

أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية: دراسة تطبيقية على الجهات الخدمية في المملكة العربية السعودية ”

إعداد الطالب/

احمد حمود منصور آل خيرات

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید محمد

د. فايز علي جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٦

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين، حمدًا يليق بجلاله وعظيم فضله، الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تكتمل المساعي. أحمده سبحانه وتعالى على ما وهبني من توفيق وعون وصبر حتى أتممت هذه الرسالة، وأسأله أن يجعلها علمًا نافعًا وعملاً خالصًا لوجهه الكريم.

وإن كان لكل إنجاز سند، فإن أعظم سند في مسيرتي كان والدي الغالي حمود منصور آل خيرات؛ الذي كان دعمه وثقته ودعاؤه مصدر قوة لا ينقطع. فقد أحاطني بتشجيعه، وغرس في نفسي قيمة العلم والمثابرة، وكان حاضرًا بكلماته ومواقفه في كل مرحلة من مراحل هذا الطريق. له مني أصدق مشاعر الامتنان والمحبة والتقدير، وأسأل الله أن يمدّه بالصحة والعافية، وأن يجزيه عني خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى جامعة ميداؤشن، وإلى أعضاء هيئة التدريس الكرام الذين أسهموا في إثراء تجربتي العلمية والمعرفية. وأخص بالشكر الدكتور الفیصل عبد الحمید والدكتور فايز علي جراد على ما قدماه من توجيه علمي وملاحظات بناءة كان لها أثر واضح في تطوير هذا العمل وإخراجه بصورة علمية مناسبة

وأتوجه بالشكر إلى أسرتي الكريمة وأصدقائي الذين أحاطوني بالدعم والتشجيع، وإلى زميلي العزيز بدر يحيى عبدلي على ما قدمه من تعاون ومساندة ومناقشات مثمرة خلال فترة الدراسة. كما أشكر جميع زملائي في البرنامج الدراسي على ما جمعنا من تبادل للخبرات والأفكار، وعلى ما أسهموا به في خلق بيئة علمية محفزة.

وفي الختام، أسأل الله أن يبارك لكل من كان له أثر، ولو بكلمة طيبة أو دعاء صادق، في إتمام هذه الرسالة.

اهداء

إلى والدي العزيزين،

إلى صاحب الفضل الكبير بعد الله تعالى، وإلى القدوة التي تعلمت منه معنى الجهد والاجتهاد

والصبر.

إلى من كان دعاؤه سنداً يرافقني، وكلماته دافعاً يثبت عزيمتي، وثقته مصدراً للقوة في كل

مرحلة من مراحل حياتي العلمية.

أهديك ثمرة هذا الجهد المتواضع، تقديرًا لما قدمته من دعم كريم وتوجيه صادق وعطاء لا

تحده الكلمات، وأسأل الله أن يحفظك ويمدك بالصحة والعافية، وأن يجعلني دائماً عند حسن

ظنك.

إلى أسرتي الكريمة، التي أحاطتني بالحب والتشجيع، وكانت خير عون لي في مواصلة الطريق

وإتمام هذه الرحلة العلمية.

إلى كل من وقف إلى جانبي بدعاء صادق، أو نصيحة نافعة، أو كلمة طيبة،

أهدي هذا العمل، راجياً من الله أن يجعله نافعاً ومباركاً..،

جدول المحتويات

العنوان	الصفحة
جدول المحتويات	أ
قائمة الجداول	د
قائمة الاشكال	هـ
الملخص	و
الفصل الأول: المقدمة وخلفية الدراسة	
المقدمة	٢
مشكلة الدراسة	٢
أهمية الدراسة	٣
الأهمية العلمية	٣
الأهمية العملية	٤
أهداف الدراسة	٤
تساؤلات الدراسة:	٥
فرضيات الدراسة	٥
النظرية العلمية للدراسة	٦
مصطلحات الدراسة	٧
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
الدراسات السابقة	١٢
الإطار النظري:	٢٣
المبحث الأول: التحول الرقمي	٢٣
المطلب الأول: مفهوم التحول الرقمي	٢٣
المطلب الثاني: أبعاد التحول الرقمي في الجهات الخدمية	٢٤
المطلب الثالث: أهمية التحول الرقمي	٢٦
المطلب الرابع: مبررات التحول الرقمي	٢٦
المطلب الخامس: مزايا التحول الرقمي	٢٧
المطلب السادس: متطلبات تحقيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية	٢٧

٢٨	المبحث الثاني: مشاريع البنية التحتية
٢٩	المطلب الأول: مفهوم مشاريع البنية التحتية وخصائصها
٣١	المطلب الثاني: مراحل تنفيذ مشاريع البنية التحتية
٣٣	المطلب الثالث: تحديات تنفيذ مشاريع البنية التحتية
٣٤	المبحث الثالث: كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية
٣٤	المطلب الأول: مفهوم كفاءة تنفيذ المشاريع
٣٦	المطلب الثاني: أبعاد كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية
٣٨	المبحث الرابع: العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية
٣٨	المطلب الأول: أثر البعد التقني للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع
٣٩	المطلب الثاني: أثر البعد التنظيمي للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع
٣٩	المطلب الثالث: أثر البعد البشري للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع
٤٠	المطلب الرابع: نموذج العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ المشاريع
٤٠	المبحث الخامس: التحديات المرتبطة بتطبيق التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية
٤٠	المطلب الأول: التحديات التقنية
٤١	المطلب الثاني: التحديات التنظيمية
٤١	المطلب الثالث: التحديات البشرية
الفصل الثالث: المنهجية وطرق البحث	
٤٥	منهج البحث
٤٥	مجتمع البحث
٤٥	عينة الدراسة
٤٦	مصادر جمع البيانات
٤٦	أدوات الدراسة
٤٧	حدود الدراسة
٤٧	التحليل الإحصائي المستخدم:
٤٩	اختبار الثبات
٥٠	صدق الاستبانة
الفصل الرابع: الدراسة الميدانية	
٥٥	أولاً: التحليل الوصفي للدراسة

٥٩	ثانياً: تحليل آراء افراد عينة الدراسة
٦٠	اولاً : المتغير المستقل (التحول الرقمي)
٦٤	ثانياً : المتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية)
٦٦	ثالثاً: اختبار الفرضيات
٦٩	نتائج الدراسة
٧١	التوصيات
٧١	الحلول والمقترحات المستقبلية
٧٢	الخاتمة
٧٤	المراجع العربية
٧٦	المراجع الأجنبية

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	صفحة
جدول (١-٣)	معامل ألفا كرو نباخ لقياس ثبات الاستبانة	٤٩
جدول (٢-٣)	يوضح معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات متغير التحول الرقمي والدرجة الكلية للمتغير	٥٠
جدول (٣-٣)	يوضح معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات متغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية والدرجة الكلية للمتغير	٥١
جدول (٤-٣)	معامل الارتباط بين درجة كل متغير من متغيرات الدراسة والدرجة الكلية للاستبانة	٥٢
جدول (٥-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب الجنس	٥٥
جدول (٦-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي	٥٥
جدول (٧-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة	٥٦
جدول (٨-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي	٥٧
جدول (٩-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب نوع الجهة الخدمية	٥٨
جدول (١٠-٤)	الحدود الحقيقية لفئات المتوسط الحسابي	٥٩
جدول (١١-٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لفقرات متغير التحول الرقمي	٦٠
جدول (١٢-٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لفقرات متغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	٦٤
جدول (١٣-٤)	ارتباط التحول بأنواعه بالمتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية)	٦٧
جدول (١٤-٤)	نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للبعد التقني على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	٦٧
جدول (١٥-٤)	نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للبعد التنظيمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	٦٨
جدول (١٦-٤)	نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للبعد البشري على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	٦٨
جدول (١٧-٤)	نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	٦٩

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
شكل (١-١)	نموذج الدراسة	٥
شكل (٢-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب الجنس	٥٥
شكل (٣-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي	٥٦
شكل (٤-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة	٥٧
شكل (٥-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي	٥٩
شكل (٦-٤)	توزيع عينة الدراسة حسب نوع الجهة الخدمية	٥٩

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، من خلال دراسة أبعاد التحول الرقمي المتمثلة في البعد التقني، والبعد التنظيمي، والبعد البشري، وقياس أثرها في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع بمدينة الرياض نموذجاً. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تصميم استبانة لجمع البيانات من عينة بلغت (٣٩٨) من العاملين في الجهات المرتبطة بتنفيذ مشاريع البنية التحتية، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS 26)، بالاعتماد على مجموعة من الأساليب الإحصائية شملت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار الخطي لاختبار فرضيات الدراسة. أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق التحول الرقمي جاء بدرجة مرتفعة جداً بمتوسط عام بلغ (٤.٤٦٣١)، كما جاء مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية بدرجة مرتفعة جداً بمتوسط (٤.٣٢٨١)، وأكدت النتائج وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي بأبعاده المختلفة في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمار في البنية التقنية، وتطوير المهارات الرقمية للعاملين، وتحسين التكامل التنظيمي بين الجهات، وتوسيع استخدام الحلول الرقمية في متابعة وإدارة المشاريع.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، كفاءة المشاريع، البنية التحتية، إدارة المشاريع، الجهات الخدمية.

الفصل الأول
المقدمة وخلفية الدراسة

المقدمة

شهد العالم المعاصر تحولاً متسارعاً في أنماط العمل المؤسسي نتيجة التطور المتنامي في التقنيات الرقمية، الأمر الذي دفع المؤسسات إلى إعادة النظر في أساليب إدارة العمليات وتقديم الخدمات وتحسين الأداء، ولم يعد التحول الرقمي مجرد توجه تقني يقتصر على استخدام الأنظمة الإلكترونية، بل أصبح تحولاً مؤسسياً متكاملاً يشمل تطوير البنية التقنية، وإعادة تصميم الإجراءات التنظيمية، وتعزيز قدرات الموارد البشرية بما يساهم في رفع الكفاءة وتحسين جودة المخرجات. (إبراهيم، ٢٠٢٣)

وفي مجال إدارة المشاريع، برز التحول الرقمي كأحد العوامل المؤثرة في تطوير أساليب التخطيط والتنفيذ والمتابعة، خاصة في مشاريع البنية التحتية التي تتسم بالتعقيد وتعدد الأطراف وحاجتها المستمرة إلى دقة المعلومات وسرعة اتخاذ القرار، فقد أسهمت التقنيات الرقمية الحديثة، مثل أنظمة إدارة المشاريع الرقمية، والحوسبة السحابية، وتحليلات البيانات، ونمذجة معلومات البناء، في تحسين عمليات التنسيق، وتقليل المخاطر، ورفع مستوى الرقابة على مراحل تنفيذ المشاريع. (الحربي & الرباعي، ٢٠٢٤)

وفي المملكة العربية السعودية، أصبحت الجهات الخدمية تعتمد بشكل متزايد على الحلول الرقمية لتطوير عملياتها وتحسين كفاءة مشاريعها، إلا أن تحقيق الفائدة الكاملة من التحول الرقمي يتطلب تكاملاً بين الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية. ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة في بحث أثر التحول الرقمي بأبعاده المختلفة على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، من خلال تحليل مستوى التطبيق وقياس مدى انعكاسه على مؤشرات تنفيذ المشاريع المرتبطة بالجودة والوقت والتكلفة وإدارة المخاطر.

مشكلة الدراسة

على الرغم من التطور الملحوظ في تطبيق مبادرات التحول الرقمي داخل الجهات الخدمية السعودية، وما صاحب ذلك من توسع في استخدام الأنظمة والمنصات الرقمية، إلا أن مشاريع البنية التحتية لا تزال تواجه تحديات مرتبطة بكفاءة التنفيذ، مثل التأخر في الإنجاز، وارتفاع التكاليف، وصعوبة التنسيق بين الأطراف المختلفة، مما يشير إلى وجود حاجة لدراسة مدى قدرة التحول الرقمي على معالجة هذه التحديات وتحسين أداء المشاريع.

وتشير الدراسات السابقة إلى أن التقنيات الرقمية يمكن أن تساهم في تحسين إدارة المشاريع من خلال توفير معلومات دقيقة، ودعم القرارات، وتعزيز المتابعة المستمرة، إلا أن تحقيق هذه الفوائد يرتبط بوجود بيئة تنظيمية داعمة، وموارد بشرية مؤهلة، وبنية تقنية قادرة على تحقيق التكامل بين

مختلف مراحل المشروع، لذلك فإن نجاح التحول الرقمي لا يعتمد على توفر التقنية فقط، وإنما على قدرة الجهات على توظيفها ضمن منظومة إدارية متكاملة.

وعلى الرغم من أهمية التحول الرقمي في تطوير أداء المشاريع، إلا أن الدراسات التي تناولت أثره بصورة مباشرة على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية ما تزال محدودة، حيث ركزت معظم الدراسات على جوانب تقنية محددة أو على التحول الرقمي في الخدمات العامة بشكل عام. ومن هنا تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في الحاجة إلى تحليل العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، والإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي: ما أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية؟

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من التوسع المتسارع في مبادرات التحول الرقمي داخل الجهات الخدمية في المملكة العربية السعودية، بالتزامن مع الحجم الكبير للاستثمارات الموجهة نحو مشاريع البنية التحتية الداعمة للتنمية الوطنية، وفي ظل التوجه نحو تعزيز كفاءة الإنفاق، تبرز الحاجة إلى فهم علمي دقيق لطبيعة العلاقة بين التحول الرقمي ونجاح تنفيذ مشاريع البنية التحتية، بما يسهم في دعم القرارات الاستراتيجية وتحسين ممارسات إدارة المشاريع في القطاع العام.

كما تنبع أهمية الدراسة من كون مشاريع البنية التحتية تتسم بدرجة عالية من التعقيد وتعدد الأطراف وطول دورة الحياة، الأمر الذي يجعلها بيئة حساسة لأي قصور في التكامل المعلوماتي أو ضعف في تبني الأدوات الرقمية. وعليه، فإن تحليل أثر التحول الرقمي في هذا السياق يمثل خطوة ضرورية لتحديد مدى قدرة المبادرات الرقمية الحالية على تحقيق القيمة المضافة المتوقعة، والكشف عن الفجوات التي قد تعيق تحقيق النجاح المستدام للمشاريع.

الأهمية العلمية

- تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العربية في مجال الربط بين التحول الرقمي ونجاح مشاريع البنية التحتية، وهو مجال ما يزال يعاني من محدودية الدراسات التكاملية، خاصة في البيئة السعودية.
- تقدم إطاراً تحليلياً يمكن أن يدعم الباحثين مستقبلاً في بناء نماذج تفسيرية أكثر عمقاً للعلاقة بين الرقمنة وأداء المشاريع.
- تساعد في توضيح الأبعاد الأكثر تأثيراً في التحول الرقمي داخل الجهات الخدمية، مما يدعم تطوير مقاييس علمية أدق لقياس النضج الرقمي في مشاريع البنية التحتية.

- تعزز الفهم النظري للتفاعل بين العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية في سياق إدارة مشاريع البنية التحتية.

الأهمية العملية

- توفر نتائج الدراسة دعماً لصنّاع القرار في الجهات الخدمية السعودية لتوجيه استثمارات التحول الرقمي نحو المجالات الأعلى أثراً في نجاح المشاريع.
- تساعد مديري المشاريع في تبني ممارسات رقمية قائمة على الأدلة بما يرفع كفاءة التنفيذ ويحد من التأخير والهدر.
- تمكّن الجهات الحكومية من تحديد فجوات التطبيق الرقمي ووضع خطط تحسين واقعية لتعزيز العائد من مبادرات الرقمنة.
- تدعم مواءمة برامج التحول الرقمي مع متطلبات تنفيذ مشاريع البنية التحتية بما يحقق مستهدفات الكفاءة والجودة والاستدامة.

أهداف الدراسة

- يُكمن الهدف الرئيسي للدراسة في: تحليل أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية للجهات الخدمية في المملكة العربية السعودية.
- وتتبع من الهدف الرئيسي الأهداف الفرعية التالية:
١. التعرف على مستوى تطبيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية المرتبطة بتنفيذ مشاريع البنية التحتية.
 ٢. قياس مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية.
 ٣. دراسة أثر التحول الرقمي بأبعاده (التقني، التنظيمي، البشري) على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.
 ٤. التعرف على أبرز التحديات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية.
 ٥. تقديم توصيات تساهم في تعزيز التحول الرقمي وتحسين كفاءة تنفيذ المشاريع.

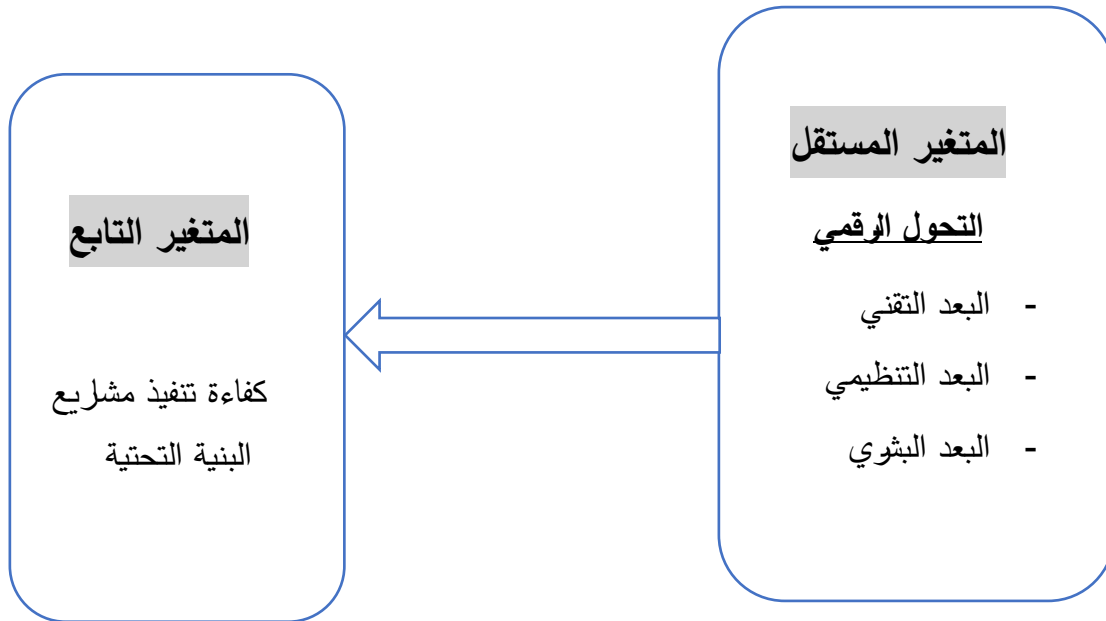
تساؤلات الدراسة:

يكمن السؤال الرئيسي للدراسة في: ما أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية في المملكة العربية السعودية؟ وتتبع من التساؤل الرئيسي للدراسة مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تتمثل في الآتي:

١. ما مستوى تطبيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية؟
٢. ما مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية؟
٣. هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية؟
٤. ما أكثر أبعاد التحول الرقمي تأثيراً على كفاءة تنفيذ المشاريع؟
٥. ما أبرز التحديات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية؟

فرضيات الدراسة

بناء على مشكلة الدراسة وأهدافها وكذلك الاستفادة من الدراسات السابقة، ومن أجل دراسة النموذج المعرفي والموضح بالشكل أدناه:



شكل (١) : نموذج الدراسة

المصدر: من إعداد الباحث

وتم صياغة فرضيات البحث كالتالي:

الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحول الرقمي على تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية. ومنها تنبثق الفرضيات الفرعية التالية:

١. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التقني وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.
٢. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التنظيمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.
٣. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد البشري وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.
٤. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحول الرقمي بأبعاده مجتمعة وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

النظرية العلمية للدراسة

تستند الدراسة الحالية إلى نظرية قبول واستخدام التكنولوجيا (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT) التي طورها كل من (Venkatesh et al., 2003)، باعتبارها من النظريات الحديثة التي فسرت العوامل المؤثرة في تبني واستخدام التقنيات الحديثة داخل المؤسسات. وتعد هذه النظرية من الأطر النظرية المهمة في مجال التحول الرقمي، حيث تركز على أن نجاح تطبيق التكنولوجيا لا يعتمد فقط على توفر الحلول التقنية، وإنما يتأثر بمجموعة من العوامل المرتبطة بالأفراد والتنظيم والبيئة المؤسسية.

تفترض نظرية قبول التكنولوجيا وتبنيها أن تبني التقنيات الرقمية يتأثر بعدة عوامل رئيسية، أبرزها توقعات الأداء، وتوقعات الجهد، والأثر الاجتماعي، والظروف الممكنة. تشير توقعات الأداء إلى مدى إدراك الأفراد والمؤسسات لقدرة التكنولوجيا على تحسين الأداء وتحقيق نتائج أفضل. أما توقعات الجهد فتتعلق بسهولة وبساطة استخدام الأنظمة الرقمية. ويعكس الأثر الاجتماعي دور البيئة التنظيمية ودعم القيادة في تشجيع استخدام التقنيات الحديثة. وتشير الظروف الممكنة إلى توافر البنية التحتية والموارد اللازمة لضمان الاستخدام الفعال للتكنولوجيا.

تتوافق هذه النظرية مع طبيعة الدراسة الحالية، إذ لا يقتصر التحول الرقمي في قطاعات الخدمات على مجرد إدخال أنظمة وتقنيات جديدة، بل يعتمد على تكامل ثلاثة جوانب رئيسية: الجانب التقني، والجانب التنظيمي، والجانب البشري. يُمثل توافر البنية التحتية التقنية والأنظمة الرقمية الأساس

المادي للتحويل، بينما تُسهم السياسات والإجراءات والدعم الإداري في تهيئة بيئة تنظيمية مناسبة، وتُعد مهارات الموظفين وتقبلهم للتغيير من العوامل الأساسية لتحقيق الفوائد الفعلية لهذه التقنيات، من خلال هذه النظرية، يمكن تفسير العلاقة بين التحويل الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، حيث يؤدي المستوى العالي من تبني التقنيات الرقمية واستخدامها الفعال إلى تحسين عمليات التخطيط والمتابعة، ودعم عملية صنع القرار، وتعزيز التنسيق بين الأطراف المشاركة، وتقليل المخاطر والانحرافات أثناء التنفيذ، وهو ما ينعكس إيجاباً على كفاءة تنفيذ المشروع من حيث الوقت والتكلفة والجودة.

وبناءً على ذلك، تم الاعتماد على هذه النظرية كإطار تفسيري للدراسة الحالية؛ لكونها توفر أساساً علمياً مناسباً لفهم كيفية تأثير أبعاد التحويل الرقمي في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية داخل الجهات الخدمية السعودية.

مصطلحات الدراسة

أولاً: التحويل الرقمي

التعريف الاصطلاحي:

يعرف التحويل الرقمي بأنه عملية استراتيجية تهدف إلى دمج التقنيات الرقمية الحديثة في مختلف العمليات والإجراءات المؤسسية بهدف تحسين الأداء، ورفع الكفاءة التشغيلية، وتطوير أساليب تقديم الخدمات واتخاذ القرارات، من خلال إعادة تصميم العمليات التنظيمية بما يتوافق مع متطلبات البيئة الرقمية. (سعيد، ٢٠٢٣)

التعريف الإجرائي:

يقصد بالتحويل الرقمي في هذه الدراسة مستوى تطبيق الجهات الخدمية السعودية للتقنيات والممارسات الرقمية التي تدعم تنفيذ مشاريع البنية التحتية، ويقاس من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية هي: البعد التقني، والبعد التنظيمي، والبعد البشري، وذلك من خلال استجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة المعدة لهذا الغرض.

ثانياً: البعد التقني

التعريف الاصطلاحي:

يشير البعد التقني إلى مدى توفر واستخدام البنية التحتية الرقمية والأنظمة التقنية الحديثة التي تمكن المؤسسة من تنفيذ أعمالها وإدارة عملياتها بكفاءة، مثل الأنظمة الإلكترونية، والحوسبة السحابية، ومنصات إدارة المشاريع، وحلول تحليل البيانات. (الحربي & الرباعي، ٢٠٢٤)

التعريف الإجرائي:

يعبر البعد التقني في هذه الدراسة عن مستوى توفر الأنظمة الرقمية والبنية التقنية داخل الجهات الخدمية وقدرتها على دعم عمليات تنفيذ مشاريع البنية التحتية، ويقاس من خلال مجموعة الفقرات التي تناولت جاهزية الأنظمة، واستخدام الحلول الرقمية، ودعم اتخاذ القرار والمتابعة الإلكترونية للمشاريع.

ثالثاً: البعد التنظيمي

التعريف الاصطلاحي:

يقصد بالبعد التنظيمي مدى قدرة المؤسسة على تهيئة البيئة الداخلية الداعمة للتحويل الرقمي من خلال وجود السياسات والإجراءات الواضحة، ودعم الإدارة العليا، وتطوير أساليب العمل بما يتناسب مع المتطلبات الرقمية.

التعريف الإجرائي:

يقصد بالبعد التنظيمي في هذه الدراسة مستوى الدعم المؤسسي والتنظيمي الذي تقدمه الجهات الخدمية لتطبيق التحويل الرقمي، ويقاس من خلال مدى توفر السياسات والإجراءات الرقمية، ودعم الإدارة العليا، وتطوير إجراءات العمل وتحسين الأداء الرقمي.

رابعاً: البعد البشري

التعريف الاصطلاحي:

يشير البعد البشري إلى مستوى امتلاك العاملين للمهارات والمعارف الرقمية اللازمة لاستخدام التقنيات الحديثة، ومدى استعدادهم للتكيف مع التغييرات المرتبطة بالتحويل الرقمي داخل المؤسسة.

التعريف الإجرائي:

يعبر البعد البشري في هذه الدراسة عن مستوى جاهزية العاملين في الجهات الخدمية لاستخدام الأنظمة الرقمية وتوظيفها في تنفيذ المشاريع، ويقاس من خلال مهارات الموظفين الرقمية، ومستوى التدريب، والوعي بأهمية التحويل الرقمي، والتعاون الإلكتروني بين العاملين.

خامساً: كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

التعريف الاصطلاحي:

تعرف كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية بأنها قدرة الجهات المسؤولة عن تنفيذ المشاريع على تحقيق أهدافها المحددة بأعلى مستوى من الفاعلية، من خلال الالتزام بالوقت والتكلفة والجودة، والاستخدام الأمثل للموارد، وإدارة المخاطر والتنسيق بين الأطراف المشاركة.

التعريف الإجرائي:

يقصد بكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في هذه الدراسة مستوى قدرة الجهات الخدمية على تنفيذ مشاريعها وفق المعايير المحددة، ويقاس من خلال مؤشرات الالتزام بالجدول الزمنية، وإدارة التكاليف، وتحقيق الجودة، والمتابعة، والتنسيق، وإدارة المخاطر، والتحسين المستمر للأداء.

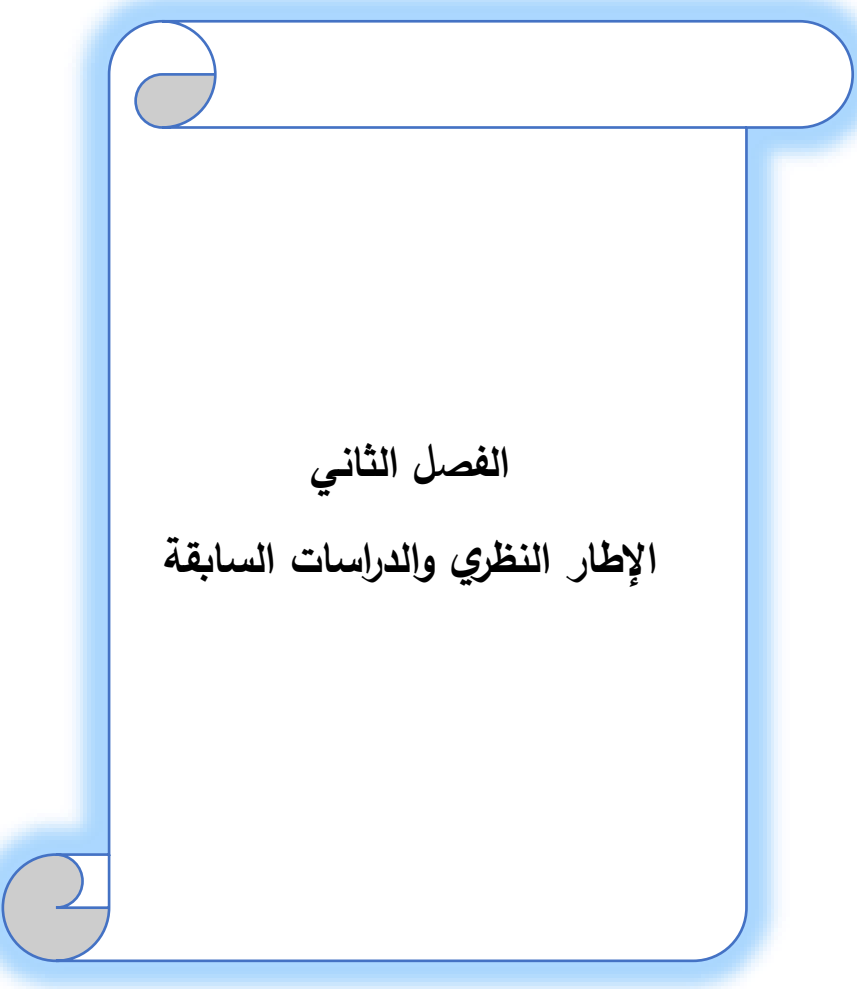
سادساً: الجهات الخدمية

التعريف الاصطلاحي:

هي المؤسسات أو الجهات التي تقدم خدمات أساسية للمجتمع وتشرف على تنفيذ وإدارة المشاريع المرتبطة بالبنية التحتية، سواء كانت حكومية أو شبه حكومية أو خاصة.

التعريف الإجرائي:

يقصد بالجهات الخدمية في هذه الدراسة المؤسسات العاملة بمدينة الرياض التي ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بتنفيذ مشاريع البنية التحتية، وتشمل الجهات الحكومية، والهيئات والمؤسسات الخدمية، والشركات شبه الحكومية والخاصة.



الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

تمهيد

يمثل الإطار النظري والدراسات السابقة الأساس العلمي الذي تستند إليه الدراسة في بناء مفاهيمها وتفسير العلاقات بين متغيراتها، حيث يسهم في توضيح الخلفية الفكرية لموضوع البحث، وتحديد المفاهيم المرتبطة بالتحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، إضافة إلى التعرف على ما توصلت إليه الدراسات السابقة من نتائج وتوجهات علمية يمكن الاستفادة منها في تفسير نتائج الدراسة الحالية.

يشهد قطاع إدارة المشاريع في الوقت الراهن تغيرات متسارعة نتيجة التطور التقني المتنامي، الأمر الذي أدى إلى انتقال العديد من المؤسسات من الأساليب التقليدية في إدارة وتنفيذ المشاريع إلى أساليب رقمية تعتمد على البيانات والتقنيات الحديثة في التخطيط والمتابعة واتخاذ القرار. ولم يعد التحول الرقمي مقتصرًا على إدخال الأنظمة الإلكترونية أو أتمتة الإجراءات، بل أصبح يمثل تحولاً مؤسسياً شاملاً يشمل تطوير البنية التقنية، وإعادة تصميم الإجراءات التنظيمية، وتأهيل الموارد البشرية بما يحقق الاستخدام الفعال للتقنيات الرقمية.

وفي مجال مشاريع البنية التحتية، تبرز أهمية التحول الرقمي باعتباره أحد العوامل الداعمة لتحسين كفاءة التنفيذ، نظراً لطبيعة هذه المشاريع التي تتسم بالتعقيد، وتعدد الأطراف المشاركة، والحاجة المستمرة إلى التنسيق وتبادل المعلومات ومراقبة الأداء. فقد أسهمت التقنيات الرقمية الحديثة مثل أنظمة إدارة المشاريع الرقمية، والحوسبة السحابية، ونمذجة معلومات البناء، وتحليلات البيانات في توفير أدوات أكثر دقة تساعد على تحسين التخطيط، وتقليل المخاطر، ورفع جودة القرارات المتعلقة بمراحل تنفيذ المشاريع.

وانطلاقاً من ذلك، يتناول هذا الفصل المفاهيم الأساسية المتعلقة بالتحول الرقمي وأبعاده المختلفة، وعلاقته بإدارة المشاريع وكفاءة التنفيذ، كما يستعرض مفهوم مشاريع البنية التحتية والعوامل المؤثرة في نجاحها، إضافة إلى عرض وتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة بهدف تحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها، وبناء الأساس العلمي الذي تستند إليه في تحليل أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية.

الدراسات السابقة

يعتبر الاطلاع على الدراسات السابقة من أهم الخطوات التي يقوم بها الباحث لما لها من تأثير وإثراء لمحصلته العلمية، وللتعرف على الإنجازات والأخطاء التي قام بها الباحثون، وبالرغم من قلة الدراسات المتعلقة بأثر التحول الرقمي في نجاح تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، فقد تمت الاستعانة بمجموعة من الدراسات التي عرضت في أجزائها مكونات متعلقة بتطبيق التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية في الدول العربية والأجنبية وتمثلت في الآتي:

دراسة (Koseoglu وآخرون, ٢٠١٩)

استكشفت تبني BIM في مشاريع البنية التحتية الضخمة لتحسين إدارة النطاق، الوقت، التكلفة، الجودة، والموارد. من خلال دراسة حالة مشروع مطار ضخم، أظهرت الدراسة التحديات في المراقبة والتعقيد الهندسي، وأبرزت أهمية التحكم الاستراتيجي، البيئة التعاونية الافتراضية، والتسليم الرقمي المستمر لدعم التحول الرقمي في المشاريع الضخمة.

دراسة (AI-Sharif, 2020)

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير التحول الرقمي على تطوير البنية التحتية للمدن الذكية في المملكة. استخدمت الدراسة منهجية تحليل حالة لدراسة مشاريع محددة في ثلاث مدن رئيسية، مع جمع بيانات نوعية من المسؤولين والخبراء. أبرزت النتائج أن دمج التحول الرقمي في تخطيط المدن يساهم في تحسين جودة الخدمات وتقليل استهلاك الموارد وتحسين كفاءة النقل والطاقة. أوصت الدراسة بالاستمرار في تبني الحلول الرقمية المتقدمة ووضع سياسات مستدامة لدعم المدن الذكية.

دراسة (AI-Qahtani & AI-Dossary, 2020)

ركزت الدراسة على أثر التحول الرقمي في تعزيز الشفافية والمساءلة في المشاريع الحكومية السعودية. اعتمدت الدراسة على منهج المسح الاستقصائي مع ٢٥٠ مشاركاً من موظفي الجهات الحكومية. أظهرت النتائج أن استخدام الأنظمة الرقمية للمتابعة والتقارير يساعد في الحد من الفساد وتحسين مراقبة الأداء. وأوصت الدراسة بتعزيز البنية التحتية الرقمية وتوفير التدريب المستمر للموظفين لضمان تحقيق مستويات أعلى من الشفافية.

دراسة (Mohammed & Alghabiri, 2020)

ناقشت الدراسة واقع التحول الرقمي في المملكة من خلال أهميته وأسس نجاحه ومراحله، مستخدمة المنهج الوصفي لتحليل الأدبيات. أبرزت النتائج أن التحول الرقمي يسير بمعدل زيادة سنوي ٥٪ منذ ٢٠١١، وأن المملكة ضمن الدول الداعمة للتقنيات على مؤشر الاتصالات العالمي ٢٠١٧. أكدت الدراسة على ضرورة دعم البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات ودمج استخدام تقنيات

المعلومات والاتصالات في جميع المستويات التنظيمية، مع تصميم سياسات تناسب تطبيق التحول الرقمي وتعزيز استمراريته.

دراسة (Alhassan, 2020)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي على تحسين أداء الخدمات اللوجستية في القطاعات الحكومية السعودية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ومراجعة الأدبيات، مع جمع بيانات نوعية من مقابلات مع خبراء التقنية والمستفيدين من الخدمات الحكومية الرقمية. أبرزت النتائج أن تبني أنظمة الأتمتة والذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية أدى إلى تقليل الوقت المستغرق في الإجراءات وتحسين دقة المعاملات. كما أكدت الدراسة على أهمية تطوير البنية التحتية الرقمية وإدماج التحول الرقمي في جميع مستويات التخطيط التنظيمي لتعزيز فعالية الأداء وتحقيق الكفاءة التشغيلية.

دراسة (Chen et al., 2021)

تناولت الدراسة التحول الرقمي في الشركات الخدمية الصغيرة ودور الحكومة في دعم هذا التحول، باستخدام دراسة حالة ومقابلات. أظهرت النتائج تفاوت مستوى التبني الرقمي بين الشركات الصغيرة، مع تحسين تجربة العملاء وزيادة التعاون. أوصت الدراسة بإنشاء منصة تعليمية رقمية لتعزيز القدرات الرقمية وتحقيق تحول رقمي فعال في الشركات الصغيرة.

دراسة (Almutairi, 2021)

تناولت الدراسة استكشاف تأثير التحول الرقمي على الابتكار المؤسسي في الجهات الحكومية السعودية، مع التركيز على الأدوات الرقمية التي تدعم اتخاذ القرار والتطوير التنظيمي. استخدمت الدراسة منهجية بحث كمية من خلال توزيع استبيانات على ٢٧٥ موظفًا في جهات حكومية مختلفة. أظهرت النتائج أن استخدام أنظمة التحليلات الذكية والتطبيقات الرقمية يساهم بشكل مباشر في تعزيز الابتكار وتحسين كفاءة العمليات، كما أن الثقافة التنظيمية الداعمة للتغيير الرقمي تعد عاملاً محفزاً لنجاح التحول الرقمي في المؤسسات.

دراسة (Al-Qahtani, 2021)

هدفت الدراسة إلى تقييم جاهزية المؤسسات السعودية لتبني التحول الرقمي في المشاريع العمرانية والخدمية. اعتمدت الدراسة على منهجية المسح الميداني والتحليل الإحصائي للبيانات المستقاة من ٢٠٠ موظف في جهات تنفيذ مشاريع البنية التحتية. أبرزت النتائج أن المؤسسات التي تمتلك بنية تحتية تقنية قوية وثقافة رقمية عالية كانت أكثر نجاحًا في تنفيذ المشاريع الرقمية. كما أكدت على ضرورة وضع سياسات داعمة للابتكار الرقمي وتوفير برامج تدريبية مستمرة لتعزيز مهارات الكوادر البشرية في التعامل مع التحول الرقمي.

دراسة (AlMunifi & Almutairi, 2021)

ركزت على تحديات قطاع البناء في السعودية وسعيه نحو كفاءة أعلى في تنفيذ المشاريع، من خلال تطوير إطار متكامل لإدارة مشاريع البناء (ISCPMF). اعتمدت الدراسة على تتبع تنفيذ تسعة مشاريع وجلسات مجموعات تركيز ومراجعة خبراء، وأظهرت النتائج أن النواقص في مرحلة ما قبل البناء، إلى جانب ضعف قدرات المقاولين، تعيق نجاح المشاريع. أوصت الدراسة بتطبيق ISCPMF لتعزيز ربط مراحل المشاريع وتحسين الكفاءة العامة، مع إمكانية تعميم النتائج على مشاريع البناء العامة.

دراسة (Alshammari, 2022)

ركزت الدراسة على أثر التحول الرقمي في تحسين جودة الخدمات الحكومية السعودية. استخدمت منهجية تحليل بيانات ثانوية ودراسة ميدانية تضمنت مقابلات مع مديري وحدات التحول الرقمي. أظهرت النتائج أن المؤسسات التي تبنت حلول الحوسبة السحابية والبوابات الذكية شهدت تحسناً ملحوظاً في جودة الخدمة المقدمة، مع زيادة رضا المستفيدين وكفاءة العمليات. كما أوصت الدراسة بضرورة الاستمرار في تطوير الأنظمة الرقمية ودمجها مع السياسات التنظيمية لضمان استدامة التحول الرقمي.

دراسة (Al-Harbi, 2022)

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة أثر التحول الرقمي على اتخاذ القرار في المشاريع الحكومية السعودية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبيانات ومقابلات مع موظفي إدارات المشاريع. أظهرت النتائج أن التحول الرقمي يعزز القدرة على اتخاذ قرارات مستنيرة وسريعة، ويقلل من الأخطاء البشرية، ويعزز مستوى التنسيق بين الفرق المختلفة. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز التدريب الرقمي للكوادر وتطبيق أنظمة ذكاء الأعمال لدعم اتخاذ القرار في المشاريع المستقبلية.

دراسة (Almalki, 2023)

تناولت الدراسة تقييم أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في المؤسسات السعودية. استخدمت الدراسة استبيانات على ٣١٠ موظفاً من مختلف القطاعات الحكومية وقياس تأثير الأدوات الرقمية على مؤشرات الأداء. أظهرت النتائج أن استخدام نظم إدارة المشاريع الرقمية والتقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل كبير في تحسين جدولة المشاريع وتقليل التكلفة وزيادة جودة المخرجات. وأوصت الدراسة بتطوير البنية التحتية الرقمية وتعزيز ثقافة الابتكار الرقمي لضمان استمرارية النجاح في تنفيذ المشاريع.

دراسة (Alotaibi, 2023)

ركزت الدراسة على أثر التحول الرقمي على فعالية التواصل الداخلي بين فرق المشاريع الحكومية في السعودية. استخدمت الدراسة منهجية مختلطة، تضمنت استبيانات ومقابلات مع موظفين في ٥ جهات حكومية. أبرزت النتائج أن استخدام الأدوات الرقمية مثل تطبيقات التعاون الرقمي ولوحات التحكم التفاعلية ساهم في تحسين التنسيق وتقليل التأخير في تنفيذ المهام. كما أوصت الدراسة بضرورة اعتماد سياسات تنظيمية تشجع على استخدام التقنيات الرقمية وتحسين بيئة العمل التعاونية.

دراسة (الكايد, ٢٠٢٣)

درست أثر التحول الرقمي على تطوير خدمات البلديات في الأردن، باستخدام المنهج الوصفي. توصلت الدراسة إلى أن متطلبات التحول تشمل أنظمة المعلومات والخدمات الإلكترونية، الأجهزة الفنية، تأهيل الكوادر، والقوانين واللوائح الداعمة. كما أبرزت الدراسة أهمية التحول الرقمي في تحسين الخدمات، تعزيز الاستثمار، وتحقيق شراكات مع القطاع الخاص، وأوصت بتدريب الكوادر وإعادة تصميم الأنظمة الرقمية لتعزيز الفوائد.

دراسة (Allouzi & Aljaafreh, 2023)

ركزت على دمج الذكاء الاصطناعي في مشاريع البناء في نيوم، مستعرضة التعلم الآلي والروبوتات وتحليلات البيانات المتقدمة. أظهرت الدراسة كيف يعزز الذكاء الاصطناعي كفاءة المشاريع، بروتوكولات السلامة، الاستدامة، والفعالية الاقتصادية، مع التركيز على التحديات المرتبطة بالتبني والتنفيذ، مقدمة منظورًا متوازنًا حول الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في مشاريع البناء الحديثة.

دراسة (Abdullahi وآخرون, ٢٠٢٣)

بحثت تأثير البناء الرقمي على إدارة التعقيد في مشاريع البناء الضخمة. باستخدام استبيانات وتحليل الارتباط، أظهرت النتائج أن البناء الرقمي يعزز قدرة مديري المشاريع على تنسيق الموارد بكفاءة وتحسين الأداء العام، رغم استمرار تحديات الإشراف على العديد من المشاركين. أوصت الدراسة بتبني أدوات رقمية متكاملة لتمكين مديري المشاريع من التعامل مع التعقيد بشكل فعال.

دراسة (Wadi, Al-Sulaiti & Dahmani, 2023)

تناولت جاهزية التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية، مشيرة إلى أهمية إدخال الرقمنة في جميع مراحل المشروع، وتحليل الحواجز أمام التحول الرقمي، مع تأثير جائحة كوفيد-١٩ على التخطيط ومراقبة التقدم. وقدمت الدراسة أدوات رقمية مرنة مصممة خصيصًا لتعزيز تنفيذ مشاريع البنية التحتية ونضجها الرقمي.

دراسة (احمد, ٢٠٢٣)

بحثت أثر تقنيات الحكومة الإلكترونية على جودة الخدمات في البلديات، باستخدام المنهج الاستقرائي. أوضحت النتائج أن توفر البنية التحتية الرقمية وتحويل المفاهيم والممارسات يسهم في تحسين الإنتاجية وخفض التكلفة، مع تمكين المستفيدين من الوصول العادل والسهل للخدمات، وبالتالي تعزيز جودة الخدمات المقدمة.

دراسة (Mia & Haque, 2023)

بحثت تأثير BIM والتوائم الرقمي على تقليل المخاطر في مشاريع البنية التحتية المدنية، باستخدام تصميم كمي مقطعي لـ ١٦٨ مشروعًا. أظهرت النتائج أن BIM يقلل من مخاطر التكلفة والجدول الزمني، بينما يسهم DT في تقليل المخاطر التشغيلية والسلامة، مع تأثير التكامل الرقمي على جميع أبعاد المخاطر بشكل شامل.

دراسة (البستنجي, ٢٠٢٤)

تناولت الهندسة الرقمية ودورها في تحسين إدارة المشاريع الهندسية في البلديات الأردنية، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي. أظهرت الدراسة أن الهندسة الرقمية تمكن المهندسين من تصميم أنظمة أكثر كفاءة وموثوقية، وتقليل المخاطر، وزيادة التعاون، وأوصت بتدريب المهندسين على استخدام الأدوات الرقمية لتعظيم الإنتاجية وخفض التكلفة.

دراسة (الحربي & الرايفي, ٢٠٢٤)

ركزت على دور الحكومة الرقمية في دعم تبني التقنيات الناشئة لتعزيز التحول الرقمي بالمملكة. أظهرت الدراسة أن الهيئة الحكومية الرقمية تساعد الجهات الحكومية على التبني الناجح للتقنيات الناشئة، مع تقييم جاهزية التبنى، كشف الفجوات، وبناء القدرات، وموصية بالاستفادة من التقييمات والتوجيهات لتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠.

دراسة (Alrubaidi, 2024)

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أثر التحول الرقمي على مشاريع إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على التقنيات الرئيسية المستخدمة والفوائد والتحديات والفرص المتاحة. ركزت الدراسة على مشكلات مثل ارتفاع تكاليف التنفيذ، المقاومة للتغيير، ومخاوف الأمن السيبراني، إضافة إلى صعوبات التكامل بين الأنظمة. استخدمت الدراسة منهجية مختلطة جمعت بين البيانات الكمية من الاستبيانات (٣١٣ مشاركًا من مختلف قطاعات إدارة المرافق) والرؤى النوعية من مقابلات الخبراء ودراسات الحالة. أبرزت النتائج انتشار نظم إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS)، ونموذج معلومات البناء (BIM)، وإنترنت الأشياء (IoT)، والذكاء الاصطناعي، والتطبيقات الذكية، ولوحات التحكم التفاعلية، وأكدت أن هذه التقنيات تعزز الكفاءة التشغيلية وتوفير التكاليف وتحسين الصيانة ودعم اتخاذ القرار، رغم استمرار التحديات المذكورة. أوصت الدراسة بالاستثمار في برامج تدريب

شاملة، وتوفير الدعم المالي، وتعزيز تدابير الأمن السيبراني، ووضع خطط استراتيجية واضحة، وتنمية ثقافة الابتكار، والاستفادة من تحليلات البيانات، وتشجيع التعاون، ووضع سياسات حكومية داعمة، بما يساهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ للنمو المستدام والتميز التشغيلي في مشاريع إدارة المرافق.

دراسة (AlQahtani, 2024)

تناولت الدراسة أثر الذكاء الاصطناعي على إدارة المعرفة في القطاع العام السعودي، باستخدام عينة من ٢٢٦ موظفًا واستعانت بنموذج المعادلات الهيكلية لاختبار الفرضيات. أظهرت النتائج تأثيرًا إيجابيًا لمعظم أبعاد الذكاء الاصطناعي على إدارة المعرفة، باستثناء التعلم الآلي. وأوصت الدراسة بتطوير استراتيجية شاملة للذكاء الاصطناعي متوافقة مع أولويات القطاع العام لضمان دمج مبادرات الذكاء الاصطناعي ضمن إدارة المعرفة بشكل فعال.

دراسة (Asem وآخرون, ٢٠٢٤)

هدفت هذه الدراسة الاستعراضية إلى استكشاف مشهد التحول الرقمي داخل المؤسسات السعودية، مع التركيز على الاستراتيجيات والابتكارات والتداعيات المتصلة بتحقيق أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠. لم تركز الدراسة على مشكلة محددة، وإنما قدمت تحليلًا شاملاً للأدبيات المتعلقة بالمحركات والحوافز، ودور ثقافة التنظيم والقيادة وإدارة التغيير في تسريع التحول الرقمي. استخدمت الدراسة منهجية تحليل أدبي شامل استنادًا إلى مراجعة الدراسات السابقة والمقالات المنشورة. أبرزت النتائج أن التقنيات المبتكرة مثل التجارة الإلكترونية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء تلعب دورًا حيويًا في دعم التحول الرقمي عبر مختلف القطاعات، كما أن المبادرات الرقمية تساهم في التنوع الاقتصادي وتعزيز الابتكار والتنمية الاجتماعية. أوصت الدراسة بتوفير رؤى واضحة لأصحاب المصلحة حول كيفية التنقل في التحول الرقمي لتعزيز أهداف رؤية ٢٠٣٠ نحو اقتصاد قائم على المعرفة.

دراسة (Alquraish, 2025)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين التحول الرقمي ومرونة سلسلة التوريد والاستدامة في سياق الصناعات السعودية، مع التركيز على كيفية تأثير التقنيات الناشئة مثل إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والبلوك تشين، وتحليلات البيانات الضخمة على تحسين المرونة ونتائج الاستدامة. استخدمت الدراسة منهجية مراجعة منهجية شملت تحليل ١٢٤ مقالة محكمة نشرت بين ٢٠١٨ و ٢٠٢٤. لم ترد مشكلة محددة، لكن الدراسة ركزت على الحوافز التي تحد من تأثير التحول الرقمي، مثل عدم اليقين التنظيمي ودمج التقنيات المبتكرة. أبرزت النتائج أن التحول الرقمي يعزز المرونة والاستدامة، ولكن هذه الفوائد تتأثر بالديناميكية التنظيمية، عدم اليقين، وكفاءة دمج التقنيات.

أوصت الدراسة بضرورة دمج التقنيات بشكل ناجح وتبني استراتيجيات واضحة لتعزيز الفوائد الرقمية في سلاسل التوريد الصناعية المستدامة.

دراسة (Al-Mamary وآخرون, ٢٠٢٥)

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين التحول الرقمي ونجاح الحكومة في المملكة العربية السعودية باستخدام نموذج هيكلي يجمع بين مفاهيم UTAUT و GAM، مع متغيرات مثل توقع الأداء، توقع الجهد، التأثير الاجتماعي، والظروف الميسرة. استخدمت الدراسة منهجاً كمياً من خلال مسح إلكتروني شمل ٣٠٩ مواطنين سعوديين وتحليل البيانات باستخدام SmartPLS 4.0 ونمذجة المعادلات الهيكلية الجزئية (PLS-SEM). أبرزت النتائج أن المتغيرات الأربعة لها تأثير كبير على نجاح الحكومة الرقمية، حيث يعزز توقع الأداء والمجهود والموقف الاجتماعي والظروف الميسرة تبني الخدمات الرقمية. أوصت الدراسة بتعزيز هذه العوامل لتحسين مشاركة المواطنين واعتماد الخدمات الرقمية، بما يدعم مبادرات المدن الذكية وأهداف الاستدامة لرؤية ٢٠٣٠.

دراسة (Alkorbi & Alrwais, 2025)

هدفت الدراسة إلى تقييم التقدم والتحديات والنتائج الناجمة عن التحول الرقمي في الحكومة السعودية خلال الفترة ٢٠١٧-٢٠٢٠، في إطار رؤية ٢٠٣٠. اعتمدت الدراسة منهجية دراسة حالة نوعية شاملة، تضمنت مقابلات مع موظفي الوحدة الرقمية وفرق الوزارة، وتحليل الوثائق الرسمية والمواقع الإلكترونية. أبرزت النتائج التقدم الكبير في رقمنة الخدمات العامة وتعزيز وصول المستخدمين، مع استمرار تحديات في دمج البيانات ومواءمة السياسات والتعاون بين الوكالات. أوصت الدراسة بضرورة التركيز على التنسيق المؤسسي، أنظمة تتبع التقدم، والاستثمار طويل الأمد في المهارات الرقمية والبنية التحتية لتعزيز التحول الرقمي في الحكومة السعودية.

دراسة (Fleihan, 2025)

ركزت على تبني التقنيات الذكية في مشاريع البناء بالرياض ضمن رؤية ٢٠٣٠، بما في ذلك BIM، IoT، والروبوتات، والطائرات المسيّرة. أظهرت المراجعة أن التكامل الرقمي يحسن الكفاءة من حيث التكلفة، الوقت، الجودة، السلامة، والاستدامة، لكنه محدود بالارتفاع الأولي للتكاليف ونقص المهارات ومقاومة المؤسسات. أكدت الدراسة على أهمية الحوكمة الاستراتيجية وبناء القدرات لتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠.

دراسة (Gohar, 2025)

بحثت التحول الرقمي للتخطيط الإنشائي في مشاريع Giga بالمملكة لتحقيق رؤية ٢٠٣٠، باستخدام أدوات مثل نمذجة معلومات البناء D/5D٤، الجدولة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وأنظمة إدارة المشاريع السحابية. أظهرت النتائج تقليل الأخطاء التخطيطية بنسبة ٢٠-٣٠٪، تحسين

توافق أصحاب المصلحة، وتسريع دورات التسليم، مؤكدة أن التحول الرقمي أساس لتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ في المشاريع الضخمة.

دراسة (Saeed, 2025)

ناقشت الدراسة أهمية الأمان وسهولة الاستخدام والخصوصية في الخدمات العامة الرقمية في السعودية، حيث يعتمد نجاح الخدمات الإلكترونية على ثقة المواطنين في المنصات الحكومية. استخدمت الدراسة المنهج الكمي لجمع البيانات من مستخدمين نهائين، وقدمت نموذجًا لتحسين جوانب الأمان والخصوصية القابلة للاستخدام. أظهرت النتائج أن دمج هذه الاعتبارات يسهم في تحسين تقديم الخدمات الإلكترونية، مع إمكانية توسيع تطبيق النموذج في سياقات جغرافية مختلفة لدعم الأمان السيبراني وتعزيز التعاون بين المواطنين والمنظمات ووكالات الأمان السيبراني الحكومية.

دراسة (Datey, 2025)

درست عوامل استدامة المدن الذكية في قطر ضمن رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠، باستخدام استبيان لجمع البيانات حول البنية التحتية لتقنية المعلومات، الحوكمة، الجوانب التنظيمية والاجتماعية. أوصى الباحث بتعزيز دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة، وتوسيع قدرات الأجهزة الذكية، وتعزيز مشاركة المستخدمين، مؤكدًا أن هذه العوامل مجتمعة تؤثر على استدامة الخدمات وجودة الحياة في المدن وتساعد صانعي السياسات على تحديد الفجوات التكنولوجية والاجتماعية.

دراسة (Alnaser & Elmousalami, 2025)

بحثت عوامل النجاح الحرجة (CSFs) لتطبيق التوائم الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في صناعة البناء السعودية، باستخدام نموذج معادلات هيكلية هرمية واستبيان على ١٢٠ متخصصًا. أظهرت النتائج أهمية التكنولوجيا والبنية التحتية، تليها الحوكمة والعوامل البشرية، وتأثيرها الكبير على أداء المشاريع من حيث الوقت والتكلفة والجودة والمخاطر. أوصت الدراسة بالاستثمار في جودة البيانات والبنية التحتية والتدريب لضمان استفادة كاملة من التحولات الرقمية.

دراسة (التوني, ٢٠٢٥)

درست التحول الرقمي في قطاع المناقصات الحكومية، مع مقارنة التجارب القانونية والتنفيذية بين مصر والسعودية والإمارات والبحرين وكوريا الجنوبية. أظهرت الدراسة مزايا التحول الرقمي في تعزيز الشفافية والمنافسة، وحددت التحديات القانونية والتقنية، وقدمت حلولًا لتنفيذ منظومة مشتريات رقمية متكاملة تتوافق مع معايير الحوكمة الدولية.

دراسة (Shuxin وآخرون, ٢٠٢٥)

ركزت على التحول الرقمي في مشاريع محطات الطاقة بتخزين الضخ، مقترحة إطارًا منهجيًا يجمع بين الأعمال والهياكل الفنية، باستخدام التوائم الرقمي ثلاثي الأبعاد، الإنترنت الصناعي للأشياء

(IIoT)، وخوارزميات الذكاء الاصطناعي. أظهر الإطار تحسناً في تقليل الأخطاء، تعزيز السلامة، والتحكم في النسخ، مع تقديم رؤية قابلة للتنفيذ لاتخاذ القرارات المبنية على البيانات.

دراسة (حمزة, ٢٠٢٥)

تناولت أثر التخطيط الإستراتيجي مع توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع في السعودية ضمن رؤية ٢٠٣٠. أظهرت الدراسة قصوراً في تحليل البيئة الداخلية والخارجية، وضعف توظيف الذكاء الاصطناعي، ونقص خبرات التخطيط، وأكدت أن دمج التخطيط الإستراتيجي الرقمي مع الذكاء الاصطناعي يحسن الكفاءة ويعزز قدرة المشاريع على تحقيق أهدافها، مع توصيات لتطوير الأدوات والمؤشرات والاستفادة من الخبرات المتخصصة.

دراسة (Rehman & Alqahtani, 2026)

بحثت اعتماد تقنية البلوك تشين في مشاريع البناء السعودية ضمن إطار TOE. أظهرت النتائج أن إدارة سلسلة التوريد، العقود الذكية، الشفافية، والامتثال التنظيمي تدفع لاعتماد التقنية، مع تعزيز الثقافة التنظيمية لجميع العلاقات. وقدمت الدراسة خارطة طريق لقطاع البناء لتعزيز الشفافية وتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ من خلال الاستثمار التقني والابتكار والتعاون بين الأقسام.

دراسة (Guergah, 2026)

فحصت الحوكمة الرقمية والفجوات في صنع السياسات بين الدول العربية والدول الرائدة في التحول الرقمي. استخدمت الدراسة نهجاً تحليلياً مقارناً، وقدمت حلولاً لتعزيز تنفيذ الحوكمة الرقمية، بما يشمل تطوير استراتيجية وطنية، وتعزيز التعاون الإقليمي في الأمن السيبراني، وتبادل الخبرات والتقنيات، بهدف رقمنة السياسات العامة وتجاوز العقبات التي تحد من التنمية المستدامة.

دراسة (Alia وآخرون, ٢٠٢٦)

ركزت على التحول الرقمي في الحوكمة العربية، مستعرضة ٢٢ دراسة حالة (١٠ عربية و١٢ دولية) لتحديد الأسس والبنية التحتية والقيادة ورأس المال البشري والأطر التنظيمية والمشاركة المجتمعية. أبرزت الدراسة التشابهات والاختلافات بين التجارب العالمية والعربية وقدمت توصيات لتعزيز مبادرات التحول الرقمي وزيادة الكفاءة والشفافية في الخدمات العامة.

دراسة (جوهر, ٢٠٢٦)

قيمت الدراسة مستوى التحول الرقمي في مؤسسات القطاع العام العراقية وأثره على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، باستخدام منهج وصفي-تحليلي مع قائمة فحص تشمل الجاهزية الرقمية، الحوكمة الإلكترونية، تنمية رأس المال البشري، وتحديات التحول الرقمي. أظهرت النتائج فجوة كبيرة في التطبيق (٣٩٪)، مع محدودية تأثير التحول الرقمي الحالي على تعزيز أهداف التنمية المستدامة. أوصت الدراسة بالاستثمار في المهارات الرقمية وتطوير البنية التحتية والحوكمة والتشريعات.

التعقيب على الدراسات السابقة

أظهرت الدراسات السابقة تركيزًا واضحًا على أثر التحول الرقمي في القطاعات الحكومية والخدمية والصناعية، مع اهتمام متزايد بتقنيات الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، نمذجة معلومات البناء (BIM)، والتوائم الرقمي. على سبيل المثال، ركزت دراسة Alrubaidi (٢٠٢٤) على تقييم أثر التحول الرقمي في مشاريع إدارة المرافق بالمملكة، بينما سلطت دراسة Asem وآخرون (٢٠٢٤) الضوء على المشهد العام للتحول الرقمي داخل المؤسسات السعودية ودور الثقافة التنظيمية والقيادة في تمكين التغيير. بالمثل، درست Alquraish (٢٠٢٥) العلاقة بين التحول الرقمي ومرونة سلاسل التوريد، مشيرةً إلى أن دمج التقنيات بشكل ناجح يعزز الاستدامة والمرونة.

أوجه التشابه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

✓ التركيز على التقنيات الرقمية الحديثة:

معظم الدراسات أشارت إلى أهمية الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، نمذجة معلومات البناء، والتوائم الرقمي في تحسين الأداء وتعزيز الكفاءة التشغيلية (Alrubaidi, 2024; Alnaser & Elmousalami, 2025; Mia & Haque, 2023).

✓ أهمية البنية التحتية والكوادر البشرية:

اتفقت الدراسات على ضرورة وجود بنية تحتية رقمية متطورة، ودعم الكوادر بالتدريب والتأهيل لضمان نجاح التحول الرقمي (Al-Qahtani, 2021; Alrubaidi, 2024; Al-Sharif, 2020).

✓ الفوائد العامة للتحول الرقمي:

تحسين جودة الخدمات، تعزيز الكفاءة، تقليل الأخطاء، دعم اتخاذ القرار، وتحقيق الشفافية والمساءلة كانت نتائج متكررة عبر الدراسات (Almalki, 2023; Al-Qahtani & Al-Dossary, 2020; Al-Harbi, 2022).

أوجه الاختلاف

❖ مجال التطبيق:

بينما ركزت بعض الدراسات على الحكومة الرقمية والخدمات العامة (Al-Mamary وآخرون, ٢٠٢٥; Saeed, 2025; Alkorbi & Alrwais, 2025)، اهتمت أخرى بمشاريع البناء والبنية التحتية (Alnaser & Elmousalami, 2025; Fleihan, 2025; Gohar, 2025). هذا الاختلاف في السياق يبرز الحاجة إلى دراسة أكثر تحديدًا في قطاع مشاريع البنية التحتية الخدمية بالمملكة.

❖ منهجية البحث:

تفاوتت الدراسات بين الدراسات الكمية، النوعية، والمختلطة، بالإضافة إلى الدراسات الاستعراضية والمراجعات المنهجية. بعض الدراسات استخدمت نماذج تحليل متقدمة مثل SEM (Al-Mamary وآخرون، ٢٠٢٥) أو TOE Framework (Rehman & Alqahtani, 2026)، في حين ركزت أخرى على المقابلات والملاحظات الميدانية (Alkorbi & Alrwais, 2025).

❖ مستوى التفصيل في التحديات والفرص:

بعض الدراسات ركزت على التحديات التقنية والتنظيمية (Alrubaidi, 2024; Alquraish,)، بينما ركزت أخرى على العوامل البشرية والثقافية (Asem وآخرون، ٢٠٢٤; Almutairi, 2021).

الفجوة البحثية

على الرغم من توافر عدد كبير من الدراسات حول التحول الرقمي في القطاعات الحكومية والخدمية، تظهر فجوات واضحة فيما يلي:

- نقص التركيز على مشاريع البنية التحتية الخدمية: معظم الدراسات إما تناولت إدارة المرافق أو المشاريع العامة بشكل عام، دون استهداف محدد لمشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، والتي تتسم بتعقيد إداري وفني خاص.
- غياب دراسة شاملة تربط التحول الرقمي مباشرة بنجاح تنفيذ المشاريع: بينما ركزت الدراسات على التحول الرقمي أو الاستدامة أو المرونة أو جودة الخدمات بشكل منفصل، لم تقم أي دراسة بتحليل أثر التحول الرقمي على مؤشرات نجاح تنفيذ مشاريع البنية التحتية بشكل متكامل (الوقت، التكلفة، الجودة، رضا المستفيدين).
- الافتقار إلى تقييم متكامل للتحديات والفرص المؤسسية والتنظيمية: الدراسات السابقة ركزت على التحديات التقنية أو البشرية بشكل منفصل، دون جمع هذه العوامل في نموذج تحليلي واحد يوضح كيفية تأثير التحول الرقمي على نجاح المشاريع ضمن بيئة الجهات الخدمية السعودية.
- نقص البحوث الميدانية الحديثة: بالرغم من التطور الرقمي الكبير في المملكة، هناك محدودية في الدراسات التطبيقية الحديثة التي تجمع بين البيانات الكمية والنوعية لقياس أثر التحول الرقمي على المشاريع بشكل دقيق، مع مراعاة عوامل البيئة السعودية الخاصة.

الاستنتاج

- بناءً على التحليل أعلاه، تظهر الحاجة لدراسة متخصصة تركز على أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، مع تطوير إطار شامل يقيم:
- دور التقنيات الرقمية الحديثة في تحسين الكفاءة وجودة التنفيذ.

- تأثير البنية التحتية الرقمية والثقافة التنظيمية والكوادر البشرية على تبني التحول الرقمي.
 - كيفية التغلب على التحديات التقنية والتنظيمية لضمان تحقيق أهداف المشاريع.
- بناء على ذلك، ستسهم الدراسة في سد الفجوة البحثية المتعلقة بالترابط المباشر بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، وتقديم توصيات عملية للجهات الحكومية لتعزيز الأداء وتحقيق أهداف الاستدامة والتميز التشغيلي.

الإطار النظري:

المبحث الأول: التحول الرقمي

أصبح التحول الرقمي أحد أبرز التحولات الإدارية والتكنولوجية التي تشهدها المؤسسات الحديثة، مدفوعاً بالتطورات السريعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وظهور الأنظمة الذكية والمنصات الرقمية المتقدمة. لم يعد التحول الرقمي مقتصرًا على إدخال أدوات تكنولوجية جديدة، بل بات يمثل تغييرًا شاملاً في أساليب العمل، وآليات تقديم الخدمات، وإدارة الموارد، والعمليات التشغيلية. وقد مكّن هذا التحول المؤسسات من تقليل وقت التشغيل وتكاليفه، وزيادة الكفاءة والإنتاجية، وتحسين قدرتها على الاستجابة لبيئة الأعمال المتغيرة باستمرار. كما أصبح حافزًا لتطوير نماذج أعمال مبتكرة وتعزيز القدرة التنافسية من خلال الاستفادة من التقنيات الحديثة لإعادة تصميم العمليات وتحسين جودة المخرجات. (زلط، ٢٠٢٣)

المطلب الأول: مفهوم التحول الرقمي

يمثل التحول الرقمي عملية تغيير تنظيمي تعتمد على توظيف التقنيات الرقمية الحديثة لإعادة صياغة أساليب العمل وتقديم الخدمات، بهدف تحقيق مستويات أعلى من السرعة والدقة والكفاءة في تلبية احتياجات المستفيدين. (الكايد، ٢٠٢٣) ولا يقتصر مفهوم التحول الرقمي على استخدام التطبيقات والأنظمة الإلكترونية فحسب، بل يشمل إعادة هيكلة العمليات والإجراءات الداخلية لتحقيق التكامل بين الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية داخل المؤسسة.

كما يُنظر إلى التحول الرقمي على أنه عملية تنظيمية تهدف إلى تحويل المحتوى والمعلومات من أشكالها التقليدية إلى صيغ إلكترونية يمكن إدارتها ومعالجتها رقمياً، مما يُحسن الوصول إلى المعلومات ويعزز كفاءتها في مختلف عمليات صنع القرار. (قاسي، ٢٠٢٢) ويعكس هذا الجانب أهمية الانتقال من الإدارة الورقية إلى الإدارة الرقمية القائمة على البيانات، حيث تصبح المعلومات مورداً أساسياً لدعم التخطيط والتنفيذ والرقابة.

ويُستخدم مفهوم التحول الرقمي في سياقات عديدة للإشارة إلى مجموعة واسعة من التطورات التي تحدث داخل المؤسسات. ويشمل ذلك تحديث أنظمة التشغيل، وتحسين إجراءات العمل، وإعادة تخصيص الموارد بما يتماشى مع البيئة الرقمية. وبينما يتطلب هذا النوع من التحول تغييرات جذرية في كيفية إدارة الأعمال، فإنه يتيح للمؤسسات فرصاً أكبر لزيادة الكفاءة، وتسريع إنجاز المهام، وتعزيز قدرتها على الابتكار وتطوير خدمات جديدة تلبي الاحتياجات المتغيرة. (علي، ٢٠١١)

يشمل التحول الرقمي ما يُعرف بالتحول المؤسسي أو الحكومي، والذي يتضمن إجراء تغييرات جوهرية على نموذج العمل والإجراءات والعمليات الأساسية داخل المؤسسة. وقد يشمل ذلك إعادة تصميم كيفية تقديم المنتجات أو الخدمات، أو إعادة تنظيم مختلف الوظائف التنظيمية، بما في ذلك إدارة العمليات، وسلاسل التوريد، وتكنولوجيا المعلومات، وجميع مكونات سلسلة القيمة المؤسسية. (حسن، ٢٠١٩) ومن هذا المنطلق، فإن التحول الرقمي يمثل مدخلاً استراتيجياً لإعادة بناء المؤسسات بما يرفع قدرتها على إدارة المشاريع وتنفيذها بكفاءة أكبر، خصوصاً في القطاعات التي تعتمد على تعقيد العمليات وتعدد الأطراف مثل مشاريع البنية التحتية.

المطلب الثاني: أبعاد التحول الرقمي في الجهات الخدمية

أولاً: البعد التقني

يُعدّ البعد التقني حجر الزاوية في التحول الرقمي، فهو المحرك الرئيسي لتوفير الأدوات والأنظمة التي تُمكن المؤسسات من الانتقال من الأساليب التقليدية إلى بيئات عمل رقمية متكاملة تماماً. ويشمل هذا البعد البنية التحتية الرقمية، والأنظمة الذكية، وقواعد البيانات، وتكامل المعلومات، والمنصات الإلكترونية المستخدمة في إدارة العمليات والمشاريع. وتتضاعف أهميته في مشاريع البنية التحتية نظراً لطبيعتها المعقدة، التي تتطلب مستوى عالٍ من التنسيق بين البيانات ومراحل التنفيذ ومختلف الجهات المعنية. (حمزة وآخرون، ٢٠٢٢)

يُساهم تبني التقنيات الحديثة، مثل نمذجة معلومات المباني (BIM) وإنترنت الأشياء (IoT) وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة، في تعزيز القدرة على مراقبة أداء المشاريع، وتحليل البيانات التشغيلية، وتحسين جودة القرارات الإدارية. ويؤدي ذلك إلى زيادة الكفاءة وتقليل احتمالية التأخير أو هدر الموارد. (Alrubaidi, 2024) علاوة على ذلك، يُعدّ توفر بيانات دقيقة وشاملة وقابلة للتوسع عاملاً أساسياً في نجاح التحول الرقمي، نظراً لدوره في تحسين نتائج المشاريع وتخفيف المخاطر المرتبطة بضعف تدفق المعلومات أو تأخره بين الجهات المعنية. (Alnaser & Elmousalami, 2025).

وبناءً على ذلك، فإن فعالية البعد التقني لا ترتبط فقط بتوفر التكنولوجيا، وإنما بمدى قدرة المؤسسة على توظيفها بصورة متكاملة تخدم أهدافها التشغيلية والاستراتيجية، وهو ما يجعل البنية الرقمية عاملاً مؤثراً في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

ثانياً: البعد التنظيمي

لا يمكن للتقنيات الرقمية أن تحقق كامل إمكاناتها دون بيئة تنظيمية داعمة قادرة على استيعابها وإدارتها. ويعتمد نجاح التحول الرقمي على جاهزية الهياكل الإدارية والسياسات والإجراءات الداخلية لدعم التغيير والتحول. ويتطلب ذلك حوكمة واضحة للتحول الرقمي، واستراتيجيات محددة، ومرونة تنظيمية تسمح بإعادة تصميم العمليات بما يتماشى مع متطلبات البيئة الرقمية. (Alkorbi & Alrwais, 2025)

وتُعَدُّ القدرة على التنسيق المؤسسي، ومراقبة مراحل التنفيذ، وتخصيص الموارد اللازمة، والاستثمار المستمر في تطوير القدرات الرقمية، عناصر أساسية تدعم نجاح التحول الرقمي في مؤسسات الخدمات. (جوهر، ٢٠٢٦) ويساعد الإطار التنظيمي الواضح على ضمان تكامل الجهود الرقمية ومنع تشتتها، مع تعزيز قدرة المؤسسات على تحقيق أقصى استفادة من التقنيات المستخدمة في إدارة المشاريع.

في المقابل، قد يؤدي ضعف التوافق بين السياسات الداخلية أو جمود الهياكل التنظيمية إلى الحد من فعالية المبادرات الرقمية، حتى في المؤسسات التي تمتلك بنية تحتية تكنولوجية متقدمة. وفي مثل هذه الحالات، تصبح الفجوة التنظيمية عائقاً أمام تحقيق التكامل بين التكنولوجيا والممارسات التنظيمية. (Fleihan, 2025). لذلك يمثل البعد التنظيمي حلقة الوصل التي تضمن انتقال التقنية من مجرد أدوات تشغيلية إلى منظومة متكاملة تدعم تحسين أداء المشاريع.

ثالثاً: البعد البشري

يُعَدُّ العنصر البشري أحد أهم مكونات التحول الرقمي، فهو المسؤول عن تشغيل التقنيات الجديدة وتوظيفها وتحويلها إلى قيمة فعلية داخل المؤسسة، ولا يعتمد نجاح التحول الرقمي على توافر الأنظمة والأدوات التقنية فحسب، بل يرتبط أيضاً بمدى استعداد العاملين للتعامل مع هذه التقنيات، وامتلاكهم للمهارات الرقمية اللازمة، وقدرتهم على التكيف مع التغييرات المصاحبة للتحول. (Guergah, 2026)

تشمل متطلبات البعد البشري تطوير المهارات الرقمية للموظفين، وتعزيز ثقافة التغيير، وتوفير برامج تدريبية مستمرة تُمكن العاملين من استخدام الحلول الرقمية بكفاءة، وقد أكدت التطبيقات العملية

أن توافر رأس المال البشري المؤهل يُمثّل عاملاً رئيسياً في نجاح المبادرات الرقمية، في حين أن ضعف القدرات الرقمية أو غياب ثقافة التغيير يُقلّل من الفوائد المتوقعة من الاستثمار التقني. (Alia & Jaradat, 2025)

كما تُعدّ مقاومة التغيير ونقص المهارات الرقمية من أبرز التحديات التي تواجه المؤسسات أثناء تنفيذ التحوّل الرقمي، إذ قد تُحدّ هذه العوامل من سرعة تبني الأنظمة الحديثة وتحقيق أهدافها التشغيلية، حتى مع توافر مستويات متقدمة من التكنولوجيا. (Alrubaidi, 2024). ومن ثم فإن الاستثمار في تطوير العنصر البشري يمثل ضرورة لضمان استدامة التحوّل الرقمي وتحويله إلى أداة فاعلة لتحسين كفاءة تنفيذ المشاريع.

المطلب الثالث: أهمية التحوّل الرقمي

أصبح التحوّل الرقمي من الاتجاهات الإدارية الحديثة التي تعتمد عليها المؤسسات في تطوير أساليب العمل وتحسين قدرتها على التعامل مع المتغيرات المتسارعة في بيئة الأعمال. فهو يوفر إطاراً متكاملًا لإعادة تنظيم العمليات وتطوير الخدمات من خلال الاستفادة من التقنيات الرقمية، كما يساهم في بناء أنظمة إدارية أكثر قدرة على دعم اتخاذ القرار وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. (سعيد، ٢٠٢٣)

وتبرز أهمية التحوّل الرقمي في قدرته على تحسين سرعة إنجاز الأعمال اليومية، ورفع مرونة الإجراءات التشغيلية، وتعزيز جودة الخدمات المقدمة للمستفيدين. كما يساهم في تقليل الأخطاء التشغيلية وخفض التكاليف، ورفع الإنتاجية، وتحسين الأداء المؤسسي من خلال الاعتماد على البيانات والتحليلات الرقمية في التخطيط والمتابعة والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية. (حسين، ٢٠٢٣) وتكتسب هذه الأهمية بعداً أكبر في مشاريع البنية التحتية، حيث تساعد الحلول الرقمية على تحسين التنسيق بين مراحل المشروع، ودعم الرقابة على التنفيذ، ورفع مستوى الكفاءة في استخدام الموارد.

المطلب الرابع: مبررات التحوّل الرقمي

تتعدد الأسباب التي تدفع المؤسسات إلى تبني التحوّل الرقمي، نتيجة الحاجة إلى تطوير نماذج العمل ورفع قدرتها على مواجهة التغيرات المتسارعة في البيئة الداخلية والخارجية. ومن أبرز هذه المبررات ما يأتي: (إبراهيم، ٢٠٢٣)

- التحوّل من النماذج التقليدية القائمة على التدخل المباشر إلى نماذج أكثر مرونة تعتمد على الكفاءة والفاعلية.

- التطور المعرفي المتسارع وما نتج عنه من زيادة الاعتماد على المعلومات كأحد أهم موارد المؤسسات.

- الثورة التكنولوجية المتلاحقة التي فرضت الحاجة إلى تطوير أساليب الإدارة والتنفيذ.

- تأثير القوى العالمية ومتطلبات المنافسة التي تستوجب تحسين الأداء المؤسسي.

- الحاجة إلى رفع الإنتاجية وتقليل الهدر وتحسين استخدام الموارد داخل المؤسسات.

وتوضح هذه المبررات أن التحول الرقمي لم يعد خياراً تقنياً محدوداً، وإنما أصبح ضرورة إدارية ترتبط بقدرة المؤسسات على تحسين أدائها والمحافظة على كفاءتها التشغيلية.

المطلب الخامس: مزايا التحول الرقمي

يوفر التحول الرقمي مجموعة واسعة من المزايا التي تنعكس على كفاءة المؤسسات وجودة خدماتها، ومن أبرزها: (حسين، ٢٠٢٣)

- تقليل التكلفة والجهد من خلال أتمتة الإجراءات وتحسين العمليات التشغيلية، إضافة إلى رفع جودة الخدمات وتسهيل حصول المستفيدين عليها.

- تخفيف الضغوط الناتجة عن تزايد الطلب على الخدمات من خلال تسريع إنجاز المعاملات وتقليل الإجراءات الروتينية والبيروقراطية.

- تعزيز الاستفادة من التطورات التقنية والمعرفية وتوظيفها في تطوير مختلف مجالات العمل المؤسسي.

- توفير فرص لتقديم خدمات مبتكرة تتجاوز الأساليب التقليدية، وتمكين المؤسسات من الوصول إلى نطاق أوسع من المستفيدين.

- تعزيز مستويات الشفافية والحد من الممارسات غير الفعالة من خلال الاعتماد على الأنظمة الرقمية التي توفر قدراً أكبر من التتبع والوضوح في الإجراءات.

وتنعكس هذه المزايا بصورة مباشرة على مشاريع البنية التحتية من خلال تحسين إدارة المعلومات، وتقليل التأخير، وتعزيز الرقابة على مراحل التنفيذ، الأمر الذي يجعل التحول الرقمي أحد العوامل المؤثرة في رفع كفاءة إدارة وتنفيذ المشاريع.

المطلب السادس: متطلبات تحقيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية

يتطلب تحقيق التحول الرقمي توافر مجموعة من المقومات التنظيمية والتقنية والبشرية التي تضمن انتقال المؤسسة نحو بيئة رقمية متكاملة. ومن أهم هذه المتطلبات:

- وضوح التوجه المستقبلي للمؤسسة وتحديد الأهداف الرقمية التي تسعى إلى تحقيقها.
- المراجعة المستمرة لخطط التحول الرقمي بما يضمن توافقها مع المتغيرات التقنية والتنظيمية.
- توفير الدعم القيادي والتنفيذي من خلال تخصيص الموارد البشرية والمالية والمادية، وتطوير التشريعات والإجراءات الداعمة للتحول.
- إعادة تطوير الهياكل التنظيمية والانتقال من الهياكل المعقدة إلى هياكل أكثر مرونة تعتمد على فرق العمل الفعالة.
- بناء استراتيجية للتحول الرقمي تستند إلى تحليل البيئة الداخلية والخارجية وتحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات.
- تطوير البنية التحتية التقنية وتوفير الأنظمة والأجهزة والبرمجيات الحديثة.
- تنمية الموارد البشرية من خلال تطوير مهارات العاملين وتعزيز التدريب والتعلم المستمر.
- نشر ثقافة تنظيمية داعمة لاستخدام التقنيات الرقمية وإدارة التغيير باعتبارها أحد عناصر النجاح المؤسسي. (حمزة وآخرون، ٢٠٢٢)

وبذلك يتضح أن التحول الرقمي في الجهات الخدمية يمثل منظومة متكاملة تتفاعل فيها الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية، وأن تحقيق أثره الحقيقي في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية يتطلب تكاملاً بين هذه الأبعاد وليس التركيز على الجانب التقني فقط.

المبحث الثاني: مشاريع البنية التحتية

تُعدّ مشاريع البنية التحتية عنصراً أساسياً تعتمد عليه المؤسسات والمجتمعات لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، نظراً لدورها في توفير الخدمات الأساسية، ودعم الأنشطة الاقتصادية، وتحسين جودة الحياة، وتتميز هذه المشاريع بطبيعتها الاستراتيجية وارتباطها المباشر بتوفير الخدمات طويلة الأجل. ومع ذلك، فهي أيضاً من بين أكثر أنواع المشاريع تعقيداً نظراً للاستثمارات الضخمة المطلوبة، وكثرة الجهات المعنية، وطول فترات تنفيذها.

وقد أدى التطور السريع لإدارة المشاريع إلى زيادة الحاجة إلى تطوير أساليب لتنفيذ مشاريع البنية التحتية، والانتقال من النماذج التقليدية القائمة على الأعمال الورقية والقرارات المنفصلة إلى نماذج أكثر تكاملاً تعتمد على البيانات والتقنيات الرقمية. وأصبح تطبيق الحلول الرقمية في مختلف مراحل المشروع عاملاً حاسماً في تحسين التخطيط، وتعزيز كفاءة المراقبة، وتقوية القدرة على اتخاذ قرارات مستنيرة وفي الوقت المناسب.

المطلب الأول: مفهوم مشاريع البنية التحتية وخصائصها

أولاً: مفهوم مشاريع البنية التحتية

تشير مشاريع البنية التحتية إلى مجموعة من المشاريع التي تهدف إلى إنشاء وتطوير الأصول والخدمات الأساسية التي تدعم عمل المجتمعات والمؤسسات. وتشمل هذه المشاريع قطاعات النقل والطاقة والمياه والاتصالات والخدمات العامة. (عودة، ٢٠٢٤) وتتميز هذه المشاريع بأنها لا تهدف إلى تحقيق فوائد تشغيلية قصيرة الأجل فحسب، بل تسعى إلى توفير أصول ذات قيمة مستدامة تمتد آثارها الاقتصادية والاجتماعية على مدى فترات طويلة.

ويعرف معهد إدارة المشاريع المشروع بأنه "جهد مؤقت يتم القيام به لإنشاء منتج أو خدمة أو نتيجة فريدة"، وتتطلب هذه الطبيعة على مشاريع البنية التحتية التي يتم تنفيذها وفق أهداف محددة وميزانيات وجدول زمنية معتمدة، مع اختلاف مخرجات كل مشروع بحسب القطاع والخدمة المستهدفة (Project Management Institute [PMI], 2021).

تختلف مشاريع البنية التحتية عن غيرها من المشاريع في طبيعة مخرجاتها وحجم تأثيرها، فهي غالباً ما ترتبط بأصول مادية ضخمة تتطلب استثمارات كبيرة، وتعتمد على تكامل العديد من التخصصات الهندسية والإدارية والقانونية والمالية. (Oesterreich & Teuteberg, 2016) ولذلك، لا يُقاس نجاح هذه المشاريع بمجرد إنجاز أعمال البناء، بل أيضاً بقدرتها على تحقيق الأهداف التشغيلية وتقديم الخدمات المطلوبة بكفاءة وجودة عاليتين.

وفي سياق مقدمي الخدمات، تمثل مشاريع البنية التحتية نظاماً مترابطاً من المشاريع يتطلب مستوى عالٍ من التخطيط والتنسيق. فأي خلل في أي مرحلة من مراحل التنفيذ له تداعيات مباشرة على التكلفة والوقت وجودة الخدمة المقدمة. ومن هنا، تبرز أهمية تطوير منهجيات إدارية واعتماد أدوات رقمية تُسهم في تحسين تدفق المعلومات وتعزيز الرقابة على مختلف مراحل المشروع.

ثانياً: أنواع مشاريع البنية التحتية

تتنوع مشاريع البنية التحتية وفقاً لطبيعة الخدمات التي تقدمها والجهات المسؤولة عن تنفيذها، ومن أبرز أنواعها ما يأتي: (Bryde et al., 2013)

١. مشاريع المياه

تشمل مشاريع المياه جميع الأنشطة المتعلقة بإمدادات المياه ومعالجتها ونقلها وتوزيعها، مثل محطات المعالجة وشبكات التوزيع وخزانات المياه وأنظمة التحكم والمراقبة، تتطلب هذه المشاريع

تخطيطًا وتنفيذًا دقيقين نظرًا لارتباطها الوثيق باستدامة الخدمات الأساسية وتلبية الاحتياجات المستمرة للمجتمعات.

كما تتميز مشاريع المياه باعتمادها على العديد من الأنظمة التشغيلية التي تتطلب مراقبة مستمرة، وهذا ما يجعل استخدام التقنيات الرقمية، مثل أنظمة الاستشعار وإنترنت الأشياء وتحليلات البيانات، أمرًا بالغ الأهمية لتحسين إدارة الأصول وتقليل الأعطال التشغيلية.

٢. مشاريع الكهرباء والطاقة

تُعَدّ مشاريع الكهرباء والطاقة من بين أكثر مشاريع البنية التحتية حساسيةً وتعقيدًا، نظرًا لاعتمادها على أنظمة متكاملة تشمل التوليد والنقل والتوزيع، تتطلب هذه المشاريع مستوى عالٍ من الدقة في التصميم والتنفيذ والتشغيل لضمان استمرارية الخدمة وتلبية معايير السلامة والكفاءة.

وقد أسهمت التطورات الرقمية في تحسين إدارة المشاريع من خلال استخدام أنظمة المراقبة الذكية، وتحليلات البيانات التشغيلية، ومنصات إدارة الأصول، مما ساعد على تعزيز أداء الشبكة، وتقليل احتمالية انقطاع التيار الكهربائي، وتحسين عمليات الصيانة.

٣. مشاريع الاتصالات

تشمل مشاريع الاتصالات إنشاء وتطوير شبكات الاتصالات والبنية التحتية الرقمية اللازمة لتوفير خدمات نقل البيانات والاتصالات. وتتميز هذه المشاريع بالتطورات التكنولوجية السريعة والحاجة المستمرة إلى التحديث والتوسع لمواكبة الطلب المتزايد على الخدمات الرقمية.

وتعتمد كفاءة تنفيذ مشاريع الاتصالات بشكل كبير على القدرة على إدارة البيانات والمعلومات بطريقة متكاملة، مما يجعل التحول الرقمي جزءًا لا يتجزأ من هذه المشاريع، وليس مجرد أداة مساعدة لتنفيذها.

٤. مشاريع النقل والخدمات العامة

تشمل هذه المشاريع شبكات الطرق والجسور والأنفاق والمطارات وغيرها من المرافق التي تهدف إلى تحسين النقل وتوفير الخدمات العامة. ونظرًا لنطاقها الجغرافي الواسع وكثرة الجهات المعنية، فإن التنسيق والمتابعة عنصران أساسيان لنجاحها.

وتُسَهِّلُ التقنيات الرقمية إدارة المشاريع من خلال نمذجة معلومات المباني (BIM) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) ومنصات إدارة المشاريع، مما يوفر رؤية شاملة لمختلف مراحل التنفيذ.

ثالثًا: خصائص مشاريع البنية التحتية

تتميز مشاريع البنية التحتية بمجموعة من الخصائص أهمها: (Bryde et al., 2013)

١ - ضخامة حجم الاستثمار

تتطلب مشاريع البنية التحتية استثمارات مالية كبيرة مقارنة بالعديد من أنواع المشاريع الأخرى، بسبب ارتفاع تكاليف التصميم والإنشاء والتشغيل والصيانة. ويؤدي هذا الحجم الكبير من الاستثمار إلى زيادة الحاجة إلى إدارة فعالة للموارد ومراقبة دقيقة للتكاليف لضمان تحقيق القيمة الاقتصادية المتوقعة.

٢ - تعدد أصحاب المصلحة

تتميز مشاريع البنية التحتية بوجود عدد كبير من أصحاب المصلحة، مثل الجهات الحكومية، والمقاولين، والاستشاريين، والموردين، والمجتمع المستفيد من المشروع. ويؤدي هذا التعدد إلى زيادة الحاجة للتنسيق المستمر وتبادل المعلومات بصورة دقيقة وسريعة بين جميع الأطراف. ويعد ضعف الاتصال بين أصحاب المصلحة من الأسباب الرئيسية التي تؤثر على أداء المشاريع، مما يبرز أهمية المنصات الرقمية المشتركة التي تسهل مشاركة البيانات وتحسين التعاون بين الأطراف المختلفة.

٣ - طول دورة حياة المشروع

تمتد دورة حياة مشاريع البنية التحتية غالباً لفترات زمنية طويلة تبدأ من مرحلة الدراسات والتخطيط وتنتهي بالتشغيل والصيانة. ويؤدي طول دورة الحياة إلى ظهور تغيرات محتملة في المتطلبات والظروف الاقتصادية والتنظيمية، مما يتطلب وجود أنظمة مرنة تساعد على متابعة المشروع والتعامل مع التغيرات.

٤ - ارتفاع مستوى التعقيد والمخاطر

تتسم مشاريع البنية التحتية بدرجة مرتفعة من التعقيد نتيجة تداخل الجوانب الهندسية والتنظيمية والمالية والبيئية. كما تواجه العديد من المخاطر المرتبطة بالتكاليف، والتأخير، والتغيرات التصميمية، وتحديات التنسيق بين الجهات. (Abdullahi et al., 2023)

ويشير مفهوم إدارة المخاطر في المشاريع إلى أهمية تحديد المخاطر وتحليلها والاستجابة لها بشكل استباقي بهدف تقليل آثارها السلبية على أهداف المشروع (PMI, 2021). ويسهم التحول الرقمي في دعم هذا الجانب من خلال توفير أدوات تحليل البيانات والتنبؤ بالمشكلات قبل حدوثها.

المطلب الثاني: مراحل تنفيذ مشاريع البنية التحتية

تمر مشاريع البنية التحتية بمجموعة من المراحل المتتابعة التي تشكل دورة حياة المشروع، وتحتاج كل مرحلة إلى أساليب إدارية وتقنية مناسبة لضمان تحقيق أهداف المشروع: (Oesterreich & Teuteberg, 2016)

أولاً: مرحلة التخطيط

تعد مرحلة التخطيط الأساس الذي تبنى عليه بقية مراحل المشروع، حيث يتم خلالها تحديد نطاق المشروع، والأهداف، والموارد المطلوبة، والجدول الزمني، والمخاطر المحتملة. وتؤثر جودة التخطيط بشكل مباشر على نجاح المشروع، إذ إن ضعف التخطيط يؤدي غالباً إلى زيادة احتمالية التأخير وتجاوز الميزانية.

وتساهم التقنيات الرقمية في هذه المرحلة من خلال استخدام أدوات تحليل البيانات، وبرامج إدارة المشاريع، ونظم المعلومات التي تساعد في بناء توقعات أكثر دقة وتحديد الاحتياجات المستقبلية.

ثانياً: مرحلة التصميم والدراسات

تشمل هذه المرحلة إعداد التصاميم الهندسية والدراسات الفنية والاقتصادية اللازمة قبل بدء التنفيذ. وتعد من المراحل المهمة لأنها تحدد العديد من القرارات التي تؤثر على تكلفة المشروع وجودته. وقد أصبحت تقنيات مثل نمذجة معلومات البناء (BIM) من الأدوات المهمة في هذه المرحلة، حيث تتيح إنشاء نماذج رقمية متكاملة للمشروع تساعد في اكتشاف التعارضات وتحسين التنسيق بين التخصصات المختلفة.

ثالثاً: مرحلة التنفيذ

تمثل مرحلة التنفيذ المرحلة التي تتحول فيها الخطط والتصاميم إلى واقع عملي، ويشمل ذلك إدارة الموارد البشرية والمعدات والمواد، ومتابعة سير العمل.

تساهم الحلول الرقمية في تحسين هذه المرحلة من خلال أنظمة المراقبة الآنية، وتطبيقات إدارة المشاريع، وتقنيات المراقبة الذكية التي توفر بيانات دقيقة حول مستوى الإنجاز والانحرافات المحتملة.

رابعاً: مرحلة الرقابة والمتابعة

تهدف هذه المرحلة إلى التأكد من توافق أداء المشروع مع الخطط المعتمدة من حيث الوقت والتكلفة والجودة، وتحتاج الرقابة الفعالة إلى معلومات حديثة ودقيقة يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرارات.

وتوفر التقنيات الرقمية إمكانات متقدمة لمراقبة الأداء من خلال لوحات المعلومات الإلكترونية وتحليل البيانات، مما يساعد مديري المشاريع على اكتشاف المشكلات واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب.

خامساً: مرحلة التسليم والتشغيل

تمثل هذه المرحلة انتقال المشروع من مرحلة التنفيذ إلى مرحلة الاستخدام الفعلي، وتشمل اختبار الأنظمة والتأكد من مطابقة الأعمال للمواصفات وتسليم الأصول للجهة المستفيدة.

وتساعد الأنظمة الرقمية في تحسين إدارة مرحلة التشغيل من خلال توفير قواعد بيانات متكاملة عن مكونات المشروع، مما يسهل عمليات الصيانة وإدارة الأصول طوال العمر التشغيلي للمشروع.

المطلب الثالث: تحديات تنفيذ مشاريع البنية التحتية

تواجه مشاريع البنية التحتية العديد من التحديات التي قد تؤثر على تحقيق أهدافها، ومن أبرز هذه التحديات: (Koseoglu et al., 2019)

١ - التأخير في التنفيذ

يعد التأخير من أكثر المشكلات انتشاراً في مشاريع البنية التحتية، وقد ينتج عن ضعف التخطيط، أو تغير المتطلبات، أو ضعف التنسيق بين الأطراف المشاركة. ويؤدي التأخير إلى زيادة التكاليف وتقليل القيمة المتوقعة من المشروع.

٢ - تجاوز التكاليف

تمثل السيطرة على التكاليف تحدياً رئيسياً بسبب عدم اليقين المرتبط بالمشاريع الكبيرة، حيث قد تؤدي التغيرات التصميمية أو ارتفاع أسعار المواد أو ضعف الرقابة المالية إلى تجاوز الميزانيات المعتمدة.

٣ - ضعف التنسيق بين الجهات

تتطلب مشاريع البنية التحتية تعاوناً مستمراً بين العديد من الجهات، إلا أن اختلاف الأنظمة والإجراءات وضعف مشاركة المعلومات قد يؤدي إلى بطء اتخاذ القرارات وظهور تعارضات أثناء التنفيذ.

٤ - محدودية المعلومات

تعتمد القرارات في المشاريع الحديثة على توفر معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب، إلا أن الاعتماد على الأنظمة التقليدية قد يؤدي إلى تأخر البيانات أو عدم تكاملها بين الأطراف المختلفة.

٥ - ضعف إدارة أصحاب المصلحة

يؤثر ضعف التواصل وإدارة توقعات أصحاب المصلحة على استقرار المشروع، خاصة عندما تتعدد الجهات ذات العلاقة وتختلف أهدافها واحتياجاتها.

٦ - المخاطر التشغيلية والتنظيمية

تشمل هذه المخاطر التغيرات التنظيمية، ومشكلات التشغيل، ونقص الموارد، وعدم توافق الأنظمة والإجراءات. وتتطلب مواجهتها وجود منهجيات مرنة قادرة على التكيف والاستجابة السريعة.

وفي ضوء هذه التحديات، يظهر التحول الرقمي كأحد المداخل الحديثة التي يمكن أن تسهم في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، من خلال توفير معلومات دقيقة، وتعزيز التنسيق بين الأطراف، ودعم اتخاذ القرار، وتحسين إدارة المخاطر. فالعلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ المشاريع لا تقوم على استبدال الأساليب التقليدية بالتقنيات فقط، وإنما على إعادة بناء منظومة الإدارة والتنفيذ بما يجعل المشروع أكثر قدرة على تحقيق أهدافه ضمن الوقت والتكلفة والجودة المحددة.

المبحث الثالث: كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

تمثل كفاءة تنفيذ المشاريع أحد المؤشرات الأساسية التي تعكس قدرة المؤسسات على تحويل الخطط والتصاميم إلى نتائج فعلية تحقق الأهداف المحددة ضمن القيود المرتبطة بالوقت والتكلفة والجودة. وتزداد أهمية الكفاءة في مشاريع البنية التحتية نظراً لطبيعتها المعقدة، واعتمادها على استثمارات كبيرة وتداخل العديد من الجهات والأطراف، مما يجعل تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد عاملاً حاسماً في ضمان نجاح التنفيذ وتحقيق القيمة المتوقعة من المشروع.

ولا ترتبط كفاءة تنفيذ المشاريع بمجرد إنجاز الأعمال وفق الخطة الموضوعية، وإنما تشمل قدرة المؤسسة على إدارة الموارد البشرية والمالية والتقنية والمعلوماتية بطريقة تحقق أعلى مستوى ممكن من المخرجات بأقل قدر من الهدر والمخاطر. ومن هذا المنطلق، أصبحت كفاءة التنفيذ من المفاهيم المهمة في إدارة المشاريع الحديثة، خاصة مع تزايد الحاجة إلى تطوير أساليب الإدارة والاستفادة من التقنيات الرقمية لتحسين الأداء وتعزيز القدرة على اتخاذ القرارات.

المطلب الأول: مفهوم كفاءة تنفيذ المشاريع

أولاً: مفهوم الكفاءة في إدارة المشاريع

تشير كفاءة إدارة المشاريع إلى قدرة المؤسسة على تحقيق أهداف المشروع من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، مع الحفاظ على التوازن بين العناصر الأساسية للمشروع: الوقت، والتكلفة، والجودة. ويعتمد مفهوم الكفاءة على قدرة فريق المشروع على تقليل الهدر، وتحسين العمليات، وإدارة الموارد بطريقة تُعظم قيمة المخرجات. (AlMunifi & Almutairi, 2021)

وتؤكد إدارة المشاريع الحديثة على أن تحقيق الكفاءة يتطلب منهجية متكاملة لإدارة نطاق المشروع، وموارده، ومخاطره، وتواصله، بما يضمن توجيه الجهود نحو تحقيق النتائج المرجوة ضمن القيود الزمنية والميزانية المحددة. (Project Management Institute [PMI], 2021). لذلك فإن كفاءة التنفيذ تعد انعكاساً لقدرة المؤسسة على السيطرة على مراحل المشروع المختلفة وتحقيق مستوى مرتفع من الأداء التشغيلي والإداري.

ثانياً: الفرق بين كفاءة التنفيذ ونجاح المشروع

على الرغم من ترابط مفهومي الكفاءة والنجاح في إدارة المشاريع، إلا أن هناك فرقاً بينهما، يُمثل نجاح المشروع مدى تحقيقه لأهدافه النهائية وتلبية توقعات أصحاب المصلحة، بينما تُركز الكفاءة على كيفية تنفيذ المشروع وكفاءة استخدام الموارد أثناء التنفيذ. (Edwards & Irani, 2012)

قد ينجح المشروع في تحقيق غايته النهائية، ولكنه قد يكون أقل كفاءة إذا تم إنجازه بتكاليف باهظة أو في إطار زمني أطول من المخطط له. في المقابل، تعكس الكفاءة قدرة المؤسسة على تنفيذ المشروع بطريقة منظمة تُوازن بين المدخلات والمخرجات وتُقلل من الهدر والانحرافات.

ثالثاً: أهمية تحقيق الكفاءة في المشاريع الخدمية

تُعد كفاءة التنفيذ بالغة الأهمية في مشاريع الخدمات، نظراً لارتباطها المباشر بجودة واستمرارية الخدمات المُقدّمة للمستفيدين، فكلما زادت كفاءة إدارة المشاريع وتنفيذها، تحسّنت قدرة مُقدّمي الخدمات على تقديم خدمات أكثر موثوقية واستخدام الموارد المتاحة على نحو أفضل. (Saeed, 2025)

كما تُسهم الكفاءة في تقليل التأخيرات والتكاليف غير المُخطط لها، وتحسّن القدرة على مواجهة التحديات التشغيلية والتنظيمية، مما يزيد من موثوقية المشاريع الحيوية كمشاريع المياه والكهرباء والاتصالات والنقل.

رابعاً: العلاقة بين استخدام الموارد وتحقيق أهداف المشروع

تعتمد كفاءة تنفيذ المشاريع بشكل كبير على قدرة المؤسسة على إدارة مواردها بكفاءة لتحقيق أهداف المشروع، وتشمل الموارد المالية والبشرية والمعدات والمعلومات والتقنيات المستخدمة في التنفيذ.

يساهم الاستخدام الأمثل للموارد في تقليص الفجوة بين النتائج المخططة والنتائج الفعلية، وتحسين الإنتاجية، والحد من المخاطر المرتبطة بالتأخير أو تجاوز الميزانية، وهذا يُبرز الدور المتنامي للتقنيات الرقمية في دعم إدارة الموارد من خلال توفير بيانات دقيقة تُساعد في التخطيط والمتابعة واتخاذ القرارات المستنيرة. (Alquraish, 2025)

المطلب الثاني: أبعاد كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

يمكن قياس كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية من خلال مجموعة من الأبعاد التي تعكس قدرة المشروع على تحقيق أهدافه التشغيلية والإدارية، وتشمل الكفاءة الزمنية، والكفاءة المالية، والكفاءة التشغيلية والفنية، وكفاءة إدارة المعلومات والاتصال.

أولاً: الكفاءة الزمنية

تُمثل كفاءة الوقت قدرة المشروع على الالتزام بالجدول الزمني المحدد وإتمام مراحل التنفيذ ضمن الأطر الزمنية المعتمدة. يُعدّ الوقت أحد أهم عناصر نجاح مشاريع البنية التحتية، إذ يُمكن أن يؤدي أي تأخير في مرحلة معينة إلى آثار سلبية متتالية على المراحل المتبقية من المشروع، وبالتالي زيادة التكلفة الإجمالية.

وتتضمن الكفاءة الزمنية عدة مؤشرات، من أهمها: (AlQahtani, 2024)

- الالتزام بالجدول الزمنية المعتمدة للمشروع.
- تقليل التأخيرات الناتجة عن ضعف التخطيط أو نقص التنسيق.
- سرعة اكتشاف المشكلات ومعالجتها قبل تأثيرها على مسار التنفيذ.

وتساعد الأنظمة الرقمية في تحسين الأداء الزمني من خلال توفير أدوات المتابعة الفورية وتحليل تقدم الأعمال، مما يمكّن إدارة المشروع من اتخاذ إجراءات تصحيحية مبكرة وتقليل احتمالية حدوث الانحرافات الزمنية.

ثانياً: الكفاءة المالية

تشير الكفاءة المالية إلى قدرة المشروع على تنفيذ الأعمال ضمن الميزانية المعتمدة مع الاستخدام الأمثل للموارد المالية، ويُعدّ ضبط التكاليف أحد أهم التحديات في مشاريع البنية التحتية نظراً لضخامة الاستثمارات واحتمالية حدوث تغييرات أثناء التنفيذ.

وتشمل الكفاءة المالية: (Ahmat et al., 2024)

- الالتزام بالتكاليف والميزانية المحددة للمشروع.

- تقليل الهدر المالي الناتج عن سوء التخطيط أو ضعف الرقابة.
- تحسين توزيع الموارد المالية بما يتناسب مع أولويات المشروع.

وتسهم الحلول الرقمية في دعم الكفاءة المالية من خلال تحسين دقة تقدير التكاليف، ومراقبة الإنفاق، وتحليل الانحرافات المالية، مما يساعد على رفع مستوى الرقابة المالية واتخاذ قرارات أكثر دقة.

ثالثاً: الكفاءة التشغيلية والفنية

تعكس الكفاءة التشغيلية والتقنية قدرة المشروع على تنفيذ الأعمال وفقاً للمعايير والمواصفات المطلوبة، مع تحقيق مستوى مناسب من الجودة والأداء. ويتعلق هذا البُعد بمدى قدرة فرق المشروع على تنفيذ الخطط التقنية وتحقيق النتائج المرجوة دون المساس بجودة المخرجات. (Alia & Jaradat, 2025)

وتشمل مؤشرات الكفاءة التشغيلية والفنية ما يلي:

- جودة تنفيذ الأعمال وفق المواصفات الفنية المعتمدة.
- الالتزام بالمعايير الهندسية والتنظيمية.
- تحسين الأداء التشغيلي للأصول بعد اكتمال المشروع.

وتساعد التقنيات الحديثة مثل نمذجة معلومات البناء وأنظمة إدارة الأصول الرقمية في تحسين جودة التنفيذ وتقليل الأخطاء التصميمية والتنفيذية، مما يعزز من كفاءة المشاريع خلال مراحل الإنشاء والتشغيل.

رابعاً: كفاءة إدارة المعلومات والاتصال

تمثل المعلومات أحد أهم الموارد المؤثرة في نجاح مشاريع البنية التحتية، حيث تعتمد عملية اتخاذ القرار والمتابعة والتنسيق على توفر معلومات دقيقة وحديثة بين مختلف الأطراف المشاركة في المشروع.

وتشمل كفاءة إدارة المعلومات والاتصال: (Mia & Haque, 2023)

- سرعة تدفق المعلومات بين الجهات وأطراف المشروع.
- تحسين التنسيق والتعاون بين فرق العمل.
- توفير معلومات داعمة للقرارات الإدارية.

يؤدي ضعف إدارة المعلومات إلى زيادة احتمالية نشوب النزاعات وتأخير اتخاذ القرارات، بينما يُسهم التحول الرقمي في بناء بيئة معلوماتية متكاملة من خلال المنصات الرقمية وقواعد البيانات المشتركة، مما يُعزز التواصل والشفافية بين مختلف الجهات المعنية.

لذا، فإن كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية لا تعتمد على عنصر واحد، بل هي نتاج تكامل مجموعة من الأبعاد الزمنية والمالية والتقنية والمعلوماتية. ويُعد التحول الرقمي عاملاً أساسياً في تعزيز هذه الأبعاد من خلال تحسين إدارة البيانات، وزيادة التنسيق، ودعم قدرة المؤسسات على تنفيذ المشاريع بكفاءة أكبر.

المبحث الرابع: العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

أصبح التحول الرقمي محركاً رئيسياً في تطوير أساليب إدارة المشاريع وتنفيذها. لم تعد التقنيات الرقمية مجرد أدوات لدعم العمليات التشغيلية، بل أصبحت جزءاً لا يتجزأ من نظام إدارة المشاريع، إذ توفر إمكانيات لتحسين التخطيط، وتعزيز الرقابة، ورفع جودة القرارات. يكتسب هذا الدور أهمية بالغة في مشاريع البنية التحتية، التي تتميز بتعدد مراحلها وكثرة الجهات المعنية. في مثل هذه المشاريع، تُصبح القدرة على إدارة المعلومات ودمج العمليات ضرورية لتحقيق أقصى قدر من كفاءة التنفيذ.

ترتكز العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ المشاريع على تكامل ثلاثة أبعاد رئيسية: البعد التقني، والبعد التنظيمي، والبعد البشري. يُسهم كل بُعد في تعزيز قدرة المؤسسة على إدارة مواردها، وتحسين أدائها، وتحقيق أهداف المشروع بكفاءة أكبر.

المطلب الأول: أثر البعد التقني للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع

يُعدّ البعد التقني أساسياً لتنفيذ التحول الرقمي في المؤسسات، حيث توفر الأنظمة الرقمية بيئة أكثر كفاءة لجمع المعلومات وتحليلها ومراقبتها في جميع مراحل المشروع، وتساعد هذه الأنظمة مديري المشاريع على الحصول على بيانات دقيقة ومحدثة، مما يُمكنهم من تتبع التقدم المحرز، وتحديد الانحرافات، واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب. (Al-Mamary et al., 2025)

تُسهم التقنيات الرقمية في تحسين مرحلة التخطيط من خلال توفير أدوات تحليلية تُساعد على تقدير الموارد والجدول الزمني والتكاليف بدقة أكبر، كما تدعم مرحلة المراقبة والتحكم من خلال لوحات المعلومات الرقمية وأنظمة إدارة المشاريع التي تُوفر رؤية شاملة لمستوى الإنجاز مقارنة بالخطة المعتمدة.

تُعدّ البيانات الرقمية من أهم نتائج التحول الرقمي، إذ تُساعد على تحسين عملية صنع القرار بالاعتماد على معلومات واقعية بدلاً من التقديرات التقليدية. كما يلعب التشغيل الآلي دوراً حاسماً في تقليل الأخطاء الناتجة عن الإجراءات اليدوية، وتسريع العمليات، وتحسين جودة المخرجات، مما يؤثر بشكل مباشر على كفاءة المشاريع من حيث الوقت والتكلفة والجوانب التقنية. (Guergah, 2026) في مشاريع البنية التحتية، يظهر تأثير التقنيات الرقمية بشكل خاص من خلال أدوات مثل نمذجة معلومات المباني (BIM) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) ومنصات إدارة المشاريع، والتي تساعد على دمج التصميم والتنفيذ والتشغيل.

المطلب الثاني: أثر البعد التنظيمي للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع

لا يمكن تحقيق أثر التكنولوجيا في تحسين أداء المشاريع دون بيئة تنظيمية قادرة على استيعاب التحول وإدارته، إذ يعتمد نجاح التحول الرقمي على قدرة المؤسسة على إعادة تصميم إجراءاتها وهياكلها لتلائم متطلبات العمل الرقمي.

يسهم التحول التنظيمي في تبسيط الإجراءات وتقليل التعقيد الإداري من خلال إعادة هندسة العمليات وتحويلها إلى إجراءات أكثر مرونة وسرعة، كما يساعد على تحسين التنسيق بين الأطراف المعنية بالمشروع عبر توحيد قنوات الاتصال وتوفير منصات مشتركة لتبادل المعلومات، مما يقلل التأخيرات الناتجة عن ضعف التواصل أو تضارب البيانات. (الحربي & الرباعي، ٢٠٢٤)

يعزز البعد التنظيمي أيضاً مستوى الحوكمة من خلال تطوير آليات المتابعة والرقابة وتحديد المسؤوليات بشكل أوضح، مما يدعم القدرة على تقييم الأداء ومراقبة تنفيذ المشاريع وفقاً لمعايير محددة. لذا، يُعد وجود إطار تنظيمي يدعم التحول الرقمي عاملاً مهماً في تحويل التقنيات الرقمية من أدوات تشغيلية إلى ممارسات إدارية تسهم في رفع كفاءة المشاريع.

المطلب الثالث: أثر البعد البشري للتحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع

يُعدّ رأس المال البشري عنصراً أساسياً لنجاح التحول الرقمي. وتعتمد فعالية الأنظمة والتقنيات الحديثة على قدرة الموظفين على استخدامها وتوظيفها لتحسين أداء المشاريع، ولا يكفي امتلاك المؤسسة للتقنيات المتقدمة لتحقيق القيمة المرجوة دون وجود موارد بشرية قادرة على إدارتها واستخدامها بكفاءة. (Alkorbi & Alrwais, 2025)

يساهم الموظفون ومديرو المشاريع الذين يمتلكون المهارات الرقمية المناسبة في تحسين عمليات التخطيط والمراقبة والتحليل. كما يُعززون استخدام البيانات في قرارات تنفيذ المشاريع اليومية. وتُعدّ

المهارات الرقمية بالغة الأهمية في سدّ الفجوة بين الإمكانيات التقنية المتاحة وتطبيقها العملي داخل المؤسسة.

ويُعدّ التدريب المستمر أيضًا شرطًا أساسيًا لنجاح التحوّل الرقمي. فهو يُساعد على تطوير قدرات الموظفين، ويزيد من تقبلهم للتغيير، ويُحسّن قدرتهم على العمل مع الأنظمة الجديدة. ولذلك، يُكمّل الاستثمار في رأس المال البشري الاستثمار التقني، ويؤثر بشكل مباشر على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

المطلب الرابع: نموذج العلاقة بين التحوّل الرقمي وكفاءة تنفيذ المشاريع

يفترض النموذج المفاهيمي للدراسة وجود علاقة بين التحوّل الرقمي كمتغير مستقل وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية كمتغير تابع. يُقاس التحوّل الرقمي من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية: البعد التقني، والبعد التنظيمي، والبعد البشري. أما كفاءة تنفيذ المشاريع فتُقاس من خلال أبعاد تشمل كفاءة الوقت، والكفاءة المالية، والكفاءة التشغيلية والتقنية، وكفاءة إدارة المعلومات والاتصالات.

يفترض هذا النموذج أن رفع مستوى تطبيق التحوّل الرقمي لدى مزودي الخدمات يُمكن أن يُحسّن كفاءة تنفيذ المشاريع من خلال تعزيز جودة المعلومات، وتحسين التنسيق، وتقليل الأخطاء، ودعم عملية اتخاذ القرارات. كما يُوضح النموذج أن تأثير التحوّل الرقمي لا يقتصر على بُعد واحد، بل ينتج عن تكامل الجوانب التكنولوجية والتنظيمية والبشرية.

وبناءً على هذا الإطار النظري، صيغت فرضيات الدراسة لاختبار طبيعة العلاقة بين أبعاد التحوّل الرقمي ومستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، ولقياس مدى إسهام كل بُعد من أبعاد التحوّل الرقمي في تحسين أداء المشاريع.

المبحث الخامس: التحديات المرتبطة بتطبيق التحوّل الرقمي في مشاريع البنية التحتية

على الرغم من الدور المتزايد للتحوّل الرقمي في تحسين أداء المؤسسات والمشاريع، إلا أن تطبيقه في مشاريع البنية التحتية يواجه مجموعة من التحديات التي قد تحد من تحقيق الفوائد المتوقعة. وترتبط هذه التحديات بالجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية، مما يتطلب التعامل معها ضمن إطار متكامل يضمن نجاح عملية التحوّل واستدامتها.

المطلب الأول: التحديات التقنية

تُعدّ التحديات التقنية من أهم العوامل المؤثرة على نجاح التحول الرقمي، وتعتمد فعالية الحلول الرقمية على توافر بنية تحتية تقنية متطورة وقدرة الأنظمة المختلفة على العمل بسلاسة.

ومن أبرز هذه التحديات ضعف التكامل بين الأنظمة الرقمية المستخدمة في مختلف المؤسسات، مما قد يؤدي إلى ازدواجية البيانات وصعوبات في تبادل المعلومات بين أصحاب المصلحة في المشروع، كما تُعيق البنية التحتية الرقمية المحدودة تطبيق التقنيات الحديثة، لا سيما في المشاريع الكبيرة التي تتطلب أنظمة قادرة على معالجة كميات هائلة من البيانات. (Koseoglu et al., 2019)

ويُعدّ أمن المعلومات وحماية البيانات من التحديات الحاسمة أيضاً، نظراً لاعتماد المشاريع الحديثة على التبادل الإلكتروني للمعلومات، وهذا يستلزم وضع سياسات وإجراءات فعّالة لحماية البيانات وضمان استمرارية الأنظمة الرقمية.

المطلب الثاني: التحديات التنظيمية

تتعلق التحديات التنظيمية بقدرة المؤسسة على تكييف بيئتها الداخلية لاستيعاب التحول الرقمي، ويُعدّ مقاومة التغيير، الناجمة عن الاعتماد طويل الأمد على الإجراءات التقليدية، أحد أبرز هذه التحديات، إذ يُصعّب ذلك على الموظفين الانتقال إلى أساليب العمل الرقمية الجديدة. (التوني, ٢٠٢٥)

علاوة على ذلك، يُشكّل عدم كفاية تطوير العمليات الرقمية عائقاً كبيراً أمام تحقيق تحول حقيقي، فمجرد رقمنة العمليات التقليدية دون إعادة تصميمها قد لا يؤدي إلى تحسينات ملموسة في الأداء، كما أن محدودية الدعم الإداري وضعف التزام القيادة قد يُبطئان من تنفيذ مبادرات التحول الرقمي، لذا، يتطلب التحول الرقمي النجاح قيادة داعمة، وسياسات واضحة، وإطاراً تنظيمياً يُسهّل إدارة التغيير ويُدمج التكنولوجيا مع العمليات المؤسسية القائمة.

المطلب الثالث: التحديات البشرية

يُعدّ العنصر البشري أحد أهم العوامل المؤثرة في نجاح أو فشل التحول الرقمي. فمجرد توفر الأنظمة الرقمية لا يكفي لتحقيق التحسين المنشود ما لم يمتلك الموظفون المعرفة والمهارات اللازمة لاستخدامها.

وتشمل أبرز التحديات نقص المهارات الرقمية لدى بعض الموظفين، وعدم كفاية برامج التدريب المُصممة لتطوير قدراتهم، واستمرار بعض الممارسات والثقافات التنظيمية التقليدية التي قد تعيق تقبّل التغيير.

ويتطلب التغلب على هذه التحديات بناء ثقافة تنظيمية داعمة للتحويل الرقمي، وتوفير برامج تدريبية مستمرة، وربط تطوير المهارات الرقمية بأهداف المنظمة ومشاريعها الجارية. فرأس المال البشري هو الرابط الذي يحوّل القدرات التقنية والتنظيمية إلى نتائج ملموسة تُؤثر على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

الفصل الثالث

المنهجية وطرق البحث

تمهيد

تُعد منهجية الدراسة والإجراءات البحثية من العناصر الأساسية التي تحدد المسار العلمي الذي اتبعته الدراسة للوصول إلى نتائج يمكن الاعتماد عليها، إذ تمثل المنهجية الإطار المنظم الذي يوضح كيفية جمع البيانات وتحليلها واختبار العلاقات بين متغيرات الدراسة بما يتوافق مع طبيعة المشكلة البحثية وأهدافها.

وبناءً على طبيعة موضوع الدراسة المتمثل في التعرف على أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، فقد تطلب ذلك اتباع منهج علمي قادر على وصف واقع تطبيق التحول الرقمي وتحليل العلاقة بين أبعاده ومستوى كفاءة تنفيذ المشاريع. ومن هذا المنطلق، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره من أكثر المناهج ملائمة للدراسات الإدارية التي تهدف إلى قياس الظواهر التنظيمية وتحليل تأثير المتغيرات المختلفة عليها.

ويتناول هذا الفصل الإجراءات المنهجية التي تم اتباعها لتحقيق أهداف الدراسة، بدءاً من تحديد مجتمع الدراسة والعينة وطريقة اختيارها، مروراً بتصميم أداة الدراسة المتمثلة في الاستبانة ومحاورها، والتحقق من صدقها وثباتها، وانتهاءً بتوضيح الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS 26).

كما يوضح الفصل الأسس التي تم الاعتماد عليها في اختيار أفراد العينة من العاملين في الجهات الخدمية المرتبطة بمشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، بما يضمن الحصول على بيانات تعكس واقع تطبيق التحول الرقمي ومستوى تأثيره في كفاءة تنفيذ المشاريع، ويعزز من موثوقية النتائج التي سيتم التوصل إليها.

منهج البحث

من أجل تحقيق أهداف البحث، سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي؛ حيث يعد المنهج الوصفي مناسباً لدراسة الظواهر كما هي موجودة في الواقع، وذلك من خلال جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بمستوى التحول الرقمي وتطبيقه في مشاريع البنية التحتية ضمن الجهات الخدمية السعودية. أما الجانب التحليلي فيتمثل في تحليل أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع، بما يشمل مؤشرات الأداء الرئيسية مثل الوقت، التكلفة، الجودة، رضا المستفيدين، وفعالية التنسيق بين الفرق التنفيذية.

مجتمع البحث

تكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في الجهات الخدمية المرتبطة بتنفيذ وإدارة مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، باعتبارها من أكثر البيئات التي تشهد تنوعاً في المشاريع الخدمية وتعدد الجهات المشاركة في التخطيط والتنفيذ والمتابعة. وشمل مجتمع الدراسة العاملين في الجهات الحكومية، والهيئات والمؤسسات الخدمية، والشركات شبه الحكومية، والشركات الخاصة ذات العلاقة بمشاريع البنية التحتية، بما في ذلك مديري الإدارات، ومديري المشاريع، والمهندسين، ومشرفي ومنسقي المشاريع، والأخصائيين التقنيين، والموظفين الإداريين المرتبطين بعمليات إدارة وتنفيذ المشاريع.

وقد تم اختيار هذا المجتمع لارتباط أفرادها بشكل مباشر بموضوع الدراسة، حيث يمتلكون الخبرة العملية والمعرفة الكافية بتطبيقات التحول الرقمي، ومدى تأثيرها في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع من حيث إدارة الوقت، والتكلفة، والجودة، والتنسيق، والمتابعة، وإدارة المخاطر.

عينة الدراسة

نظراً لصعوبة الوصول إلى جميع أفراد مجتمع الدراسة، فقد تم الاعتماد على أسلوب العينة الإحصائية لتمثيل المجتمع الأصلي، حيث تم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة تحديد حجم العينة للمجتمعات الكبيرة التي اقترحها Krejcie and Morgan (١٩٧٠)، والتي تعد من الطرق العلمية الشائعة في الدراسات الاجتماعية والإدارية لتحديد حجم العينة المناسبة عند مستوى ثقة (٩٥٪) وهامش خطأ (٥٪). ووفقاً لهذه المعادلة، فإن حجم العينة المناسب يتحدد بناءً على حجم المجتمع ومستوى الدقة المطلوب، بما يضمن الحصول على نتائج يمكن تعميمها بدرجة مقبولة من الثقة.

وبناءً على طبيعة مجتمع الدراسة وتنوع الجهات والفئات الوظيفية المستهدفة، تم توزيع الاستبانة على عينة بلغت (٣٩٨) مفردة من العاملين في الجهات الخدمية بمدينة الرياض، وهو حجم مناسب

إحصائياً لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل العلاقات بين متغيراتها، كما يحقق مستوى كافياً من التمثيل لمختلف الفئات المرتبطة بتنفيذ مشاريع البنية التحتية.

أسلوب اختيار العينة

اعتمدت الدراسة على العينة الطبقية العشوائية، وذلك لملاءمتها لطبيعة مجتمع الدراسة الذي يتكون من مجموعات مختلفة من الجهات والفئات الوظيفية. ويقوم هذا الأسلوب على تقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات متجانسة وفق خصائص محددة، ثم اختيار أفراد العينة من كل طبقة بصورة عشوائية بما يتناسب مع حجمها النسبي داخل المجتمع، مما يساعد على تمثيل جميع الفئات وتقليل احتمالية التحيز في اختيار المشاركين.

وقد تم مراعاة تمثيل أنواع الجهات الخدمية المختلفة، والتي شملت الجهات الحكومية، والشركات شبه الحكومية، والشركات الخاصة، والهيئات والمؤسسات الخدمية، إضافة إلى تمثيل المسميات الوظيفية المرتبطة بالمشاريع مثل مديري الإدارات، ومديري المشاريع، والمهندسين، ومشرفي ومنسقي المشاريع، والأخصائيين التقنيين، والموظفين الإداريين.

ويُعد اختيار هذا الأسلوب مناسباً للدراسة الحالية؛ لأنه يضمن الحصول على آراء متنوعة من مختلف الأطراف المشاركة في تنفيذ مشاريع البنية التحتية، مما يعزز دقة النتائج المتعلقة بقياس أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع.

مصادر جمع البيانات

❖ المصادر الثانوية: تشمل المراجع المتنوعة مثل الكتب، الدراسات السابقة، المجالات العلمية المحكمة، التقارير الرسمية، المواقع الإلكترونية، والأبحاث المنشورة المتعلقة بالتحول الرقمي ومشاريع البنية التحتية والخدمات العامة.

❖ المصادر الأولية: تمثلت المصادر الأولية في الاستبيان الإلكتروني كأداة رئيسية لجمع البيانات من أفراد مجتمع البحث المستهدف. تم تصميم الاستبيان بعناية بعد مراجعة الأدبيات وتحديد المؤشرات الرئيسية للتحول الرقمي وكفاءة تنفيذ المشاريع، ثم تحويله إلى صيغة إلكترونية باستخدام منصات مثل Google Forms لضمان سهولة الوصول والمشاركة.

أدوات الدراسة

تم استخدام الاستبيان للكشف عن أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية، بعد الاطلاع على العديد من المصادر ذات الصلة بالموضوع، بالإضافة إلى

الأبحاث والدراسات السابقة وآراء المحكمين، تم اعداد استبانة الدراسة كأداة رئيسية لجمع البيانات والتي تتكون من التالي:

الجزء الأول: ويتعلق بالبيانات الديموغرافية لأفراد العينة مثل (الجنس، سنوات الخبرة، المستوى التعليمي، المسمى الوظيفي، نوع الجهة الخدمية)

الجزء الثاني: ويتعلق بأثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية، ويتكون من (٢٨ فقرة) موزعة على المحورين التاليين:

المحور الاول المتغير المستقل: ويشمل العبارات التي تقيس واقع التحول الرقمي في الجهات الخدمية، ويتكون من (١٨ فقرة) موزعة على الثلاثة الابعاد للتحول الرقمي:

➤ البعد التقني: ويتكون من (٦ فقرات)

➤ البعد التنظيمي: ويتكون من (٦ فقرات)

➤ البعد البشري: ويتكون من (٦ فقرات)

المحور الثاني المتغير التابع: ويشمل العبارات التي تقيس مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، ويتكون من ١٠ فقرات.

حدود الدراسة

- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على تحليل أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية.
- الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة على الجهات الخدمية في المملكة العربية السعودية (مدينة الرياض نموذجاً).
- الحدود الزمانية: تم تنفيذ البحث خلال الفصل الأول والثاني من العام ٢٠٢٦م.

التحليل الإحصائي المستخدم:

١. اختبارات الثبات والمصدقية لأداة الدراسة (الاستبيان):
 - ❖ استخدام معامل الارتباط لمعرفة مدى قوة العلاقة بين فقرات أسئلة الاستبانة والمتغير التي تنتمي اليه الفقرة.
 - ❖ اختبار ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha لمعرفة ثبات أداة الدراسة ومدى مصداقية آراء العينة على مستوى المتغيرات الرئيسية.
٢. الأساليب الإحصائية المتعلقة بوصف نتائج متغيرات ومحاور وفقرات الدراسة:
 - ✓ التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة.

- ✓ المتوسط الحسابي والوزن النسبي ودرجة الموافقة.
- ✓ الانحراف المعياري لمعرفة مدى انحراف إجابات العينة عن المتوسط.

٣. الأساليب الإحصائية المتعلقة باختبار الفرضيات:

- ❖ معامل الارتباط لمعرفة الارتباط بين محاور الدراسة
- ❖ اختبار الانحدار الخطي البسيط لمعرفة أثر التحول الرقمي على نجاح تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية.

اختبار الثبات

تم اختبار معامل الثبات، باستخدام ألفا كرو نباخ لمعرفة مدى تشابه اجابات افراد العينة، ولقياس مدى ثبات الاستبانة، حيث تم حساب معامل "ألفا كرو نباخ"، والجدول (١) يوضح معاملات ثبات الاستبانة.

جدول رقم (١): معامل ألفا كرو نباخ لقياس ثبات الاستبانة

متغيرات الدراسة	معامل ألفا كرو نباخ	عدد الفقرات
التحول الرقمي	.743	18
كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	.831	10
الاستبانة كاملة	.896	28

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

اشار الجدول اعلاه، أن معامل الثبات العام للاستبانة قد بلغ 0.896، وهي نسبة ممتازة كونها تزيد عن النسبة المقبولة احصائياً والبالغة ٦٠٪، وهذا يؤكد أن استبانة البحث تتمتع بدرجة ودلالة ثبات مقبولة، ويؤكد وجود علاقة ترابط بين عبارات الاستبانة، وبالنسبة لمتغيرات الدراسة فإن متغير التحول الرقمي (.743)، ومتغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية (.813)، مما يعطي ثقة بصحة الاستبانة وصلاحياتها لتحليل النتائج، ويمكن الاعتماد نتائج الاستبانة في التفسير، والإجابة عن أسئلة الدراسة.

صدق الاستبانة

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال تطبيقها على عينة من أفراد العينة، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات المحور (المتغير) مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة، وكذلك حساب ارتباط بيرسون بين درجات كل محور (متغير) من محاور الدراسة والدرجة الكلية للاستبانة، وذلك باستخدام برنامج SPSS والجدول التالية توضح ذلك.

جدول ٢: يوضح معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات متغير التحول الرقمي والدرجة الكلية للمتغير

الدلالة الاحصائية	معامل الارتباط	التحول الرقمي	
0.000	0.803	تمتلك الجهة بنية تقنية تدعم تنفيذ الأعمال والمشاريع بصورة رقمية متكاملة.	البعد التقني
0.000	0.754	تعتمد الجهة على أنظمة إلكترونية حديثة في إدارة العمليات المرتبطة بالمشاريع.	
0.000	0.851	تستخدم الجهة تقنيات الحوسبة السحابية في حفظ البيانات وتبادلها.	
0.000	0.832	تعتمد الجهة على أنظمة رقمية لمتابعة مراحل تنفيذ المشاريع وإدارتها.	
0.000	0.674	تتمتع الأنظمة التقنية المستخدمة بدرجة عالية من الجاهزية والاستقرار.	
0.000	0.779	تتوفر حلول تقنية تساهم في تسهيل اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشاريع.	
0.000	0.531	تحرص الإدارة العليا على دعم مبادرات التحول الرقمي داخل الجهة.	البعد التنظيمي
0.000	0.663	توجد سياسات وإجراءات واضحة تنظم تطبيق التحول الرقمي.	
0.000	0.618	تعمل الجهة على تحديث إجراءات العمل بما يتوافق مع البيئة الرقمية.	
0.000	0.596	تشجع الجهة الموظفين على تقديم الأفكار والمبادرات التقنية التطويرية.	
0.000	0.642	تسهم الإجراءات الإدارية الحالية في دعم استخدام الأنظمة الإلكترونية.	
0.000	0.741	تعمل الجهة على تقييم وتحسين الأداء الرقمي بشكل مستمر.	
0.000	0.613	يملك الموظفون المهارات الرقمية اللازمة لأداء مهامهم بكفاءة.	البعد البشري
0.000	0.624	توفر الجهة برامج تدريبية متخصصة في التقنيات والأنظمة الحديثة.	
0.000	0.688	يتمتع العاملون بالقدرة على استخدام الأنظمة الإلكترونية بسهولة.	
0.000	0.587	يوجد مستوى جيد من الوعي بأهمية التحول الرقمي داخل الجهة.	
0.000	0.868	يسهم التعاون الرقمي بين الموظفين في تسهيل إنجاز الأعمال اليومية.	

تحرص الجهة على تطوير الكفاءات الرقمية للعاملين بصورة مستمرة.	0.782	0.000
--	-------	-------

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

من جدول (2)، أظهرت النتائج جميع القيم تشير إلى علاقات إيجابية متوسطة، حيث تتراوح معامل الارتباطات ما بين (0.531، 0.868)، والتي تعكس اتساقاً جيداً وبمستوى دلالة (0.000) لارتباط كل فقرة من فقرات متغير الدراسة بالدرجة الكلية للمتغير، مما يشير إلى عدم وجود فقرات قد تضعف من المصادقية للاستبيان.

جدول ٣: يوضح معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات متغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية والدرجة الكلية للمتغير

معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية	كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية
0.604	0.002	يتم تنفيذ مشاريع البنية التحتية وفق الجداول الزمنية المحددة.
0.871	0.000	تتم إدارة تكاليف المشاريع بطريقة تسهم في الحد من الهدر المالي.
0.796	0.000	تلتزم الجهة بمعايير الجودة أثناء تنفيذ المشاريع.
0.915	0.000	توجد متابعة مستمرة لمراحل تنفيذ المشاريع المختلفة.
0.859	0.000	يتم التنسيق بين الجهات والأقسام ذات العلاقة بكفاءة أثناء التنفيذ.
0.620	0.000	يتم استغلال الموارد البشرية والفنية المتاحة بكفاءة مناسبة.
0.518	0.000	تتم إدارة المخاطر المحتملة للمشاريع بطريقة منظمة وفعالة.
0.789	0.000	تسهم إجراءات المتابعة والتقييم في تحسين مستوى الأداء بالمشاريع.
0.609	0.000	يتم الالتزام بالموصفات الفنية المعتمدة أثناء تنفيذ المشاريع.
0.738	0.000	تتم مراجعة الأداء التنفيذي للمشاريع بشكل دوري لضمان التحسين المستمر.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

من جدول (٣)، أظهرت النتائج جميع القيم تشير إلى علاقات إيجابية متوسطة، حيث تتراوح معامل الارتباطات ما بين (0.518، 0.915)، والتي تعكس اتساقاً جيداً وبمستوى دلالة (0.000) لارتباط كل فقرة من فقرات متغير الدراسة بالدرجة الكلية للمتغير، مما يشير إلى عدم وجود فقرات قد تضعف من المصادقية للاستبيان.

الصدق البنائي

تم التأكد من عدم وجود فقرات في أداة الدراسة يمكن أن تضعف القدرة التفسيرية للنتائج، بإيجاد معامل الارتباط بين كل متغير من متغيرات الدراسة بالدرجة الكلية لفقرات الاستبانة كاملة، والموضح كالتالي:

جدول (٤): معامل الارتباط بين درجة كل متغير من متغيرات الدراسة والدرجة الكلية للاستبانة

المتغيرات الدراسية	ابعاد المتغير المستقل	معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
التحول الرقمي	البعد التقني	.943	.000
	البعد التنظيمي	.901	.000
	البعد البشري	.856	.000
	المتغير المستقل (التحول الرقمي)	.982	.000
كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية			.866

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

في الجدول اعلاه، اشارت النتائج إلى ان جميع متغيرات الدراسة دالة احصائيا وبدرجة قوية عند مستوى دلالة $\alpha=0.05$ ، وذلك يعتبر جميع متغيرات الدراسة صادقة لما وضعت لقياسه.

الفصل الرابع
الدراسة الميدانية

تمهيد

يمثل هذا الفصل الجانب التطبيقي للدراسة، حيث ينتقل البحث من الإطار النظري والمفاهيمي إلى اختبار واقع التحول الرقمي وأثره على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية من خلال البيانات الميدانية التي تم جمعها من أفراد عينة الدراسة. وتكتسب هذه المرحلة أهمية خاصة كونها توفر دليلاً عملياً يمكن من خلاله تقييم مدى توافق الممارسات الفعلية في الجهات الخدمية مع المفاهيم النظرية التي تناولتها الدراسة.

ويهدف هذا الفصل إلى عرض نتائج التحليل الإحصائي للبيانات التي تم الحصول عليها من خلال الاستبانة الموزعة على أفراد العينة، وذلك بهدف التعرف على مستوى تطبيق التحول الرقمي بأبعاده المختلفة، وقياس مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، بالإضافة إلى اختبار طبيعة العلاقة والأثر بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

وقد تم تحليل البيانات باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة، شملت حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستوى استجابات أفراد العينة، واستخدام معامل ارتباط بيرسون وتحليل الانحدار لاختبار فرضيات الدراسة وقياس أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع.

كما يتضمن الفصل تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء أهداف الدراسة والدراسات السابقة ذات العلاقة، بهدف الوصول إلى فهم أكثر عمقاً لدور التحول الرقمي في تحسين أداء مشاريع البنية التحتية، وتحديد الجوانب التي يمكن تعزيزها مستقبلاً لتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والفاعلية في إدارة وتنفيذ المشاريع داخل الجهات الخدمية السعودية.

أولاً: التحليل الوصفي للدراسة

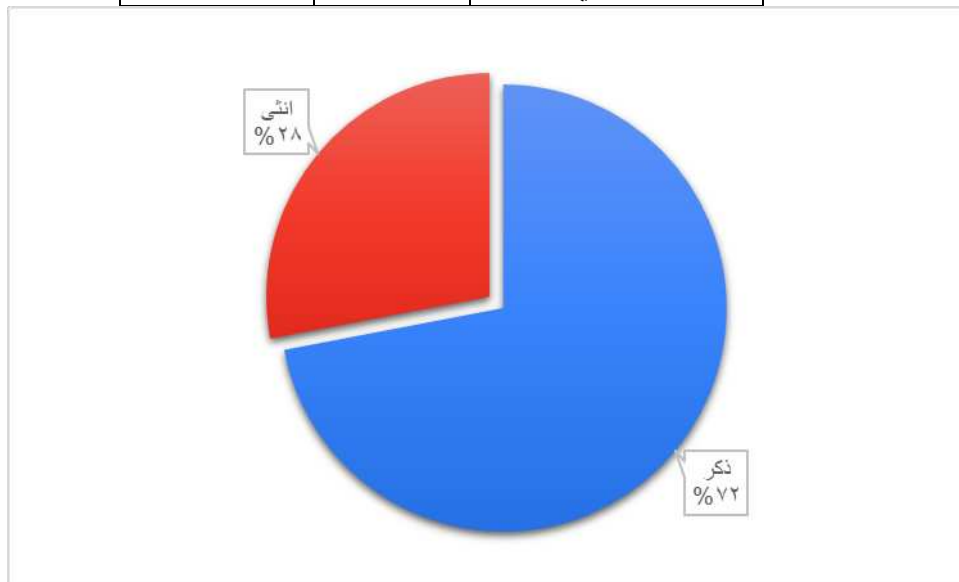
وصف عينة الدراسة :

تضمنت الاستبانة جزءاً خاصاً بالمعلومات الشخصية للتعرف على خصائص عينة الدراسة من خلال الجنس، المستوى التعليمي، وسنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، نوع الجهة الخدمية وكانت النتائج كما هي مبينة في الجداول التالية:

١. توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

جدول ٥ : توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

الجنس	العدد	%
ذكر	285	71.6
انثى	113	28.4
الاجمالي	398	100.0



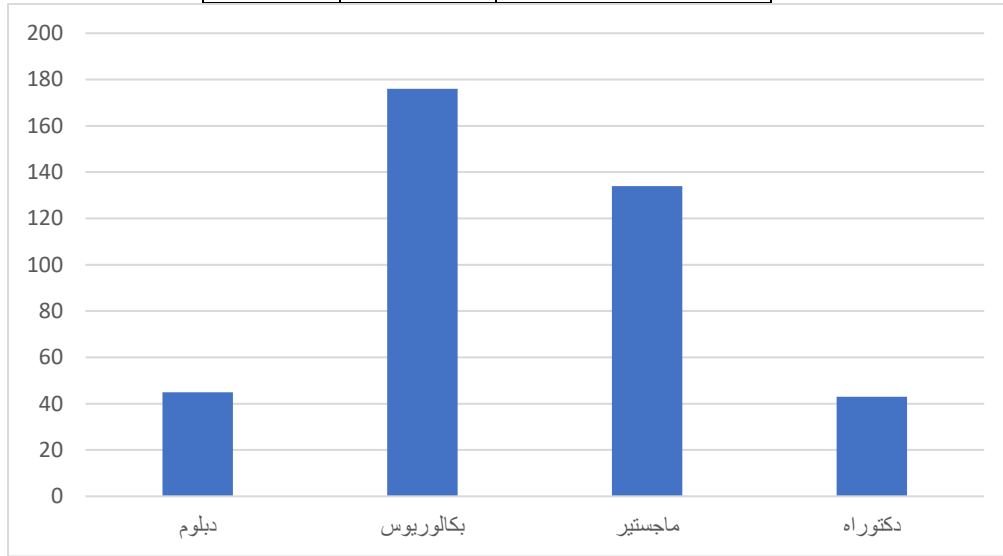
شكل ٢ : توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

يتضح من نتائج الجدول أن غالبية أفراد عينة الدراسة كانوا من الذكور، حيث بلغ عددهم (٢٨٥) بنسبة (٧١.٦٪)، مقابل (١١٣) من الإناث بنسبة (٢٨.٤٪). ويعكس هذا التوزيع طبيعة القوى العاملة في الجهات الخدمية ومشاريع البنية التحتية، التي تشهد حضوراً أكبر للذكور في الوظائف الفنية والهندسية والإشرافية المرتبطة بالتنفيذ الميداني وإدارة المشاريع.

٢. توزيع عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي

جدول ٦ : توزيع عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي

المستوى التعليمي	العدد	%
دبلوم	45	11.3
بكالوريوس	176	44.2
ماجستير	134	33.7
دكتوراه	43	10.8
الاجمالي	398	100.0



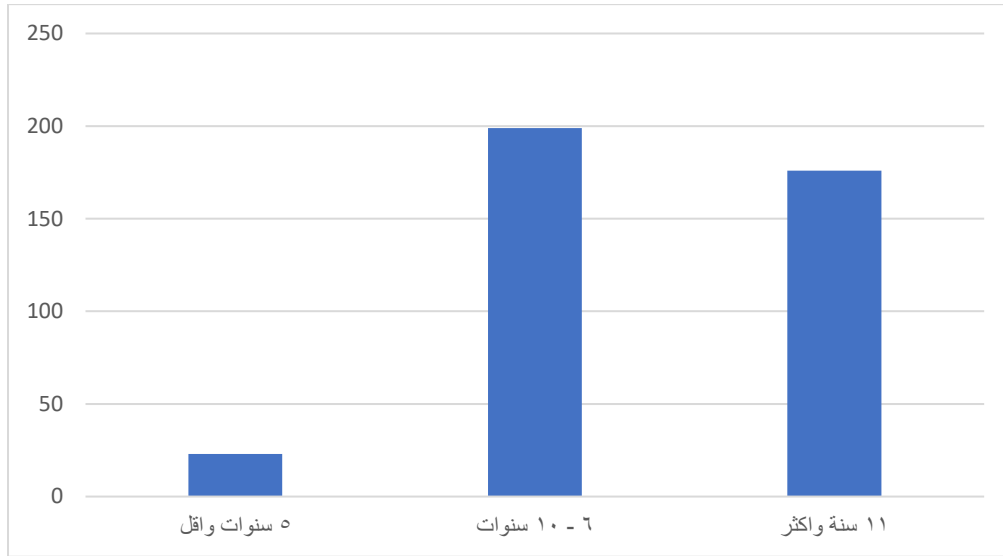
شكل ٣ : توزيع عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي

يبين الجدول أن حملة البكالوريوس يمثلون النسبة الأعلى من أفراد العينة بواقع (١٧٦) فرداً وبنسبة (٤٤.٢٪)، يليهم حملة الماجستير بعدد (١٣٤) فرداً وبنسبة (٣٣.٧٪). كما بلغت نسبة حملة الدبلوم (١١.٣٪) وحملة الدكتوراه (١٠.٨٪)، وهو ما يعكس تنوعاً تعليمياً مناسباً في العينة، مع predominance للمؤهلات الجامعية والعليا التي ترتبط غالباً بالوظائف الإدارية والفنية المتصلة بإدارة وتنفيذ مشاريع البنية التحتية.

٣. توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

جدول ٧: توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	%
اقل من ٥ سنوات	23	5.8
من ٦-١٠ سنوات	199	50.0
١١ سنة وأكثر	176	44.2
الاجمالي	398	100.0



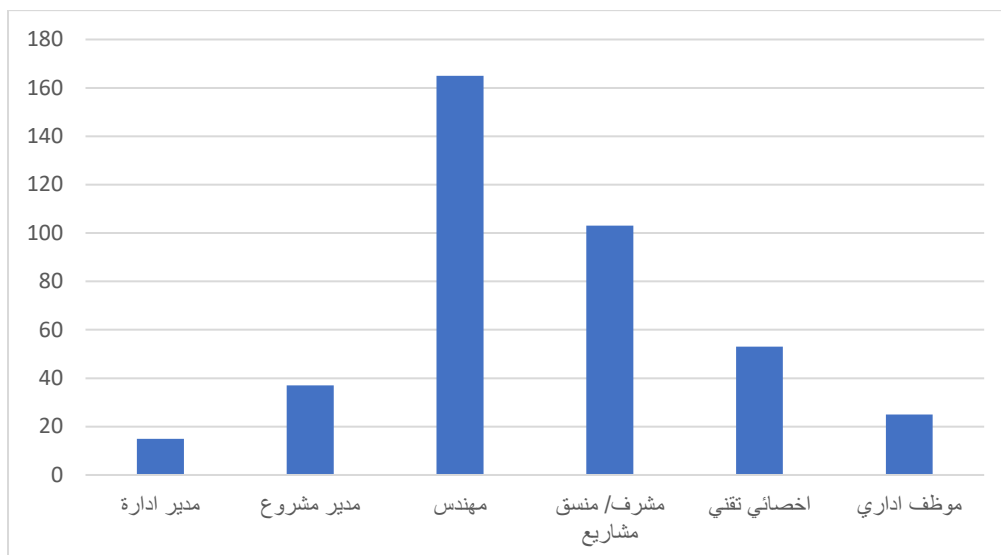
شكل ٤ : توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

تشير نتائج الجدول إلى أن النسبة الأكبر من أفراد العينة تقع ضمن فئة الخبرة من (٦-١٠ سنوات)، حيث بلغ عددهم (١٩٩) فرداً بنسبة (٥٠.٠٪)، يليهم أصحاب الخبرة (١١ سنة فأكثر) بعدد (١٧٦) فرداً بنسبة (٤٤.٢٪)، بينما كانت نسبة ذوي الخبرة الأقل من (٥ سنوات) محدودة بواقع (٥.٨٪). ويعكس ذلك أن غالبية أفراد العينة يمتلكون خبرات عملية مناسبة في مجال العمل، مما يعزز قدرتهم على تقييم مستوى التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية بصورة واقعية.

٤. توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي

جدول ٨: توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي

المسمى الوظيفي	العدد	%
مدير ادارة	15	3.8
مدير مشروع	37	9.3
مهندس	165	41.5
مشرف/ منسق مشاريع	103	25.9
اخصائي تقني	53	13.3
موظف اداري	25	6.3
الاجمالي	398	100.0



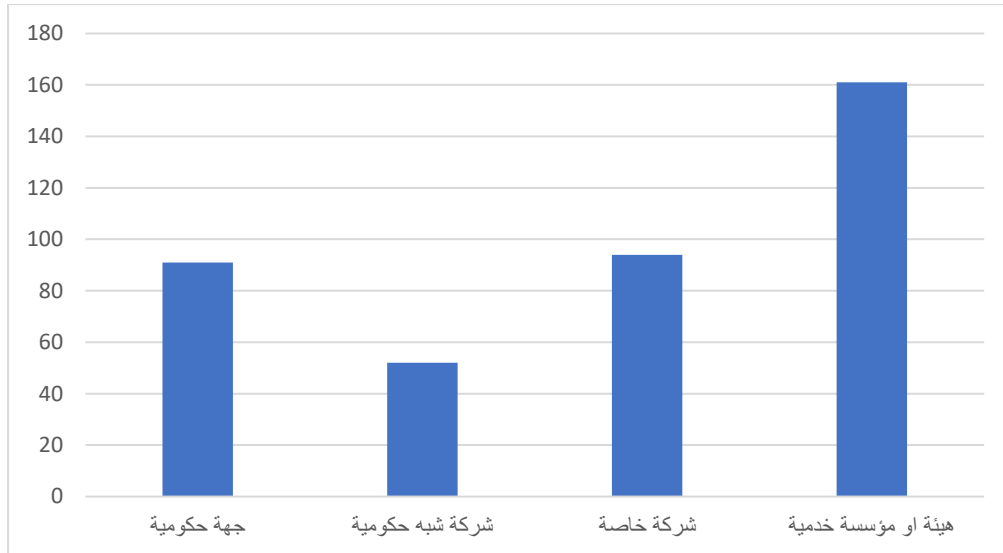
شكل ٥: توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي

يوضح الجدول أن غالبية أفراد العينة كانوا من فئة المهندسين، حيث بلغ عددهم (١٦٥) فرداً بنسبة (٤١.٥٪)، يليهم مشرفو ومنسقو المشاريع بعدد (١٠٣) أفراد بنسبة (٢٥.٩٪)، ثم الأخصائيون التقنيون بنسبة (١٣.٣٪). ويشير هذا التوزيع إلى أن معظم المشاركين يرتبطون بشكل مباشر بالجوانب الفنية والتنفيذية لمشاريع البنية التحتية، مما يعزز ملائمة آرائهم في تقييم أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع.

٥. توزيع عينة الدراسة حسب نوع الجهة الخدمية

جدول ٩: توزيع عينة الدراسة حسب نوع الجهة الخدمية

نوع الجهة الخدمية	العدد	%
جهة حكومية	91	22.9
شركة شبه حكومية	52	13.1
شركة خاصة	94	23.6
هيئة او مؤسسة خدمية	161	40.5
الاجمالي	398	100.0



شكل ٦: توزيع عينة الدراسة حسب نوع الجهة الخدمية

تشير نتائج الجدول إلى أن النسبة الأكبر من أفراد العينة يعملون في الهيئات أو المؤسسات الخدمية، حيث بلغ عددهم (١٦١) فرداً بنسبة (٤٠.٥٪)، يليهم العاملون في الشركات الخاصة بنسبة (٢٣.٦٪)، ثم الجهات الحكومية بنسبة (٢٢.٩٪) والشركات شبه الحكومية بنسبة (١٣.١٪). ويعكس هذا التنوع شمول العينة لمختلف أنماط الجهات المرتبطة بتنفيذ مشاريع البنية التحتية، مما يدعم إمكانية الحصول على تصورات متنوعة حول واقع التحول الرقمي وكفاءة التنفيذ.

ثانياً: تحليل آراء أفراد عينة الدراسة

اعتمدت الإجابة على فقرات الاستبانة للمتغير التابع والمستقل (موافق بشدة - موافق - محايد - موافق بشدة - غير موافق بشدة)، واعطيت الأوزان (١، ٢، ٣، ٤، ٥) على التوالي، وفق مقياس ليكرت الخماسي، وتم استخراج الحدود الحقيقية لفئات المتوسط الحسابي، واستخراج مدى الأوزان، بإيجاد الفرق بين أعلى وزن وأقل وزن لبدائل سلم الإجابة (٥ - ١ = ٤)، وتحديد طول الفئة، ثم بتقسيم مدى الأوزان على عدد البدائل (٥/٤ = ١.٢٥)، وفي الجدول أدناه وضحت فئات الحدود الحقيقية والمعنى اللفظي لقيم المتوسط الحسابي :

جدول ١٠: الحدود الحقيقية لفئات المتوسط الحسابي

المدى المتوسط (فئات الحدود الحقيقية)	المعنى اللفظي (درجة الممارسة)
1 - 1.80	ضعيفة جداً (غير موافق بشدة)
1.81 - 2.60	ضعيفة (غير موافق)
2.61 - 3.40	متوسطة (محايد)
3.41 - 4.20	مرتفعة (موافق)
4.21 - 5	مرتفعة جداً (موافق بشدة)

أولاً : المتغير المستقل (التحول الرقمي)

في هذا القسم تم الاجابة على التساؤل التالي: ما مستوى تطبيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية؟، وذلك بإيجاد المتوسط والانحراف المعياري والوزن النسبي ودرجة القبول لآراء افراد العينة حول فقرات متغير التحول الرقمي بأبعاده، والموضح في الجدول ادناه:

جدول ١١ : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لفقرات متغير التحول الرقمي

الترتبة	درجة القبول	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التحول الرقمي	
٤	مرتفعة جدا	88%	.786	4.38	تمتلك الجهة بنية تقنية تدعم تنفيذ الأعمال والمشاريع بصورة رقمية متكاملة.	البعد التقني
٥	مرتفعة جدا	87%	.758	4.33	تعتمد الجهة على أنظمة إلكترونية حديثة في إدارة العمليات المرتبطة بالمشاريع.	
٢	مرتفعة جدا	89%	.601	4.43	تستخدم الجهة تقنيات الحوسبة السحابية في حفظ البيانات وتبادلها.	
٦	مرتفعة	84%	.682	4.20	تعتمد الجهة على أنظمة رقمية لمتابعة مراحل تنفيذ المشاريع وإدارتها.	
٣	مرتفعة جدا	88%	.746	4.39	تتمتع الأنظمة التقنية المستخدمة بدرجة عالية من الجاهزية والاستقرار.	
١	مرتفعة جدا	92%	.555	4.59	تتوفر حلول تقنية تسهم في تسهيل اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشاريع.	
	مرتفعة جدا	88%	.34723	4.3874	المتوسط الكلي للبعد	
٥	مرتفعة جدا	88%	.623	4.40	تحرص الإدارة العليا على دعم مبادرات التحول الرقمي داخل الجهة.	البعد التنظيمي
٦	مرتفعة جدا	88%	.582	4.39	توجد سياسات وإجراءات واضحة تنظم تطبيق التحول الرقمي.	
١	مرتفعة جدا	94%	.547	4.71	تعمل الجهة على تحديث إجراءات العمل بما يتوافق مع البيئة الرقمية.	
٤	مرتفعة جدا	91%	.667	4.54	تشجع الجهة الموظفين على تقديم الأفكار والمبادرات التقنية التطويرية.	
٢	مرتفعة جدا	94%	.500	4.70	تسهم الإجراءات الإدارية الحالية في دعم استخدام الأنظمة الإلكترونية.	
٣	مرتفعة جدا	91%	.580	4.57	تعمل الجهة على تقييم وتحسين الأداء الرقمي بشكل مستمر.	
	مرتفعة جدا	91%	.24124	4.5523	المتوسط الكلي للبعد	
٦	مرتفعة جدا	86%	.606	4.30	يملك الموظفون المهارات الرقمية اللازمة لأداء مهامهم بكفاءة.	

البعد البشري	توفر الجهة برامج تدريبية متخصصة في التقنيات والأنظمة الحديثة.	4.57	.597	91%	مرتفعة جداً	٢
	يتمتع العاملون بالقدرة على استخدام الأنظمة الإلكترونية بسهولة.	4.46	.519	89%	مرتفعة جداً	٣
	يوجد مستوى جيد من الوعي بأهمية التحول الرقمي داخل الجهة.	4.43	.684	89%	مرتفعة جداً	٤
	يسهم التعاون الرقمي بين الموظفين في تسهيل إنجاز الأعمال اليومية.	4.62	.491	92%	مرتفعة جداً	١
	تحرص الجهة على تطوير الكفاءات الرقمية للعاملين بصورة مستمرة.	4.31	.694	86%	مرتفعة جداً	٥
المتوسط الكلي للبعد		4.4497	.32545	89%	مرتفعة جداً	
المتوسط العام لمتغير التحول الرقمي		4.4631	.21071	89%	مرتفعة جداً	

أولاً: البعد التقني

أظهرت النتائج أن المتوسط الكلي للبعد التقني بلغ (٤.٣٨٧٤) بوزن نسبي قدره (٨٨٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً، وجاء في المرتبة الثالثة بين أبعاد التحول الرقمي. ويشير ذلك إلى توافر قاعدة تقنية داعمة لدى الجهات الخدمية السعودية، بما يمكنها من إدارة المعلومات والعمليات المرتبطة بمشاريع البنية التحتية بصورة أكثر تكاملاً وسرعة.

جاءت الفقرة: "تتوفر حلول تقنية تساهم في تسهيل اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشاريع" في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٩) ووزن نسبي (٩٢٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتوضح النتيجة أن الحلول الرقمية المتاحة تدعم الوصول إلى معلومات أكثر دقة وفي الوقت المناسب، بما يعزز جودة القرارات التنفيذية. وجاءت الفقرة: "تستخدم الجهة تقنيات الحوسبة السحابية في حفظ البيانات وتبادلها" في المرتبة الثانية، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٣) ووزن نسبي (٨٩٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويعكس ذلك أهمية الحوسبة السحابية في إتاحة البيانات للمختصين وتيسير تبادلها بين الأطراف المشاركة في المشروع. وحلت الفقرة: "تتمتع الأنظمة التقنية المستخدمة بدرجة عالية من الجاهزية والاستقرار" في المرتبة الثالثة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٩) ووزن نسبي (٨٨٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويشير ذلك إلى أن استقرار الأنظمة الرقمية يحد من تعطل الأعمال ويعزز استمرارية المتابعة خلال مراحل التنفيذ. وجاءت الفقرة: "تمتلك الجهة بنية تقنية تدعم تنفيذ الأعمال والمشاريع بصورة رقمية متكاملة" في المرتبة الرابعة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٨) ووزن نسبي (٨٨٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتدل النتيجة على أن البنية التقنية أصبحت أساساً لتنسيق الأعمال وتوحيد تدفق المعلومات في مشاريع البنية التحتية. وجاءت الفقرة: "تعتمد الجهة على أنظمة إلكترونية حديثة في إدارة العمليات المرتبطة بالمشاريع" في المرتبة الخامسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٣) ووزن نسبي

(٨٧٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويُفسر ذلك زيادة الاعتماد على الأنظمة الحديثة في تنظيم الإجراءات وتحسين الرقابة على الأعمال والمخرجات. أما الفقرة: **تعتمد الجهة على أنظمة رقمية لمتابعة مراحل تنفيذ المشاريع وإدارتها** فقد جاءت في المرتبة السادسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤٠.٢٠) ووزن نسبي (٨٤٪) ودرجة قبول مرتفعة. ويشير ذلك إلى وجود تطبيق جيد لأنظمة المتابعة الرقمية، مع بقاء مجال لتعزيز توحيد استخدامها في مختلف مراحل المشروع.

وتشير نتائج البعد التقني إجمالاً إلى أن الجاهزية التقنية تسهم في دعم كفاءة تنفيذ المشاريع من خلال تحسين تبادل البيانات والمتابعة واتخاذ القرار. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Alrubaidi (٢٠٢٤) ودراسة Almalki (٢٠٢٣) اللتين أكدت دور التقنيات الرقمية في رفع الكفاءة التشغيلية وتحسين إدارة الوقت والتكلفة وجودة المخرجات.

ثانياً: البعد التنظيمي

أظهرت النتائج أن المتوسط الكلي للبعد التنظيمي بلغ (٤٠.٥٥٢٣) بوزن نسبي (٩١٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً، وجاء في المرتبة الأولى بين أبعاد التحول الرقمي. وتعكس هذه النتيجة أن البيئة التنظيمية في الجهات الخدمية محل الدراسة تتجه بوضوح نحو مواءمة الإجراءات الإدارية مع متطلبات العمل الرقمي.

جاءت الفقرة: **تعمل الجهة على تحديث إجراءات العمل بما يتوافق مع البيئة الرقمية** في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤٠.٧١) ووزن نسبي (٩٤٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتوضح النتيجة أن تحديث الإجراءات يمثل مدخلاً مهماً لتقليل التعقيد الإداري وتسريع إنجاز المعاملات المرتبطة بالمشاريع. وجاءت الفقرة: **تسهم الإجراءات الإدارية الحالية في دعم استخدام الأنظمة الإلكترونية** في المرتبة الثانية، بمتوسط حسابي بلغ (٤٠.٧٠) ووزن نسبي (٩٤٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويعكس ذلك وجود توافق مرتفع بين الإجراءات الإدارية القائمة ومتطلبات تشغيل الأنظمة الرقمية في بيئة العمل. وحلت الفقرة: **تعمل الجهة على تقييم وتحسين الأداء الرقمي بشكل مستمر** في المرتبة الثالثة، بمتوسط حسابي بلغ (٤٠.٥٧) ووزن نسبي (٩١٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتشير هذه النتيجة إلى وجود اهتمام بقياس فاعلية الممارسات الرقمية ومعالجة جوانب القصور بما يحسن أداء المشاريع. وجاءت الفقرة: **تشجع الجهة الموظفين على تقديم الأفكار والمبادرات التقنية التطويرية** في المرتبة الرابعة، بمتوسط حسابي بلغ (٤٠.٥٤) ووزن نسبي (٩١٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتدل النتيجة على أن تشجيع المبادرات يوسع فرص تطوير الحلول الرقمية الملائمة للتحديات التنفيذية اليومية. وجاءت الفقرة: **تحرص الإدارة العليا على دعم مبادرات التحول الرقمي داخل الجهة** في المرتبة الخامسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤٠.٤٠) ووزن نسبي (٨٨٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويؤكد

ذلك أن دعم الإدارة العليا يهيئ الموارد والقرارات اللازمة لاستمرار المبادرات الرقمية وتحقيق أثرها في المشاريع. أما الفقرة: **"توجد سياسات وإجراءات واضحة تنظم تطبيق التحول الرقمي"** فقد جاءت في المرتبة السادسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٩) ووزن نسبي (٨٨٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ورغم ارتفاع النتيجة، فإن ترتيبها الأخير يوحي بأهمية تعزيز وضوح السياسات وتوحيدها بين الجهات والمشاريع المختلفة.

وتؤكد نتائج البعد التنظيمي أن نجاح التحول الرقمي لا يرتبط بالتقنية وحدها، بل يتطلب إجراءات مرنة ودعماً إدارياً ومراجعة مستمرة للأداء. وتنسجم هذه النتيجة مع دراسة Alrwais و Alkorbi (٢٠٢٥) ودراسة الكايد (٢٠٢٣) اللتين أبرزتا أهمية التنسيق المؤسسي والسياسات والإجراءات الداعمة لتطبيق التحول الرقمي.

ثالثاً: البعد البشري

أظهرت النتائج أن المتوسط الكلي للبعد البشري بلغ (٤.٤٤٩٧) بوزن نسبي (٨٩٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً، وجاء في المرتبة الثانية بين أبعاد التحول الرقمي. ويعكس ذلك توافر مستوى مرتفع من الاستعداد البشري للتعامل مع البيئة الرقمية، وهو ما يدعم الاستخدام الفعلي للتقنيات في تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

جاءت الفقرة: **"يسهم التعاون الرقمي بين الموظفين في تسهيل إنجاز الأعمال اليومية"** في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٦٢) ووزن نسبي (٩٢٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتدل هذه النتيجة على أن أدوات التعاون الرقمي تساعد فرق المشروع على تنسيق المهام وتبادل المستندات وتقليل الوقت اللازم لإنجاز الأعمال. وجاءت الفقرة: **"توفر الجهة برامج تدريبية متخصصة في التقنيات والأنظمة الحديثة"** في المرتبة الثانية، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٧) ووزن نسبي (٩١٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويعكس ذلك اهتمام الجهات بتنمية قدرات العاملين بما يساعدهم على استثمار الأنظمة الرقمية بكفاءة أعلى. وحلت الفقرة: **"يتمتع العاملون بالقدره على استخدام الأنظمة الإلكترونية بسهولة"** في المرتبة الثالثة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٦) ووزن نسبي (٨٩٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويشير ذلك إلى أن سهولة الاستخدام تقلل مقاومة التغيير وتدعم سرعة الانتقال إلى الإجراءات الرقمية في المشاريع. وجاءت الفقرة: **"يوجد مستوى جيد من الوعي بأهمية التحول الرقمي داخل الجهة"** في المرتبة الرابعة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٣) ووزن نسبي (٨٩٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتوضح النتيجة إدراك العاملين لدور التحول الرقمي في تحسين جودة العمل وتيسير متابعة تنفيذ المشاريع. وجاءت الفقرة: **"تحرص الجهة على تطوير الكفاءات الرقمية للعاملين بصورة مستمرة"** في المرتبة الخامسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣١) ووزن نسبي (٨٦٪) ودرجة قبول

مرتفعة جداً. وتبين النتيجة وجود توجه إيجابي نحو التطوير المستمر، مع أهمية ربط البرامج التدريبية بالاحتياجات التقنية المتجددة للمشاريع. أما الفقرة: **"يمتلك الموظفون المهارات الرقمية اللازمة لأداء مهامهم بكفاءة"** فقد جاءت في المرتبة السادسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٠) ووزن نسبي (٨٦٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويشير ترتيبها إلى أن مستوى المهارات جيد، إلا أن التطور السريع للتقنيات يستلزم المحافظة على التدريب والتأهيل المتخصص.

وتوضح نتائج البعد البشري أن فاعلية التحول الرقمي تعتمد على قدرة العاملين على استخدام التقنيات والتعاون من خلالها. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Alnaser و Elmousalami (٢٠٢٥) ودراسة Al-Qahtani (٢٠٢١) اللتين أكدتا أن التدريب والمهارات الرقمية والثقافة الداعمة للتغيير تعد من متطلبات نجاح التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية.

رابعاً: النتيجة الكلية لمتغير التحول الرقمي

بلغ المتوسط العام لمتغير التحول الرقمي (٤.٤٦٣١) بوزن نسبي (٨٩٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً، بما يدل على ارتفاع مستوى تطبيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية محل الدراسة. وتظهر النتائج أن البعد التنظيمي جاء أولاً، يليه البعد البشري، ثم البعد التقني، وهو ما يشير إلى أن نجاح التحول الرقمي يركز على تكامل التنظيم والموارد البشرية والتقنية في إدارة مشاريع البنية التحتية.

ثانياً : المتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية)

في هذا القسم تم الاجابة على التساؤل التالي: ما مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية؟، وذلك بإيجاد المتوسط والانحراف المعياري والوزن النسبي ودرجة القبول لآراء افراد العينة حول فقرات متغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، والموضح في الجدول ادناه:

جدول ١٢: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لفقرات متغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية

التي

الرتبة	درجة القبول	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط	كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية
6	مرتفعة جدا	86%	.533	4.31	يتم تنفيذ مشاريع البنية التحتية وفق الجداول الزمنية المحددة.
3	مرتفعة جدا	89%	.555	4.45	تتم إدارة تكاليف المشاريع بطريقة تسهم في الحد من الهدر المالي.
1	مرتفعة جدا	91%	.514	4.54	تلتزم الجهة بمعايير الجودة أثناء تنفيذ المشاريع.
7	مرتفعة جدا	86%	.610	4.30	توجد متابعة مستمرة لمراحل تنفيذ المشاريع المختلفة.
8	مرتفعة	84%	.447	4.20	يتم التنسيق بين الجهات والأقسام ذات العلاقة بكفاءة أثناء التنفيذ.

4	مرتفعة جداً	87%	.563	4.36	يتم استغلال الموارد البشرية والفنية المتاحة بكفاءة مناسبة.
2	مرتفعة جداً	90%	.580	4.49	تتم إدارة المخاطر المحتملة للمشاريع بطريقة منظمة وفعالة.
9	مرتفعة	84%	.480	4.19	تسهم إجراءات المتابعة والتقييم في تحسين مستوى الأداء بالمشاريع.
5	مرتفعة جداً	86%	.484	4.32	يتم الالتزام بالمواصفات الفنية المعتمدة أثناء تنفيذ المشاريع.
10	مرتفعة	82%	.451	4.12	تتم مراجعة الأداء التنفيذي للمشاريع بشكل دوري لضمان التحسين المستمر.
	مرتفعة جداً	87%	.18634	4.3281	المتوسط الكلي للمتغير

أظهرت النتائج أن المتوسط الكلي لمتغير كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية بلغ (٤.٣٢٨١) بوزن نسبي قدره (٨٧٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتدل هذه النتيجة على أن الجهات الخدمية محل الدراسة تتمتع بمستوى عالٍ من الكفاءة في تنفيذ مشاريع البنية التحتية، من حيث الالتزام بالجودة وإدارة التكاليف والمخاطر واستثمار الموارد المتاحة.

جاءت الفقرة: **"تلتزم الجهة بمعايير الجودة أثناء تنفيذ المشاريع"** في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٤) ووزن نسبي (٩١٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويعكس ذلك اهتمام الجهات الخدمية بضبط جودة الأعمال التنفيذية بما يحد من العيوب ويرفع موثوقية مخرجات المشروع. وجاءت الفقرة: **"تتم إدارة المخاطر المحتملة للمشاريع بطريقة منظمة وفعالة"** في المرتبة الثانية، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٩) ووزن نسبي (٩٠٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتشير النتيجة إلى وجود توجه واضح لتحديد المخاطر ومتابعتها، بما يساعد على تقليل آثارها في الوقت والتكلفة وسير التنفيذ. وحلت الفقرة: **"تتم إدارة تكاليف المشاريع بطريقة تسهم في الحد من الهدر المالي"** في المرتبة الثالثة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٥) ووزن نسبي (٨٩٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتوضح هذه النتيجة أن الجهات تسعى إلى ضبط الإنفاق وتوجيه الموارد المالية نحو الأولويات التنفيذية للمشروع. وجاءت الفقرة: **"يتم استغلال الموارد البشرية والفنية المتاحة بكفاءة مناسبة"** في المرتبة الرابعة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٦) ووزن نسبي (٨٧٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويعكس ذلك قدرة الجهات على توزيع الموارد وتوظيفها بما يدعم استمرارية الأعمال ويقلل من التعطل أثناء التنفيذ. وجاءت الفقرة: **"يتم الالتزام بالمواصفات الفنية المعتمدة أثناء تنفيذ المشاريع"** في المرتبة الخامسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٢) ووزن نسبي (٨٦٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتؤكد النتيجة أن الالتزام بالمواصفات الفنية يمثل أساساً لضمان سلامة المرافق وكفاءتها التشغيلية بعد التسليم. وجاءت الفقرة: **"يتم تنفيذ مشاريع البنية التحتية وفق الجداول الزمنية المحددة"** في المرتبة السادسة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣١) ووزن نسبي (٨٦٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. وتشير هذه النتيجة إلى وجود

التزام مرتفع بالوقت، مع احتمال تأثر بعض المشاريع بعوامل التنفيذ الميدانية وتعدد الأطراف ذات العلاقة. وحلت الفقرة: **"توجد متابعة مستمرة لمراحل تنفيذ المشاريع المختلفة"** في المرتبة السابعة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٠) ووزن نسبي (٨٦٪) ودرجة قبول مرتفعة جداً. ويعكس ذلك استمرار الرقابة على الأعمال، بما يتيح اكتشاف الانحرافات التنفيذية ومعالجتها في مراحل مبكرة. وجاءت الفقرة: **"يتم التنسيق بين الجهات والأقسام ذات العلاقة بكفاءة أثناء التنفيذ"** في المرتبة الثامنة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٠) ووزن نسبي (٨٤٪) ودرجة قبول مرتفعة. وتوضح النتيجة أن التنسيق قائم بدرجة جيدة، إلا أن طبيعة مشاريع البنية التحتية تستلزم مزيداً من التكامل بين الجهات الخدمية والمقاولين والاستشاريين. وجاءت الفقرة: **"تسهم إجراءات المتابعة والتقييم في تحسين مستوى الأداء بالمشاريع"** في المرتبة التاسعة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.١٩) ووزن نسبي (٨٤٪) ودرجة قبول مرتفعة. ويشير ذلك إلى أن أثر المتابعة والتقييم في التحسين موجود، لكنه يحتاج إلى تحويل نتائج التقييم بصورة أسرع إلى إجراءات تطويرية قابلة للتنفيذ. أما الفقرة: **"تتم مراجعة الأداء التنفيذي للمشاريع بشكل دوري لضمان التحسين المستمر"** فقد جاءت في المرتبة العاشرة، بمتوسط حسابي بلغ (٤.١٢) ووزن نسبي (٨٢٪) ودرجة قبول مرتفعة. ويعكس ترتيبها الحاجة إلى تعزيز انتظام مراجعات الأداء وربطها بمؤشرات واضحة تساعد في معالجة أسباب القصور قبل تفاقمها.

وتشير النتيجة الكلية إلى أن كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية تركز بصورة أكبر على الجودة وإدارة المخاطر والتكاليف، في حين تظهر المتابعة والتنسيق والمراجعة الدورية بوصفها مجالات قابلة لمزيد من التطوير. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة AlMunifi و Almutairi (٢٠٢١) التي أكدت أهمية تكامل مراحل المشروع ورفع كفاءة التنفيذ، كما تتسجم مع دراسة Mia و Haque (٢٠٢٣) التي أبرزت دور الحلول الرقمية في الحد من مخاطر التكلفة والجدول الزمني والسلامة.

ثالثاً: اختبار الفرضيات

الفرضية الرئيسة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحويل الرقمي على تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

٥. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التقني وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

٦. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التنظيمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

٧. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد البشري وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

٨. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحويل الرقمي بأبعاده مجتمعة وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لمعرفة العلاقة بين المتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية) بالمتغير المستقل (التحويل الرقمي)، واستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط لمعرفة التحويل الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، والموضح كما يلي:

الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحويل الرقمي على تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية. وللإجابة على الفرضية الرئيسية الأولى والفرضيات الفرعية، تم أولاً إيجاد معامل ارتباط بيرسون، لمعرفة مدى ارتباط التحويل الرقمي بأبعاده بالمتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية)، والموضح كما يلي:

جدول (١٣): ارتباط التحويل بأنواعه بالمتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية)

التحويل الرقمي بأبعاده	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
البعد التقني	.856**	.000
البعد التنظيمي	.681**	.000
البعد البشري	.748**	.000
التحويل الرقمي	.726**	.000

أظهرت نتائج معامل ارتباط بيرسون وجود علاقة ارتباط موجبة قوية وذات دلالة إحصائية بين التحويل الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، إذ بلغ معامل الارتباط الكلي للتحويل الرقمي (٠.٧٢٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠٠)، وهو أقل من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha \leq 0.05$). وتشير هذه النتيجة إلى أن ارتفاع مستوى تطبيق التحويل الرقمي يرتبط بتحسين كفاءة تنفيذ المشاريع من حيث إدارة الوقت والتكلفة والجودة والمخاطر والمتابعة. وعليه، يتم رفض الفرضية الرئيسية العدمية التي تنص على عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد وجود أثر ذي دلالة إحصائية.

الفرضية الفرعية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التقني وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

جدول ١٤: نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للبعد التقني على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

ملخص النماذج					تحليل التباين الاحادي One Way ANOVA		معاملات الانحدار		
المتغير التابع	R	R ²	F	مستوى الدلالة	المتغير المستقل	b	الخطأ المعياري	t	مستوى الدلالة
كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	.279	.078	33.544	.000	البعد التقني	.150	.026	5.792	.000

أظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط وجود أثر ذي دلالة إحصائية للبعد التقني في كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ($R=0.279$)، وبلغ معامل التحديد ($R^2=0.078$)، بما يعني أن البعد التقني يفسر ما نسبته (٧.٨٪) من التباين في كفاءة التنفيذ. كما بلغت قيمة ($F=33.544$) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠)، وبلغ معامل الانحدار ($b=0.150$) بقيمة ($t=5.792$)، مما يشير إلى أن تحسن البنية التقنية والأنظمة الرقمية ينعكس إيجاباً على كفاءة تنفيذ المشاريع. وعليه، تُرفض الفرضية العدمية وتُقبل الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التنظيمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

جدول ١٥: نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للبعد التنظيمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

ملخص النماذج					تحليل التباين الاحادي One Way ANOVA		معاملات الانحدار		
المتغير التابع	R	R ²	F	مستوى الدلالة	المتغير المستقل	b	الخطأ المعياري	t	مستوى الدلالة
كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	.238	.057	23.774	.000	البعد التنظيمي	.184	.038	4.876	.000

بينت نتائج التحليل وجود أثر ذي دلالة إحصائية للبعد التنظيمي في كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، إذ بلغ معامل الارتباط ($R=0.238$)، وبلغ معامل التحديد ($R^2=0.057$)، بما يدل على أن البعد التنظيمي يفسر (٥.٧٪) من التباين في كفاءة التنفيذ. كما بلغت قيمة ($F=23.774$) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠)، في حين بلغ معامل الانحدار ($b=0.184$) بقيمة ($t=4.876$)، وهو ما يوضح أن تطوير الإجراءات والسياسات ودعم الإدارة العليا للتحويل الرقمي يسهم في تحسين كفاءة التنفيذ. وعليه، تُرفض الفرضية العدمية وتُقبل الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد البشري وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

جدول ١٦: نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للبعد البشري على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

ملخص النماذج					تحليل التباين الاحادي One Way ANOVA		معاملات الانحدار		
المتغير التابع	R	R ²	F	مستوى الدلالة	المتغير المستقل	b	الخطأ المعياري	t	مستوى الدلالة
كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	.262	.068	29.069	.000	البعد البشري	.150	.028	5.392	.000

أشارت نتائج تحليل الانحدار إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية للبعد البشري في كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، حيث بلغ معامل الارتباط ($R=0.262$)، وبلغ معامل التحديد ($R^2=0.068$)، بما يعني أن البعد البشري يفسر نسبة (٦.٨٪) من التباين في كفاءة التنفيذ. كما بلغت قيمة ($F=29.069$) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠)، وبلغ معامل الانحدار ($b=0.150$) بقيمة ($t=5.392$)، مما يدل على أن المهارات الرقمية والتدريب والتعاون الإلكترونيين للعاملين تسهم في رفع فاعلية تنفيذ المشاريع. وعليه، تُرفض الفرضية العدمية وتُقبل الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الرابع: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحويل الرقمي بأبعاده مجتمعة وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

جدول ١٧: نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للتحويل الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية

ملخص النماذج					تحليل التباين الاحادي One Way ANOVA		معاملات الانحدار		
المتغير التابع	R	R ²	F	مستوى الدلالة	المتغير المستقل	b	الخطأ المعياري	t	مستوى الدلالة
كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية	.379	.144	66.409	.000	التحول الرقمي	.335	.041	8.149	.000

أوضحت نتائج التحليل وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحويل الرقمي بأبعاده مجتمعة في كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، حيث بلغ معامل الارتباط ($R=0.379$)، وبلغ معامل التحديد ($R^2=0.144$)، بما يشير إلى أن التحويل الرقمي يفسر ما نسبته (١٤.٤٪) من التباين في كفاءة تنفيذ المشاريع. كما بلغت قيمة ($F=66.409$) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠)، وبلغ معامل الانحدار ($b=0.335$) بقيمة ($t=8.149$)، مما يؤكد أن تكامل الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية يعزز كفاءة التنفيذ بصورة ملموسة. وعليه، تُرفض الفرضية العدمية وتُقبل الفرضية البديلة.

نتائج الدراسة

في ضوء التحليل الإحصائي للبيانات واختبار فرضيات الدراسة، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج الرئيسية، يمكن تلخيصها فيما يلي:

١. أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تطبيق التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية جاء بدرجة مرتفعة جداً، حيث بلغ المتوسط العام للتحول الرقمي (٤.٤٦٣١) وبوزن نسبي (٨٩٪)، مما يعكس ارتفاع مستوى تبني الممارسات الرقمية في بيئة المشاريع.
٢. بينت النتائج أن البعد التنظيمي جاء في المرتبة الأولى بين أبعاد التحول الرقمي بمتوسط حسابي (٤.٥٥٢٣) ووزن نسبي (٩١٪)، مما يؤكد أهمية دعم الإدارة والسياسات والإجراءات التنظيمية في نجاح التحول الرقمي.
٣. أوضحت النتائج أن البعد البشري جاء في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.٤٤٩٧) ووزن نسبي (٨٩٪)، مما يشير إلى أهمية مهارات العاملين والتدريب والتعاون الرقمي في تعزيز الاستفادة من التقنيات الحديثة.
٤. أظهرت النتائج أن البعد التقني جاء بدرجة مرتفعة جداً بمتوسط حسابي (٤.٣٨٧٤) ووزن نسبي (٨٨٪)، مما يدل على توفر بنية تقنية وأنظمة رقمية داعمة لإدارة ومتابعة مشاريع البنية التحتية.
٥. كشفت نتائج الدراسة أن مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية جاء بدرجة مرتفعة جداً، حيث بلغ المتوسط الكلي (٤.٣٢٨١) وبوزن نسبي (٨٧٪)، بما يعكس ارتفاع مستوى الالتزام بالجودة وإدارة التكاليف والمخاطر.
٦. بينت النتائج أن أكثر جوانب كفاءة التنفيذ تحققاً تمثلت في الالتزام بمعايير الجودة وإدارة المخاطر والتحكم في تكاليف المشاريع، مما يعكس اهتمام الجهات بتحقيق أهداف المشاريع ضمن المتطلبات المحددة.
٧. أظهرت نتائج اختبار الارتباط وجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وكفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، حيث بلغ معامل الارتباط (٠.٧٢٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠)، مما يؤكد ارتباط تطبيق التحول الرقمي بتحسين مستوى تنفيذ المشاريع.
٨. أكدت نتائج تحليل الانحدار وجود أثر ذي دلالة إحصائية للبعد التقني في كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، مما يشير إلى أن الأنظمة الرقمية والبنية التقنية تسهم في تحسين المتابعة ودعم القرارات التنفيذية.
٩. أظهرت النتائج وجود أثر ذي دلالة إحصائية للأبعاد التنظيمية والبشرية للتحول الرقمي في كفاءة تنفيذ المشاريع، بما يؤكد أن نجاح التحول الرقمي يعتمد على تكامل الإجراءات التنظيمية مع جاهزية العاملين.
١٠. أكدت النتائج النهائية وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي بأبعاده مجتمعة على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية، حيث بلغ معامل التحديد ($R^2=0.144$)، مما يدل على أن التحول الرقمي يمثل أحد العوامل المؤثرة في تحسين أداء المشاريع ورفع كفاءة تنفيذها.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكنني صياغة التوصيات التالية:

١. تعزيز الاستمرار في تطبيق مبادرات التحول الرقمي داخل الجهات الخدمية، باعتباره أحد العوامل المؤثرة في رفع كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية وتحسين جودة المخرجات.
٢. زيادة الاستثمار في تطوير البنية التقنية والأنظمة الرقمية المستخدمة في إدارة المشاريع، مع التركيز على الأنظمة التي تدعم المتابعة الفورية وتحليل البيانات واتخاذ القرارات التنفيذية.
٣. تطوير السياسات والإجراءات التنظيمية المرتبطة بالتحول الرقمي، بما يضمن وضوح الأدوار والمسؤوليات وسهولة تكامل الأنظمة بين الجهات المختلفة المشاركة في تنفيذ المشاريع.
٤. تعزيز دور الإدارة العليا في قيادة التحول الرقمي من خلال توفير الدعم التنظيمي والموارد اللازمة، وتشجيع ثقافة الابتكار والتطوير داخل الجهات الخدمية.
٥. الاستمرار في تنفيذ برامج التدريب والتأهيل الرقمي للعاملين في إدارة وتنفيذ المشاريع، بما يرفع مستوى المهارات التقنية ويزيد من قدرة الموظفين على الاستفادة من الحلول الرقمية الحديثة.
٦. تعزيز التكامل والتنسيق الرقمي بين الجهات الخدمية والمقاولين والاستشاريين، من خلال منصات إلكترونية موحدة تسهم في سرعة تبادل المعلومات وتقليل التأخير في مراحل التنفيذ.
٧. تطوير أنظمة المتابعة والتقييم الرقمية لمشاريع البنية التحتية، وربطها بمؤشرات أداء واضحة تساعد في اكتشاف الانحرافات ومعالجتها بشكل مبكر.
٨. الاهتمام بتوظيف تقنيات التحول الرقمي المتقدمة مثل تحليلات البيانات والذكاء الاصطناعي ونمذجة معلومات البناء (BIM) بما يدعم تحسين التخطيط وإدارة المخاطر ورفع كفاءة المشاريع.
٩. تعزيز المراجعة الدورية للأداء التنفيذي للمشاريع والاستفادة من نتائج التقييم في تحسين الإجراءات وتقليل أوجه القصور التشغيلية.
١٠. وضع خطط استراتيجية طويلة المدى للتحول الرقمي تتضمن مراحل واضحة للتطبيق وآليات لقياس أثرها على أداء المشاريع وكفاءة التنفيذ.

الحلول والمقترحات المستقبلية

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يقترح الباحث مجموعة من التوجهات المستقبلية التي يمكن أن تسهم في تعزيز أثر التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية، تتمثل في الآتي:

- إجراء دراسات مستقبلية تتناول أثر تقنيات رقمية محددة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، ونمذجة معلومات البناء (BIM) على مؤشرات أداء المشاريع بشكل أكثر تفصيلاً.
- دراسة أثر التحول الرقمي على جوانب أخرى من إدارة المشاريع مثل الاستدامة، وإدارة سلسلة الإمداد، وجودة الخدمات المقدمة للمستخدمين.
- إجراء دراسات مقارنة بين مختلف أنواع الجهات الخدمية الحكومية والخاصة لمعرفة الاختلافات في مستوى تطبيق التحول الرقمي وأثره على الأداء.
- التوسع في دراسة العوامل التنظيمية والبشرية التي قد تؤثر في نجاح التحول الرقمي، مثل الثقافة المؤسسية، ومقاومة التغيير، ومستوى النضج الرقمي.
- تطوير نماذج قياس تساعد الجهات الخدمية على تقييم مستوى جاهزيتها الرقمية وربطها بمؤشرات كفاءة تنفيذ المشاريع.
- دراسة دور الحوكمة الرقمية في تعزيز فعالية التحول الرقمي وضمان استدامة تطبيقه في مشاريع البنية التحتية.

الخاتمة

تناولت هذه الدراسة أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية السعودية، انطلاقاً من أهمية الدور الذي أصبحت تؤديه التقنيات الرقمية في تطوير أساليب إدارة المشاريع وتحسين عمليات التنفيذ. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تطبيق التحول الرقمي جاء بدرجة مرتفعة جداً، كما بينت وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي بأبعاده التقنية والتنظيمية والبشرية في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

وتؤكد نتائج الدراسة أن التحول الرقمي لم يعد مقتصرًا على استخدام الأدوات التقنية فقط، بل أصبح منظومة متكاملة تشمل تطوير الإجراءات التنظيمية، وتأهيل الكوادر البشرية، وبناء بيئة تقنية قادرة على دعم اتخاذ القرار وتحسين الأداء. كما أوضحت النتائج أن تكامل هذه الجوانب يسهم في تعزيز قدرة الجهات الخدمية على إدارة المشاريع بكفاءة أعلى، وتحقيق مستويات أفضل من الجودة والالتزام بالوقت والتكلفة.

وفي ضوء ذلك، يرى الباحث أن نجاح التحول الرقمي في مشاريع البنية التحتية يتطلب تبني نهج استراتيجي مستمر يركز على التكامل بين التقنية والإنسان والتنظيم، مع تطوير آليات المتابعة والتقييم لضمان تحقيق الفائدة المرجوة من الاستثمار الرقمي. وتأمل هذه الدراسة أن تسهم نتائجها في دعم جهود الجهات الخدمية نحو تطوير ممارسات إدارة المشاريع وتعزيز كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية مستقبلاً.

قائمة المراجع

المراجع العربية

احمد، م. ر. ط. (٢٠٢٣). أثر تطبيق تقنيات الحكومة الإلكترونية في تحسين جودة الخدمات في البلديات. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, ٤ (٣), ٣٧-٢٦ .

<https://doi.org/10.53796/hnsj434>

البستنجي، ص. م. (٢٠٢٤). الهندسة الرقمية ودورها في تطوير إدارة المشاريع في البلديات. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, ٥ (١), ٧٧٨-٧٧٩ .

<https://doi.org/10.53796/hnsj51/53>

التوني، و. (٢٠٢٥). التحول الرقمي في المناقصات الحكومية "دراسة تحليلية مقارنة في ضوء النظام المصري وبعض التجارب الدولية". *مجلة التمكين الاجتماعي*, ٧ (٣), ١٠٨-١٣٣ .

الحربي، ت. د.، & الرابعي، ر. ع. (٢٠٢٤). دور الحكومة الرقمية ودعمها للجهات الحكومية في تبني التقنيات الناشئة لتفعيل التحول الرقمي: دراسة حالة هيئة الحكومة الرقمية السعودية .

<https://doi.org/10.5339/jist.2025.7>

الكايد، م. ن. م. ع. (٢٠٢٣). التحول الرقمي في البلديات بالمملكة الأردنية الهاشمية وأثرها في تطور الخدمات البلدية. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, ٤ (٤), ٤٢١-٤٣١ .

<https://doi.org/10.53796/hnsj4430>

اسامة عبدالسلام علي. (٩، ٢٠١١). التحول الرقمي للجامعات المصرية : المتطلبات والآليات. *المجلس العالمي لجمعيات التربية المقارنة - الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية*، الصفحات ٢٦٧ - ٣٠٢.

اسلام جمال صابر إبراهيم. (٢٠٢٣). التحول الرقمي بجمهورية مصر العربية: دراسة تحليلية لمنصة مصر الرقمية. *المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات*، الصفحات ١٣٥ - ١٧٢ .

جوهر، ا. ح. خ. ض. م. (٢٠٢٦). التحول الرقمي في مؤسسات القطاع العام العراقية وأثره في تعزيز اهداف التنمية المستدامة: بحث تطبيقي في المديرية العامة لتربية واسط. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, ٧ (١), ٧٣٩-٧٥٣ .

<https://doi.org/10.53796/hnsj71/46>

حمزة، د. ع. ا. ع. ا. م. (٢٠٢٥). أثر التخطيط الاستراتيجي في تحسين أداء المشروعات باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*, ٦ (١٢), ٩٠-١٠٧ .

<https://doi.org/10.53796/hnsj612/8>

- حسين، محمود حسين. (٢٠٢٣). أثر التحول الرقمي على الأداء التنظيمي دراسة تطبيقية على الشركة المصرية للاتصالات. جامعة بنها، كلية التجارة، الصفحات ١ - ١١١.
- علي محمود زلط. (٢٠٢٣). أثر التحول الرقمي على استراتيجيات إدارة الموارد البشرية. المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية.
- محمد حاج قاسي. (٢٠٢٢). التحول الرقمي في الجزائر في ظل تحديات رقمنة الاقتصاد والادارات العمومية. مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، الصفحات ٤ - ١١.
- محمد حسن. (٢٠١٩). الاقتصاد الرقمي (مزاياه، تحدياته، تطبيقاته). مجلة روح القوانين، الصفحات ٢ - ٤٦.
- محمود محمد محمود سعيد. (٢٠٢٣). أثر التحول الرقمي على الميزة التنافسية: حالة دراسية من البنوك الإسلامية في فلسطين. الجامعة العربية الأمريكية - جنين.

المراجع الأجنبية

- Abdullahi, I., Watters, C., Kapogiannis, G., & Lemański, M. K. (2023). Role of Digital Strategy in Managing the Planning Complexity of Mega Construction Projects. *Sustainability*, 15(18). <https://doi.org/10.3390/su151813809>
- Alia, M. A., Jawad, M. A., Jaradat, Y., Alshehadeh, A. R., Masoud, M. Z., & Manasrah, A. (2026). Strengthening Digital Transformation: Foundations and Infrastructure for the Arabian Public Sector. Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-96631-6_14
- Alkorbi, S., & Alrwais, O. (2025). An Empirical Case Study of Digital Government Transformation in Saudi Arabia. *Information*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/info16121110>
- Allouzi, M., & Aljaafreh, M. (2023). APPLIED AI IN NEOM CONSTRUCTION PROJECTS: THE POTENTIAL IMPACT OF AI IN ENHANCING PROJECTS SUCCESS. *Acta Informatica Malaysia*, 8(1), 32–44. <https://doi.org/10.26480/aim.01.2024.32.44>
- Al-Mamary, Y. H., Alshallaqi, M., Abubakar, A. A., Alhakimi, W., & Alhaidan, H. (2025). A comprehensive conceptual model of digital transformation in public services: Exploring key factors and their impact on government success. *Future Business Journal*, 11(1), 193. <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00621-8>
- AlMunifi, A. A., & Almutairi, S. (2021). Lessons learned framework for efficient delivery of construction projects in Saudi Arabia. *Construction Economics and Building*, 21(4), 115–141. <https://doi.org/10.3316/informit.321301288812719>
- 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). <https://doi.org/10.3390/buildings15193543>
- AlQahtani, M. A. (2024). Impact of Artificial Intelligence on Knowledge Management: An investigation on the Public Sector in Saudi Arabia. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 14(7). <https://aasrc.org/aasrj/index.php/aasrj/article/view/2255>
- Alquraish, M. (2025). Digital Transformation, Supply Chain Resilience, and Sustainability: A Comprehensive Review with Implications for Saudi Arabian Manufacturing. *Sustainability*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/su17104495>
- Alrubaidi, M. (2024). Evaluating the Effects of Digital Transformation on Facilities Management Projects in Saudi Arabia: Overcoming Challenges and Seizing Opportunities. *Open Journal of Civil Engineering*, 14(04), 536–569. <https://doi.org/10.4236/ojce.2024.144030>
- Asem, A., Yousif R. A. G. A., Mohammad, A. A., & Ziyad, I. A. (2024). Navigating Digital Transformation in Alignment with Vision 2030: A Review of Organizational Strategies, Innovations, and Implications in Saudi Arabia. *Journal of Knowledge Learning and Science Technology ISSN: 2959-6386 (Online)*, 3(2), 21–29. <https://doi.org/10.60087/jklst.vol3.n2.p29>
- Datey, S. (2025). Analyzing the Factors Affecting the Sustainability of Smart City Implementation in Qatar. *SBS Journal of Applied Business Research*, 1(1). <https://jabr.sbs.edu/article/view/135>
- Guide, P. M. B. O. K. (2008). *A guide to the project management body of knowledge*.
- Guergah, I. (2026). Digital Transformation and Its Impact on Public Policy-Making in Arab States. *Arabic Journal for Translation Studies*, 5(14), 259–275. <https://doi.org/10.63939/ajts.9z5f1442>

- Koseoglu, O., Keskin, B., & Ozorhon, B. (2019). Challenges and Enablers in BIM-Enabled Digital Transformation in Mega Projects: The Istanbul New Airport Project Case Study. *Buildings*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/buildings9050115>
- Mia, M. M., & Haque, M. M. (2023). THE IMPACT OF BIM AND DIGITAL TWIN TECHNOLOGIES ON RISK REDUCTION IN CIVIL INFRASTRUCTURE PROJECTS. *American Journal of Advanced Technology and Engineering Solutions*, 3(04), 01–41. <https://doi.org/10.63125/xgyzqk40>
- Rehman, M. A., & Alqahtani, D. A. (2026). The Catalyst of Culture: Unlocking Blockchain-Driven Digital Transformation in Saudi Construction. *Buildings*, 16(3), 672. <https://doi.org/10.3390/buildings16030672>
- Saeed, S. (2025). Digital Transformation in Governmental Public Service Provision and Usable Security Perception in Saudi Arabia. *Information*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/info16030247>
- Shuxin, T., Xinyu, G., & Hao, Z. (2025). Research Review on Digital Transformation of Infrastructure in the Context of New Power Systems. *Journal of Physics: Conference Series*, 3150(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/3150/1/012035>

الملاحق

الاستبيان

السادة المشاركين/ المشاركات المحترمين،

تحية طيبة وبعد،،،

يهدف هذا الاستبيان إلى التعرف على أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية في الجهات الخدمية بالمملكة العربية السعودية، وذلك في إطار إعداد دراسة أكاديمية تهدف إلى دعم المعرفة العلمية وتطوير الممارسات الإدارية والفنية المتعلقة بالتحول الرقمي وإدارة المشاريع.

وتكمن أهمية مشاركتكم في دعم نتائج الدراسة والوصول إلى مؤشرات علمية تسهم في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية وتعزيز الممارسات الرقمية في الجهات الخدمية.

نؤكد لكم أن جميع المعلومات والبيانات التي سيتم جمعها ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط، كما ستعرض النتائج بصورة إجمالية دون الإشارة إلى أي معلومات شخصية.

شاكرين لكم حسن تعاونكم ووقتكم الثمين.

القسم الأول: الخصائص الديموغرافية

يرجى وضع علامة (✓) أمام الاختيار المناسب

الجنس	١. ذكر ٢. انثى
سنوات الخبرة	١. ٥ سنوات فأقل ٢. ٦-١٠ سنوات ٣. ١١ سنة وأكثر
المستوى التعليمي	١. دبلوم/ فني ٢. بكالوريوس ٣. ماجستير ٤. دكتوراه
المسمى الوظيفي	١. مدير إدارة ٢. مدير مشروع ٣. مهندس ٤. مشرف/منسق مشاريع ٥. أخصائي تقني ٦. موظف إداري
نوع الجهة الخدمية	١. جهة حكومية ٢. شركة شبه حكومية ٣. شركة خاصة ٤. هيئة أو مؤسسة خدمية

القسم الثاني:

يرجى الإشارة إلى درجة موافقتك أو عدم موافقتك على العبارات التالية، لذا يرجى وضع علامة (✓) أمام الخيار الذي يعكس رأيك من خلال اختيار أحد البدائل الخمسة.

المحور الأول المتغير المستقل: العبارات التالية تقيس واقع التحول الرقمي في الجهات الخدمية السعودية، . يرجى وضع علامة (✓) وفقاً لمستوى موافقتك.

م	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
أولاً: البعد التقني						
١.	تمتلك الجهة بنية تقنية تدعم تنفيذ الأعمال والمشاريع بصورة رقمية متكاملة.					
٢.	تعتمد الجهة على أنظمة إلكترونية حديثة في إدارة العمليات المرتبطة بالمشاريع.					
٣.	تستخدم الجهة تقنيات الحوسبة السحابية في حفظ البيانات وتبادلها.					
٤.	تعتمد الجهة على أنظمة رقمية لمتابعة مراحل تنفيذ المشاريع وإدارتها.					
٥.	تتمتع الأنظمة التقنية المستخدمة بدرجة عالية من الجاهزية والاستقرار.					
٦.	تتوفر حلول تقنية تسهم في تسهيل اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشاريع.					
ثانياً: البعد التنظيمي						
٧.	تحرص الإدارة العليا على دعم مبادرات التحول الرقمي داخل الجهة.					
٨.	توجد سياسات وإجراءات واضحة تنظم تطبيق التحول الرقمي.					
٩.	تعمل الجهة على تحديث إجراءات العمل بما يتوافق مع البيئة الرقمية.					
١٠.	تشجع الجهة الموظفين على تقديم الأفكار والمبادرات التقنية التطويرية.					
١١.	تسهم الإجراءات الإدارية الحالية في دعم استخدام الأنظمة الإلكترونية.					

١٢.	تعمل الجهة على تقييم وتحسين الأداء الرقمي بشكل مستمر.					
ثالثاً: البعد البشري						
١٣.	يملك الموظفون المهارات الرقمية اللازمة لأداء مهامهم بكفاءة.					
١٤.	توفر الجهة برامج تدريبية متخصصة في التقنيات والأنظمة الحديثة.					
١٥.	يتمتع العاملون بالقدرة على استخدام الأنظمة الإلكترونية بسهولة.					
١٦.	يوجد مستوى جيد من الوعي بأهمية التحول الرقمي داخل الجهة.					
١٧.	يسهم التعاون الرقمي بين الموظفين في تسهيل إنجاز الأعمال اليومية.					
١٨.	تحرص الجهة على تطوير الكفاءات الرقمية للعاملين بصورة مستمرة.					

المتغير التابع: العبارات التالية تقيس مستوى كفاءة تنفيذ مشاريع البنية التحتية يرجى وضع علامة (✓) وفقاً لمستوى موافقتك

م	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١.	يتم تنفيذ مشاريع البنية التحتية وفق الجداول الزمنية المحددة.					
٢.	تتم إدارة تكاليف المشاريع بطريقة تسهم في الحد من الهدر المالي.					
٣.	تلتزم الجهة بمعايير الجودة أثناء تنفيذ المشاريع.					
٤.	توجد متابعة مستمرة لمراحل تنفيذ المشاريع المختلفة.					
٥.	يتم التنسيق بين الجهات والأقسام ذات العلاقة بكفاءة أثناء التنفيذ.					
٦.	يتم استغلال الموارد البشرية والفنية المتاحة بكفاءة مناسبة.					

					٧. تتم إدارة المخاطر المحتملة للمشاريع بطريقة منظمة وفعالة.
					٨. تسهم إجراءات المتابعة والتقييم في تحسين مستوى الأداء بالمشاريع.
					٩. يتم الالتزام بالموصفات الفنية المعتمدة أثناء تنفيذ المشاريع.
					١٠. تتم مراجعة الأداء التنفيذي للمشاريع بشكل دوري لضمان التحسين المستمر.

الامتنان:

نشكرك على تخصيص وقتك لملء الاستبيان، وإن مشاركتك تعني الكثير بالنسبة لنا ونحن نقدرها بشدة، إن المعلومات التي شاركتها مهمة لتحليلنا وستمكنا من إجراء تحسينات. مرة أخرى، نحن ممتنون جدًا لمساهمتك. مع خالص التقدير،،،،

Abstract

This study aimed to examine the impact of digital transformation on the efficiency of infrastructure project implementation in Saudi service entities by investigating the technical, organizational, and human dimensions of digital transformation and measuring their effect on improving project implementation efficiency, using Riyadh as a case study. The study adopted a descriptive-analytical approach. A questionnaire was designed to collect data from a sample of 398 employees working in entities involved in the implementation of infrastructure projects. The data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 26), applying several statistical techniques, including means, standard deviations, Pearson's correlation coefficient, and linear regression analysis to test the study hypotheses. The findings indicated that the level of digital transformation implementation was very high, with an overall mean of 4.4631. The efficiency of infrastructure project implementation was also rated very high, with a mean of 4.3281. The results further confirmed a statistically significant effect of digital transformation and its various dimensions on improving the efficiency of project implementation. The study recommended strengthening investment in technical infrastructure, developing employees' digital skills, improving organizational integration among relevant entities, and expanding the use of digital solutions for project monitoring and management.

Keywords: Digital Transformation, Project Efficiency, Infrastructure, Project Management, Service Entities.

Midocean University

College of Management

Master/ Project Management



The Impact of Digital Transformation on the Success of Infrastructure Project Implementation in Saudi Service Agencies

Prepared by:

Ahmed Hamoud Mansour Al-Khayrat

Supervised by:

Dr. Faisal Abdul Hamid Mohammed

Dr. Fayez Ali Jarad

Year:2026