

عنوان البحث

دور التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايير والمطابقة بهيئة المواصفات والمقاييس السعودية

إعداد الطالب/

أوس يوسف القرشي

الرقم الجامعي: 252000545

إشراف/

د. الفیصل محمد عبدالحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

فهرس المحتويات

3	مقدمة.....
4	مشكلة الدراسة:.....
5	أهمية الدراسة:.....
6	أهداف الدراسة:.....
7	تساؤلات الدراسة.....
7	فروض الدراسة:.....
8	الدراسات السابقة:.....
16	المنطلقات النظرية للدراسة.....
20	المنهجية وطرق البحث:.....
20	مجتمع البحث وعينته.....
21	أدوات الدراسة:.....
21	حدود الدراسة:.....
22	أساليب تحليل البيانات.....
23	المراجع:.....

يشهد العالم في العقود الأخيرة تحولاً جذرياً في مفاهيم الإدارة وجودة الخدمات نتيجة للتطور السريع في تقنيات المعلومات والاتصالات، الأمر الذي أدى إلى بروز مفهوم التحول الرقمي (Digital Transformation) بوصفه أحد الركائز الأساسية في تحقيق الكفاءة والشفافية والتنافسية في المؤسسات الحكومية والخاصة على حد سواء (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014). وقد أصبح التحول الرقمي ليس مجرد خيار تقني، بل ضرورة إستراتيجية تمسّ كافة جوانب العمل المؤسسي، من خلال إعادة تصميم العمليات التشغيلية والإدارية باستخدام التقنيات الحديثة كالذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية (Bharadwaj et al., 2013).

وفي هذا السياق، أولت المملكة العربية السعودية اهتماماً بالغاً بموضوع التحول الرقمي ضمن مستهدفات رؤية المملكة 2030، التي تهدف إلى بناء اقتصاد قائم على المعرفة وتعزيز كفاءة الأجهزة الحكومية من خلال تبني الحلول الرقمية وتسهيل الخدمات (Saudi Vision 2030, 2016). وقد ساهم هذا التوجه في تطوير العديد من القطاعات الحيوية، بما في ذلك قطاع المواصفات والمقاييس والجودة، الذي يُعدّ أحد الأعمدة الرئيسة لضمان جودة المنتجات وحماية المستهلك ودعم الاقتصاد الوطني.

تُعد الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) من أهم المؤسسات الوطنية المعنية بتطبيق وتطوير المعايير الفنية وضبط جودة السلع والخدمات في السوق السعودي. وتشمل مهامها الرئيسة عمليات المعايرة (Calibration) والمطابقة (Conformity Assessment) التي تمثل جوهر أنشطة الجودة والقياس. ومع التقدم التقني، أصبحت الحاجة ملحة لتوظيف أدوات التحول الرقمي لتطوير هذه الأنظمة، بما يعزز الدقة في القياس ويُسرّع الإجراءات ويُحسن التواصل بين الجهات ذات العلاقة (AlGhamdi & Alfarraj, 2021).

إن التحول الرقمي في أنظمة المعايرة والمطابقة لا يعني فقط تحويل الخدمات الورقية إلى إلكترونية، بل يشمل إعادة تصميم منظومة العمل بأكملها لتصبح قائمة على البيانات والتحليل الذكي والتكامل بين الأنظمة، مما يرفع من جودة القرارات وكفاءة الأداء (Vial, 2019). ومع ذلك، فإن تطبيق التحول الرقمي في هذا النوع من الأنظمة يتطلب بنية تحتية تقنية قوية، وموارد بشرية مؤهلة، وإدارة تغيير فعالة قادرة على التغلب على التحديات المرتبطة بالتحول (Henriette, Feki, & Boughzala, 2016).

من هذا المنطلق، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل دور التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايرة والمطابقة ببيئة المواصفات والمقاييس السعودية، من خلال تحديد مستوى تطبيق التحول الرقمي في

الهيئة، وقياس أثره في تطوير الأنظمة التشغيلية والإجرائية، واستكشاف أبرز التحديات التي تواجه تبنيه، واقتراح آليات تطويرية لتعزيز فعاليته بما يتماشى مع الرؤية الوطنية للتحول الرقمي.

مشكلة الدراسة:

في ظل التحولات المتسارعة التي يشهدها العالم نحو الاقتصاد الرقمي، أصبحت المؤسسات الحكومية في المملكة العربية السعودية مطالبة بتبني التحول الرقمي كخيار إستراتيجي لتعزيز كفاءتها التشغيلية وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 (Saudi Vision 2030, 2016). وتعد الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) من الجهات المحورية التي تتعامل بشكل مباشر مع أنظمة المعايير والمطابقة، وهي أنظمة تتطلب مستويات عالية من الدقة والاعتمادية والتكامل الفني، ما يجعلها من أكثر الأنظمة احتياجاً لتطبيق تقنيات التحول الرقمي الحديثة (Alqahtani & Alomari, 2022).

وعلى الرغم من التوجه الواضح لدى الهيئة نحو الرقمنة، من خلال تطوير منصاتها الإلكترونية وتبني أنظمة ذكية في إصدار الشهادات والاعتماد والمعايرة، إلا أن التحدي الحقيقي يكمن في مدى فاعلية هذا التحول في تطوير الأداء المؤسسي للأنظمة الفنية والإدارية داخل الهيئة. وتشير بعض الدراسات إلى أن التحول الرقمي في الجهات الحكومية السعودية ما زال يواجه تحديات تتعلق بضعف التكامل بين الأنظمة التقنية، ونقص الكفاءات البشرية المؤهلة، ومقاومة التغيير التنظيمي، فضلاً عن محدودية الوعي الرقمي في بعض المستويات الإدارية (Alshammari & Alrasheed, 2020)؛ (Alzahrani, 2021).

كما أظهرت دراسات دولية أن التحول الرقمي لا يحدث أثراً ملموساً على كفاءة أنظمة الجودة والمعايرة ما لم يصاحبه إعادة هيكلة في الإجراءات وتكامل في قواعد البيانات وتطوير للبنية التحتية الرقمية (Henriette et al., 2016؛ Vial, 2019). ومن ثم، فإن مجرد استخدام الأدوات التقنية لا يعني بالضرورة تحقق التحول الرقمي الكامل، بل يجب أن يكون هذا التحول شاملاً ومتربطاً مع أهداف الهيئة في تحقيق جودة القياس والمطابقة وفق المعايير الدولية.

وانطلاقاً من هذه المعطيات، تتمحور مشكلة الدراسة في وجود فجوة معرفية وعملية تتعلق بمدى إدراك وتقييم أثر التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايير والمطابقة داخل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة. إذ لم تتناول الدراسات المحلية السابقة هذا الجانب بشكل تفصيلي ومنهج، خصوصاً في ضوء التحولات الجذرية التي تشهدها الهيئة نحو التحول الرقمي الشامل.

وبناءً على ذلك، يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما دور التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايير والمطابقة بالهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة؟

أهمية الدراسة:

تُعَدُّ هذه الدراسة ذات أهمية كبيرة من الناحيتين العلمية والعملية، إذ تتقاطع مع التوجهات الحديثة في إدارة الجودة والتحول الرقمي، وتستجيب في الوقت ذاته لأولويات رؤية المملكة 2030 في بناء حكومة رقمية متكاملة. وتتبع أهميتها من كونها تسعى إلى فهم العلاقة بين التحول الرقمي وتطوير أنظمة المعايير والمطابقة داخل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، وهي مؤسسة محورية في ضبط جودة المنتجات والخدمات داخل المملكة.

1. الأهمية العلمية

- بالإضافة إلى المعرفة الأكاديمية في مجال التحول الرقمي والجودة: تسهم هذه الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بتطبيقات التحول الرقمي في المؤسسات العامة، وخاصة في القطاعات الفنية والهندسية مثل أنظمة المعايير والمطابقة، وهي مجالات لم تحظَ بعد باهتمام كافٍ في الدراسات المحلية (Alqahtani & Alomari, 2022).
- ربط مفاهيم التحول الرقمي بإدارة الجودة والقياس: تقدم الدراسة إطارًا نظريًا يدمج بين مفاهيم الإدارة الرقمية، وإدارة الجودة الشاملة، ونظم الاعتماد الفني، بما يتيح فهمًا أعمق لتأثير التقنيات الحديثة على كفاءة الخدمات القياسية (Bharadwaj et al., 2013; Vial, 2019).
- سد الفجوة البحثية في السياق السعودي: رغم وجود العديد من الأبحاث حول التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية، إلا أن الدراسات التي تناولت تطبيقاته في مجال المعايير والمطابقة تكاد تكون محدودة. وبالتالي، توفر هذه الدراسة إضافة جديدة من خلال تحليل تجربة الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة ضمن إطار مؤسسي واقعي (Alzahrani, 2021).
- تطوير نموذج علمي يمكن الاستفادة منه في الدراسات المستقبلية: من خلال نتائج هذه الدراسة، يمكن اقتراح نموذج تحليلي يوضح العلاقة بين عناصر التحول الرقمي (مثل البنية التحتية الرقمية، والقيادة الرقمية، وإدارة التغيير) وبين كفاءة أنظمة المعايير والمطابقة، ما يشكل أساسًا لتطوير دراسات كمية أو تطبيقية لاحقة.

2. الأهمية العملية

- تحسين كفاءة العمل داخل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة: تُمكن نتائج الدراسة صُنَّاع القرار في الهيئة من تقييم مدى فاعلية الأنظمة الرقمية الحالية، واكتشاف أوجه القصور في عمليات التحول، ومن ثم وضع خطط تطوير أكثر استدامة واتساقًا مع المعايير الدولية للجودة والاعتماد (AlGhamdi & Alfarraj, 2021).

- دعم تنفيذ مبادرات رؤية 2030 في التحول الرقمي الحكومي: تتماشى هذه الدراسة مع المبادرات الوطنية مثل برنامج "التحول الوطني" وبرنامج "الحكومة الرقمية"، وتساهم في تحقيق أهدافهما من خلال تقديم تحليل علمي لتطبيق التحول الرقمي في واحدة من أهم الهيئات الحكومية الفنية (Saudi Vision 2030, 2016).
- تطوير القدرات البشرية والتقنية في مجال المعايير والمطابقة: من شأن التوصيات التي تقدمها الدراسة أن تساعد الهيئة على تحديد احتياجاتها من التدريب الرقمي والتقني، مما يرفع من جاهزية الكوادر الوطنية للتعامل مع متطلبات التحول الرقمي (Henriette et al., 2016).
- تحسين مستوى الشفافية والخدمة المقدمة للقطاع الصناعي والتجاري: تطبيق التحول الرقمي في أنظمة المعايير والمطابقة يؤدي إلى تسريع إجراءات الفحص والاعتماد وتقليل الأخطاء البشرية، الأمر الذي يعزز رضا المستفيدين من الخدمات ويزيد من تنافسية الاقتصاد الوطني (Westerman et al., 2014).

أهداف الدراسة:

يهدف البحث الحالي إلى التحقق من الأهداف التالية:

- تحديد مدى تطبيق التحول الرقمي في أنظمة المعايير والمطابقة بهيئة المواصفات والمقاييس السعودية.
- تقييم أثر التحول الرقمي على جودة ودقة عمليات القياس والمطابقة داخل الهيئة.
- معرفة التحديات التنظيمية والتقنية التي تواجه الهيئة في تنفيذ التحول الرقمي في أنظمة المعايير والمطابقة.
- اقتراح آليات واستراتيجيات لتعزيز فاعلية التحول الرقمي لدعم أنظمة الجودة والمعايير مستقبلاً.
- معرفة ما إذا كان هناك تباين في اتجاهات إجابات عينة الدراسة حول دور التحول الرقمي تطوير أنظمة المعايير والمطابقة بهيئة المواصفات والمقاييس السعودية يعزى إلى المتغيرات الشخصية.

تساؤلات الدراسة

من خلال إشكالية البحث السابقة يمكنني صياغة الأسئلة التالية:

- إلى أي مدى تم تطبيق التحول الرقمي في أنظمة المعايير والمطابقة بالهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة؟
- ما أثر التحول الرقمي على جودة ودقة عمليات القياس والمطابقة بالهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة؟
- ما أبرز التحديات التنظيمية والتقنية التي تواجه الهيئة في تنفيذ التحول الرقمي؟
- كيف يمكن تعزيز فاعلية التحول الرقمي لدعم أنظمة الجودة والمعايير مستقبلاً؟
- هل يوجد تباين في اتجاهات إجابات عينة الدراسة حول دور التحول الرقمي تطوير أنظمة المعايير والمطابقة بهيئة المواصفات والمقاييس السعودية يعزى إلى المتغيرات الشخصية؟

فروض الدراسة:

من خلال مشكلة البحث الحالي وأسئلته تم صياغة الفرضيات التالية:

- يوجد أثر إيجابي للتحول الرقمي على جودة ودقة عمليات القياس والمطابقة داخل الهيئة.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابة عينة الدراسة تجاه أثر التحول الرقمي على أنظمة المعايير والمطابقة تعزى للمتغيرات الشخصية (مثل: العمر، الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابة عينة الدراسة تجاه التحديات التنظيمية والتقنية التي تواجه التحول الرقمي تعزى للمتغيرات الشخصية (مثل: العمر، الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة).

1. دراسة Nummiluikki (2021) بعنوان " Digital Transformation of Calibration Data Management"، فنلندا.

هدفت الدراسة إلى تحليل تطبيق التحول الرقمي في إدارة بيانات المعايرة، مع التركيز على تجربة شهادات المعايرة الرقمية (Digital Calibration Certificate - DCC) ودراسة العوامل التي تؤثر في تبنيها من قبل المختبرات الوطنية ومختبرات المعايرة الصناعية.

منهجية الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال استبانة إلكترونية تم توزيعها على مختبرات المعايرة والمؤسسات الصناعية في فنلندا، بلغ عدد الاستجابات 273 استجابة، وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية.

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج أن تطبيق التحول الرقمي في أنظمة المعايرة أسهم في تحسين كفاءة العمليات وتقليل الأخطاء البشرية، كما عزز من إمكانية تتبع البيانات وسهولة مشاركتها بين الجهات المختلفة. كما تبين أن التحدي الأكبر يكمن في ضعف التكامل بين الأنظمة التقنية وتفاوت مستوى الجاهزية الرقمية بين المختبرات. وقد أوصت بتطوير بنية تحتية رقمية موحدة لإدارة بيانات المعايرة، وتعزيز التعاون الدولي في وضع معايير رقمية مشتركة، إضافة إلى تدريب الكوادر الفنية على أنظمة المعايرة الرقمية الحديثة.

2. دراسة إبراهيم، جمال صابر (2023). بعنوان "التحول الرقمي بجمهورية مصر العربية: دراسة تحليلية لمنصة مصر الرقمية"، مصر.

هدفت الدراسة إلى استعراض مفاهيم التحول الرقمي واستراتيجياته، وتحليل تجربة منصة مصر الرقمية من حيث التطبيق التنظيمي والتقني، وإبراز المكاسب والعوائق المرتبطة به.

منهجية الدراسة: استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واعتمد على جمع بيانات ثانوية وتقارير رسمية، وكذلك توزيع استبيانات لبعض المستخدمين العاملين في الجهات الحكومية المعنية ومن مستخدمي المنصة، مع تحليل النتائج بأسلوب وصفي وتحليلي.

نتائج الدراسة: بينت النتائج أن منصة مصر الرقمية أدت إلى تسهيل وصول الخدمات الحكومية، وتقليل زمن الإجراءات، لكن واجهتها مشكلات في تصنيف الخدمات وتوحيد بطاقات الوصف، بالإضافة إلى ضعف التنسيق بين الجهات المعنية. كما أكدت أن قيمة المنصة تتحقق بشكل أفضل عند تصميم عملية الخدمات وفق المعايير الرقمية من بداياتها. وأشارت الدراسة إلى ضرورة إشراك المختصين في

إدارة الوثائق والبيانات عند تصميم المنصة، وتوحيد بطاقات الوصف للخدمات وفق معايير علمية، وتعزيز التنسيق بين الجهات وتدريب الموظفين على العمل الرقمي لضمان فاعلية التنفيذ.

3. الحربي، تهاني دبيان (2025). بعنوان "دور الحكومة الرقمية ودعمها للجهات الحكومية في تبني التقنيات الناشئة لتفعيل التحول الرقمي"

هدفت الدراسة إلى كشف دور الحكومة الرقمية في دعم الجهات الحكومية لاعتماد التقنيات الناشئة (كالذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البلوك تشين) لتفعيل التحول الرقمي وزيادة الفاعلية المؤسسية. منهجية الدراسة: اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، مع استخدام استبيانات موجهة إلى موظفين في جهات حكومية متنوعة، وتحليل بياناتها إحصائياً لتحديد العلاقة بين دعم الحكومة الرقمية ومستوى تبني التقنيات الناشئة داخل الجهات.

نتائج الدراسة: أظهرت أن الدعم الحكومي الرقمي (من خلال السياسات، الدعم المالي، البنية التحتية الرقمية) يعد عاملاً مؤثراً في قدرة الجهات الحكومية على تبني التقنيات الناشئة. كما وجدت أن وجود رؤية استراتيجية وتحفيز قيادات الجهات يسهمان في تسريع التبني. وقد أوصت بضرورة أن تضع الحكومة الرقمية أطراً تحفيزية للجهات الحكومية، وتدعم برامج التطوير والتدريب في التقنيات الناشئة، وتوطيد البنية التحتية الرقمية، بالإضافة إلى إشراك الجهات المعنية في صياغة السياسات لتلائم احتياجاتهم.

4. حناشي، (2022). بعنوان "التحولات الرقمية في الدول العربية: تقييم البنى الأساسية والابتكار الرقمي".

هدفت الدراسة إلى تشخيص واقع التحول الرقمي في الدول العربية من حيث البنية التحتية الرقمية، الحكومة الإلكترونية، الابتكار الرقمي، وقياس الفجوات بين الدول.

منهجية الدراسة: استخدمت المنهج الوصفي التحليلي مع جمع بيانات من مؤشرات دولية (مثل الاتحاد الدولي للاتصالات، التقارير الرقمية)، ومقارنة أداء الدول العربية في عدة أبعاد رقمية، مع تحليل وصفي للمخرجات.

نتائج الدراسة: أظهرت أن الدول العربية تختلف تفاوتاً كبيراً في جاهزيتها الرقمية؛ فبعض الدول حققت تقدماً واضحاً في الحكومة الإلكترونية والبنية التحتية، بينما لا تزال دول أخرى تعاني من ضعف في الشبكات، ضعف التشريعات الرقمية، ونقص الاستثمارات في الابتكار الرقمي. وقد دعت إلى تعزيز التعاون الإقليمي لتبادل الخبرات الرقمية، واستثمار الدول الأضعف في البنية التحتية وتعزيز التشريعات القانونية الرقمية، وتشجيع الابتكار وبناء القدرات الرقمية للبشر.

5. سعد بن ناصر آل عزام (2024). بعنوان "آليات تعزيز التحول الرقمي للجهات الحكومية بالمملكة العربية السعودية في ظل رؤية 2030: دراسة تطبيقية على جامعة الملك خالد". السعودية.

هدفت الدراسة إلى استكشاف الآليات التي يمكن من خلالها تعزيز التحول الرقمي في الجهات الحكومية السعودية، مع التركيز على جامعة الملك خالد كنموذج تطبيقي، وربط ذلك برؤية 2030. منهجية الدراسة: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ووزّع الباحث 308 استبانة على قيادات ومنسوبي الجامعة من موظفين وأعضاء هيئة التدريس، وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية (الوصفية والاستنتاجية).

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج أن جامعة الملك خالد حققت تقدماً ملحوظاً في متطلبات التحول الرقمي (التوجه القيادي، استراتيجيات واضحة، توفر الموارد المالية والبشرية)، وأن المملكة بشكل عام تحرز قفزات رقمية وفق تقارير دولية. كما بينت الدراسة أن التحديات تكمن في التباين في الجاهزية بين الجهات والموارد البشرية. أوصت بضرورة تبني خطط تحول رقمي مخصصة لكل جهة، تعزيز القدرات البشرية، توفير الدعم المالي والتقني المستدام، وتحفيز التنسيق بين الجهات لتحقيق تكامل رقمي فعال.

6. الذوي (2023). بعنوان "قياس التحول الرقمي بالمملكة العربية السعودية"، السعودية.

هدفت الدراسة إلى قياس مستوى التحول الرقمي في الجهات الحكومية السعودية، وتحديد أبرز الحواجز التي تعيق تطبيق التحول الرقمي فيها.

منهجية الدراسة: استخدم الباحث المنهج المسحي والمنهج الوصفي التحليلي، ووزّع استبيانات على الجهات الحكومية المعنية لجمع البيانات، ثم عالجه باستخدام الأساليب الوصفية والإحصائية.

نتائج الدراسة: بينت النتائج أن من أبرز العقبات التي تواجه الجهات في التحول الرقمي هي المخاطر الإلكترونية، ضعف التشريعات والقوانين التنفيذية، وصعوبة حماية المعلومات الشخصية. كذلك رصدت الدراسة أن التحول الرقمي أصبح ضرورة لتطوير جودة المؤسسات الحكومية. أوصت باتباع منهج شامل للتحول الرقمي يشمل جميع الجهات، نشر ثقافة التحول الرقمي بين الموظفين، والعمل على إصدار قوانين ومعايير تنظيمية تدعم الانتقال الرقمي وتخفف المعوقات.

7. عبد الرحمن حسن محمد (2020). بعنوان "واقع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية". السعودية.

هدفت الدراسة إلى تحليل الواقع الرقمي في السعودية، وقياس مدى التبني الرقمي في الجهات الحكومية، ومعرفة التقدم والاتجاهات في مسيرة الرقمنة.

منهجية الدراسة: استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، اعتمد على بيانات ثانوية وتقارير حكومية وإحصائيات، إضافة إلى تحليل الاتجاهات الرقمية عبر الزمن، وتفسير المؤشرات الرقمية داخليًا وخارجيًا.

نتائج الدراسة: أشارت النتائج إلى أن التحول الرقمي في السعودية يسير بوتيرة متزايدة سنويًا، وأن البلاد تدخل بين الدول الداعمة للتقنيات الحديثة على مؤشر الاتصالات العالمي، مع ارتفاع ملحوظ في بنى تقنية الاتصالات. كما وجدت أن بعض الجهات ما زالت تتعامل بأساليب تقليدية. وقد دعت إلى تسريع جهود الرقمنة في الجهات البطيئة، تعزيز البنية التحتية للاتصالات، وتحفيز الجهات الحكومية على تبني التقنيات الحديثة ووضع معايير موحدة للتقييم الرقمي.

8. التحديات التي تواجه التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية السعودية". (2025).

هدفت الدراسة إلى تحديد العوامل التي تعيق نجاح التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية السعودية وتحليلها بشكل منهجي.

منهجية الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الوصفي، حيث جمعت بيانات من الجهات الحكومية والعاملين بها، وصنفت التحديات التنظيمية والتقنية والثقافية، ثم حلّلتها باستخدام الأساليب الوصفية والإحصائيات.

نتائج الدراسة: أوضحت الدراسة أن أبرز التحديات تشمل المقاومة التنظيمية للتغيير، ضعف البنية التحتية التقنية، نقص المهارات الرقمية لدى الموظفين، وقلة التنسيق بين الجهات الحكومية. كما أكدت أن بعض الجهات تطرح خطوات ترقية دون خطة استراتيجية متكاملة. وقد أوصت بتعزيز القيادة الرقمية داخل المؤسسات، وضع خطط تغيير منهجية، تطوير التدريب الرقمي، وتحسين البنية التحتية التقنية وربط الأنظمة بين الجهات لتحقيق تكامل رقمي.

9. تركي مسعد الجعيد و باسل ياسر بليله (2025). بعنوان "أثر التحول الرقمي وتكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية (2000-2020)". السعودية.

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين مؤشرات التحول الرقمي (الإنفاق على تكنولوجيا المعلومات، استخدام الإنترنت، انتشار الهواتف الذكية) والنمو الاقتصادي في المملكة خلال الفترة 2000 إلى 2020.

منهجية الدراسة: استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي (تحليل السلاسل الزمنية)، وطبقوا نماذج الانحدار والتحليل الإحصائي على بيانات اقتصادية وتقنية متوفرة من تقارير رسمية، لاستكشاف تأثير المتغيرات الرقمية على الناتج المحلي.

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والنمو الاقتصادي، وأن تطور البنية التحتية الرقمية والاستخدام المكثف للتقنيات يُسهم في تعزيز الأداء الاقتصادي الوطني. كما أشار الباحثان إلى أن بعض المتغيرات الرقمية لم تكن دائمًا ذات تأثير مباشر في كل الفترات، لكنها تُمثل عوامل داعمة. وقد أوصت بالدعم المستمر للاستثمارات الرقمية، تعزيز البنى التحتية للاتصالات، نشر الوعي والتدريب الرقمي، وربط الأهداف الاقتصادية مع خطط التحول الرقمي لتعزيز الأثر.

**.(2025) .Riski, R., Nurmandi, A., Younus, M., Lawelai, H., & Suardi, W.10
Digital Transformation Evaluation for Small and Medium-Sized "
."Manufacturing Enterprises Using the Fuzzy Synthetic Method**

هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج تقييم لقياس مستوى النضج الرقمي في المؤسسات الصناعية الصغيرة والمتوسطة، باستخدام منهجية المنطق الضبابي لقياس الأداء في أبعاد التحول الرقمي المختلفة في إندونيسيا.

منهجية الدراسة: استخدمت الدراسة منهجًا وصفيًا تحليليًا بالاعتماد على بيانات استبائية من 150 مؤسسة صناعية في خمس مقاطعات إندونيسية. تم تحليل البيانات باستخدام أسلوب Fuzzy Synthetic Evaluation لتحديد مستوى النضج الرقمي لكل مؤسسة.

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج أن المؤسسات الصناعية ما زالت في المراحل الأولى من التحول الرقمي، وأن أبرز التحديات تتمثل في ضعف الثقافة الرقمية وقصور البنية التحتية التقنية. كما تبين أن القيادة الفعالة تلعب دورًا محوريًا في تسريع التحول الرقمي. وقد أوصت بضرورة وضع برامج تدريبية لرفع الوعي الرقمي لدى العاملين، وتوفير الدعم الحكومي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتحقيق تحول رقمي متكامل ومستدام.

**Measuring " .(2024) .Zou, L., Li, W., Wu, H., Liu, J., & Gao, P.11
Corporate Digital Transformation: Methodology, Indicators and
."Applications**

هدفت الدراسة إلى وضع إطار منهجي لقياس مستوى التحول الرقمي في المؤسسات وتحديد المؤشرات التي يمكن من خلالها تقييم التقدم في هذا المجال بالصين.

منهجية الدراسة: استخدم الباحثون منهج المراجعة المنهجية والتحليل الكمي للبيانات من خلال جمع وتحليل دراسات منشورة بين عامي 2015 و2023، كما تم تطبيق الإطار المقترح على مجموعة من المؤسسات الصناعية والخدمية لاختبار فعاليته.

نتائج الدراسة: كشفت النتائج أن المؤسسات التي تعتمد استراتيجيات رقمية متكاملة تحقق أداءً أفضل في الكفاءة التشغيلية وجودة الخدمات، بينما تواجه المؤسسات ذات التحول الجزئي صعوبات في تحقيق نتائج ملموسة. كما أكدت أن تقييم التحول الرقمي يجب أن يشمل الأبعاد التكنولوجية والبشرية والتنظيمية معاً. أوصت الدراسة بتبني إطار موحد لقياس التحول الرقمي على المستوى الوطني، ووضع مؤشرات معيارية يمكن استخدامها لمقارنة أداء المؤسسات المختلفة.

.(2024). Utama, D. R., Hamsal, M., Bramantoro, S. A., & Rahim, R. K.12
Developing a Digital Transformation Maturity Model for Port "
"Assessment in Archipelago Countries: The Indonesian Case

هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج لقياس نضج التحول الرقمي في الموانئ الإندونيسية، وتحديد العوامل المؤثرة في جاهزية المؤسسات البحرية للتحول الرقمي.

منهجية الدراسة: استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات عبر استبيانات من موظفي الموانئ والمختصين في تكنولوجيا المعلومات، ثم تحليلها باستخدام تحليل العوامل الاستكشافية والتأكدي (CFA و EFA).

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج أن البنية التحتية التقنية ومستوى القيادة الرقمية والثقافة التنظيمية هي أكثر العوامل تأثيراً في نجاح التحول الرقمي. كما تبين وجود فروق بين الموانئ من حيث مستوى الجاهزية التقنية والإدارية.

توصيات الدراسة: أوصت بضرورة تعزيز القيادة الرقمية وتطوير القدرات البشرية، مع وضع خطط مرحلية للتحول الرقمي في القطاعات ذات الطابع الفني والتشغيلي العالي.

التعقيب على الدراسات السابقة

تضمنت الدراسات السابقة أربع دراسات أجنبية (فنلندا، الصين، إندونيسيا) منشورة بين 2021 و2025، وثلاث دراسات عربية منشورة بين 2022 و2025، وخمس دراسات محلية بين 2020 و2025. هدفت معظم هذه الدراسات إلى تحليل التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية والصناعية، وقياس مستوى النضج الرقمي وتأثيره على الأداء والكفاءة، وتحديد التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق التحول الرقمي. اتسمت الدراسات الأجنبية بالمنهج الوصفي التحليلي والمنهج التطبيقي التقني، واستخدمت أدوات مثل الاستبيانات، التحليل الإحصائي، تحليل البيانات الثانوية، وتقنيات النمذجة الرقمية (Fuzzy Blockchain ،Synthetic Method). أما الدراسات العربية والمحلية فاتبعت المنهج الوصفي التحليلي غالبًا، مع استخدام الاستبيانات وتقارير رسمية كمصادر بيانات. بشكل عام، ركزت كل الدراسات على تقييم أثر التحول الرقمي على الأداء المؤسسي والجودة، وتحليل العقبات التقنية والتنظيمية، مع تقديم توصيات لتعزيز الفاعلية الرقمية.

أوجه الاختلاف والتشابه بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

أ) أوجه التشابه:

- تهدف جميع الدراسات إلى تقييم أثر التحول الرقمي على الأداء المؤسسي والجودة.
- استخدام المنهج الوصفي التحليلي والاستبيانات كأدوات رئيسية.
- التركيز على التحديات التقنية والتنظيمية التي تواجه التحول الرقمي.

ب) أوجه الاختلاف:

تركز الدراسة الحالية على هيئة المواصفات والمقاييس السعودية وأنظمة المعايير والمطابقة تحديدًا، بينما الدراسات السابقة ركزت على المؤسسات الحكومية أو الصناعية عامة. الدراسة الحالية تهدف إلى تقديم توصيات عملية لتطوير أنظمة المعايير الرقمية وربطها بالمعايير الوطنية، وهو تفصيل لم يتم التركيز عليه في الدراسات السابقة. استخدام الدراسة الحالية لمتغيرات شخصية كم *moderating variables* (مثل الخبرة، المستوى التعليمي) لتحديد تأثيرها على استجابة المشاركين، وهو عنصر جديد مقارنة بالدراسات السابقة.

الفجوات البحثية في الدراسات السابقة

- قلة الدراسات التي ركزت بشكل خاص على أنظمة المعايير والمطابقة ضمن سياق التحول الرقمي.
- نقص التركيز على الجوانب العملية والتطبيقية للتحول الرقمي في المختبرات الوطنية.
- غياب دراسة تأثير المتغيرات الشخصية على مدى تقبل الموظفين للتحول الرقمي.
- قلة الدراسات المحلية المحدثة التي تربط التحول الرقمي مباشرة بمعايير الجودة الوطنية في السعودية.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

- الاستفادة من المنهجيات المتبعة في الدراسات الأجنبية (مثل التحليل الإحصائي، النمذجة الرقمية) لتطبيقها على أنظمة المعايير.
- الاستفادة من نتائج الدراسات العربية والمحلية في التعرف على التحديات المشتركة في المؤسسات الحكومية، مثل ضعف البنية التحتية والكوادر البشرية.
- استخدام توصيات الدراسات السابقة لتصميم استبيانات فعّالة وتحديد أبعاد التحول الرقمي الأنسب للدراسة الحالية.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

- الدراسة تركز بشكل خاص على هيئة المواصفات والمقاييس السعودية وأنظمة المعايير والمطابقة، وهو مجال لم يتم التطرق له بالتفصيل في الدراسات السابقة.
- تضمين المتغيرات الشخصية للموظفين كعامل مؤثر على استجابتهم للتحول الرقمي.
- تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق لتحسين أنظمة المعايير وربطها بالتحول الرقمي في السياق السعودي الوطني.
- الجمع بين التحليل الوصفي والتحليل الإحصائي بشكل متكامل لتقييم فاعلية التحول الرقمي، مع التركيز على الجودة والدقة والموثوقية في النتائج.

المنطلقات النظرية للدراسة

يهدف الإطار النظري إلى توضيح دور التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايير والمطابقة بهيئة المواصفات والمقاييس السعودية. ويستند الإطار إلى دراسة المفاهيم الأساسية للتحول الرقمي، وعناصره وأهميته في تحسين الأداء المؤسسي، بالإضافة إلى تحليل مكونات أنظمة المعايير والمطابقة، والعلاقة بينها وبين التقنيات الرقمية الحديثة. كما يتناول الإطار النظري النظريات الداعمة، مثل نظرية إدارة التغيير ونظرية الأنظمة، التي تساعد في فهم كيفية دمج التحول الرقمي ضمن العمليات المؤسسية لضمان الكفاءة والجودة ورفع مستوى الأداء المؤسسي.

1. التحول الرقمي (Digital Transformation)

1.1. تعريف التحول الرقمي

التحول الرقمي يُعرف بأنه عملية تبني المؤسسات للتقنيات الرقمية لتغيير العمليات والخدمات ونماذج الأعمال بهدف تحسين الأداء وتحقيق ميزة تنافسية (Bharadwaj et al., 2013). يختلف التحول الرقمي عن الرقمنة التقليدية؛ فالأخيرة تركز على تحويل العمليات الورقية إلى رقمية، بينما يهدف التحول الرقمي إلى إعادة تصميم العمليات نفسها بما يتوافق مع المتطلبات الرقمية الحديثة، وتوفير تجربة محسنة للمستخدمين وتحقيق الكفاءة المؤسسية (Vial, 2019).

ويُعتبر التحول الرقمي عملية شاملة تشمل جميع المستويات التنظيمية، بدءًا من إدارة البيانات، مرورًا بتطوير نظم الأعمال، وصولًا إلى الثقافة التنظيمية التي تشجع على الابتكار والتعلم المستمر (Kane et al., 2015).

2.1 أهمية التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية

يكتسب التحول الرقمي أهمية خاصة في المؤسسات الحكومية بسبب الحاجة إلى:

- تحسين الكفاءة التشغيلية: من خلال أتمتة الإجراءات وتقليل الوقت المستغرق في العمليات الإدارية (Westerman et al., 2014).
- تعزيز الشفافية: بفضل تتبع البيانات وتخزينها بشكل موثوق يمكن الوصول إليه وتحليله.
- دعم اتخاذ القرار المبني على البيانات: حيث يمكن تحليل المعلومات الرقمية لاتخاذ قرارات دقيقة وفعالة.

- تحقيق الاستدامة المؤسسية: عبر خفض التكاليف التشغيلية وتقليل الاعتماد على الإجراءات الورقية التقليدية (Susanti et al., 2020).

3.1. عناصر التحول الرقمي

تشمل عملية التحول الرقمي عدة عناصر أساسية تضمن نجاح تطبيقها في المؤسسات:

1. التقنيات الرقمية: مثل البيانات الكبيرة (Big Data)، الذكاء الاصطناعي (AI)، الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء (IoT)، والتي تمكن من جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها بدقة وسرعة.
2. البنية التحتية الرقمية: الأجهزة والبرمجيات والشبكات التي تدعم العمليات الرقمية.
3. إدارة العمليات المؤسسية: إعادة هندسة العمليات التقليدية لتصبح أكثر كفاءة ومرونة مع التكنولوجيا الحديثة.
4. الثقافة التنظيمية: تعزيز التفكير الابتكاري، وتشجيع التعلم المستمر، وقبول التغيير، حيث يُعد العنصر البشري العامل الأكثر تأثيراً على نجاح التحول الرقمي (Kane et al., 2015; Vial, 2019).

4.1 التحديات المرتبطة بالتحول الرقمي

على الرغم من الفوائد الكبيرة للتحول الرقمي، تواجه المؤسسات عدة تحديات عند تطبيقه:

- مقاومة التغيير: من الموظفين الذين يفضلون الطرق التقليدية في إنجاز الأعمال.
- التكاليف الاستثمارية العالية: بما في ذلك شراء الأنظمة الرقمية وتدريب الكوادر البشرية.
- حماية البيانات والأمن السيبراني: نظراً لزيادة المخاطر المرتبطة بالاعتماد على الأنظمة الرقمية (Susanti et al., 2020).

2. أنظمة المعايرة والمطابقة (Calibration and Conformity Assessment Systems)

1.2. تعريف أنظمة المعايرة والمطابقة

تشير أنظمة المعايرة والمطابقة إلى مجموعة الإجراءات التقنية والإدارية التي تهدف إلى ضمان دقة القياسات والمخرجات وفق معايير محددة، سواء كانت وطنية أو دولية. وتُعرف المعايرة بأنها العملية التي يتم من خلالها ضبط الأجهزة والمعدات بحيث تعطي قياسات دقيقة ضمن الحدود المقبولة، بينما المطابقة تعني التأكد من أن المنتجات أو الخدمات تتوافق مع المواصفات والمعايير المعتمدة (ISO/IEC, 2017).

تعتبر هذه الأنظمة من الركائز الأساسية للمؤسسات التي تعمل في مجالات الجودة، حيث تضمن سلامة المنتجات وموثوقية الخدمات، وتسهم في تعزيز الثقة بين المستهلك والمؤسسة (Berman et al., 2018).

2.2. أهمية أنظمة المعايرة والمطابقة

- تلعب أنظمة المعايرة والمطابقة دورًا محوريًا في المؤسسات الحكومية والخاصة من خلال:
- ضمان دقة القياسات: مما يقلل الأخطاء التشغيلية ويضمن جودة المنتجات والخدمات.
 - رفع مستوى الثقة: لدى المستفيدين المحليين والدوليين، مما يعزز القدرة التنافسية.
 - دعم اتخاذ القرار: من خلال توفير بيانات دقيقة وموثوقة لإدارة الأداء وتحليل المخاطر.
 - تحقيق الامتثال للمعايير: بما يسهم في الوفاء بالمتطلبات القانونية والتنظيمية (ISO/IEC, 2017).

3.2. مكونات أنظمة المعايرة والمطابقة

تتكون أنظمة المعايرة والمطابقة من عدة عناصر مترابطة:

1. المعايرة Calibration: ضبط الأجهزة والمعدات بحيث تعطي قياسات دقيقة ضمن الحدود المقبولة.
2. المطابقة Conformity Assessment: التحقق من التزام المنتجات والخدمات بالمعايير والمواصفات المعتمدة.
3. التوثيق Documentation: حفظ سجلات دقيقة للعمليات والنتائج لتسهيل مراجعتها وتدقيقها.

4. التطوير المستمر Continuous Improvement: تحديث الإجراءات والأنظمة بما يتماشى مع التطورات التكنولوجية والمعايير الحديثة (Berman et al., 2018; ISO/IEC, 2017).

4.2 التحديات في أنظمة المعايير والمطابقة التقليدية

رغم الأهمية الكبيرة لأنظمة المعايير والمطابقة، إلا أن النسخة التقليدية من هذه الأنظمة تواجه عدة تحديات، منها:

- البطء في الإجراءات الورقية: مما يزيد من وقت إنجاز المعايير وإصدار شهادات المطابقة.
- الأخطاء البشرية: التي قد تؤدي إلى عدم دقة القياسات أو ضعف التوثيق.
- ضعف التكامل بين الأنظمة المختلفة: مما يصعب الوصول إلى بيانات متكاملة وموحدة لاتخاذ القرارات (ISO/IEC, 2017; Berman et al., 2018).

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه الدراسة على البحث الوصفي التحليلي، حيث يهدف إلى وصف واقع التحول الرقمي في أنظمة المعايير والمطابقة بهيئة المواصفات والمقاييس السعودية، وتحليل أثره على جودة ودقة عمليات القياس. كما يتضمن البحث دراسة العلاقة بين التحول الرقمي والمتغيرات الشخصية للموظفين (مثل الخبرة والمؤهل التعليمي) وتأثيرها على استجابتهم للتحول الرقمي.

مجتمع البحث وعينته

أ) مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الموظفين العاملين في هيئة المواصفات والمقاييس السعودية، وبالأخص العاملين في قسم المعايير والمطابقة، حيث يشارك هؤلاء الموظفون بشكل مباشر في عمليات القياس والمطابقة، ويطلعون على التطبيقات الرقمية المستخدمة داخل الهيئة. ويشمل مجتمع الدراسة جميع المستويات الوظيفية لضمان شمولية المعلومات من مختلف الخبرات والمهام.

ب) عينة الدراسة

سيتم اختيار عينة ممثلة من موظفي الهيئة باستخدام العينة العشوائية الطبقية، بحيث يتم تمثيل جميع الأقسام والمستويات الوظيفية المختلفة. حجم العينة سيتحدد بناءً على قاعدة بيانات الموظفين المتوفرة، مع الأخذ بعين الاعتبار نسبة الاستجابة المتوقعة لضمان دقة النتائج.

مميزات العينة

- تمثيل كافة المستويات الوظيفية (مدراء، مشرفون، فنيون، موظفون إداريون).
- شمول الموظفين المشاركين مباشرة في تطبيق التحول الرقمي أو المتأثرين به.
- إمكانية ربط استجابات الموظفين بالمتغيرات الشخصية مثل الخبرة والمؤهل العلمي لتحليل تأثيرها على استجابة التحول الرقمي.

أدوات الدراسة:

ستعتمد الدراسة على الاستبيان بوصفه الأداة الرئيسة لجمع البيانات من مجتمع الدراسة، وذلك لملاءمته لطبيعة البحث وموضوعه الذي يهدف إلى التعرف على دور التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايير والمطابقة في هيئة المواصفات والمقاييس السعودية.

سيتم تصميم الاستبيان بناءً على الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة، بحيث اشتمل على مجموعة من المحاور التي تغطي أبعاد التحول الرقمي (مثل البنية التحتية التقنية، الكفاءة الرقمية للعاملين، وأتمتة العمليات الإدارية)، بالإضافة إلى محور خاص بتطوير أنظمة المعايير والمطابقة من حيث الدقة، السرعة، والاعتمادية.

سيضمن الاستبيان مجموعة من العبارات المصاغة وفق مقياس ليكرت الخماسي (من موافق بشدة إلى غير موافق بشدة)، لقياس اتجاهات المستجيبين ودرجة موافقتهم على فقرات الأداة.

وللتأكد من صدق الأداة وثباتها، سيتم عرضها على مجموعة من المحكمين الأكاديميين المتخصصين في مجال إدارة الجودة والتحول الرقمي، كما سيتم اختبار الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) بعد تطبيقها المبدئي على عينة تجريبية محدودة.

سيتم توزيع الاستبيان على العاملين في الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة في الإدارات ذات العلاقة بالتحول الرقمي والمعايرة والمطابقة، وذلك إما ورقياً أو إلكترونياً عبر رابط مخصص لجمع البيانات وتحليلها لاحقاً باستخدام برنامج SPSS للتحليل الإحصائي.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية:

تقتصر هذه الدراسة على الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، بوصفها الجهة الرسمية المسؤولة عن أنشطة القياس والمعايرة والمطابقة في المملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية:

سيتم تنفيذ الدراسة خلال العام الجامعي 2025م، ويشمل ذلك فترة توزيع الاستبيانات وجمع البيانات وتحليلها.

الحدود الموضوعية:

تركز الدراسة على دور التحول الرقمي في تطوير أنظمة المعايرة والمطابقة داخل الهيئة، ولا تمتد لتشمل الجوانب الأخرى من أنشطة الهيئة مثل المواصفات القياسية أو برامج الاعتماد أو الرقابة السوقية.

الحدود البشرية:

تشمل عينة الدراسة العاملين في الإدارات والأقسام ذات العلاقة بالتحول الرقمي والمعايرة والمطابقة داخل الهيئة، من مديرين، ومشرفين، وموظفين إداريين وفنيين.

أساليب تحليل البيانات

1. التحليل الوصفي

سيتم استخدام التحليل الوصفي لتقديم صورة عامة عن البيانات، بما في ذلك:

- النسب المئوية لعرض توزيع المشاركين حسب الأقسام، المستويات الوظيفية، الخبرة، والمؤهل العلمي.
- المتوسطات والانحراف المعياري لتوضيح درجة تطبيق التحول الرقمي وأثره على جودة ودقة العمليات.
- الجداول والرسوم البيانية لتسهيل فهم النتائج وعرضها بشكل بصري.

2. التحليل الاستنتاجي

سيتم استخدام التحليل الاستنتاجي لاختبار الفرضيات وتحديد العلاقات بين المتغيرات، ويشمل ذلك:

- اختبار الفرضيات لتحديد ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابة الموظفين بناءً على المتغيرات الشخصية (مثل الخبرة والمؤهل التعليمي).
- تحليل التباين (ANOVA) لمقارنة متوسطات مستويات التحول الرقمي بين مجموعات مختلفة من الموظفين.
- معامل الارتباط لتحليل العلاقة بين مستوى تطبيق التحول الرقمي وجودة ودقة عمليات المعايرة والمطابقة.

3. برامج التحليل الإحصائي

سيتم معالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS، لما يوفره من أدوات قوية للتحليل الوصفي والاستنتاجي. سيتم توثيق النتائج في جداول ورسوم بيانية لتسهيل تفسيرها وعرضها ضمن التقرير النهائي.

المراجع:

- AlGhamdi, S., & Alfarraj, O. (2021). Digital transformation in Saudi public organizations: A framework for successful implementation. *Journal of Government Information*, 47(4), 1–12.
- Alqahtani, A., & Alomari, M. (2022). Digital transformation in Saudi Arabia's public sector: Challenges and success factors. *International Journal of Public Administration*, 45(9), 712–728.
- Alshammari, R., & Alrasheed, M. (2020). Barriers to digital transformation in Saudi governmental organizations. *Journal of Administrative Sciences*, 17(2), 95–113.
- Alzahrani, S. (2021). Evaluating e-government transformation in Saudi Arabia: A case study of public organizations. *Government Information Quarterly*, 38(4), 101–128.
- Berman, S. J., Battino, B., & Richard, J. (2018). Measuring and enhancing conformity assessment processes in regulated industries. *Journal of Quality Technology*, 50(3), 235–248.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482.
- Henriette, E., Feki, M., & Boughzala, I. (2016). Digital transformation challenges. *Proceedings of the Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*, Paphos, Cyprus.
- ISO/IEC. (2017). *Conformity assessment — General requirements for proficiency testing*. International Organization for Standardization.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 14(1), 1–25.
- Saudi Vision 2030. (2016). *Vision 2030 Kingdom of Saudi Arabia*. Retrieved from (<https://www.vision2030.gov.sa>)

- Saudi Vision 2030. (2016). Vision 2030 Kingdom of Saudi Arabia. Retrieved from (<https://www.vision2030.gov.sa>)
- Susanti, F., Santosa, P. W., & Setiawan, A. (2020). Digital transformation in public sector: Opportunities and challenges. *International Journal of Public Sector Management*, 33(7), 755–773.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.