

أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع الإنشاءات بالسعودية

إعداد الطالبة/

لطيفة محمد إبراهيم الصعب

السجل الأكاديمي/

٢٥٢٠٠١٢٧٧

إشراف/

العام الدراسي:

٢٠٢٥

مقدمة:

يشهد قطاع الإنشاءات في المملكة العربية السعودية تحولاً غير مسبوق، مدفوعاً برؤية المملكة ٢٠٣٠ الطموحة، والتي تهدف إلى تنويع الاقتصاد وبناء مدن ومشاريع عملاقة مثل نيوم، ومشروع البحر الأحمر، والقدية [١]. يتطلب هذا الحجم الهائل من المشاريع كفاءة قصوى في إدارة المشاريع لضمان التسليم في الوقت المحدد وضمن الميزانية المحددة، مع الحفاظ على أعلى معايير الجودة والاستدامة. في هذا السياق، برز التحول الرقمي كأداة استراتيجية وحتمية لتحقيق هذه الكفاءة المنشودة.

يعرّف التحول الرقمي في قطاع الإنشاءات بأنه دمج التقنيات الرقمية في جميع جوانب العمليات، بدءاً من التخطيط والتصميم (مثل نمذجة معلومات البناء BIM) وصولاً إلى التنفيذ والمراقبة (مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية) [٢]. ويهدف هذا التحول إلى إعادة تشكيل طريقة إدارة المشاريع، من خلال أتمتة المهام الروتينية، وتحسين دقة البيانات، وتعزيز التعاون بين أصحاب المصلحة.

تتناول هذه الدراسة أثر هذا التحول الرقمي المتسارع على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع الإنشاءات السعودي، محاولةً تحديد الأبعاد التي يتجلى فيها هذا الأثر، والتحديات التي تواجه تبني هذه التقنيات، والفرص التي يمكن استغلالها لدعم الأهداف الوطنية.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الاستثمارات الضخمة في مشاريع البنية التحتية والإنشاءات في المملكة، لا يزال القطاع يواجه تحديات تقليدية تؤثر على كفاءة إدارة المشاريع، أبرزها: التأخير في الجداول الزمنية، تجاوز التكاليف، ضعف التنسيق بين الأطراف، ونقص الشفافية في تتبع الأداء [٣]. وقد أظهرت الدراسات أن معدلات الفشل أو الانحراف عن الخطط الأصلية في المشاريع الإنشائية لا تزال مرتفعة عالمياً وإقليمياً.

في ظل التوجه الوطني نحو التحول الرقمي، تبرز الحاجة إلى فهم عميق ومنهج لكيفية مساهمة التقنيات الرقمية في التغلب على هذه التحديات. تكمن مشكلة الدراسة في عدم وجود إطار تحليلي واضح وموثق يحدد بدقة الأثر الكمي والنوعي للتحول الرقمي على مؤشرات كفاءة إدارة المشاريع (مثل الوقت، التكلفة، الجودة، وإدارة المخاطر) في سياق قطاع الإنشاءات السعودي تحديداً. هذا النقص في الفهم يعيق صانعي القرار عن توجيه الاستثمارات الرقمية بفعالية وتحقيق أقصى استفادة منها.

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من عدة جوانب:

- الأهمية النظرية: تساهم الدراسة في إثراء الأدبيات العربية والأجنبية المتعلقة بالتحول الرقمي وإدارة المشاريع، خاصة في قطاع الإنشاءات الذي يتسم بالتعقيد والضخامة في المملكة. كما تقدم إطاراً نظرياً يربط بين متغيرات التحول الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، ERP) وبين كفاءة إدارة المشاريع.
- الأهمية التطبيقية: توفر الدراسة نتائج وتوصيات عملية لشركات الإنشاءات والمقاولات في السعودية، تساعد في تحديد الأولويات الاستثمارية في التقنيات الرقمية، وتطوير استراتيجياتها لإدارة المشاريع بشكل أكثر كفاءة. كما تفيد الجهات الحكومية والرقابية في صياغة السياسات الداعمة لتبني التقنيات الحديثة.
- الأهمية الوطنية: تدعم الدراسة بشكل مباشر مستهدفات رؤية ٢٠٣٠ المتعلقة بزيادة كفاءة القطاعات غير النفطية، وتحسين جودة الحياة، وبناء بنية تحتية متطورة، من خلال تسليط الضوء على كيفية استخدام التكنولوجيا لتحقيق هذه الأهداف.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق أربعة أهداف رئيسية متكاملة. يتمثل الهدف الأول في تحديد مستوى تبني مختلف تقنيات التحول الرقمي، مثل نمذجة معلومات البناء (BIM)، والذكاء الاصطناعي، وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP)، ضمن شركات الإنشاءات الكبرى العاملة في المملكة العربية السعودية. أما الهدف الثاني، فهو قياس الأثر الإحصائي للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع، وذلك من خلال تحليل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) المتعلقة بالالتزام بالوقت والتكلفة والجودة. ويسعى الهدف الثالث إلى تحديد وتحليل أبرز التحديات والمعوقات التي تواجه الشركات السعودية أثناء تطبيق استراتيجيات التحول الرقمي. وأخيراً، يهدف البحث إلى اقتراح مجموعة من التوصيات الاستراتيجية والعملية المستنيرة بالنتائج، لتعزيز دور التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة المشاريع في القطاع الحيوي.

تساؤلات الدراسة :

تسعى الدراسة للإجابة على مجموعة من التساؤلات البحثية الرئيسية التي تشكل جوهر المشكلة البحثية. أولاً، يتم التساؤل عن مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي المختلفة في ممارسات إدارة المشاريع بقطاع الإنشاءات السعودي. ثانياً، يتمحور التساؤل حول الأثر الإحصائي للتحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع الإنشائية في المملكة. ثالثاً، تبحث الدراسة في الأثر الإحصائي للتحول الرقمي على مدى التحكم في تكاليف المشاريع الإنشائية. وأخيراً، تسعى الدراسة إلى تحديد أبرز التحديات التي تعترض تطبيق التحول الرقمي في إدارة المشاريع بقطاع الإنشاءات السعودي، مما يمهد الطريق لتقديم حلول عملية.

فروض الدراسة:

بناءً على الإطار النظري والدراسات السابقة، تفترض الدراسة الفروض الرئيسية التالية:

- الفرض الرئيسي الأول (H1): يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع الإنشاءات السعودي.
 - الفرض الفرعي (H1a): يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتبني تقنيات التحويل الرقمي (مثل BIM والذكاء الاصطناعي) على الالتزام بالجدول الزمنية للمشاريع.
 - الفرض الفرعي (H1b): يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتبني تقنيات التحويل الرقمي على التحكم في تكاليف المشاريع.
- الفرض الرئيسي الثاني (H2): تختلف درجة تبني التحويل الرقمي في إدارة المشاريع باختلاف الخصائص الديموغرافية لشركات الإنشاءات (مثل حجم الشركة، ونوع المشاريع).

الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات السابقة موضوع التحول الرقمي وأثره على قطاع الإنشاءات وإدارة المشاريع، ويمكن تصنيفها إلى محاور رئيسية:

أ. دراسات تناولت التحول الرقمي في سياق رؤية ٢٠٣٠

ركزت هذه الدراسات على الدور المحوري للتحول الرقمي في تحقيق مستهدفات الرؤية الوطنية. على سبيل المثال، أشارت دراسة (Gohar, 2025) إلى الأثر التحويلي للأدوات الرقمية على تخطيط الإنشاءات في المشاريع العملاقة السعودية (Giga Projects)، مؤكدة أن نماذج التسليم الذكية هي المحرك الرئيسي لرؤية ٢٠٣٠ [٤]. كما أشارت دراسة (Alnaser et al., 2025) إلى أهمية التوائم الرقمية (Digital Twins) المدمجة بالذكاء الاصطناعي في تحسين مخرجات المشاريع الإنشائية السعودية [٥].

ب. دراسات تناولت نمذجة معلومات البناء (BIM) وكفاءة المشاريع

تُعد تقنية BIM من أبرز مظاهر التحول الرقمي في القطاع. أظهرت دراسة (Alnaser et al., 2023) أن تطبيق BIM في مشاريع البناء السعودية أدى إلى تحسن كبير في مؤشرات التكلفة والوقت والجودة والسلامة والكفاءة [٦]. كما ركزت دراسات أخرى على دور BIM في تقليل إعادة العمل (Rework) وتحسين التنسيق بين التصميم والتنفيذ [٧].

ج. دراسات تناولت التحول الرقمي وإدارة المشاريع بشكل عام

تطرقت دراسات أوسع إلى العلاقة بين التحول الرقمي وممارسات إدارة المشاريع. فقد أكدت دراسة (Chen et al., 2025) على أن الإدارة الفعالة للمشاريع هي مفتاح نجاح التحول الرقمي في قطاعات مختلفة، بما في ذلك الإنشاءات [٨]. كما أشارت دراسة (Li, 2023) إلى أن التحول الرقمي يساهم في تعزيز الابتكار الأخضر في شركات الإنشاءات [٩].

التعقيب على الدراسات السابقة:

تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بتركيزها الشامل على الأثر الإحصائي للتحول الرقمي كمتغير كلي على كفاءة إدارة المشاريع كمتغير تابع متعدد الأبعاد في قطاع الإنشاءات السعودي تحديداً. فبينما ركزت معظم الدراسات على تقنية واحدة (مثل BIM) أو سياق أوسع (مثل القطاع الخاص بشكل عام)، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم نموذج قياس كمي يربط بين مجموعة واسعة من تقنيات التحول الرقمي وبين مؤشرات الأداء الرئيسية لإدارة المشاريع في هذا القطاع الحيوي.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى إطارين نظريين رئيسيين يفسران العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع:

أ. نظرية الموارد والقدرات (Resource-Based View – RBV)

تنص هذه النظرية على أن الميزة التنافسية للشركة تنبع من امتلاكها واستغلالها لموارد وقدرات داخلية قيمة ونادرة وغير قابلة للتقليد [١٠]. في سياق الدراسة، يُنظر إلى التحول الرقمي على أنه قدرة ديناميكية تمكن شركات الإنشاءات من تطوير مواردها (مثل البيانات، الأنظمة، المهارات الرقمية) بطريقة تزيد من كفاءتها التشغيلية. فتبني تقنيات مثل BIM و ERP لا يمثل مجرد أداة، بل هو قدرة تنظيمية تمكن الشركة من إدارة مشاريعها بفعالية أكبر من المنافسين الذين لا يمتلكون هذه القدرة.

ب. نظرية التكنولوجيا-التنظيم-البيئة (Technology-Organization-Environment – TOE)

تُستخدم نظرية TOE لتفسير تبني الابتكارات التكنولوجية داخل المؤسسات [١١]. تقترح النظرية أن قرار تبني التكنولوجيا يتأثر بثلاثة سياقات متداخلة. أولاً، السياق التكنولوجي، والذي يشمل الخصائص الداخلية والخارجية للتقنيات ذات الصلة، مثل مدى تعقيد تقنية نمذجة معلومات

البناء (BIM) أو مدى توافر وسهولة الوصول إلى حلول الذكاء الاصطناعي. ثانياً، السياق التنظيمي، الذي يركز على الخصائص الداخلية للشركة نفسها، بما في ذلك حجم الشركة، هيكلها التنظيمي، الموارد المتاحة، والأهم من ذلك، ثقافة التحول الرقمي السائدة. ثالثاً، السياق البيئي، الذي يشمل البيئة الخارجية التي تعمل فيها الشركة، مثل ضغط المنافسين، والدعم الحكومي للتحول الرقمي في إطار رؤية ٢٠٣٠، واللوائح والتشريعات المنظمة للقطاع.

تساعد هذه النظرية في تحليل التحديات والمعوقات التي تواجه التحول الرقمي (كما ورد في تساؤلات الدراسة)، حيث يمكن أن تكون هذه التحديات نابعة من تعقيد التكنولوجيا نفسها، أو مقاومة التغيير داخل الشركة، أو نقص الدعم البيئي.

المنهجية وطرق البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها، سيتم اتباع المنهجية التالية:

أ. نوع ومنهج الدراسة

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Approach).

- وصفي: لوصف وتحليل الإطار النظري للتحويل الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع، ووصف مستوى تبني التقنيات الرقمية في قطاع الإنشاءات السعودي.
- تحليلي: لتحليل البيانات التي سيتم جمعها واختبار الفروض الإحصائية المتعلقة بأثر التحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع.

ب. مجتمع وعينة الدراسة

- مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع شركات الإنشاءات والمقاولات الكبرى العاملة في المملكة العربية السعودية، والتي تشارك في تنفيذ المشاريع العملاقة والمتوسطة.

- عينة الدراسة: سيتم اختيار عينة عشوائية طبقية من مديري المشاريع، ومديري تكنولوجيا المعلومات، والمهندسين العاملين في هذه الشركات، ممن لديهم خبرة مباشرة في استخدام التقنيات الرقمية في إدارة المشاريع.

ج. مصادر جمع البيانات

١. المصادر الثانوية: وتشمل الكتب، الأبحاث والدراسات السابقة (كما ورد في الفصل السابع)، التقارير الحكومية (مثل تقارير رؤية ٢٠٣٠)، والمقالات المتخصصة، وذلك لبناء الإطار النظري وتحديد مشكلة الدراسة.
٢. المصادر الأولية: وتتمثل في البيانات التي سيتم جمعها ميدانياً باستخدام أداة الدراسة (الاستبيان) من عينة الدراسة.

أدوات الدراسة :

الأداة الرئيسية لجمع البيانات الأولية هي الاستبيان (Questionnaire)، والذي سيتم تصميمه وتطويره وفقاً للمعايير العلمية لضمان الصدق والثبات. يتكون الاستبيان من أربعة أجزاء رئيسية مصممة لقياس متغيرات الدراسة. الجزء الأول مخصص لـ البيانات الديموغرافية، والتي تشمل معلومات أساسية عن المستجيب والشركة التي يعمل بها، مثل المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة، حجم الشركة، ونوع المشاريع التي تشارك فيها. أما الجزء الثاني، فهو محور التحول الرقمي (المتغير المستقل)، ويهدف إلى قياس مستوى تبني واستخدام تقنيات التحول الرقمي في إدارة المشاريع، ويشمل مقاييس فرعية تركز على تقنيات محددة مثل نمذجة معلومات البناء (BIM)، وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) وإدارة المشاريع، بالإضافة إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (AI/IoT). الجزء الثالث هو محور كفاءة إدارة المشاريع (المتغير التابع)، ويسعى لقياس الأثر على مؤشرات الأداء الرئيسية، حيث يتضمن مقاييس فرعية لكفاءة الوقت (الالتزام بالجدول الزمنية)، وكفاءة التكلفة (الالتزام بالميزانية)، وكفاءة الجودة وإدارة المخاطر. وأخيراً، يتضمن الجزء الرابع محور التحديات والمعوقات، لتحديد أبرز الصعوبات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي في القطاع.

سيتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) لقياس استجابات العينة على عبارات المحورين الرئيسيين.

أ. صدق وثبات أداة الدراسة

- الصدق (Validity): سيتم التحقق من صدق الأداة من خلال عرضها على

مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة المشاريع والتحول الرقمي (صدق المحتوى).

- الثبات (Reliability): سيتم قياس ثبات الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ

(Cronbach's Alpha) بعد إجراء دراسة استطلاعية على عينة صغيرة.

ب. المعالجات الإحصائية

سيتم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء التحليلات

الإحصائية، والتي تشمل:

- الإحصاء الوصفي: المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، التكرارات، والنسب

المئوية لوصف البيانات.

- الإحصاء الاستدلالي:

- اختبار (T-Test) وتحليل التباين الأحادي (ANOVA) لاختبار الفرض

الرئيسي الثاني (H2).

- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis) لاختبار

الفرض الرئيسي الأول (H1) وفروضة الفرعية، وتحديد الأثر النسبي لكل تقنية رقمية على كفاءة

إدارة المشاريع.

حدود الدراسة :

تقتصر هذه الدراسة على الحدود التالية:

- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على قياس أثر التحول الرقمي (بأبعاده المذكورة) على كفاءة إدارة المشاريع (بمؤشراتها المحددة).
- الحدود المكانية: تقتصر الدراسة على شركات الإنشاءات والمقاولات الكبرى العاملة في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على المدن الرئيسية التي تشهد مشاريع عملاقة (مثل الرياض، جدة، والمنطقة الشرقية).
- الحدود الزمانية: سيتم جمع البيانات وتحليلها خلال الفترة الزمنية المحددة لإجراء الدراسة (على سبيل المثال، النصف الثاني من عام ٢٠٢٥).
- الحدود البشرية: تقتصر عينة الدراسة على مديري المشاريع، ومديري تكنولوجيا المعلومات، والمهندسين ذوي الصلة المباشرة بإدارة المشاريع الرقمية.

المراجع:

- [١] رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠١٦). برنامج التحول الوطني.
[/https://www.vision2030.gov.sa](https://www.vision2030.gov.sa)
- [٢] Hacksa. (n.d.). التحول الرقمي في الإنشاءات: كيف تساعدك Hacksa في تحويل.
[/https://hacksa.net/ha-تساعدك-الإنشاءاتكيف-الرقمي-التحول](https://hacksa.net/ha-تساعدك-الإنشاءاتكيف-الرقمي-التحول)
- [٣] accflex. (٢٠٢٥). رؤية السعودية ٢٠٣٠ والمقاولات التحوّل الرقمي وأثره في بناء المستقبل. <https://accflex.com/مقالات/رؤية-السعودية-٢٠٣٠>
- [٤] Gohar, H. T. H. (2025). DIGITAL TRANSFORMATION OF CONSTRUCTION PLANNING IN SAUDI ARABIA'S GIGA PROJECTS: DRIVING VISION 2030 THROUGH SMART DELIVERY MODELS. ResearchGate.
<https://www.researchgate.net/publication/392094745>
- [٥] Alnaser, A. A., & Elmousalami, H. (2025). Exploring Critical Success Factors of AI-Integrated Digital Twins on

Saudi Construction Project Deliverables: A PLS-SEM

.Approach. Buildings, 15(19), 3543

Alnaser, A. A., Alsanabani, N. M., & Al-Gahtani, K. S. [٦]
(2023). BIM impact on construction project time using system
dynamics in Saudi Arabia's construction. Buildings, 13(9),
.2267

Digital Construction Hub. (2023). The Impact of BIM in [٧]
Reducing Rework in KSA Construction Projects.
[https://dchub.me/digital-construction/construction/the-
impact-of-bim-in-reducing-rework-in-ksa-construction-
/projects](https://dchub.me/digital-construction/construction/the-impact-of-bim-in-reducing-rework-in-ksa-construction-/projects)

Chen, M. (2025). Digital Transformation in Project [٨]
Management. MDPI. [https://www.mdpi.com/2079-
8954/13/8/625](https://www.mdpi.com/2079-8954/13/8/625)

Li, L. (2023). Exploring the mechanism of digital [٩]
transformation on green innovation in construction
enterprises. ScienceDirect.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S26661659>

23000819

Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained [١٠]
competitive advantage. Journal of Management, 17(1), 99–
.120

Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). The processes [١١]
of technological innovation. Lexington Books