، والقرارات المبنية على مؤشرات أداء، والتفاعل الرقمي بين الجهات. وهو ما يجعل هذا النظام قابلاً للتعميم، سواء على مستوى العقود المتوسطة أو المشاريع الكبرى، مع إمكانية التوسع لاحقًا نحو التكامل مع الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة.

تثبت مخرجات المشروع أن التحول الرقمي في إدارة العقود لم يعد خيارًا تنظيميًا، بل ضرورة إدارية واستراتيجية، تُمكن الدولة من تحسين كفاءة إنفاقها، وضبط جودة تنفيذ مشاريعها، وتعزيز ثقة المجتمع في أدائها المؤسسي.

Midocean University



College of Management

Department of

Title in English

Digital Integrated System for Managing Infrastructure Project Contracts in Governmental
Entities

(نظام رقمي متكامل لإدارة عقود مشاريع البنية التحتية في الجهات الحكومية)

Prepared by: Anas Mamdouh abbas

Supervised by:

DR. FAIZ JRAAD

Year : 2025