

أثر التحول الرقمي على سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية - الدمام

ابراهيم حسن يحيى حلوي

رقم الأوركيد/ 0009-0006-7046-6158

إدارة الأعمال - كلية الإدارة - جامعة ميد أوشن - المملكة العربية السعودية

البريد الإلكتروني/ ibrahim2296@gmail.com

المستخلص : Abstract

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر التحول الرقمي على سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية، مع التركيز على ميناء الملك عبد العزيز بالدمام، وذلك في ظل التوجهات الوطنية نحو تحقيق رؤية المملكة 2030. استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان ميداني وزع على عينة مكونة من (60) موظفًا من مختلف الإدارات ذات العلاقة بالتحول الرقمي وسلاسل الإمداد. وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS ، وتم تطبيق معامل ارتباط بيرسون واختبار الصديق والثبات (كرونباخ ألفا).

أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية قوية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وكفاءة سلاسل الإمداد، وكذلك بين التحول الرقمي واستدامة سلاسل الإمداد. كما تبين وجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي والتحديات التي تواجه سلاسل الإمداد. وقد أثبتت أداة الدراسة صدقًا وثباتًا مرتفعين، مما يعكس جودة البيانات المجمعة.

وانتهت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، أبرزها تعزيز البنية التحتية الرقمية، وتكامل الأنظمة، وتدريب الكوادر البشرية، بالإضافة إلى ضرورة تطوير مؤشرات أداء رقمية. كما اقترحت الدراسة عددًا من الأبحاث المستقبلية في ذات المجال.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، سلاسل الإمداد، الكفاءة التشغيلية، الاستدامة، الموانئ السعودية، ميناء الدمام.

الفصل الأول

المقدمة:

يشهد قطاع الموانئ في المملكة العربية السعودية تطوراً نوعياً يتماشى مع رؤية السعودية 2030، التي تهدف إلى تحديث البنية التحتية، وتعزيز الكفاءة التشغيلية، ورفع مساهمة الموانئ في الاقتصاد الوطني، من خلال التحول إلى موانئ ذكية تعتمد على أحدث التقنيات الرقمية (رؤية السعودية 2030، 2021). ويحتل ميناء الملك عبد العزيز بالدمام مكانة استراتيجية على ساحل الخليج العربي، إذ يلعب دوراً محورياً في دعم حركة التجارة البحرية، وتلبية احتياجات الأسواق المحلية والإقليمية، مما يجعله من أبرز الموانئ المؤهلة لتطبيق استراتيجيات التحول الرقمي.

في ظل المنافسة المتنامية بين الموانئ حول العالم، برز التحول الرقمي كأداة أساسية لتعزيز النمو وتطوير الخدمات اللوجستية. ويتجسد ذلك في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وسلاسل الكتل (Blockchain)، وتحليلات البيانات الضخمة في عمليات الشحن والتفريغ، وإدارة المخزون، وتتبع البضائع، وتخطيط الموارد. وقد أوضحت الدراسات أن هذه الخطوات تؤدي إلى خفض النفقات، وتسريع وتيرة العمل، وتحسين جودة الخدمات، والحد من الأخطاء البشرية (الحربي والسبيعي، 2022)؛ (Carter & Rogers, 2019).

وتكتسب سلاسل الإمداد أهمية خاصة باعتبارها الركيزة الأساسية للتجارة العالمية. وقد كشفت الأزمات الدولية، وعلى رأسها جائحة كوفيد-19، عن الحاجة الملحة لتقويتها وضمان استدامتها. وتوفر التقنيات الرقمية حلولاً متقدمة لتحقيق التكامل بين جميع عناصر السلسلة، بما يعزز قدرتها على التكيف السريع مع التغيرات، ويدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية من خلال إتاحة بيانات لحظية وتحليلات دقيقة تساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية.

رغم المزايا الكبيرة، إلا أن تطبيق التحول الرقمي في الموانئ يواجه مجموعة من العقبات، منها ارتفاع تكاليف الاستثمار في التكنولوجيا، وعدم جاهزية بعض البنى التحتية الرقمية، والحاجة الماسة إلى تدريب الكفاءات البشرية، فضلاً عن التحديات المرتبطة بتكامل الأنظمة المستخدمة بين مختلف الجهات، إضافة إلى تأثير الثقافة المؤسسية التقليدية على سرعة التكيف مع التطورات التقنية، وهو ما يستدعي اعتماد خطط تنفيذ تدريجية مدروسة (Handfield et al., 2019).

بناءً على ذلك، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم رؤية تحليلية متعمقة حول تأثير التحول الرقمي في رفع كفاءة واستدامة سلاسل الإمداد في ميناء الدمام، من خلال جمع بيانات ميدانية وتحليلها باستخدام أدوات إحصائية متخصصة، وصولاً إلى مقترحات عملية تساهم في تطوير الأداء المؤسسي، وتحقيق مستهدفات رؤية 2030، وتعزيز مكانة المملكة كمحور لوجستي عالمي.

مشكلة الدراسة:

تواجه الموانئ السعودية، وعلى رأسها ميناء الملك عبد العزيز بالدمام، تحديات متزايدة في ظل المتغيرات الاقتصادية العالمية والنمو المتسارع في حجم التجارة البحرية. ومع انطلاق رؤية المملكة 2030، برزت الحاجة الماسة إلى تطوير سلاسل الإمداد عبر توظيف تقنيات التحول الرقمي، بهدف رفع الكفاءة التشغيلية، وخفض التكاليف، وتعزيز القدرة التنافسية.

ورغم ما توفره هذه التقنيات من فرص، لا يزال مستوى تطبيق التحول الرقمي في الموانئ السعودية محدودًا مقارنة بالموانئ العالمية، إذ تواجه هذه الموانئ عقبات تتعلق بضعف تكامل الأنظمة، ونقص تأهيل الكوادر البشرية، والحاجة إلى تحديث البنية التحتية التقنية. ومن هنا تتحدد مشكلة هذه الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس: **ما هو أثر التحول الرقمي على كفاءة واستدامة سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية - الدمام؟**

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيسي عدد من التساؤلات الفرعية:

1. ما أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية في سلاسل الإمداد بالميناء؟
2. إلى أي مدى يسهم التحول الرقمي في تحقيق استدامة سلاسل الإمداد؟
3. ما أبرز التحديات التي تحد من الاستفادة المثلى من التحول الرقمي في الميناء؟

أهمية الدراسة:

1. الأهمية النظرية:

- تساهم في إثراء الأدبيات العلمية الخاصة بمجال التحول الرقمي وسلاسل الإمداد، خاصة في قطاع الموانئ السعودي، وهو قطاع لم يحظ بالقدر الكافي من البحث الأكاديمي في هذا المجال.
- تقدم الدراسة إطارًا نظريًا لقياس أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية والاستدامة، بما يتيح للباحثين والدارسين الاستفادة منه في أبحاث مستقبلية.
- تدعم الربط بين مفاهيم التحول الرقمي والاستدامة والجودة التشغيلية.

2. الأهمية التطبيقية:

- تقدم الدراسة توصيات وحلولًا عملية تساعد متخذي القرار في الموانئ السعودية، وخاصة ميناء الدمام.
- تساهم في تحسين الأداء وتقليل التكاليف وتعزيز رضا العملاء.
- تساعد نتائج الدراسة في توجيه استثمارات الموانئ نحو تقنيات تحقق القيمة المضافة الأعلى.

- تقديم رؤى حول كيفية التغلب على التحديات التقنية والبشرية التي تعيق جهود التحول الرقمي.

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي على كفاءة واستدامة سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية، مع التركيز على ميناء الملك عبد العزيز بالدمام كنموذج تطبيقي، وذلك من خلال دراسة العلاقة بين مستوى تبني التقنيات الرقمية الحديثة ومؤشرات الأداء التشغيلي وسلامة واستمرارية سلاسل الإمداد.

الأهداف الفرعية:

1. قياس أثر تطبيق تقنيات التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية لسلاسل الإمداد في ميناء الدمام.
2. تحليل مدى إسهام التحول الرقمي في تعزيز استدامة سلاسل الإمداد.
3. رصد أبرز التحديات والمعوقات التي تواجه الموانئ السعودية في تطبيق استراتيجيات التحول الرقمي.
4. اقتراح توصيات عملية تساعد صناع القرار في الموانئ السعودية على تعزيز جهود التحول الرقمي.

تساؤلات الدراسة:

التساؤل الرئيسي:

ما هو أثر التحول الرقمي على كفاءة واستدامة سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية – الدمام؟

التساؤلات الفرعية:

1. ما مدى تأثير التحول الرقمي على كفاءة الأداء التشغيلي لسلاسل الإمداد؟
2. كيف يسهم التحول الرقمي في تعزيز استدامة سلاسل الإمداد؟
3. ما أبرز التحديات التي تواجه الموانئ السعودية في تطبيق التحول الرقمي؟

فروض الدراسة:

1. توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وكفاءة سلاسل الإمداد في ميناء الدمام.
2. يسهم التحول الرقمي في تعزيز استدامة سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية.
3. توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي والتحديات التي تواجه سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث:

ترتكز هذه الدراسة على نظرية الموارد المستندة إلى المؤسسة (Resource-Based View – RBV) بوصفها الإطار النظري الرئيس لتفسير العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة واستدامة سلاسل الإمداد في ميناء الملك عبد العزيز بالدمام. وتعد هذه النظرية من الاتجاهات الحديثة في الإدارة الاستراتيجية، حيث تفترض أن المنظمة قادرة على تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال امتلاكها موارد داخلية متميزة يصعب على المنافسين تقليدها أو استبدالها.

وبناءً على هذه النظرية، تُعد الموارد مثل القدرات التقنية، والمعرفة التنظيمية، والأنظمة الرقمية المتطورة، ورأس المال البشري المؤهل عناصر استراتيجية ذات تأثير مباشر على الأداء المؤسسي. وفي إطار هذه الدراسة، يُنظر إلى التحول الرقمي باعتباره موردًا استراتيجيًا يمكن أن يمكّن الميناء من رفع كفاءته التشغيلية، وتعزيز مرونة واستدامة سلاسل الإمداد، وزيادة قدرته على التكيف مع التحديات اللوجستية والتقنية.

كما تتوافق هذه النظرية مع أهداف البحث من حيث تفسير كيفية مساهمة الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتطبيق الأنظمة الذكية في تحسين الأداء الشامل للميناء، وتيسير عمليات الإمداد والتوزيع بكفاءة وفاعلية أكبر، بما يحقق قيمة مضافة على المستويين التشغيلي والاستراتيجي.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

الدراسات العربية:

استعرضت دراسة **الحربي والسبيعي (2022)** فرص وتحديات التحول الرقمي في سلاسل الإمداد بالقطاع الخاص السعودي، وهدفت إلى تحليل أثر التقنيات الحديثة، مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، على كفاءة سلاسل الإمداد. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي عبر استبيانات وزعت على شركات سعودية، وأظهرت النتائج أن التحول الرقمي أسهم في تحسين الكفاءة وخفض التكاليف، بينما شكّل ضعف التكامل بين الأنظمة وقلة الكفاءات التقنية أبرز التحديات. وأوصت بزيادة الاستثمار في تدريب الكوادر وتطوير البنية التحتية الرقمية.

أما دراسة **الشمالي وأحمد (2023)** فقد تناولت أثر التحول الرقمي على أداء منظمات الأعمال، من خلال دراسة تطبيقية على الهيئة العامة للموانئ بمدينة الرياض. استهدفت الدراسة قياس فاعلية الأنظمة الرقمية الحديثة في تحسين كفاءة العمليات الإدارية والخدمية، واعتمدت المنهج الوصفي التحليلي عبر استبيانات وزعت على عينة من موظفي الهيئة. وخلصت النتائج إلى أن التحول الرقمي يقلل زمن إنجاز المعاملات ويحسن جودة العمل وتدفق المعلومات، مع

الإشارة إلى أن ضعف البنية التحتية الرقمية في بعض الإدارات يمثل تحدياً رئيسياً، وأوصت بزيادة رقمنة العمليات وربطها بأنظمة متكاملة.

وفي دراسة **روجان (2025)** تم تحليل أثر تطبيقات الموانئ الذكية على تعزيز القدرة التنافسية للموانئ السعودية، مع التركيز على ميناء الملك عبد العزيز بالدمام. استخدم الباحث المنهج الكمي عبر استبيانات شملت موظفي الإدارة التشغيلية والتقنية، إضافةً إلى تحليل الوثائق والتقارير. وأظهرت النتائج أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء ساهم في تسريع عمليات المناولة وتحسين دقة التتبع ورفع رضا العملاء، مؤكدةً دور التحول الرقمي في دعم تنافسية الميناء إقليمياً. وأوصت بالاستثمار في الأنظمة الذكية وتعزيز التكامل الرقمي بين الجهات المعنية بالميناء.

كما ركزت دراسة **آل بشير (2023)** على تقييم أثر تقنيات الموانئ الذكية في تعزيز استدامة العمليات اللوجستية بالموانئ السعودية، عبر دراسة حالة على محطة الحاويات. اعتمدت الدراسة المنهج المختلط (الوصفي والتحليلي) باستخدام الاستبيانات والمقابلات، وأظهرت النتائج أن الأتمتة وإنترنت الأشياء يقللان من استهلاك الموارد والهدر، ويحسنان المرونة التشغيلية. كما وُجدت علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي ومؤشرات الاستدامة البيئية والتشغيلية، مع التوصية بوضع إطار وطني لتوحيد أنظمة الرقمنة في الموانئ.

وفي دراسة **الزهراني (2023)** جرى بحث أثر التحول الرقمي على جودة الخدمات في الموانئ السعودية، من خلال دراسة حالة على ميناء جدة الإسلامي. استخدمت الدراسة الاستبيانات والمقابلات، وخلصت إلى أن التحول الرقمي أسهم في رفع رضا العملاء وتسريع الإجراءات، وأوصت بتطوير البنية الرقمية واستمرارية برامج التدريب.

وأخيراً، تناولت دراسة **العتيبي (2022)** العلاقة بين نظم المعلومات الرقمية وكفاءة الأداء اللوجستي في الهيئة العامة للجمارك، حيث بيّنت النتائج أن النظم الرقمية قللت زمن المعاملات بشكل ملحوظ، ورفعت دقة البيانات. وأوصت بزيادة التكامل الرقمي بين الهيئة والموانئ.

الدراسات الأجنبية:

قدمت دراسة **Carter & Rogers (2019)** إطاراً نظرياً لإدارة سلاسل الإمداد المستدامة، مع تحديد دور التحول الرقمي في تحقيقها. اعتمدت الدراسة المنهج النظري التحليلي عبر مراجعة الأدبيات ذات الصلة، وأظهرت أن التحول الرقمي يعزز الاستدامة من خلال تقليل الأثر البيئي وزيادة مرونة سلاسل الإمداد، وأوصت باعتماد استراتيجيات رقمية متكاملة تدعم الأهداف البيئية والاجتماعية للمؤسسات.

أما دراسة **Handfield et al. (2019)** فقد هدفت إلى تحليل أثر نظم المعلومات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد، مستخدمة المنهج التحليلي المدعوم بأمثلة تطبيقية من شركات عالمية. وأظهرت النتائج أن الأنظمة الرقمية،

مثل نظم التتبع الذكية، تسهم في تحسين إدارة المخزون وتقليل الفاقد، مع التوصية بتطوير نظم معلومات متكاملة وتعزيز التدريب المتخصص.

وفي دراسة **Monczka et al. (2020)** تم بحث دور استراتيجيات المشتريات الرقمية في تحسين أداء سلاسل الإمداد، عبر المنهج الوصفي التحليلي من خلال مراجعة ممارسات الشراء لدى شركات دولية. وخلصت النتائج إلى أن التحول الرقمي يخفض التكاليف ويحسن عمليات التفاوض ويزيد من مرونة الإمداد، وأوصت بدمج تقنيات الشراء الرقمي مع الإدارات الأخرى.

حللت دراسة **Wang et al. (2020)** أثر الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة على كفاءة الموانئ الصينية باستخدام منهج تحليلي تطبيقي قائم على بيانات تشغيلية، حيث أكدت النتائج أن التحول الرقمي خفّض زمن المناولة بنسبة 15% وحسّن دقة التتبع، وأوصت بزيادة الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أما دراسة **Notteboom & Rodrigue (2017)** فقد تناولت أثر التحول الرقمي على إعادة هيكلة العمليات المينائية عالميًا، عبر مراجعة تحليلية لسياسات الموانئ الكبرى، وخلصت إلى أن التكامل الرقمي بين الأنظمة يعزز كفاءة الأداء ويقلل المخاطر التشغيلية، مع الدعوة لوضع خطط رقمية شاملة لتطوير البنية التقنية.

وفي دراسة **El Hilali et al. (2021)** تم بحث أثر التحول الرقمي على جودة الخدمات في الموانئ المغربية، باستخدام المنهج الميداني عبر استبيانات ومقابلات مع مسؤولي الموانئ. وأظهرت النتائج أن التقنيات الحديثة رفعت رضا العملاء وسرّعت العمليات التشغيلية، وأوصت بتحقيق تكامل الأنظمة وتوفير التدريب المستمر.

تناولت دراسة **Rashid & Aslam (2019)** أثر التحول الرقمي على استدامة سلاسل الإمداد في الموانئ الباكستانية، مستخدمة المنهج الوصفي التحليلي عبر استبيانات وتحليل تقارير، وأكدت أن غياب التكامل بين الأنظمة التقنية يمثل عائقًا أمام الاستدامة، وأوصت بتطوير البنية الرقمية وتعزيز برامج التدريب.

وفي دراسة **Ying et al. (2018)** تم تحليل أثر الموانئ الذكية على الأداء في سنغافورة، بالاعتماد على منهج تطبيقي ميداني باستخدام بيانات تشغيلية وتحليل إحصائي، وأظهرت النتائج أن الرقمنة الشاملة خفّضت الأخطاء بنسبة 25% وزادت موثوقية العمليات، مع التوصية بتوسيع الحلول الذكية.

درست دراسة **Idris (2015)** أثر نظم المعلومات على أداء منظمات الأعمال في السودان باستخدام دراسة ميدانية قائمة على استبيانات وتحليل إحصائي، وأثبتت النتائج أن ضعف تطبيق النظم الرقمية ساهم في تراجع الأداء، وأوصت بتطوير نظم متكاملة لدعم وتحسين الأداء.

كما هدفت دراسة (Kache & Seuring (2017 إلى فهم دور البيانات الضخمة والتحليل التنبؤي في إدارة سلاسل الإمداد، عبر منهج تحليلي قائم على مراجعة الأدبيات، حيث أشارت النتائج إلى أن هذه التقنيات تحسن عملية اتخاذ القرار وتقلل من عدم اليقين، وأوصت بتبني استراتيجيات رقمية مرنة تسمح بالتكامل بين البيانات والممارسات التشغيلية. وحللت دراسة (Queiroz et al. (2019 أثر التحول الرقمي على الأداء المؤسسي في سلاسل الإمداد، من خلال تحليل بيانات من عدة دول، وخلصت إلى أن الرقمنة تعزز التكيف مع المتغيرات البيئية والتشغيلية وتقلل الهدر، وأوصت بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين لتعزيز الشفافية.

كما ركزت دراسة (Ivanov & Dolgui (2020 على مرونة سلاسل الإمداد في ظل التحول الرقمي خلال الأزمات مثل جائحة كورونا، وأثبتت أن الأنظمة الذكية تمكن الشركات من الاستجابة السريعة وإعادة التوزيع بكفاءة، وأوصت بتسريع وتيرة الرقمنة لمواجهة التغيرات المستقبلية.

وأخيرًا، اختبرت دراسة (Gawankar et al (2020 العلاقة بين التحول الرقمي والأداء اللوجستي باستخدام النمذجة الهيكلية، وخلصت إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وتحسين سرعة الاستجابة وخفض الأخطاء التشغيلية.

التعقيب على الدراسات السابقة

أوجه التشابه والاختلاف بين دراستنا والدراسات السابقة

أولاً: أوجه التشابه

- تتقاطع دراستنا مع الدراسات السابقة - العربية والأجنبية - في التركيز على أثر التحول الرقمي على كفاءة الأداء سواء في سلاسل الإمداد أو في المؤسسات الخدمية كالموانئ والهيئات.
- معظم الدراسات، كدراسة الحربي والسبيعي (2022) والثمالي وأحمد (2023)، استخدمت المنهج الوصفي التحليلي القائم على الاستبيانات كأداة رئيسية.
- كل الدراسات تقريبًا تتناول تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، والأتمتة بوصفها أدوات محورية في التحول الرقمي.
- تشمل التحديات التي ظهرت ضعف البنية التحتية، قلة الكفاءات التقنية، وصعوبة التكامل بين الأنظمة.

ثانيًا: أوجه الاختلاف

- دراستنا قد تركز على جانب معين من سلسلة الإمداد أو قطاع محدد (حسب ما تقدمه دراستك)، بينما بعض الدراسات ركزت على جهات حكومية (مثل الهيئة العامة للموانئ أو الجمارك)، وأخرى على القطاع الخاص.
- بعض الدراسات ركزت على الاستدامة البيئية (مثل دراسة آل بشير، Carter & Rogers)، بينما دراستنا قد تركز على الكفاءة التشغيلية أو رضا العملاء.
- بعض الدراسات اعتمدت المنهج الكمي أو المختلط (مثل دراسة روجان أو آل بشير)، في حين أن دراستنا قد تقتصر على أحد المنهجين أو تتبنى منهجًا مبتكرًا.
- تختلف البيئات السياقية بين دراستنا (السعودية على الأرجح) وبين الدراسات الأجنبية التي غطت دولًا مثل الصين، المغرب، سنغافورة، باكستان، وغيرها، مما يجعل المقارنة تقدم أبعادًا مختلفة من حيث البنية التحتية والجاهزية الرقمية.

ثالثًا: ما استفادت منه دراستنا من الدراسات السابقة

- استفدنا من النتائج السابقة في بلورة المتغيرات المستقلة والتابعة مثل سرعة الإنجاز، تقليل التكاليف، تحسين التتبع.
- تم الاستناد إلى أدوات القياس المستخدمة في الدراسات المشابهة لصياغة الاستبيان أو أسئلة المقابلات.
- وفّرت الدراسات السابقة قاعدة نظرية قوية لتأسيس الفرضيات واختبارها بناءً على تجارب موثقة.
- ساعدتنا في توقع الصعوبات مثل ضعف التكامل الرقمي أو الحاجة للتدريب.

رابعًا: ما يميز دراستنا عن الدراسات السابقة

- تتناول دراستنا زاوية لم يتم التطرق لها بعمق، مثل العلاقة بين التحول الرقمي والابتكار في الخدمات اللوجستية أو أثر الرقمنة على سلسلة القيمة في مؤسسة معينة.
- بخلاف بعض الدراسات التي ركزت على تقنية واحدة، دراستنا قد توضح تكامل عدة تقنيات وتأثيرها مجتمعة.
- إن استخدام أساليب إحصائية متقدمة أو نمذجة هيكلية (كما في Gawankar et al.) قد يعطي قيمة مضافة لدراستنا.

- قد تكون دراستنا مستندة إلى دراسة حالة ميدانية معمقة في منشأة معينة، ما يضيف عليها طابعًا تطبيقيًا مباشرًا وعمليًا.

- ما يميز دراستنا هو تقديم رؤية تنفيذية قابلة للقياس والتطبيق عوضًا عن التوصيات العامة.

الإطار النظري

يمثل الإطار النظري الركيزة العلمية التي تُبنى عليها أي دراسة بحثية، إذ يمدّها بالأسس المفاهيمية والنظرية التي تستند إليها عملية التحليل والاستنتاج. ومع التسارع الهائل في التطورات التكنولوجية، أصبح التحول الرقمي من أبرز المحاور التي يتناولها الباحثون عند دراسة قضايا التطوير المؤسسي، وخاصة في قطاع الموانئ وسلاسل الإمداد. وفي هذا السياق، يهدف هذا الفصل إلى استعراض المفاهيم الجوهرية المتعلقة بالتحول الرقمي وسلاسل الإمداد، بجانب تسليط الضوء على أبرز النظريات التي تفسر الترابط بينهما، بما يعزز صياغة الفرضيات العلمية وييسر تفسير النتائج لاحقًا.

ثانيًا: المفاهيم الأساسية للدراسة

1. التحول الرقمي:

يشير إلى عملية دمج التقنيات الرقمية في مختلف أنشطة المؤسسة بهدف رفع الكفاءة وتحقيق قيمة مضافة، ويشمل تطبيقات مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البيانات الضخمة، ونظم المعلومات المتقدمة (الحربي والسبيعي، 2022). كما يُعرّف أيضًا بأنه تحول جوهري يعتمد على تبني التقنيات الرقمية في إدارة وتشغيل العمليات، لتحقيق كفاءة أعلى وقيمة مستدامة (Wamba et al., 2021). ولا يقتصر هذا التحول على الجانب التقني فحسب، بل يمتد ليشمل التغيير في البنية التنظيمية والثقافة المؤسسية.

2. سلاسل الإمداد:

تمثل شبكة مترابطة من العمليات تبدأ من توفير المواد الخام وتنتهي بوصول المنتج إلى المستهلك النهائي، وتشمل مراحل التخزين، النقل، التصنيع، التوزيع، والتنسيق بين مختلف الأطراف. ويُنظر إليها أيضًا كنظام متكامل يتعامل مع تدفق السلع والخدمات عبر جميع المراحل، حيث تؤثر كفاءته بشكل مباشر على الأداء الاقتصادي للمؤسسة، ويؤدي أي خلل أو تأخير في أحد مكوناته إلى انعكاسات سلبية على جودة الخدمة وتكلفتها (Handfield et al., 2019).

3. الاستدامة:

تعني قدرة النظام على الاستمرار لفترات طويلة دون إحداث آثار سلبية على البيئة أو الاقتصاد أو المجتمع. وفي سياق سلاسل الإمداد، تتجلى الاستدامة في أبعادها البيئية والتشغيلية والاقتصادية (Carter & Rogers, 2019).

المحور الأول: التحول الرقمي

1. بداية التحول الرقمي:

يمثل التحول الرقمي نقلة نوعية في طريقة توظيف المؤسسات للتكنولوجيا، إذ انتقل من النماذج التقليدية للحوسبة إلى تبني تقنيات متقدمة تشمل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليلات البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية. وقد تعود بدايات ظهوره إلى انتشار الإنترنت في تسعينيات القرن الماضي، غير أن اعتباره عنصرًا استراتيجيًا لتعزيز كفاءة الأداء المؤسسي أصبح أكثر وضوحًا خلال الأعوام الأخيرة، خصوصًا في القطاعات الخدمية واللوجستية (Vial, 2019).

2. التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية:

وفي السياق المحلي، شهدت المملكة العربية السعودية تطورًا متسارعًا في مسار التحول الرقمي، مدفوعًا برؤية السعودية 2030 التي تستهدف جعل البلاد مركزًا عالميًا للتقنيات الرقمية. وقد جرى تأسيس هيئات متخصصة مثل هيئة الحكومة الرقمية، إلى جانب إطلاق برامج ومبادرات وطنية من أبرزها "التحول الرقمي الحكومي" التي تهدف إلى رقمنة الخدمات وتعزيز البنية التحتية التقنية. وتشير تقارير وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات (2023) إلى أن المملكة حققت تقدمًا لافتًا في المؤشرات الدولية للحكومة الرقمية، فيما شهدت الموانئ السعودية، وخاصة ميناء الدمام، إدخال أنظمة رقمية متطورة ساهمت في رفع الكفاءة التشغيلية، وخفض التكاليف، وتحسين تجربة المستفيدين (الثمالي وأحمد، 2023).

3. تقنيات التحول الرقمي:

ترتكز كفاءة المؤسسات المعاصرة وقدرتها التنافسية على حزمة من التقنيات الرقمية المتقدمة، ويمكن ترتيب أبرزها على النحو التالي:

1. **البيانات الضخمة (Big Data):** تمثل الأساس في جمع وتحليل كميات هائلة من المعلومات، مما يساعد في رفع جودة القرارات التشغيلية ودعم التخطيط الاستراتيجي (George et al., 2021).
2. **الذكاء الاصطناعي (AI):** يُسَخَّر لتحليل تلك البيانات والتنبؤ بالطلب المستقبلي، مما يعزز دقة القرارات ويزيد مرونة إدارة سلاسل الإمداد (Dwivedi et al., 2021).
3. **إنترنت الأشياء (IoT):** يتيح الربط المباشر بين الأجهزة والمعدات والشحنات، ما يمكّن من تتبع اللحظي وتحسين كفاءة العمليات اللوجستية (Wang et al., 2020).

4. الحوسبة السحابية (Cloud Computing): توفر بيئة مرنة للوصول إلى البيانات من أي موقع، وتدعم التكامل السلس بين الأنظمة المختلفة (Alotaibi, 2022).

5. أنظمة التتبع الذكية: تُستخدم كأداة متخصصة لتعزيز إدارة المخزون، وتقليل الهدر، ورفع مستوى الشفافية في سلاسل التوريد.

ووفقاً لما أكدته دراسة آل بشير(2023) ، فإن الجمع بين هذه التقنيات يوفر قاعدة صلبة لتحقيق استدامة العمليات اللوجستية بالموانئ السعودية وتحسين كفاءتها التشغيلية.

4. مزايا التحول الرقمي:

يمثل التحول الرقمي رافعة أساسية لتطوير أداء المؤسسات وتعزيز قدراتها التنافسية، وتتجلى أبرز مزاياه فيما يلي:

1. رفع كفاءة العمليات التشغيلية: يتم ذلك عبر أتمتة الإجراءات وتقليل الاعتماد على التدخل البشري، مما يحد من الأخطاء ويزيد الإنتاجية.

2. ترشيد الموارد وتقليل الهدر: بفضل أنظمة ذكية لإدارة العمليات، يمكن تحسين استغلال الموارد المادية والبشرية وتقليل التكاليف التشغيلية.

3. تحسين جودة الخدمات وسرعة إنجازها: يساهم التحول الرقمي في تسريع المعاملات، تقليل زمن المعالجة، ورفع مستوى رضا المستفيدين.

4. تعزيز قدرة التنبؤ والتخطيط المستقبلي: من خلال التحليلات المتقدمة للبيانات، تتمكن المؤسسات من الاستعداد للتغيرات وتحديد الأولويات بدقة.

5. دعم اتخاذ القرار: إذ توفر الأنظمة الرقمية بيانات موثوقة وفورية تدعم قرارات الإدارة على المستويين التشغيلي والاستراتيجي.

6. زيادة المرونة المؤسسية: يمنح التحول الرقمي المؤسسات قدرة أكبر على التكيف مع التغيرات السريعة في بيئة الأعمال.

وقد أكد الدوبي (2023) أن التحول الرقمي عنصر محوري في رفع كفاءة الجهات الحكومية وتعزيز تنافسيتها، بينما أوضح سقاط (2024) دوره البارز في ترسيخ مبادئ الحوكمة والشفافية في القطاع العام.

5. التحديات الرقمية:

رغم ما يوفره التحول الرقمي من مزايا استراتيجية، إلا أن تطبيقه يواجه جملة من العقبات التي قد تحد من فاعليته، وأبرزها:

1. ضعف البنية التحتية الرقمية، وهو ما أشار إليه الثمالي وأحمد (2023) باعتباره أحد أبرز المعوقات أمام نجاح المبادرات الرقمية في بعض الإدارات، مما يتطلب تطويراً شاملاً للبنية التحتية التقنية.
2. التكاليف الاستثمارية المرتفعة المرتبطة بتحديث الأنظمة وتوفير المعدات الحديثة، خاصة في المراحل الأولى من التحول.
3. نقص الكفاءات التقنية المؤهلة القادرة على تشغيل الأنظمة المتقدمة وصيانتها.
4. صعوبة دمج الأنظمة القديمة مع الحلول الرقمية الحديثة نتيجة لاختلاف المعايير والتقنيات.
5. مقاومة التغيير داخل المؤسسات من قبل بعض الموظفين المعتادين على الأساليب التقليدية، مما يستدعي برامج توعية وتدريب لتسهيل الانتقال.

المحور الثاني: سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية

1. الموانئ البحرية في المملكة العربية السعودية:

تمثل الموانئ البحرية ركيزة أساسية في البنية التحتية الاقتصادية للمملكة، إذ تضطلع بدور محوري في تسهيل حركة التجارة الخارجية، ودعم أنشطة النقل البحري، وتعزيز عمليات الاستيراد والتصدير. وتشرف الهيئة العامة للموانئ "موانئ" على تسعة موانئ صناعية وتجارية موزعة على ساحلي البحر الأحمر والخليج العربي، من أبرزها: ميناء جدة الإسلامي، ميناء الملك عبد العزيز بالدمام، ميناء الملك فهد الصناعي بالجبيل، وميناء ينبع الصناعي (الهيئة العامة للموانئ، 2023).

في إطار رؤية السعودية 2030، تولي المملكة اهتماماً كبيراً بتطوير قطاع الموانئ وتحويله إلى شبكة من المراكز اللوجستية العالمية، وذلك من خلال تحديث البنية التحتية، وتبني حلول رقمية متقدمة تعزز الكفاءة والشفافية وتدعم النمو الاقتصادي (رؤية السعودية 2030، 2021). وقد تضمنت هذه الجهود إطلاق منصات إلكترونية مثل نظام "فسح"، الذي يسرّع الإجراءات الجمركية ويُسهّل انسيابية تدفق البضائع (موانئ، 2023).

ويبرز ميناء الملك عبد العزيز بالدمام كنموذج متقدم لتطبيق التحول الرقمي في الموانئ السعودية، حيث شهد تطورات تقنية ملحوظة شملت إدارة الحاويات، أنظمة التتبع الذكي، وأتمتة عمليات المناولة. وتشير تقارير الهيئة العامة للموانئ

(2024) إلى أن هذه التحسينات ساهمت في تقليص زمن التفريغ، وخفض التكاليف التشغيلية، ورفع مستوى رضا العملاء.

ورغم هذه الإنجازات، لا تزال الموانئ السعودية تواجه تحديات تتعلق بالمنافسة الإقليمية، والحاجة إلى تطوير الكفاءات الرقمية، ومتطلبات التوافق مع المعايير الدولية، الأمر الذي يستدعي استمرار الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتعزيز الكوادر المؤهلة لضمان الاستدامة التشغيلية على المدى البعيد.

2. كفاءة سلاسل الإمداد:

تُعبّر كفاءة سلاسل الإمداد عن "قدرة المؤسسات على تنفيذ عملياتها التشغيلية بأعلى مستويات الفعالية، من خلال خفض التكاليف وتحقيق الجودة المثلى في الأداء". ويمكن تعزيز هذه الكفاءة عبر عدد من الممارسات الجوهرية، من أبرزها:

- تحسين التنسيق والتكامل بين جميع الأطراف المشاركة في سلسلة الإمداد.
- تقليل الأخطاء التشغيلية من خلال الاعتماد على الأتمتة وتطوير إجراءات العمل.
- تسريع عمليات المناولة والتوصيل بما يضمن سرعة الاستجابة وتلبية الطلبات.
- الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة لتعزيز العائد التشغيلي.

3. أثر التحول الرقمي على سلاسل الإمداد في الموانئ السعودية - الدمام:

شهد ميناء الملك عبد العزيز بالدمام نقلة نوعية في إدارة سلاسل الإمداد بفضل تبني تقنيات التحول الرقمي، إذ ساهمت هذه التقنيات في تسريع الإجراءات التشغيلية، وتحسين كفاءة الخدمات اللوجستية. فقد مكّنت أنظمة التتبع الذكي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من تبسيط عمليات الشحن والتفريغ، وتقليص زمن دورة الحاويات بشكل ملموس. كما أسهم توظيف تحليلات البيانات الضخمة في رفع دقة التنبؤ بالطلب، والتقليل من الازدحام، مما أتاح قدرة أكبر على اتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على بيانات فورية. ووفقاً لتقارير الهيئة العامة للموانئ (2024)، فقد انعكس تطبيق الأنظمة الرقمية على ارتفاع مستوى رضا العملاء، بفضل الشفافية في الإجراءات، وسرعة المعالجة، والاستجابة الفعالة للمشكلات التشغيلية. إضافة إلى ذلك، أدت الرقمنة إلى تقليل الاعتماد على النماذج الورقية، وتعزيز التكامل بين الجهات الحكومية والخاصة العاملة داخل الميناء، وهو ما ساهم في تحسين التنسيق وخفض الفاقد في الموارد. ورغم هذه المكتسبات، ما تزال هناك تحديات، أبرزها الحاجة إلى تطوير مهارات الكوادر البشرية للتعامل بكفاءة مع الأنظمة الرقمية الحديثة، وضرورة توحيد المنصات التقنية لتحقيق تكامل شامل. ومن هنا تتأكد أهمية الدراسات العلمية في طرح حلول عملية وتوصيات استراتيجية تضمن استمرارية التطوير في بيئة الموانئ السعودية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

المنهجية وطرق البحث.

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، نظرًا لملاءمته لتحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة وتفسيرها في ضوء الظواهر الواقعية. وقد تم اختيار هذا المنهج بهدف تحليل العلاقة بين التحول الرقمي (المتغير المستقل) وبين ثلاث متغيرات تابعة هي: كفاءة سلاسل الإمداد، استدامة سلاسل الإمداد، والتحديات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي.

أسباب اختيار المنهج الوصفي التحليلي

- يساعد هذا المنهج في وصف واقع التحول الرقمي في قطاع الموانئ وتحليل أثره على سلاسل الإمداد من خلال بيانات كمية ونوعية واقعية.
- يتيح هذا المنهج دراسة العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة واستدامة سلاسل الإمداد، بالإضافة إلى تحليل طبيعة التحديات المرتبطة بهذا التحول.
- يسمح باستخدام أدوات تحليلية مثل معامل بيرسون واختبارات الدلالة لاختبار صحة الفرضيات والوصول إلى استنتاجات دقيقة وقابلة للقياس.

خطوات تنفيذ البحث

1. تم اختيار العاملين في ميناء الملك عبد العزيز بالدمام، نظرًا لانخراطهم المباشر في تطبيق تقنيات التحول الرقمي ضمن سلاسل الإمداد والإدارات التشغيلية.
2. جرى إعداد استبيان مبني على مقياس ليكرت الخماسي لقياس العلاقة بين المتغيرات الثلاثة (الكفاءة، الاستدامة، التحديات)، إضافة إلى إجراء مقابلات شبه منظمة مع بعض المسؤولين والخبراء في المجال.
3. تم جمع البيانات من العينة المختارة إلكترونياً خلال الفترة من يناير إلى يونيو 2025، لضمان حداثة ودقة المعلومات.
4. استُخدم برنامج SPSS لإجراء التحليل الإحصائي، من خلال حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية، وتحليل الارتباط (Pearson)، واختبار الدلالة الإحصائية.
5. تمت مقارنة النتائج مع الدراسات السابقة بهدف إبراز أوجه الاتفاق والاختلاف، والخروج بتوصيات عملية تخدم قطاع الموانئ.

مجتمع البحث

يتكوّن مجتمع الدراسة من موظفي ميناء الملك عبد العزيز بالدمام، وتحديدًا من العاملين في الأقسام الإدارية، والتشغيلية، والتقنية. ويُعد هذا المجتمع مثاليًا للدراسة نظرًا لارتباطه المباشر بتطبيق تقنيات التحول الرقمي، مما يوفر مدخلًا واقعيًا لتحليل العلاقة بين التقنية وكفاءة واستدامة سلاسل الإمداد.

عينة البحث

تم اختيار عينة قصدية مكوّنة من (60) موظفًا يمثلون الإدارات المعنية بسلاسل الإمداد والتحول الرقمي في الميناء. رُوعي في اختيار العينة تنوّع الخلفيات الوظيفية لضمان شمولية النتائج، وقد تم توزيع الاستبيان إلكترونيًا لتيسير الوصول للمشاركين وضمان الدقة في تجميع البيانات.

أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة على مزيج من الأدوات الكمية والنوعية لضمان شمولية التحليل:

- صُمم لقياس العلاقة بين التحول الرقمي وكل من الكفاءة، والاستدامة، والتحديات. يتضمن الاستبيان عدّة محاور تغطي استخدام التقنيات الرقمية، آثارها، والتحديات المؤسسية والتنفيذية.
- أُجريت مع عدد من مسؤولي الميناء وخبراء التحول الرقمي، بهدف تعزيز فهم التحديات والفرص من منظور ميداني نوعي.
- تم الاستعانة بالدراسات السابقة، والتقارير السنوية، والوثائق الرسمية لدعم السياق النظري والتحليلي.

حدود البحث

1. **الحدود الموضوعية:** تقتصر الدراسة على تحليل العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة واستدامة سلاسل الإمداد، إلى جانب رصد التحديات المرتبطة بالتطبيق.
2. **الحدود المكانية:** تنحصر الدراسة في ميناء الملك عبد العزيز بالدمام بوصفه ميدانًا تطبيقيًا يعكس واقع سلاسل الإمداد الرقمية في السعودية.
3. **الحدود الزمنية:** تم جمع البيانات خلال الفترة من يناير إلى يونيو 2025.
4. **الحدود البشرية:** اقتصرَت العينة على موظفي الإدارات المعنية مباشرة بسلاسل الإمداد والتحول الرقمي داخل الميناء.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

-النتائج

الإحصاءات الوصفية:

تم توزيع نموذج استبانة على عينة الدراسة ومن خلال النتائج التالية يتضح توزيع عينة الدراسة وفقاً للبيانات الشخصية (العمر، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، والقسم الوظيفي) وهذا ما يتضح في الجداول التالية:

1.1. التوزيع وفقاً للعمر

جدول 1: التكرارات والنسب المئوية لتوزيع عينة الدراسة وفقاً للعمر

من 30 إلى أقل من 40 سنة	31	51.7 %	العمر
من 40 إلى أقل من 50 سنة	25	41.7 %	
50 سنة فأكثر	4	6.7 %	
المجموع	60	100 %	

تشير نتائج الجدول (1) إلى أن غالبية أفراد عينة الدراسة تتراوح أعمارهم بين 30 وأقل من 40 سنة، حيث بلغ عددهم 31 فرداً بنسبة 51.7% من إجمالي العينة، مما يعكس أن شريحة كبيرة من المشاركين هم من الفئة العمرية الشابة نسبياً، والتي يُتوقع أن تكون أكثر تفاعلاً مع تقنيات التحول الرقمي.

تليها الفئة العمرية من 40 إلى أقل من 50 سنة بعدد 25 فرداً بنسبة 41.7%، ما يشير إلى وجود تمثيل جيد للكوادر ذات الخبرة العملية. أما المشاركون ممن تبلغ أعمارهم 50 سنة فأكثر فبلغ عددهم 4 أفراد فقط بنسبة 6.7%، مما يعكس تمثيلاً أقل للفئات العمرية الأكبر.

كما يُظهر التوزيع أن عينة الدراسة تميل إلى الأعمار المتوسطة، وهو ما قد يعزز من استيعابهم وفهمهم لأبعاد التحول الرقمي وتأثيراته في بيئة العمل.

1.2. التوزيع وفقاً للمؤهل العلمي

جدول 2: التكرارات والنسب المئوية لتوزيع عينة الدراسة وفقاً للمؤهل العلمي

5 %	3	ثانوي	المؤهل العلمي
16.7 %	10	دبلوم	
53.3 %	32	بكالوريوس	
25 %	15	دراسات عليا	
100 %	60	المجموع	

يوضح الجدول (2) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً للمؤهل العلمي، حيث تشير النتائج إلى أن الغالبية العظمى من المشاركين يحملون درجة البكالوريوس، بعدد 32 فرداً يشكلون نسبة 53.3% من إجمالي العينة، مما يعكس ارتفاع المستوى التعليمي لدى أفراد العينة، وهو ما يُعزز من قدرتهم على فهم وتحليل تقنيات التحول الرقمي وتطبيقاته.

كما أن 25% من المشاركين حاصلون على دراسات عليا (15 فرداً)، وهو ما يمثل شريحة متقدمة علمياً يمكن الاعتماد على آرائها في تقييم الأثر الإستراتيجي للتحول الرقمي. وبلغ عدد الحاصلين على دبلوم 10 أفراد بنسبة 16.7%، في حين شكّل الحاصلون على الثانوية العامة النسبة الأقل بواقع 5% (3 أفراد فقط).

وتُظهر هذه البيانات أن العينة تتمتع بمستوى تعليمي جيد إلى مرتفع، مما يدعم مصداقية الإجابات ودقتها فيما يخص موضوع الدراسة.

1.3. التوزيع وفقاً لعدد سنوات الخبرة في الميناء

جدول 3: التكرارات والنسب المئوية لتوزيع عينة الدراسة وفقاً لعدد سنوات الخبرة في الميناء

28.3 %	17	أقل من 5 سنوات	عدد سنوات الخبرة في الميناء
23.3 %	14	من 5 إلى أقل من 10 سنوات	
48.3 %	29	10 سنوات فأكثر	
100 %	60	المجموع	

يوضح الجدول (3) توزيع عينة الدراسة وفقاً لعدد سنوات الخبرة في الميناء، حيث تشير النتائج إلى أن أكبر نسبة من المشاركين يتمتعون بخبرة 10 سنوات فأكثر، إذ بلغ عددهم 29 فرداً، ما يمثل 48.3% من إجمالي العينة، وهو ما

يدل على أن قرابة نصف العينة تمتلك خبرة طويلة تؤهلهم لتقييم واقع التحول الرقمي وتأثيره على سلاسل الإمداد بدقة ووعي عميق.

كما أظهرت النتائج أن 17 مشاركًا (بنسبة 28.3%) لديهم خبرة أقل من 5 سنوات، وهي شريحة تمثل الموظفين الجدد نسبيًا. أما الفئة التي تقع خبرتها بين 5 وأقل من 10 سنوات، فقد بلغ عددها 14 مشاركًا بنسبة 23.3%.

ويُظهر هذا التوزيع توازنًا جيدًا في سنوات الخبرة بين المشاركين، مما يعزز من تنوع وجهات النظر ويساعد في الوصول إلى نتائج أكثر شمولية حول موضوع الدراسة.

1.4. التوزيع وفقاً للقسم الوظيفي

جدول 4: التكرارات والنسب المئوية لتوزيع عينة الدراسة وفقاً للقسم الوظيفي

الإدارة التشغيلية	27	45 %
إدارة تقنية المعلومات	3	5 %
إدارة سلاسل الإمداد واللوجستيات	4	6.7 %
أخرى	26	43.3 %
المجموع	60	100 %

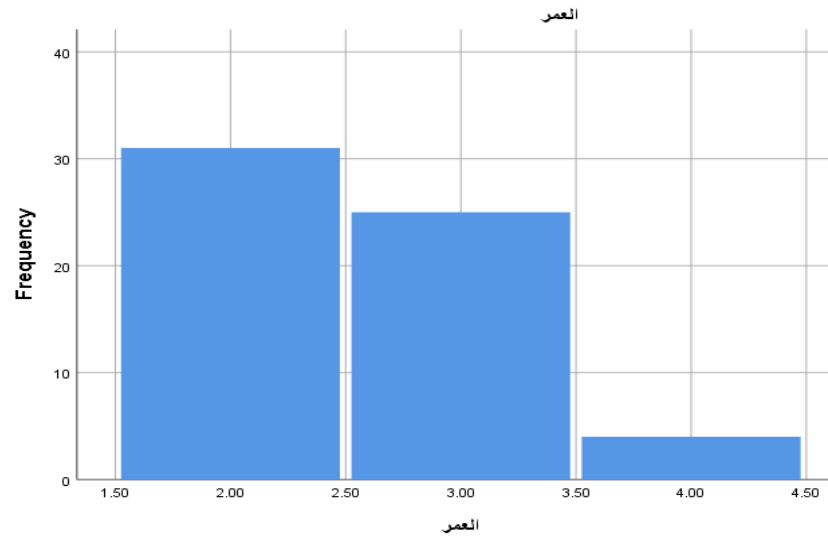
يوضح الجدول (4) توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب القسم الوظيفي، حيث يتبين أن النسبة الأكبر من المشاركين يعملون في الإدارة التشغيلية، بعدد 27 فردًا، أي بنسبة 45% من إجمالي العينة، مما يشير إلى تمثيل قوي للموظفين المعنيين مباشرة بالعمليات اليومية داخل الميناء، والذين يُعدون من أكثر الفئات تأثرًا بتطبيقات التحول الرقمي.

بينما جاءت الفئة المصنفة تحت بند "أخرى" في المرتبة الثانية بعدد 26 مشاركًا وبنسبة 43.3%، مما يدل على تنوع الإدارات الأخرى المشاركة، مثل الشؤون المالية أو الموارد البشرية أو الإدارة العامة، وهو ما يُثري الدراسة بوجهات نظر متعددة.

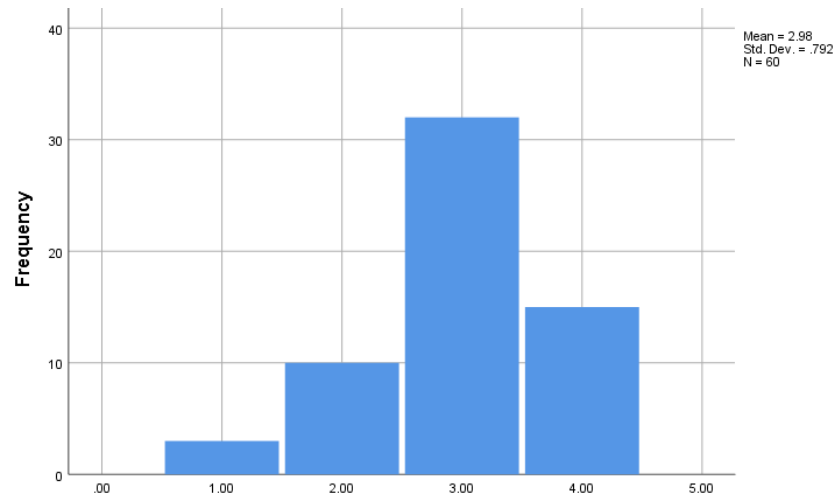
أما المشاركون من إدارة سلاسل الإمداد واللوجستيات فقد بلغ عددهم 4 أفراد فقط بنسبة 6.7%، في حين كانت نسبة المشاركين من إدارة تقنية المعلومات هي الأقل، بعدد 3 أفراد فقط بنسبة 5%، وهو ما قد يشير إلى محدودية مشاركة المتخصصين التقنيين في الدراسة.

ويُظهر هذا التوزيع أن الدراسة استفادت من تنوع الخبرات الوظيفية للمشاركين، مما يعزز شمولية البيانات ويزيد من مصداقية النتائج المتعلقة بأثر التحول الرقمي في بيئة الميناء.

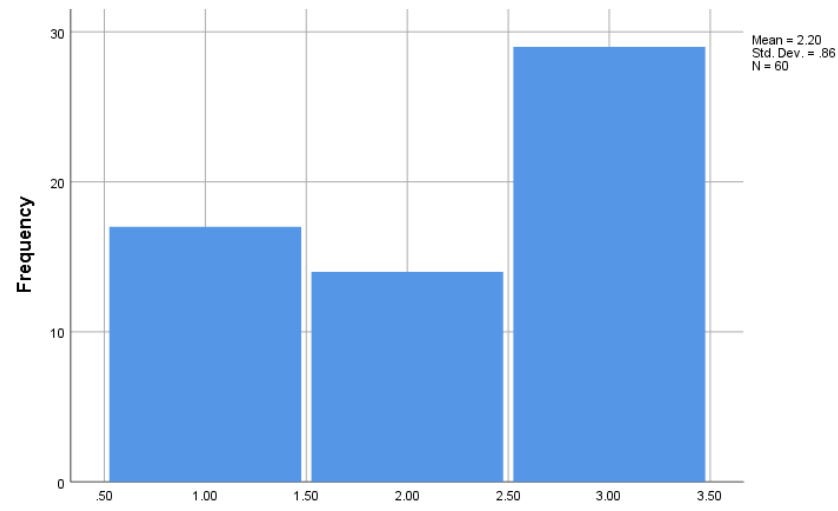
1.5. توزيع العينة بيانياً:



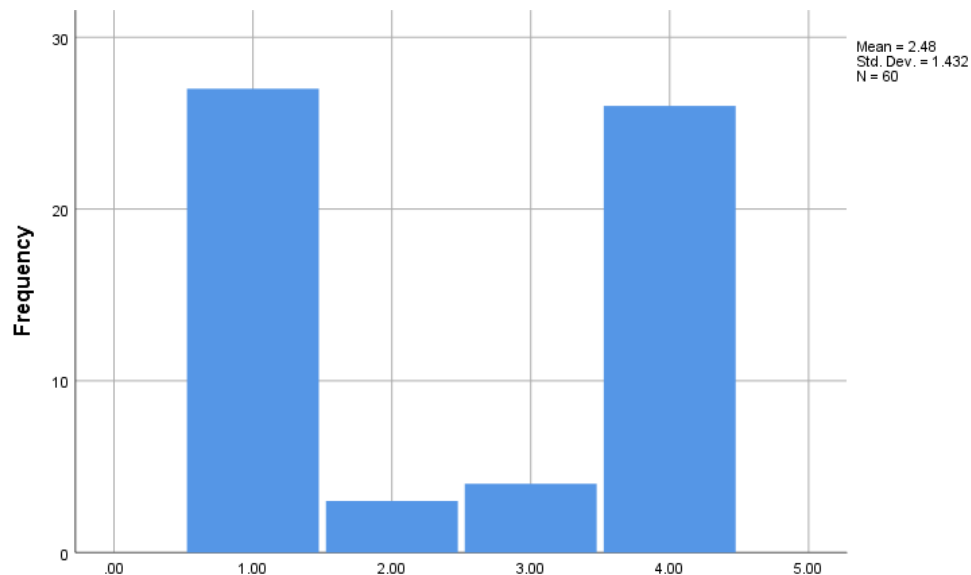
شكل 1: توزيع عينة الدراسة وفقاً للعمر



شكل 2: توزيع عينة الدراسة وفقاً للمؤهل العلمي



شكل 3: توزيع عينة الدراسة وفقاً لعدد سنوات الخبرة في الميناء



شكل 4: توزيع عينة الدراسة وفقاً للقسم الوظيفي

اختبار صدق وثبات الأداة:

1.2. اختبار الصدق

تم حساب الصدق الداخلي للاستبانة من خلال قياس مدى ارتباط فقرات الاستبانة بالمحور الخاص بها وهو موضح في الجدول التالي:

جدول 5: يبين الصدق الداخلي للاستبانة

م	الفقرات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول: التحول الرقمي			
1.	تعتمد الإدارة على أنظمة معلومات متقدمة في تنفيذ العمليات اليومية.	0.860**	0.000
2.	يستخدم الذكاء الاصطناعي أو البيانات الضخمة في دعم القرارات التشغيلية.	0.809**	0.000
3.	تتوفر أنظمة تتبع ذكية للشحنات والبضائع داخل الميناء .	0.854**	0.000
4.	تتم عملية الربط التقني مع الجهات الخارجية ذات العلاقة عبر الأنظمة الرقمية	0.800**	0.000
5.	تُحدَّث البنية التحتية الرقمية بشكل منتظم لمواكبة التحول التقني	0.889**	0.000
المحور الثاني: كفاءة سلاسل الإمداد			
6.	يساهم التحول الرقمي في تقليل الوقت المستغرق في عمليات الشحن والتفريغ.	0.870**	0.000
7.	يقلل استخدام الأنظمة الرقمية من نسب الأخطاء التشغيلية.	0.887**	0.000
8.	تؤدي التقنيات الرقمية إلى خفض التكاليف التشغيلية بفعالية.	0.880**	0.000
9.	يسهل التحول الرقمي عملية التنسيق بين الإدارات المختلفة.	0.889**	0.000
10.	تساهم النظم الإلكترونية في رفع دقة تنفيذ العمليات اللوجستية.	0.897**	0.000
المحور الثالث: استدامة سلاسل الإمداد			
1.	يعزز التحول الرقمي قدرة الميناء على التعامل مع التغيرات الطارئة.	0.914**	0.000
2.	تساعد البيانات الرقمية في تحسين التخطيط وإدارة الموارد المستقبلية.	0.870**	0.000
3.	تسهم الأنظمة الذكية في تقليل الفاقد وترشيد الاستهلاك.	0.912**	0.000
4.	تدعم الحلول التقنية الجوانب البيئية ضمن العمليات التشغيلية.	0.863**	0.000

5.	تعزز التكنولوجيا الرقمية من سرعة استجابة الميناء للظروف المتغيرة.	0.745**	0.000
المحور الرابع: التحديات			
1.	يواجه الميناء صعوبة في تدريب الموظفين على الأنظمة الرقمية الحديثة.	0.723**	0.000
2.	تظهر تحديات تقنية عند محاولة تكامل الأنظمة المختلفة داخل الميناء.	0.447**	0.000
3.	تُعد التكلفة المرتفعة لتطبيق التحول الرقمي من أبرز العقبات.	0.587**	0.000
4.	تُواجه بعض الإدارات مقاومة داخلية من الموظفين تجاه استخدام التقنيات.	0.565**	0.000
5.	يعاني الميناء من نقص في الكفاءات المتخصصة في مجال التحول الرقمي.	0.745**	0.000

تشير نتائج اختبار الصدق (صدق الاتساق الداخلي) باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاستبيان ومحورها الكلي إلى أن جميع الفقرات ترتبط بمحاورها بدرجة دالة إحصائية عند مستوى (Sig = 0.000)، مما يدل على أن كل الفقرات تقيس بدقة البُعد الذي تنتمي إليه. ويُفسر ذلك على النحو التالي:

- جميع معاملات الارتباط تقع بين 0.447 و0.914، وهي دلالات قوية عمومًا وتؤكد الصدق الداخلي للمحاور.
- أعلى ارتباط سُجِّل في محور الاستدامة، حيث وصلت بعض الفقرات إلى 0.914، ما يدل على اتساق واضح بين العبارات وأهداف هذا المحور.
- أما المحور الرابع (التحديات)، فقد تراوحت معاملاته بين 0.447 و0.745، مما يعني وجود صدق متوسط إلى مرتفع، ويظل مقبولًا إحصائيًا خاصة أن جميع القيم كانت ذات دلالة إحصائية (0.000).

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الصدق، ويصلح لقياس المتغيرات الأربعة المستهدفة في هذه الدراسة: التحول الرقمي، كفاءة سلاسل الإمداد، استدامة سلاسل الإمداد، والتحديات.

2.2. حساب الثبات بطريقة كرونباخ ألفا

جدول 6: معامل ألفا كرونباخ

م	المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
1.	التحول الرقمي	5	0.885
2.	كفاءة سلاسل الإمداد	5	0.927
3.	استدامة سلاسل الإمداد	5	0.908
4.	التحديات	5	0.593
	الاستبانة ككل	25	0.894

تشير نتائج اختبار الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا الموضحة في الجدول (6) إلى أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي، حيث:

بلغ معامل كرونباخ ألفا للاستبانة ككل (25 فقرة) 0.894، وهي قيمة مرتفعة تُشير إلى أن الاستبانة موثوقة ويمكن الاعتماد على نتائجها.

جاءت قيم الثبات للمحاور الثلاثة الأولى ضمن المدى الممتاز:

- التحول الرقمي: 0.885
- كفاءة سلاسل الإمداد: 0.927
- استدامة سلاسل الإمداد: 0.908

وجميعها تفوق الحد المقبول (0.70)، مما يدل على اتساق قوي بين عبارات كل محور.

أما محور التحديات فقد سجل قيمة 0.593، وهي قيمة دون المستوى المطلوب، لكنها لا تزال تُعد مقبولة في الدراسات الاستكشافية، خاصة إذا كان عدد العبارات قليلاً نسبياً. وقد يكون هذا الانخفاض بسبب تباين طبيعة التحديات أو اختلاف فهم العينة لها.

بناءً على ذلك، يمكن القول إن الاستبانة بشكل عام تتمتع بدرجة جيدة من الثبات، مما يُعزز من صلاحيتها كأداة لجمع البيانات في هذه الدراسة.

اختبارات الفرضيات:

الفرضية الأولى: وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وكفاءة سلاسل الإمداد.

ولإثبات صحة هذه الفرضية تم اختبار معامل ارتباط بيرسون وهذا ما يتضح في الجدول التالي:

جدول 7: اختبار معامل ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة سلاسل الإمداد.

المتغيرات	معامل الارتباط (R)	المعنوية (Sig)	الدلالة
التحول الرقمي	0.646**	0.000	معنوية
كفاءة سلاسل الإمداد			

تشير نتائج الجدول (7) إلى وجود علاقة طردية قوية ومعنوية بين التحول الرقمي وكفاءة سلاسل الإمداد في ميناء الملك عبد العزيز بالدمام، حيث بلغ معامل الارتباط (R) قيمة 0.646، مما يدل على أن زيادة تطبيق التحول الرقمي

يرتبط بزيادة كفاءة سلاسل الإمداد. كما أن قيمة الدلالة الإحصائية ($\text{Sig} = 0.000$) أقل من 0.05، مما يؤكد أن هذه العلاقة ذات دلالة إحصائية ويمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. وتُظهر هذه النتيجة أن التحول الرقمي يمثل عنصرًا مهمًا في تعزيز كفاءة الأداء التشغيلي واللوجستي، مما يحقق أحد أهداف رؤية السعودية 2030 في تطوير الموانئ ورفع كفاءتها التنافسية.

الفرضية الثانية: مساهمة التحول الرقمي في تعزيز استدامة سلاسل الإمداد.

ولإثبات صحة هذه الفرضية تم اختبار معامل ارتباط بيرسون وهذا ما يتضح في الجدول التالي:

جدول 8: اختبار معامل ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين التحول الرقمي واستدامة سلاسل الإمداد.

المتغيرات	معامل الارتباط (R)	المعنوية (Sig)	الدلالة
التحول الرقمي	0.630**	0.000	معنوية
استدامة سلاسل الإمداد			

تشير نتائج الجدول (8) إلى وجود علاقة طردية قوية ومعنوية بين التحول الرقمي واستدامة سلاسل الإمداد، حيث بلغ معامل الارتباط (R) قيمة 0.630، وهو ما يدل على أن ارتفاع مستوى تطبيق التحول الرقمي يسهم في تعزيز استدامة سلاسل الإمداد في الميناء. كما أن قيمة الدلالة الإحصائية ($\text{Sig} = 0.000$) أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، مما يؤكد أن العلاقة بين المتغيرين ذات دلالة إحصائية ويمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. وتعكس هذه النتيجة الدور المهم للتحول الرقمي في تحسين قدرة سلاسل الإمداد على التكيف مع التغيرات، وتقليل الأثر البيئي، وتعزيز الكفاءة التشغيلية على المدى الطويل.

الفرضية الثانية: وجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي والتحديات التي تواجه سلاسل الإمداد.

جدول 9: اختبار معامل ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين التحول الرقمي والتحديات التي تواجه سلاسل الإمداد..

المتغيرات	معامل الارتباط (R)	المعنوية (Sig)	الدلالة
التحول الرقمي	-0.336**	0.000	معنوية
التحديات			

تشير نتائج الجدول إلى وجود علاقة عكسية معنوية بين التحول الرقمي والتحديات التي تواجه سلاسل الإمداد، حيث بلغ معامل الارتباط ($R = -0.336$)، وهو معامل سلبي يدل على أنه كلما زاد مستوى التحول الرقمي، قلت التحديات التي تواجه سلاسل الإمداد. كما أن قيمة الدلالة الإحصائية ($\text{Sig} = 0.000$) أقل من 0.05، مما يشير إلى أن العلاقة ذات دلالة إحصائية معنوية ويمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. وتدل هذه النتيجة على أن تطبيق التحول الرقمي

يسهم في خفض العقوبات التي تواجه الأداء التشغيلي في الموانئ، مثل تقليل الأخطاء اليدوية، وتحسين التكامل بين الأنظمة، وتوفير بيانات دقيقة تدعم اتخاذ القرار، مما يعزز من فعالية وكفاءة سلاسل الإمداد. وبالتالي، تدعم النتائج صحة الفرضية الثالثة.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يوصي الباحث بالآتي:

1. الاستمرار في تطوير البنية التحتية الرقمية بميناء الملك عبد العزيز بالدمام، وتحديث الأنظمة التكنولوجية بشكل دوري لضمان توافقها مع أفضل الممارسات العالمية في إدارة سلاسل الإمداد.
2. تعزيز التكامل بين الأنظمة الرقمية الداخلية والخارجية، لا سيما مع الجهات الحكومية والخاصة ذات العلاقة، لتحقيق فعالية أكبر في عمليات التوريد والشحن والتفريغ.
3. الاستثمار في تأهيل الكوادر البشرية من خلال التدريب المستمر على استخدام تقنيات التحول الرقمي مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات، لرفع الكفاءة التشغيلية.
4. التركيز على حلول رقمية تدعم الاستدامة، من خلال تطوير نظم تساعد على تقليل الهدر، وتحسين استخدام الموارد، وتعزيز مرونة سلاسل الإمداد في مواجهة الأزمات.
5. معالجة التحديات التنظيمية والتقنية التي تحد من فعالية تطبيق التحول الرقمي، من خلال وضع سياسات تشجع على تقبل التغيير ومكافأة المبادرات التقنية داخل بيئة العمل.

المراجع

المراجع العربية:

1. آل بشير، حمزة. (2023). أثر تطبيق عمليات الموائى الذكية على تحقيق الاستدامة في الموائى السعودية: دراسة حالة على محطة الحاويات صحيفة الوطن البحرينية - قسم الأبحاث العلمية.
رابط : <https://alwatannews.net/bahrain/article/1079118>
2. الثمالي، إيلاف بنت طلال الدماس، وأحمد، أميرة محمد علي. (2023). التحول الرقمي بإدارة منظمات الأعمال وأثره على الأداء: دراسة ميدانية على الهيئة العامة للموائى في الرياض. International Journal of Humanities and Social Sciences, (47), 102-119.
<https://www.ijohss.com/index.php/IJoHSS/article/view/594>
3. الحربي، ناصر، والسيبي، راشد. (2022). التحول الرقمي في سلاسل الإمداد السعودية. المجلة السعودية للإدارة، (2)8، 66-85.
4. الدوبي، تركي. (2023). قياس التحول الرقمي بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية لأداة قياس التحول الرقمي. مجلة (1)99، Japanese Studies in Business and Social Sciences, 579-602.
https://jsbsh.journals.ekb.eg/article_305132.html
5. روجان، عوض. (2025). تأثير تطبيقات الموائى الذكية على تحسين القدرة التنافسية: دراسة حالة على ميناء الملك عبد العزيز بالدمام. المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية.
رابط : <https://www.ijohss.com/index.php/IJoHSS/article/view/594>
6. رؤية السعودية 2030. (2021). برنامج التحول الوطني. الرياض: مركز دعم اتخاذ القرار.
7. الزهراني، محمد عبد الله. (2023). مساهمة رقمية في جودة الخدمات في المشاريع الاستثمارية السعودية: دراسة حالة ميناء جدة التحول الإسلامي. المجلة السعودية للإدارة، (1)15، 33-56.
8. سقاط، أحمد عادل. (2024). التحول الرقمي في المنظمات العامة: دراسة تطبيقية على وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، (5)8، 120-137.
<https://journals.ajsrp.com/index.php/jeals/article/view/7530>

9. العتيبي، ناصر سعد. (2022). دور نظم المعلومات الرقمية في تحسين المتطلبات في الهيئة العامة للجمارك . مجلة ناجحة ، 16(2)، 77-98.

10. موانئ. (2023). النظام الإلكتروني فصح <https://mawani.gov.sa>.

11. الهيئة العامة للموانئ. (2023). تقرير أداء الموانئ السعودية. الرياض: وزارة النقل والخدمات اللوجستية.

المراجع الأجنبية:

1. Al-Dhaafri, H. S., & Al-Swidi, A. K. (2016). The impact of total quality management and entrepreneurial orientation on organizational performance. The Journal of Business Management, 10(12), 136-149
2. Alotaibi, M. (2022). Cloud computing and its impact on business transformation in Saudi Arabia. Journal of Information Systems, 18(4), 102-117.
3. Alquraish, A. (2025). Strategic Resources and Digital Supply Chain Transformation in Saudi Ports. Saudi Journal of Management Sciences, 7(1), 44-61.
4. Alquraish, M. (2025). Digital Transformation and Port Efficiency: A Saudi Perspective. Dammam University Press.
5. Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2019). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 49(3), 137-152.
6. Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2019). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 49(2), 102-117.
7. Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. International Journal of Logistics Management, 15(2), 1-13.

8. Dwivedi, Y. K., et al. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
9. El Hilali, W., El Manouar, A., & Janati Idrissi, M. A. (2021). Smart port maturity model: An integrated framework for smart port transformation. *Sustainability*, 13(3), 1–18.
10. Gawankar, S.A., Kamble, S.S., & Raut, R.D. (2020). A study on the impact of the digital transformation on supply chain performance using structural equation modeling. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(1), 1–28.
11. George, G., Haas, M. R., & Pentland, A. (2021). Big data and management. *Academy of Management Journal*, 64(1), 321–344.
12. Handfield, R. B., Straube, F., Pfohl, H. C., & Wieland, A. (2019). Trends and strategies in logistics and supply chain management. *BVL International*, 2(3), 1–45.
13. Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 32(9), 775–788.
14. Kache, F., & Seuring, S. (2017). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(1), 10–36.
15. Notteboom, T., & Rodrigue, J. P. (2017). The port regionalization concept: Evolution, definition, and application. *Journal of Transport Geography*, 12(3), 297–313.
16. Queiroz, M.M., Telles, R., & Bonilla, S.H. (2019). Blockchain and supply chain management integration: A systematic review of the literature. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(2), 241–254.
17. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.

18. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J. F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2021). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365.
19. Wang, Y., Han, J., & Beynon–Davies, P. (2020). Understanding the barriers to the adoption of big data analytics in the supply chain. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119762.
20. Wei, C. (2024). Technology Integration in Port Management: Global Best Practices. *International Journal of Port Logistics*, 6(1), 21–40.