International Journal for Scientific Research (IJSR)
المجلة الدولية للبحوث العلمية
IJSR
Vol. (5), No. (8) August 2026 الإصدار (5)، العدد (8)

أثر رقمنة سلسلة الإمداد على التميّز التنافسي: دراسة تطبيقية على شركة ميرسك في المملكة العربية السعودية

عبد الملك عادل محمد علي
كلية العلوم الإدارية والإنسانية، جامعة العلوم والتكنولوجيا، عدن، اليمن
Abdulmalik_aaa@hotmail.com

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر رقمنة سلسلة الإمداد على التميّز التنافسي في شركة ميرسك بالمملكة العربية السعودية. وقد جرى تشغيل مفهوم الرقمنة إجرائيًا عبر بُعدين قابلين للقياس هما: التكامل الوظيفي الداخلي المدعوم بنظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، والتشارك المعلوماتي البيني مع أطراف سلسلة التوريد المدعوم بالاتصالية القائمة على تقنيات إنترنت الأشياء (IoT). اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت استبانة مبنية على مقياس ليكرت الخماسي وُزّعت على العاملين في الشركة المستهدفة، وتم التحصل على (66) استجابة صالحة للتحليل. سجّلت أداة الدراسة معامل ثبات ألفا كرونباخ بلغ (0.933) عبر فقراتها العشرين، وهو ما يعكس مستوى مرتفعًا من الاتساق الداخلي. وأظهرت النتائج الوصفية مستوى مرتفعًا جدًا لبُعدَي الرقمنة، إذ بلغ المتوسط الحسابي لبُعد التكامل الوظيفي المدعوم بنظم (ERP) قيمة (4.38) بانحراف معياري (0.67)، وبلغ المتوسط الحسابي لبُعد التشارك المعلوماتي المدعوم بتقنيات (IoT) قيمة (4.26) بانحراف معياري (0.77). وسجّل محور التميّز التنافسي متوسطًا بلغ (4.24)، مع تصدُّر الفقرات المتصلة بالقدرة التشغيلية الداخلية، كالتحسين المستمر وسرعة الاستجابة، المؤشرات التي تصف نتائج نهائية كالنصيب السوقي ودخول أسواق جديدة. وكشف تحليل تشتّت الاستجابات عن نمط منتظم: انخفاض التباين في فقرات التكامل الداخلي وارتفاعه في فقرات آليات تبادل المعلومات مع الشركاء الخارجيين، بما يشير إلى أن إرادة التعاون أكثر تجانسًا من انتظام آلياته. وكشف تحليل الانحدار الخطي البسيط عن علاقة طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين رقمنة سلسلة الإمداد والتميّز التنافسي، حيث بلغ معامل الارتباط (0.757) ومعامل التحديد (0.574)، بما يعني أن رقمنة سلسلة الإمداد تفسّر نحو (57.4%) من التباين في مستوى التميّز التنافسي، عند قيمة ($F(1,64) = 86.128$) ومستوى دلالة ($p = 0.001$). وتستند الدراسة نظريًا إلى مدخل الموارد ومنظور القدرات الديناميكية، وهما إطاران يفسّران معًا لماذا لا تتوقف عوائد الاستثمار الرقمي على التقنية بذاتها بل على الروتينات التنظيمية المبنية حولها. وتُختتم الورقة بتوصيات عملية تتصل بتكامل الأنظمة، وتصنيف الشركاء وفق نضجهم الرقمي، وحوكمة البيانات، وتأهيل الكوادر البشرية، مع مناقشة صريحة لمحددات القياس والتصميم التي تحدّ من قابلية تعميم نتائجها.

الكلمات المفتاحية: رقمنة سلسلة الإمداد، التميّز التنافسي، تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، إنترنت الأشياء (IoT)، قطاع الخدمات اللوجستية.

The Impact of Supply Chain Digitalization on Competitive Advantage: An Applied Study on Maersk Company in the Kingdom of Saudi Arabia

Abdulmalik Ali
Faculty of Administrative and Human Sciences, University of Science and Technology, Aden, Yemen
Abdulmalik_aaa@hotmail.com

Abstract

This study examines the impact of supply chain digitalization on competitive advantage at Maersk Company in the Kingdom of Saudi Arabia. Digitalization is operationalized through two measurable dimensions: internal functional integration supported by Enterprise Resource

Planning (ERP) systems, and inter-organizational information sharing supported by Internet of Things (IoT)-enabled connectivity. The study adopted a descriptive-analytical approach and used a structured questionnaire built on a five-point Likert scale, administered to employees of the target company; 66 valid responses were obtained. The instrument recorded a Cronbach's alpha of 0.933 across its 20 items, indicating a high level of internal consistency. Descriptive results showed a very high level of both digitalization dimensions, with the ERP-supported integration dimension recording a mean of 4.38 and the IoT-supported information-sharing dimension recording a mean of 4.26. The competitive advantage constructed recorded a mean of 4.24, with indicators describing organizational capabilities and practices ranking above indicators describing end outcomes such as market share, operating cost, and entry into new markets. Analysis of response dispersion revealed a systematic pattern: variance was consistently lower on items concerning internal integration and higher on items concerning the actual mechanics of information exchange with external partners, suggesting that the willingness to cooperate is more uniform than the regularity of its execution. Simple linear regression revealed a strong positive and statistically significant relationship between the combined digitalization construct and competitive advantage, with a correlation coefficient of 0.757 and a coefficient of determination of 0.574, indicating that supply chain digitalization explains approximately 57.4% of the variance in competitive advantage, $F(1,64) = 86.128$, $p = 0.001$. The study is theoretically anchored in the Resource-Based View and the dynamic capabilities perspective, which together explain why returns on digital investment depend not on the technology itself but on the organizational routines built around it. The paper concludes with practical recommendations concerning system integration, partner-maturity segmentation, data governance, and human capability development, and candidly discusses the measurement and design limitations that bound the generalizability of its findings.

Keywords: Supply Chain Digitalization, Competitive Advantage, Enterprise Resource Planning (ERP), Internet of Things (IoT), Logistics Sector.

1. المقدمة

1.1 خلفية الدراسة ومشكلتها:

لم تعد سلسلة الإمداد تُفهم بوصفها سلسلة من الأنشطة التشغيلية المتعاقبة، بل غدت منظومة معلوماتية يتحدد على أساس كفاءتها موقع المنشأة التنافسي. فالقدرة على معرفة موقع الشحنة وحالتها في اللحظة ذاتها، وعلى ترجمة تلك المعرفة إلى قرار تشغيلي سريع، أصبحت هي الفارق بين منشأة تستجيب للسوق وأخرى تتعقّبه متأخرة [1]. وقد أعاد التوسع في تبنّي التقنيات الرقمية تشكيل هذه المنظومة تشكيلًا عميقًا. فمن جهة، وفّرت نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP) عمودًا فقريًا معلوماتيًا يوحّد بيانات المنشأة ويُلغي تعدد النسخ المتضاربة للمعلومة الواحدة [2]. ومن جهة أخرى، أتاحت تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) والاتصالية القائمة عليها تدفقًا معلوماتيًا يتجاوز حدود المنشأة إلى شركائها في سلسلة التوريد، بما يرفع مستوى الشفافية والتنسيق البيني [3].

غير أن العلاقة بين هذا الاستثمار الرقمي والأداء التنافسي ليست علاقة آلية. فقد رصدت أدبيات نظم المعلومات منذ وقت مبكر ما عُرف بـ «مفارقة الإنتاجية»، أي غياب ارتباط واضح بين الإنفاق على التقنية ونمو الإنتاجية المقاسة [4, 5]. وتفسير هذه المفارقة يستدعي التمييز بين امتلاك التقنية وبين القدرة التنظيمية على توظيفها. وعلى الرغم من اتساع الاستثمار في الحلول الرقمية داخل سلاسل الإمداد، فإن كثيرًا من المنشآت لا تمتلك تقديرًا كميًا لحجم العائد التنافسي المتحقق منه، إذ تظل المؤشرات المستخدمة مالية إجمالية ومتأخرة لا تسمح بعزل مساهمة الرقمنة عن مساهمة غيرها من العوامل. ويزداد الأمر تعقيدًا في السياق العربي، حيث تميل الأدبيات المتاحة إلى التعامل مع «الرقمنة» بوصفها متغيرًا كليًا واحدًا دون تفكيكها إلى أبعاد متمايزة قابلة للقياس المستقل، وهو ما يحدّ من قابلية نتائجها للتوظيف العملي.

وتكتسب هذه الإشكالية أهمية خاصة في قطاع الخدمات اللوجستية والشحن بالمملكة العربية السعودية، في ظل التوجهات الوطنية الرامية إلى تحويل المملكة إلى مركز لوجستي إقليمي. وعليه، تتبلور مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي الآتي:

«ما أثر رقمنة سلسلة الإمداد على مستوى التميّز التنافسي في شركة ميرسك بالمملكة العربية السعودية؟»

ويتفرع عنه تساؤلان فرعيان: ما مستوى تطبيق بُعدَي رقمنة سلسلة الإمداد في الشركة محل الدراسة؟ وما مقدار التباين في مستوى التميّز التنافسي الذي يمكن تفسيره برقمنة سلسلة الإمداد؟

1.2 مراجعة الأدبيات:

تُميّز الأدبيات بين ثلاثة مستويات متدرجة كثيرًا ما يُخلط بينها في الكتابات العربية. فالترقيم (Digitization) يعني تحويل المعلومة من صيغة تناظرية إلى رقمية دون مساس بالإجراء ذاته؛ والرقمنة (Digitalization) تعني توظيف التقنية في تعديل العمليات القائمة ورفع كفاءتها؛ أما التحول الرقمي (Digital Transformation) فيتجاوز ذلك إلى إعادة تشكيل نموذج العمل وآليات خلق القيمة [6, 7].

وهذا التمييز ليس ترفًا اصطلاحيًا، إذ إن كثيرًا من المشروعات التي تُقدَّم بوصفها تحولًا رقميًا لا تتجاوز في حقيقتها المستوى الأول، ولذلك تعجز عن تحقيق العوائد الموعودة. وتتموضع هذه الدراسة عند المستوى الثاني، إذ تقيس مدى توظيف التقنية في تعديل تدفق المعلومات داخل المنشأة وفيما بينها وبين شركائها. وتُعرَّف رقمنة سلسلة الإمداد إجرائيًا هنا بأنها: درجة توظيف المنشأة للنظم والتقنيات الرقمية في تحقيق التكامل بين وظائفها الداخلية وفي تبادل المعلومات مع أطراف سلسلة التوريد.

1.2.2 البُعد الأول: التكامل الوظيفي الداخلي المدعوم بنظم (ERP):

تمثّل نظم تخطيط موارد المؤسسة حزمًا برمجية متكاملة تربط الوظائف التنظيمية، المالية والمشتريات والمخزون والعمليات والموارد البشرية، بقاعدة بيانات موحدة تُدخَل فيها المعلومة مرة واحدة وتتاح لجميع المستفيدين وفق صلاحياتهم [2]. والخاصية المميّزة لهذه النظم ليست الأتمتة بذاتها، بل توحيد مصدر الحقيقة وإلغاء تعدد النسخ المتضاربة للمعلومة الواحدة.

ويتجسد أثرها اللوجستي في أربع آليات: إلغاء التعارض المعلوماتي بين الإدارات وما يترتب عليه من ارتفاع في دقة القرار؛ وأتمتة تدفق العمل بربط أمر الخدمة بأمر التشغيل والقيد المحاسبي في سلسلة واحدة تُلغي الإدخال المزدوج؛ ودعم تخطيط الاحتياجات بتحويل التوقعات إلى أوامر مجدولة زمنيًا؛ وتوفير قاعدة للقياس، إذ يصعب حساب مؤشرات الأداء بدقة في غياب نظام يسجّل الأحداث بطوابعها الزمنية [8].

غير أن الأدبيات ترصد كلفة انتقالية معتبرة. فقد بيّن Hitt وآخرون [9] أن المنشآت المطبِّقة تحقق تحسنًا في مؤشرات الإنتاجية على المدى المتوسط، مع تراجع مؤقت في الأداء خلال مرحلة التطبيق ذاتها. كما أظهر Zhu & Kraemer [10] أن التباين في القيمة المتحققة يُعزى إلى عمق الاستخدام اللاحق للتبنّي لا إلى قرار التبنّي ذاته، وهي نتيجة تنقل السؤال البحثي من «هل تبنّت المنشأة النظام؟» إلى «إلى أي عمق تستخدمه؟».

1.2.3 البُعد الثاني: التشارك المعلوماتي البيني المدعوم بتقنيات (IoT):

يشير إنترنت الأشياء إلى شبكة من الأجهزة والمستشعرات القادرة على جمع البيانات من محيطها المادي وتبادلها عبر الشبكة دون تدخل بشري مباشر [11]. وتتخذ هذه الطبقة في السياق اللوجستي صورًا عملية متعددة: أجهزة التتبع الجغرافي في المركبات والحاويات، ومستشعرات الحرارة والرطوبة في الشحنات المبرّدة، وبطاقات التعريف بالترددات الراديوية على المنصات والطرود.

وتكمن الإضافة الجوهرية لهذه التقنيات في معالجتها ما يمكن تسميته «فجوة الحالة»: فالنظام المعلوماتي، مهما بلغت جودته، لا يعرف عن الأصل المادي إلا ما أُدخل إليه يدويًا وفي اللحظة التي أُدخل فيها، بينما تتيح المستشعرات للأصل أن يبلّغ عن حالته وموقعه تلقائيًا وباستمرار [3, 12].

والأثر التنظيمي الأبرز لهذه القدرة يتجاوز حدود المنشأة الواحدة: فحين تصبح حالة الشحنة معروفة آنيًا لجميع الأطراف، ترتفع الشفافية ويتقلّص الاعتماد على التقارير المتأخرة، وينمو التنسيق والثقة بين الشركاء. وقد بيّن Lee وآخرون [13] أن تشوّه المعلومة وتأخرها هما المصدر الرئيسي لتضخم تذبذب الطلب صعودًا في السلسلة، وهو ما تعالجه الرؤية المشتركة

مباشرةً. كما أظهر Barratt & Oke [14]، من منظور مدخل الموارد تحديدًا، أن الشفافية عبر السلسلة تتحول إلى ميزة يصعب تقليدها حين تنشأ عن ممارسات تنظيمية متجذّرة لا عن مجرد ربط تقني. وقد أظهر Prajogo & Olhager [15] أن تكامل سلسلة الإمداد المدعوم بتقنية المعلومات ومشاركة البيانات يرتبط إيجابيًا بالأداء التشغيلي، بينما بيّن Ivanov وآخرون [16] أن الرؤية الآنية المدعومة رقميًا تقلّص زمن اكتشاف الاضطراب وتحدّ من انتشاره عبر السلسلة.

وعلى هذا الأساس، فإن البُعد الثاني في هذه الدراسة يقيس المظاهر التنظيمية للاتصالية المدعومة بإنترنت الأشياء، دقة تبادل المعلومات وتوقيته والثقة والتعاون البيني، لا مستوى تجهيز الأصول بالمستشعرات في ذاته. وهذا تحديد إجرائي صريح تُناقَش دلالاته في القسم الخاص بمحددات الدراسة.

1.2.4 التميّز التنافسي:

يُعرَّف التميّز التنافسي بأنه قدرة المنشأة على تقديم قيمة للعميل تفوق ما يقدّمه المنافسون، بصورة يصعب تقليدها، وبما يمكّنها من الاحتفاظ بموقع سوقي متقدم على المدى الطويل [17]. ويتحقق في السياق اللوجستي عبر مؤشرات مترابطة أبرزها: جودة الخدمة المقدمة، والالتزام بمواعيد التسليم، وسرعة الاستجابة لمتطلبات العملاء، وكفاءة التكلفة، والقدرة على الابتكار في تصميم الخدمة [1, 18].

1.2.5 الفجوة البحثية وموقع الدراسة الحالية:

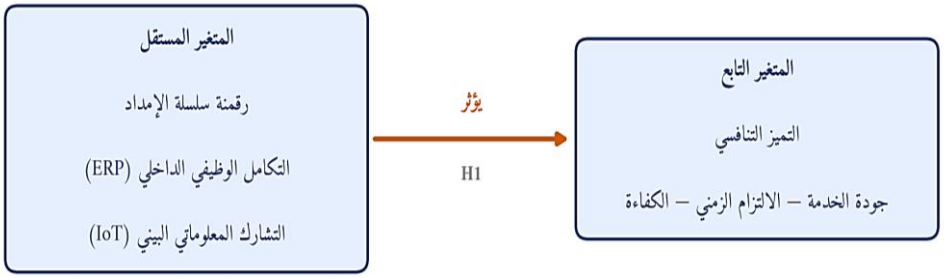
قدّم Büyüközkan & Göçer [19] مراجعة موسّعة لمفهوم سلسلة الإمداد الرقمية، وحددا التكامل البيني بين الأنظمة والقدرة على المشاركة الآنية للبيانات بوصفهما الشرطين الحاكمين لتحقق الفوائد. وأكد Hofmann & Rüsch [20] أن التكامل الفعّال بين تقنيات الرقمنة والعمليات اللوجستية يسهم في خفض التكاليف وتعزيز القدرة التنافسية. وبيّن Schniederjans وآخرون [21] أن القدرة على استيعاب المعرفة ونشرها داخل المنشأة تمثّل الوسيط الحاسم بين الاستثمار التقني والأداء المتحقق. وفي السياق العربي، خلصت دراسة البلوي [22]، على شركة صناعية سعودية كبرى، إلى أن رقمنة عمليات النقل والتخزين والتسليم مجتمعةً تفسّر نحو 33.5% من التغيرات في أداء سلاسل الإمداد.

وتتمايز الدراسة الحالية عن هذه الأعمال في ثلاثة وجوه: أنها تفكّك الرقمنة إلى بُعدَين متمايزين وظيفيًا، داخلي وبيني، بدلًا من تفكيكها وفق الأنشطة اللوجستية؛ وأنها تتخذ التميّز التنافسي متغيرًا تابعًا لا الأداء التشغيلي وحده؛ وأنها تطبَّق على قطاع الشحن والخدمات اللوجستية، وهو قطاع أقل تمثيلًا في الأدبيات العربية مقارنةً بالقطاع الصناعي التحويلي.

1.3 التأصيل النظري والنموذج المفاهيمي والفرضية:

تستند الدراسة إلى إطارين متكاملين يفسّران آلية تحوّل الاستثمار الرقمي إلى ميزة تنافسية. أولهما مدخل الموارد [23] الذي يفترض أن الميزة التنافسية المستدامة تنشأ عن موارد تتصف بالقيمة والندرة وصعوبة التقليد؛ والتقنية المشتراه من السوق ليست نادرة بذاتها، إذ يستطيع المنافس شراء النظام نفسه من المورّد نفسه، ومن ثم فإن مصدر الميزة هو التوليفة الخاصة بين التقنية والعمليات والمعرفة الضمنية للعاملين. وثانيهما منظور القدرات الديناميكية [24] الذي يفسّر كيف تعيد المنشأة تشكيل قاعدة مواردها عبر قدرات الاستشعار والاقتناص وإعادة التشكيل؛ وتخدم تقنيات إنترنت الأشياء قدرة الاستشعار، بينما تخدم نظم تخطيط موارد المؤسسة قدرة الاقتناص عبر ترجمة الإشارة إلى قرار منفَّذ.

وعلى هذا الأساس يقوم النموذج المفاهيمي المبيّن في الشكل (1).



شكل (1): النموذج المفاهيمي للدراسة

وانطلاقًا من هذا النموذج، صيغت فرضية الدراسة لتُختبر عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$):

- الفرضية الصفرية (H0): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لرقمنة سلسلة الإمداد على مستوى التميّز التنافسي في شركة ميرسك بالمملكة العربية السعودية.
- الفرضية البديلة (H1): يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لرقمنة سلسلة الإمداد على مستوى التميّز التنافسي في شركة ميرسك بالمملكة العربية السعودية.

ملحوظة منهجية: اقتصرت الدراسة على فرضية استدلالية واحدة، بينما عولج مستوى تطبيق بُعدَي الرقمنة بوصفه سؤالًا وصفيًا لا فرضية. ذلك أن قياس مستوى تطبيق ممارسة ما ومقارنته بعتبة لفظية على مقياس ليكرت هو إجراء وصفي لا استدلالي، ولا يصح تقديمه في صورة فرضية تُقبل أو تُرفض.

1.4 أهداف الدراسة وأهميتها:

تسعى الدراسة إلى تشخيص مستوى تطبيق بُعدَي رقمنة سلسلة الإمداد في الشركة محل الدراسة، وقياس اتجاه العلاقة بين الرقمنة والتميّز التنافسي وقوتها، وتقدير مقدار التباين المفسَّر، وصياغة توصيات عملية مستندة إلى النتائج.

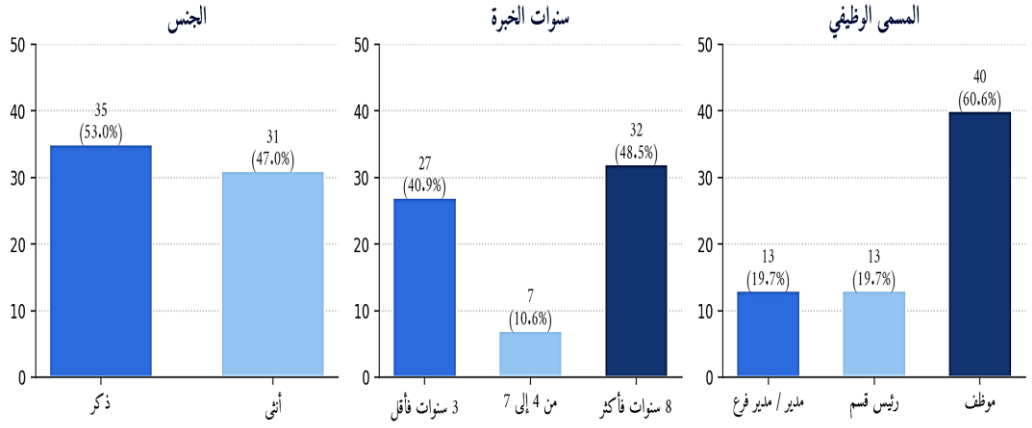
وتسهم الدراسة نظريًا في معالجة فجوة قائمة في الأدبيات العربية تتمثل في التعامل مع الرقمنة بوصفها بناءً واحدًا غير متمايز؛ فبتفكيكها إلى بُعدَين متمايزين وظيفيًا يصبح ممكنًا فحص كل مسار على حدة. أما تطبيقيًا فتوفّر الدراسة تقديرًا كميًا لحجم العائد التنافسي المرتبط بالرقمنة في منشأة رائدة بقطاع الخدمات اللوجستية، وهو تقدير قابل للتوظيف المباشر في تبرير الاستثمار الرقمي وترتيب أولوياته أمام الإدارة العليا.

2. منهجية الدراسة

2.1 المنهج ومجتمع الدراسة وعينتها:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأنسب لطبيعة المشكلة وأهدافها، لما يتيحه من وصف دقيق للظاهرة كما هي في الواقع، وتحليل للعلاقة بين متغيراتها تحليلًا كميًا يسمح باختبار الفرضية. وقد وُظّف هذا المنهج في شقين: شق وصفي يشخّص مستوى تطبيق بُعدَي الرقمنة، وشق تحليلي يقيس أثرها في التميّز التنافسي.

وتكوّن مجتمع الدراسة من العاملين في شركة ميرسك بالمملكة العربية السعودية، وسُحبت منه عينة عشوائية بلغ عدد استجاباتها الصالحة للتحليل (66) استجابة. ويتجاوز هذا الحجم الحد الأدنى الموصى به لتحليل الانحدار بمتغير مستقل واحد، والذي يُقدَّر بنحو (50) مفردة وفق القاعدة المتعارف عليها [27]. ويعرض الشكل (2) توزيع أفراد العينة وفق خصائصهم الديموغرافية.



شكل (2): توزيع أفراد عينة الدراسة وفق الخصائص الديموغرافية (ن=66)

يتضح تقارب نسبي في توزيع العينة وفق الجنس، إذ بلغت نسبة الذكور (53.03%) مقابل (46.97%) للإناث، وهو توزيع متوازن يعزز تمثيلية العينة. أما سنوات الخبرة فقد جاء توزيعها ثنائي القمة، إذ تركّزت الاستجابات في طرفَي المدى، (48.48%) لفئة ثماني سنوات فأكثر و(40.91%) لفئة ثلاث سنوات فأقل، بينما لم تتجاوز الفئة الوسطى (10.61%). ويعكس هذا النمط على الأرجح تركيبة توظيفية تجمع بين نواة خبيرة مستقرة ودفعات تعيين حديثة، وهو نمط شائع في المنشآت التي شهدت توسعًا تشغيليًا في السنوات الأخيرة. أما المسمى الوظيفي فقد غلبت عليه الفئة التنفيذية بنسبة (60.60%) مقابل (39.40%) للفئتين الإشرافية والإدارية مجتمعتين.

2.2 أداة الدراسة وصدقها وثباتها:

اعتمدت الدراسة الاستبانة أداةً لجمع البيانات، وتألفت في صورتها النهائية من قسمين. تضمّن القسم الأول البيانات الديموغرافية، وتضمّن القسم الثاني (20) فقرة موزّعة على ثلاثة محاور: محور التكامل الوظيفي الداخلي المدعوم بنظم (ERP) وعدد فقراته (5)، ومحور التشارك المعلوماتي البيني المدعوم بتقنيات (IoT) وعدد فقراته (5)، ومحور التميّز التنافسي وعدد فقراته (10). واستُخدم مقياس ليكرت الخماسي، ولتفسير المتوسطات الحسابية اعتُمد المعيار المبيّن في الجدول (1).

جدول (1): معيار الحكم على المتوسطات الحسابية

مدى المتوسط الحسابي	الدرجة	التقدير اللفظي
من 1.00 إلى أقل من 1.80	1	غير موافق بشدة
من 1.80 إلى أقل من 2.60	2	غير موافق
من 2.60 إلى أقل من 3.40	3	محايد
من 3.40 إلى أقل من 4.20	4	موافق
من 4.20 إلى 5.00	5	موافق بشدة

وتحقّقت الدراسة من الصدق الظاهري بعرض الأداة على مجموعة من المحكّمين المتخصصين، وأُجريت التعديلات المقترحة على صياغة بعض الفقرات، كما رُوعي في بنائها تغطية جوانب الظاهرة المدروسة تحقيقًا لصدق المحتوى. وللتحقق من الثبات استُخدم معامل ألفا كرونباخ، وبلغت قيمته للأداة ككل (0.933) عبر فقراتها العشرين، وهي قيمة تتجاوز العتبة المتعارف عليها (0.70) بفارق واسع وتقع ضمن مستوى الثبات المرتفع جدًا [26, 25].

جدول (2): معامل ثبات ألفا كرونباخ لأداة الدراسة ومعيار الحكم عليه

مدى قيمة المعامل	دلالة القيمة
أقل من 0.60	غير مقبول
من 0.60 إلى أقل من 0.70	ثبات مقبول
من 0.70 إلى أقل من 0.80	ثبات جيد
0.80 فأكثر	ثبات قوي مرتفع
القيمة المتحققة للأداة ككل (20 فقرة)	0.933 -ثبات قوي مرتفع

2.3 الأساليب الإحصائية ونموذج التحليل:

عولجت البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، ووُظّفت الأساليب الآتية: التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص العينة؛ والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستوى تطبيق محاور الدراسة؛ ومعامل ألفا كرونباخ للتحقق من الثبات؛ ومعامل ارتباط بيرسون لقياس اتجاه العلاقة وقوتها؛ وتحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية. ولم يتضمن التحليل اختبارات التحقق من افتراضات الانحدار، كاعتدالية توزيع البواقي واستقلاليتها، وهو ما يُشار إليه ضمن محددات الدراسة.

نموذج الانحدار المعتمد:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

حيث تمثّل (Y) مستوى التميّز التنافسي بوصفه المتغير التابع، و(X) درجة رقمنة سلسلة الإمداد بوصفها المتغير المستقل، و(β_0) الحد الثابت، و(β_1) معامل الانحدار، و(ε) حد الخطأ العشوائي.

2.4 حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة موضوعيًا على بُعدَي رقمنة سلسلة الإمداد المشار إليهما بوصفهما المتغير المستقل، وعلى التميّز التنافسي بوصفه المتغير التابع، دون تناول تقنيات أخرى كالحوسبة السحابية أو سلاسل الكتل أو الذكاء الاصطناعي. وتقتصر مكانيًا وقطاعيًا على شركة ميرسك في المملكة العربية السعودية، وهي شركة عاملة في قطاع الشحن والخدمات اللوجستية لا في القطاع الصناعي التحويلي، ومن ثم تُقرأ نتائجها في حدود هذا القطاع وهذه المنشأة دون تعميم على الشركات الصناعية. وتشمل بشريًا العاملين في الشركة على اختلاف مستوياتهم الوظيفية، وجُمعت بياناتها خلال شهر نوفمبر للعام 2025م.

3. النتائج والمناقشة

3.1 مستوى تطبيق بُعدَي رقمنة سلسلة الإمداد:

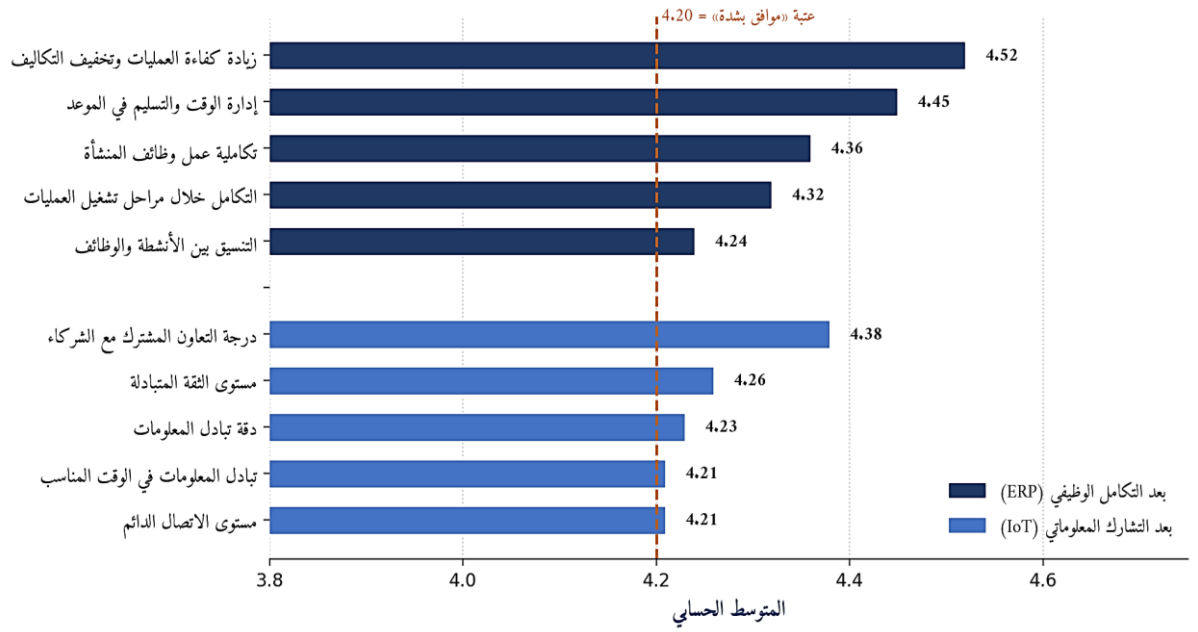
جدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بُعد التكامل الوظيفي المدعوم بنظم (ERP)

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف	الترتيب	التقدير
4	زيادة كفاءة العمليات وتخفيف بعض التكاليف التشغيلية	4.52	0.56	1	موافق بشدة
5	إدارة الوقت والتسليم للعميل في الوقت المحدد	4.45	0.66	2	موافق بشدة
1	تعمل جميع وظائف المنشأة مع بعضها البعض بصورة تكاملية	4.36	0.72	3	موافق بشدة
2	تحقيق التكامل والتفاعل خلال كل مرحلة من مراحل تشغيل العمليات	4.32	0.71	4	موافق بشدة
3	تحقيق التنسيق والتفاعل بين الأنشطة والوظائف داخل المنشأة	4.24	0.72	5	موافق بشدة
—	المتوسط العام للبُعد	4.38	0.673	—	موافق بشدة

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بُعد التشارك المعلوماتي المدعوم بتقنيات (IoT)

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف	الترتيب	التقدير
5	درجة التعاون المشترك بين المنشأة وأطراف سلسلة التوريد مرتفعة	4.38	0.60	1	موافق بشدة
3	مستوى الثقة المتبادلة بين المنشأة وأطراف سلسلة التوريد مرتفع	4.26	0.71	2	موافق بشدة
1	يتم تبادل المعلومات الدقيقة بين المنشأة وأطراف سلسلة التوريد	4.23	0.89	3	موافق بشدة
2	يتم تبادل المعلومات بين المنشأة وأطراف سلسلة التوريد في الوقت المناسب	4.21	0.83	4	موافق بشدة
4	مستوى الاتصال الدائم بين المنشأة وأطراف سلسلة التوريد مرتفع	4.21	0.83	4	موافق بشدة
—	المتوسط العام للبُعد	4.26	0.773	—	موافق بشدة

ملحوظة: المتوسط العام لكل بُعد هو الوسط الحسابي لمتوسطات فقراته، والانحراف المعياري المصاحب له هو الوسط الحسابي لانحرافات تلك الفقرات لا الانحراف المعياري للدرجة المركّبة.



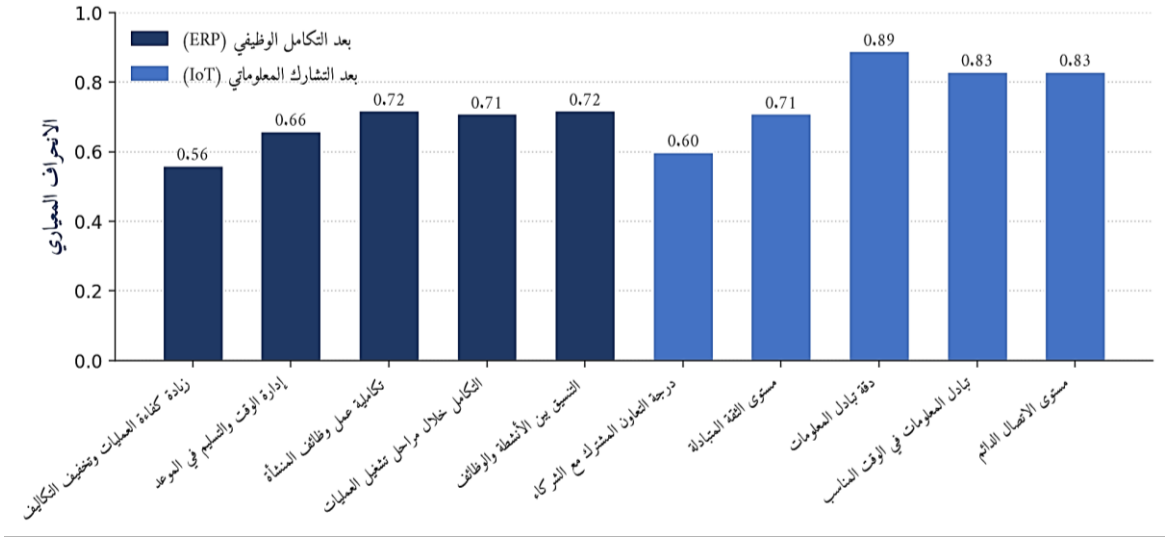
شكل (3): المتوسطات الحسابية لفقرات بعدي رقمنة سلسلة الإمداد

كما يوضح الشكل (3) والجدولين 3 و4، تُظهر النتائج أن المتوسطات الحسابية لجميع فقرات البُعدين وقعت ضمن التقدير اللفظي «موافق بشدة»، إذ تراوحت في البُعد الأول بين (4.24) و(4.52) وفي البُعد الثاني بين (4.21) و(4.38). وبلغ المتوسط العام للبُعد الأول (4.38) مقابل (4.26) للبُعد الثاني، وهو فارق صغير لكنه متسق مع التوقع النظري: فالمنشأة تسيطر سيطرة كاملة على تكامل وظائفها الداخلية، بينما يتوقف تشاركها المعلوماتي مع الشركاء على جاهزيتهم التقنية واستعدادهم لمشاركة البيانات، وهو ما رصده Büyüközkan & Göçer [19] حين اعتبرا التكامل البيني العنق الحاكم في تحقيق فوائد سلسلة الإمداد الرقمية.

ويُلاحظ في البُعد الأول أن الفقرتين الأعلى ترتيبًا تتصلان بخفض التكلفة (4.52) والالتزام بمواعيد التسليم (4.45)، وهما بالضبط عنصرا القيمة الجوهريان في الخدمة اللوجستية، بينما جاء التنسيق الأفقي بين الأنشطة والوظائف الداخلية في المرتبة الأخيرة (4.24). ويشير هذا النمط إلى أن الإسهامات الظاهرة والقابلة للملاحظة المباشرة من النظام، كسرعة الإنجاز والالتزام بالمواعيد، تُدرَك بوضوح أكبر من إسهامه في التنسيق الأفقي بين الوظائف، وهو إسهام تنظيمي منتشر يصعب على الموظف الفرد رصده من موقعه. ويتسق ذلك مع ما بيّنه Hitt وآخرون [9] من أن المكاسب التنظيمية العميقة تتأخر عن المكاسب التشغيلية الظاهرة. فالتنسيق الأفقي بين الوظائف هو المخرج التنظيمي الأصعب تحقيقًا في مشروعات التكامل، ولا يُنجَز بالنظام وحده بل بإعادة تصميم الإجراءات وتوزيع الأدوار [2].

3.2 نمط تشتّت الاستجابات ودلالته:

لا تكتمل قراءة النتائج الوصفية بالمتوسطات وحدها، إذ يحمل توزيع الانحرافات المعيارية دلالة مستقلة يعرضها الشكل (4).



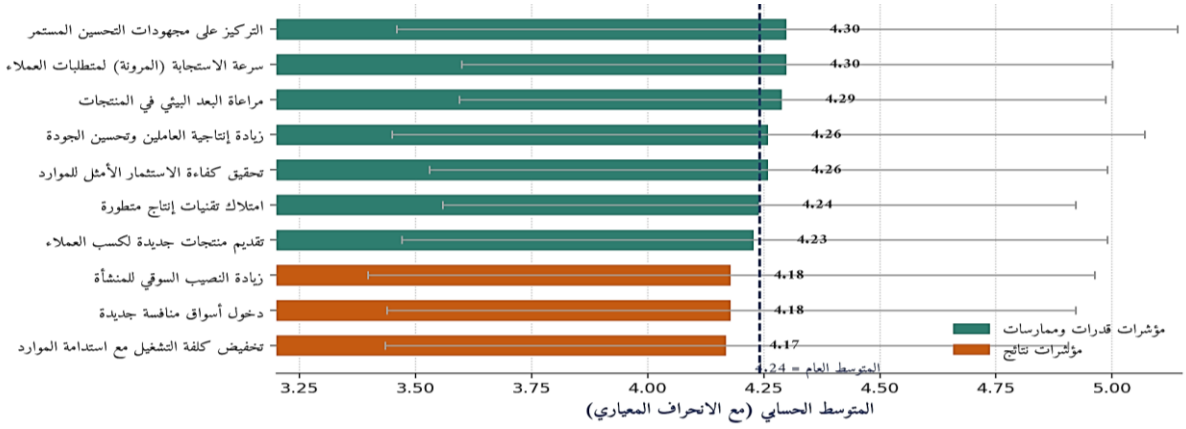
شكل (4): تشتت الاستجابات عبر فقرات البعدين

يكشف الشكل عن نمط منتظم لا عشوائي: فقد جاءت الانحرافات المعيارية في فقرات البُعد الأول ضمن مدى ضيّق (0.56 – 0.72)، بينما اتسع المدى في البُعد الثاني ليبلغ (0.60 – 0.89). والأهم من اتساع المدى هو موضع الاتساع داخله؛ إذ سجّلت الفقرة المتعلقة بدرجة التعاون المشترك أعلى متوسط (4.38) وأدنى تشتّت (0.60) في البُعد كله، بينما سجّلت الفقرات المتعلقة بالتنفيذ الفعلي لتبادل المعلومات، دقتها (0.89) وتوقيتها (0.83) واستمرارية الاتصال (0.83)، أدنى المتوسطات وأعلى التشتّت.

ويحمل هذا النمط تفسيرًا إداريًا واضحًا: إرادة التعاون مع الشركاء متجانسة ومستقرة في إدراك العاملين، بينما انتظام آليات هذا التعاون ليس كذلك. وبعبارة أخرى، فإن التفاوت لا يقع في الاستعداد بل في التنفيذ، وهو ما يتسق مع كون التشارك البيني رهنًا بجاهزية الطرف الآخر لا بجاهزية المنشأة وحدها: فالشركة الواحدة قد تتعامل مع شركاء متباينين في نضجهم الرقمي، فتنتظم البيانات مع بعضهم وتتقطّع مع آخرين، وينعكس هذا التباين تشتّتًا في استجابات العاملين الذين يتعاملون مع شرائح مختلفة من الشركاء.

وهذه النتيجة، التي لا تظهر بقراءة المتوسطات منفردة، تحمل قيمة تطبيقية مباشرة تُترجَم إلى توصية محددة في القسم الرابع.

3.3 مستوى التميّز التنافسي:



شكل (5): المتوسطات الحسابية لفقرات محور التميز التنافسي

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات محور التميّز التنافسي

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف	الترتيب	التقدير
6	التركيز على مجهودات التحسين المستمر	4.30	0.841	1	موافق بشدة
8	سرعة الاستجابة (المرونة) لمتطلبات العملاء وسرعة الوصول للسوق	4.30	0.701	1	موافق بشدة
10	مراعاة البعد البيئي عند تقديم منتجات للأسواق المحلية أو الإقليمية أو العالمية	4.29	0.696	3	موافق بشدة
3	زيادة إنتاجية العاملين وتحسين الجودة	4.26	0.810	4	موافق بشدة
7	تحقيق كفاءة الاستثمار الأمثل للموارد	4.26	0.730	4	موافق بشدة
4	امتلاك المنشأة لتقنيات إنتاج متطورة	4.24	0.681	6	موافق بشدة
5	تقديم منتجات جديدة للاحتفاظ بالعملاء الحاليين وكسب عملاء جدد	4.23	0.760	7	موافق بشدة
1	زيادة النصيب السوقي للمنشأة	4.18	0.783	8	موافق
9	دخول أسواق منافسة جديدة يصعب على المنافسين الوصول إليها	4.18	0.742	8	موافق
2	تخفيض كلفة التشغيل مع المحافظة على الموارد المستدامة	4.17	0.736	10	موافق
—	المتوسط العام للمحور	4.24	0.748	—	موافق بشدة

تُظهر نتائج الجدول (5) والشكل (5) أن سبعًا من فقرات محور التميّز التنافسي وقعت ضمن التقدير اللفظي «موافق بشدة»، بينما وقعت ثلاث فقرات ضمن تقدير «موافق»، إذ تراوحت المتوسطات بين (4.17) و(4.30). وبلغ المتوسط العام للمحور (4.24) بانحراف معياري (0.748). وهو مستوى مرتفع جدًا وإن جاء أدنى من مستوى بُعدَي المتغير المستقل، وهو ترتيب متوقع منطقيًا، إذ إن التميّز التنافسي مخرج نهائي تتقاطع في تكوينه عوامل عديدة تتجاوز الرقمنة وحدها.

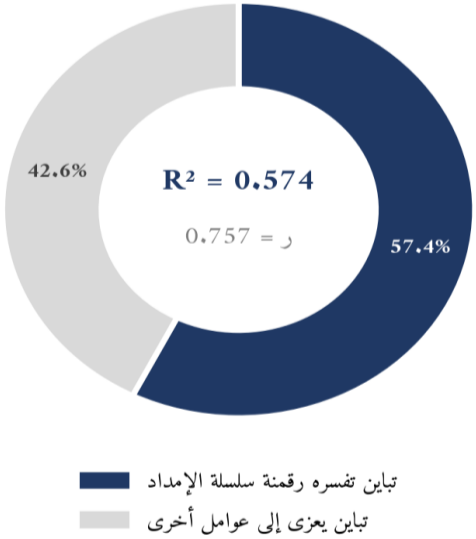
غير أن الدلالة الأهم لا تكمن في المستوى بل في ترتيب الفقرات داخله، إذ ينقسم المحور انقسامًا منتظمًا بين نمطين من المؤشرات. فقد تصدّرته مؤشرات تصف قدرات وممارسات تنظيمية، التحسين المستمر (4.30)، وسرعة الاستجابة والمرونة (4.30)، ومراعاة البعد البيئي (4.29)، وإنتاجية العاملين وجودتهم (4.26)، وكفاءة استثمار الموارد (4.26)، بينما احتلت المراتب الثلاث الأخيرة، وهي وحدها التي نزلت دون عتبة «موافق بشدة»، مؤشرات تصف نتائجَ نهائية: تخفيض كلفة التشغيل (4.17)، وزيادة النصيب السوقي (4.18)، ودخول أسواق منافسة جديدة (4.18).

ويحمل هذا الانقسام قراءة متسقة مع ما رُصد في البُعدين السابقين: أن إدراك أثر الرقمنة يسجَّل أولًا على القدرات والممارسات، ولا ينعكس على النتائج النهائية إلا لاحقًا وبصورة غير مباشرة. فالنصيب السوقي ودخول أسواق جديدة وكلفة التشغيل نتائج تتحدد بعوامل تتجاوز سيطرة المنشأة، كهيكل المنافسة وحواجز الدخول وتقلب أسعار الوقود، بينما التحسين المستمر والمرونة ممارسات تستجيب مباشرةً لتحسّن تدفق المعلومات. وتتسق هذه القراءة مع منظور القدرات الديناميكية [24] الذي يجعل القدرة التنظيمية وسيطًا بين المورد التقني والنتيجة السوقية لا يختزل أحدهما في الآخر. على أن هذه القراءة تظل استنتاجية، إذ لم تُصمَّم الأداة أصلًا للتمييز بين المؤشرين، ويستدعي التحقق منها قياسًا مستقلًا لكل نمط.

ويُلاحظ أخيرًا أن فقرة التحسين المستمر جمعت أعلى متوسط (4.30) مع أعلى انحراف معياري في المحور كله (0.841)، بما يشير إلى أن إدراك العاملين لهذا الجهد ليس موحدًا: فبعضهم يراه راسخًا وبعضهم أقل اقتناعًا به، وهو تباين قد يعكس تفاوتًا في مدى وصول مبادرات التحسين إلى مختلف الوحدات التشغيلية.

ويستدعي هذا الترتيب توضيح تباين ظاهري بين محورين: فقد سجّلت فقرة كفاءة العمليات وخفض التكاليف في بُعد نظم (ERP) أعلى متوسط (4.52)، بينما سجّلت فقرة تخفيض كلفة التشغيل في محور التميّز التنافسي أدنى متوسط (4.17). ويُفسَّر هذا التباين بأمرين: أن الفقرة الأولى تقيس إسهام النظام في كفاءة العمليات الداخلية، بينما تقيس الثانية الموقع التنافسي للمنشأة من حيث الكلفة، وهو محكوم بعوامل خارجية كتقلب أسعار الوقود والمنافسة السعرية؛ وأن الفقرة الثانية مزدوجة الدلالة إذ تجمع بين خفض الكلفة والمحافظة على الموارد المستدامة في عبارة واحدة، وهو ما قد يدفع المستجيب إلى تقدير أدنى العنصرين.

3.4 اختبار الفرضية:



شكل (6): التباين المفسر في مستوى التميز التنافسي

جدول (6): نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر رقمنة سلسلة الإمداد في التميّز التنافسي

المؤشر الإحصائي	القيمة
معامل الارتباط (R)	0.757
معامل التحديد (R^2)	0.574
معامل التحديد المعدّل (Adjusted R^2)	0.567
قيمة (F) المحسوبة	86.128
درجات الحرية (df)	1 ، 64
مستوى الدلالة (Sig.)	0.001
معامل الانحدار المعياري (Beta)	0.757
قيمة (t) المحسوبة	9.28

بلغ معامل الارتباط بين رقمنة سلسلة الإمداد والتميّز التنافسي (0.757)، وهي قيمة موجبة مرتفعة تدل على علاقة طردية قوية بين المتغيرين. وبلغ معامل التحديد (0.574)، بما يعني أن (57.4%) من التباين في مستوى التميّز التنافسي، كما يوضح الشكل (6)، يمكن تفسيره برقمنة سلسلة الإمداد، بينما تُعزى النسبة المتبقية (42.6%) إلى عوامل أخرى لم يشملها النموذج، كجودة الموارد البشرية، وطبيعة المنافسة في السوق، والموقع الجغرافي للمنشأة، وقدرات الابتكار في تصميم الخدمة. وجاء معامل التحديد المعدّل (0.567) قريبًا جدًا من قيمة (R^2) غير المعدّلة، ما يشير إلى استقرار النموذج وعدم تضخّم قدرته التفسيرية بفعل حجم العينة.

وبلغت قيمة (F) المحسوبة (86.128) عند درجتَي حرية (1، 64) ومستوى دلالة (0.001)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha \leq 0.05$)، ما يدل على معنوية النموذج ككل وصلاحيته لتفسير العلاقة بين المتغيرين.

احتُسبت قيمة معامل التحديد المعدّل من معامل التحديد وحجم العينة وفق العلاقة المعيارية، واحتُسبت قيمة (t) كالجذر التربيعي لقيمة (F)، وهي علاقة صحيحة في الانحدار البسيط ذي المتغير المستقل الواحد. ولم تُستخرج قيمتا الحد الثابت ومعامل الانحدار غير المعياري، وهو ما يُشار إليه ضمن محددات الدراسة.

قرار الفرضية: تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر ذي دلالة إحصائية لرقمنة سلسلة الإمداد على مستوى التميّز التنافسي عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).

3.5 مناقشة عامة: قراءة النتيجة في ضوء الأدبيات:

تتسق النتيجة الرئيسة لهذه الدراسة مع الاتجاه العام في الأدبيات القائل بارتباط الرقمنة إيجابيًا بالأداء التنافسي، غير أن مقدار الأثر المرصود يستحق قراءة أدق. فقد فسّرت رقمنة سلسلة الإمداد (57.4%) من التباين في التميّز التنافسي، وهي نسبة أعلى بصورة ملحوظة من النسبة التي انتهت إليها دراسة البلوي [22] في سياق شركة صناعية سعودية (33.5%).

ويمكن تفسير هذا الفارق بثلاثة عوامل. الأول أن القطاع اللوجستي يختلف عن القطاع الصناعي التحويلي في كون المعلومة فيه ليست مساندة للمنتج، بل جزءًا من المنتج ذاته: فالعميل في خدمات الشحن يشتري، إلى جانب النقل، القدرة على معرفة أين شحنته ومتى تصل. ومن ثم يُتوقَّع أن يكون العائد التنافسي للرقمنة في هذا القطاع أعلى بنيويًا. والثاني أن المتغير التابع هنا هو التميّز التنافسي، وهو بناء أوسع من الأداء التشغيلي المستخدم في الدراسة المقارنة. والثالث، وهو تفسير منهجي لا موضوعي، أن جميع المتغيرات قيست بأداة واحدة ومن مصدر واحد، وهو ما قد يضخّم الارتباط المرصود [28]، وتُناقَش دلالته في قسم المحددات.

وتتسق النتيجة كذلك مع التفسير الذي يقدّمه مدخل الموارد [23]: فالنظم التي تستخدمها الشركة متاحة في السوق لمنافسيها، ومن ثم فإن الميزة لا تنشأ عن اقتنائها، بل عن عمق دمجها في الروتين التشغيلي، وهو ما تعكسه المتوسطات المرتفعة جدًا في بُعد التكامل الوظيفي. ويعزّز هذه القراءة ما انتهى إليه Zhu & Kraemer [10] من أن عمق الاستخدام لا قرار التبنّي هو ما يفسّر التباين في القيمة المتحققة، وما بيّنه Schniederjans وآخرون [21] من أن القدرة التنظيمية على استيعاب المعرفة تمثّل الوسيط الحاسم بين الاستثمار التقني والأداء.

4. الخلاصة والتوصيات

4.1 خلاصة الدراسة:

انتهت الدراسة إلى خمس نتائج رئيسة. أولاها أن مستوى رقمنة سلسلة الإمداد في الشركة محل الدراسة مرتفع جدًا في بُعديه، مع تفوّق نسبي للتكامل الوظيفي الداخلي (4.38) على التشارك المعلوماتي البيني (4.26). وثانيتها أن تشتّت الاستجابات يكشف عن فجوة بين إرادة التعاون مع الشركاء، وهي متجانسة، وانتظام آلياته، وهي ليست كذلك. وثالثتها أن مستوى التميّز التنافسي مرتفع جدًا (4.24)، مع تصدُّر مؤشرات القدرة التشغيلية الداخلية على المؤشرات التي تصف نتائج نهائية، بما يوحي بأن أثر الرقمنة يسجَّل على القدرات قبل أن ينعكس على النتائج السوقية. ورابعتها وجود علاقة طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين رقمنة سلسلة الإمداد والتميّز التنافسي ($R = 0.757$). وخامستها أن الرقمنة تفسّر (57.4%) من التباين في مستوى التميّز التنافسي، بما يجعلها عاملًا تفسيريًا رئيسًا وإن لم يكن وحيدًا.

4.2 التوصيات:

- الحفاظ على التكامل الوظيفي وتعميقه أفقيًا: أظهرت النتائج أن التنسيق بين الأنشطة والوظائف الداخلية جاء في المرتبة الأخيرة ضمن بُعده. ويُوصى بمعالجة ذلك عبر إعادة تصميم الإجراءات العابرة للإدارات وتوصيف الأدوار عند نقاط التسليم بينها، لا عبر إضافات تقنية جديدة.
- تصنيف الشركاء وفق نضجهم الرقمي: يشير ارتفاع التشتّت في فقرات تبادل المعلومات إلى تفاوت في انتظام هذا التبادل عبر الشركاء. ويُوصى بتصنيفهم وفق مستوى جاهزيتهم، وتوفير قنوات ربط مبسّطة للأقل نضجًا بدلًا من اشتراط تكامل تقني كامل قد يتعذّر عليهم، إذ إن انتظام التدفق مع جميع الشركاء أهم من عمقه مع بعضهم.
- إرساء حوكمة صريحة للبيانات: تحديد ملكية البيانات ومعايير جودتها ودورة حياتها، إذ إن قيمة أي نظام رقمي محكومة بجودة البيانات المغذّية له.
- الاستثمار في القدرة التحليلية البشرية: الانتقال بالعاملين من مستوى تشغيل النظام إلى مستوى قراءة مخرجاته واتخاذ القرار بناءً عليها، فالفجوة الحقيقية في كثير من المنشآت ليست في امتلاك البيانات بل في القدرة على تفسيرها.
- بناء منظومة مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس عائد الرقمنة: تُقاس دوريًا وتربط الاستثمار الرقمي بمؤشرات تنافسية محددة كنسبة التسليم في الموعد وتكلفة الشحنة وزمن الاستجابة، بما يتيح تقييمًا موضوعيًا وتصحيحًا للمسار.

4.3 محددات الدراسة وآفاق البحث المستقبلي:

- محدد القياس الإجرائي للبُعد الثاني: تقيس فقرات هذا البُعد المظاهر التنظيمية للاتصالية المدعومة بإنترنت الأشياء، دقة تبادل المعلومات وتوقيته والثقة والتعاون البيني، ولا تقيس مستوى تجهيز الأصول بالمستشعرات أو نضج البنية التقنية لإنترنت الأشياء في ذاته. ومن ثم فإن ما تثبته الدراسة هو ارتباط التشارك المعلوماتي البيني بالتميّز التنافسي، لا ارتباط تقنيات إنترنت الأشياء به ارتباطًا مباشرًا. ويُوصى بأن تستخدم الدراسات اللاحقة مقاييس مباشرة لنضج إنترنت الأشياء تشمل نسبة الأصول المزوّدة بمستشعرات وكثافة البيانات المستشعَرة ومدى أتمتة تغذيتها للأنظمة الإدارية.
- تحيز الطريقة المشتركة (Common Method Bias): قيست جميع المتغيرات بالأداة نفسها ومن المستجيبين أنفسهم في التوقيت نفسه، وهو ما قد يضخّم قوة الارتباط المرصودة [28]. ويُوصى بمعالجة ذلك إما بجمع بيانات المتغير التابع من مصدر مستقل، كمؤشرات الأداء الفعلية للشركة أو تقييمات العملاء، أو بإجراء اختبار هارمان للعامل الواحد للتحقق من حجم التحيز.
- عدم توثيق نسبة الاستجابة: لم يوثّق التقرير الأصلي حجم مجتمع الدراسة ولا عدد الاستبانات الموزَّعة والمسترجَعة، وهو ما يحول دون احتساب نسبة الاستجابة وتقدير تحيّز عدم الاستجابة (Non-response Bias). ويمثّل توثيق هذه البيانات ممارسة أساسية في الدراسات المسحية يُوصى بالتزامها في الأعمال اللاحقة.
- عدم إجراء اختبارات افتراضات الانحدار: لم تُجرَ اختبارات اعتدالية توزيع البواقي (الالتواء والتفلطح) واستقلاليتها (داربن -واتسون) قبل تفسير نموذج الانحدار. وعلى الرغم من أن حجم العينة (66) ووضوح قوة العلاقة يخفّفان من أثر ذلك، فإن إجراء هذه الاختبارات يمثّل ممارسة مُوصى بها تعزّز الثقة في النموذج، ويُوصى باستكمالها في أي امتداد لاحق لهذه الدراسة.
- عدم استخراج معادلة الانحدار الكاملة: اقتصر التقرير على مؤشرات جودة النموذج (R، R^2، F) دون قيمتَي الحد الثابت ومعامل الانحدار غير المعياري، وهو ما يحول دون كتابة معادلة تنبؤية صريحة، ويُوصى باستكماله من جدول المعاملات في مخرجات التحليل.
- عدم حساب الثبات على مستوى كل محور: احتُسب معامل ألفا كرونباخ للأداة ككل (0.933) دون تفصيله على المحاور الثلاثة، وهو تفصيل مُوصى به لأنه يكشف ما إذا كان الثبات المرتفع ناشئًا عن تجانس داخلي حقيقي في كل محور أم عن ارتفاع عدد الفقرات.
- التصميم المقطعي: جُمعت البيانات في نقطة زمنية واحدة، وهو ما يحدّ من القدرة على إثبات العلاقة السببية. فالنتائج تثبت ارتباطًا قويًا دالًا إحصائيًا لا اتجاهًا سببيًا مؤكدًا [29]. ويُقترح إجراء دراسات طولية تتتبع الأثر قبل التطبيق وبعده.
- محدودية العينة والتعميم: اقتصرت الدراسة على (66) مستجيبًا من منشأة واحدة، وهو حجم كافٍ لاختبار الانحدار البسيط لكنه لا يسمح بالتعميم على القطاع اللوجستي السعودي أو الشركات الصناعية. ويُوصى بتوسيع التطبيق ليشمل منشآت متعددة وأحجامًا تنظيمية متباينة مع اختبار الفروق بينها.
- عدم قياس المتغيرات الوسيطة والمعدِّلة: لم يتناول النموذج المتغيرات التي قد تفسّر آلية تحوّل الرقمنة إلى ميزة تنافسية، كالمرونة التشغيلية والقدرة الابتكارية وجودة البيانات ودعم الإدارة العليا. ويمثّل إدراجها في نماذج وساطة وتعديل امتدادًا طبيعيًا لهذه الدراسة.
- عدم اختبار الأثر التفاعلي بين البُعدين: يفترض مدخل الموارد أن الأثر المشترك للبُعدين يفوق حاصل جمع أثريهما منفردين. ويستلزم اختبار هذا الافتراض إدخال حدّ تفاعلي في نموذج انحدار متعدد، وهو امتداد مباشر وذو قيمة نظرية.

الإقرارات:

- إقرار أخلاقي: كانت المشاركة في الدراسة طوعية بالكامل، وأُبلغ المشاركون في خطاب الاستبانة بأن استجاباتهم ستُعامَل بسرية تامة وتُستخدم لأغراض البحث العلمي حصرًا.

- تضارب المصالح: يقرّ المؤلفان بعدم وجود أي تضارب في المصالح.
- التمويل: لم تتلقَّ هذه الدراسة أي تمويل من جهات حكومية أو تجارية أو غير ربحية.
- توافر البيانات: البيانات المؤيّدة لنتائج هذه الدراسة متاحة من المؤلف المراسل عند الطلب المعقول.

References

1. Christopher, M. (2016). Logistics and supply chain management (5th ed.). Pearson.
2. Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. Harvard Business Review, 76(4), 121–131.
3. Ben-Daya, M., Hassini, E., & Bahroun, Z. (2019). Internet of things and supply chain management: A literature review. International Journal of Production Research, 57(15–16), 4719–4742.
4. Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. Communications of the ACM, 36(12), 66–77.
5. Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Review: Information technology and organizational performance — An integrative model of IT business value. MIS Quarterly, 28(2), 283–322.
6. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144.
7. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. MIS Quarterly, 37(2), 471–482.
8. [8] Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. International Journal of Production Economics, 87(3), 333–347.
9. Hitt, L. M., Wu, D. J., & Zhou, X. (2002). Investment in enterprise resource planning: Business impact and productivity measures. Journal of Management Information Systems, 19(1), 71–98.
10. Zhu, K., & Kraemer, K. L. (2005). Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations: Cross-country evidence from the retail industry. Information Systems Research, 16(1), 61–84.
11. Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. Computer Networks, 54(15), 2787–2805.
12. Verdouw, C. N., Wolfert, J., Beulens, A. J. M., & Rialland, A. (2016). Virtualization of food supply chains with the internet of things. Journal of Food Engineering, 176, 128–136.
13. Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect. Management Science, 43(4), 546–558.
14. Barratt, M., & Oke, A. (2007). Antecedents of supply chain visibility in retail supply chains: A resource-based theory perspective. Journal of Operations Management, 25(6), 1217–1233.

15. Prajogo, D., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. International Journal of Production Economics, 135(2), 514–522.
16. Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. International Journal of Production Research, 57(3), 829–846.
17. Porter, M. E. (1985). Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance. Free Press.
18. Fugate, B. S., Mentzer, J. T., & Stank, T. P. (2010). Logistics performance: Efficiency, effectiveness, and differentiation. Journal of Business Logistics, 31(1), 43–62.
19. Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research. Computers in Industry, 97, 157–177.
20. Hofmann, E., & Rüsch, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. Computers in Industry, 89, 23–34.
21. Schniederjans, D. G., Curado, C., & Khalajhedayati, M. (2020). Supply chain digitisation trends: An integration of knowledge management. International Journal of Production Economics, 220, 107439.
22. Albalwy, H. R. (2025). Impact of modern digitization of logistics operations on supply chain performance: A case study of Almarai Company, Saudi Arabia. Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences, 9(8), 44–60.
23. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management, 17(1), 99–120.
24. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. Strategic Management Journal, 28(13), 1319–1350.
25. Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed.). McGraw-Hill.
26. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning.
27. Green, S. B. (1991). How many subjects does it take to do a regression analysis? Multivariate Behavioral Research, 26(3), 499–510.
28. Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. Journal of Applied Psychology, 88(5), 879–903.
29. Rindfleisch, A., Malter, A. J., Ganesan, S., & Moorman, C. (2008). Cross-sectional versus longitudinal survey research: Concepts, findings, and guidelines. Journal of Marketing Research, 45(3), 261–279.