التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد من خلال تحليل البيانات الضخمة بالتطبيق على الشركات الصناعية السعودية

د/ أحمد فائق محمد الجندي
قسم الإدارة
كلية ادارة الاعمال-جامعة الملك فيصل
كلية إدارة الاعمال جامعة بنها

د/ محمود عبد العليم الخولى
قسم المحاسبة
كلية إدارة الاعمال جامعة طيبة
كلية إدارة الاعمال جامعة بنها

ملخص البحث:

تستهدف هذه الدراسة الكشف عن طبيعة العلاقة بين برمجيات نظم المعلومات، والتوجه بالعمليات وكفاءة التكلفة في سلاسل التوريد، في ظل وجود تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط بالشركات الصناعية السعودية، واختبرت الدراسة عينة عشوائية طبقية بلغت (٢٧٨) مديراً وموظفاً يعملون في (٣٢) شركة صناعية في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، واعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي والتحليلي، وتم تطوير مقياس يتمتع بدلالات صدق وثبات مقبولة لقياس متغيرات الدراسة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود أثر غير مباشر ذو دلالة إحصائية للتوجه بالعمليات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في ظل وجود تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط في مجالات(التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل)، وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تم اقتراح مجموعة من التوصيات كان أهمها: ضرورة تنمية القدرات التحليلية لمدراء الشركات الصناعية السعودية محل الدراسة من خلال زيادة الوعي بالفوائد المتحققة من تحليل البيانات الضخمة لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وأن تدعم الشركات البنية التحتية لبرمجيات نظم المعلومات للاستفادة في تحليل الأحجام الهائلة من البيانات لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.

الكلمات المفتاحية:

تحليل البيانات الضخمة، كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، برمجيات نظم المعلومات، التوجه بالعمليات

Process Orientation and Information Systems Software to Improve Supply Chains Cost Efficiency by Big Data Analytics Applied to Saudi Industrial Companies

Abstract:

This study aimed to investigate the nature of the relationship between Big Data Analysis and Cost Efficiency in supply chains in Saudi Industrial Companies in terms of using Information Systems Programming (ISP) and Process Orientation (PO) as a moderator variable. A Stratified random sample amounted to 278 managers and employees working in 32 industrial companies in Saudi Arabia has been tested, the study relied on the descriptive and analytical methodology. A valid and reliable scale was developed to measure to variables of the study. The results indicated that there is and significant indirect effect of Big Data Analysis (Plan, Source, Make, Deliver) on Cost Efficiency in Supply Chains with the use of (PO) and information systems as a mediator factor. In light of these findings, the study suggested a set of recommendations: Suadi manufacturing firms should develop analytical capabilities for managers through increasing awareness of its benefits because it is considered an important precedent for the Cost efficiency of the supply chain, also support their analytical capabilities with effective Management information systems to analyze the enormous sizes of internal and external data.

Keywords:

Information Systems Programming (ISP) - Process Orientation (PO) - Big Data Analytics (BDA) - Supply Chains Cost Efficiency (SCCE).

١. المقدمة

يساعد تحليل البيانات الضخمة في تكوين المعرفة المؤسسية وتعزيز الكفاءة داخل المنظمة من خلال استخدام الطرق التحليلية لتوفير المعرفة من أجل صنع قرارات ذات قيمة عالية والتنبؤ باتجاهات السوق بدقة، ونظراً لتعقد عمليات كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، تم اللجوء إلى البرمجيات لتبسيط وتوحيد العمليات حيث يتمثل التحدي الأكبر في كيفية الاستفادة من البيانات التي توفرها البرمجيات بشكل أفضل، بالتالي فإن استخدام تحليل البيانات الضخمة يوفر منهجية ملائمة لاستخدام البيانات والمعلومات الهائلة لاتخاذ القرارات الاستراتيجية (Narwane et al., 2021) ، والسؤال الذي يطرح نفسه الذى أوضحته دراسة (Richey et al., 2016) كيف يمكن مساعدة متخذ القرار في الشركات على الاستفادة المثلى من الأحجام الهائلة للبيانات المتوفرة في برمجيات نظم المعلومات لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد؟ ففي كثير من الأحيان لا تستخدم الشركات المعلومات المكتسبة لضبط تشغيل عمليات سلاسل التوريد اليومية، وتقوم بجمعها لمجرد وضعها في مستودعات البيانات الخاص بأعمالها لكي تستخدمها لاحقا والتي تسمى قواعد البيانات.

٢. الإطار النظري والدراسات السابقة للدراسة:

يعرف تحليل البيانات الضخمة على أنها استخدام التقنيات التحليلية المتقدمة لتحليل وفهم مجموعات ضخمة وكبيرة من البيانات التي تختلف بأشكالها وانواعها لاتخاذ القرارات بشكل افضل واكثر سرعة (Shu, 2016)

كيفية تأثير تحليل البيانات الضخمة على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد:

يساعد تحليل البيانات الضخمة في تكوين المعرفة المؤسسية – وهي المعرفة الكامنة ذات قدرات محورية مرتفعة لا يمكن نقلها بسهولة لأنها محفورة بعمق في خبرات المديرين والعاملين أو في ثقافة المنظمة، وهي أيضا معرفة ذات قيمة أعلى من المعرفة المعلنة ويمكن أن تؤدي إلي ميزة تنافسية، إذ يصعب علي المنافسين تقليدها - من خلال تعزيز الكفاءة داخل المنظمة، ولاسيما من خلال استخدام المناهج التحليلية لتوفير معرفة شاملة في صنع القرارات من أجل تقليل تكاليف التشغيل والتنبؤ باتجاهات السوق بدقة (Sadeghi Darvazeh et al., 2020). وتعتبر المنظمات التي وصلت إلى درجة عالية من الجدارة في ممارسات سلاسل التوريد ولديها قدرات عالية في تحليل البيانات الضخمة قادرة على تقليل تكاليفها بشكل أكفء وبالتالي تحقيق هامش ربح أعلى من منافسيها، والتي لم تتواكب مع التطور في مجال تحليل البيانات الضخمة (Ivanov et al., 2022). وتؤدي ممارسات كفاءة تكلفة سلاسل التوريد إلى تحقيق الميزة التنافسية وتحسين التكلفة، وأثبتت الدراسات أن هناك العديد من المنظمات التي تمتلك أنظمة لجمع البيانات والمعلومات غير قادرة على اتخاذ القرارات الاستراتيجية بسبب عدم امتلاكها منهجية واضحة لتحليل البيانات والمعلومات الهائلة واستخدامها لاتخاذ القرارات الاستراتيجية (JAHAN & SAZU, 2022). وهناك بعض الدراسات والتي اهتمت بفحص تأثير تحليل البيانات الضخمة على تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، ومما لا شك فيه أن هناك أهمية لتركيز على عمليات سلاسل التوريد ذات القيمة المضافة لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وهذا يتفق مع دراسة (Ivanov et al., 2022) بمعنى التركيز على تحليل البيانات الضخمة باستخدام تحليل عمليات سلاسل التوريد البينية وإعادة تصميمها بالشكل الذي يضمن تكامل العمليات بين الوظائف وهذا هو جوهر التوجه بالعمليات (Process Orientation) وتسعى هذه الدراسة إلى بيان أثر برمجيات نظم المعلومات والتوجه بالعمليات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، من خلال توسيط تحليل البيانات الضخمة، باستخدام استبيان تم تطويره لقياس هذه العلاقة.

ولقد استخدمت الدراسات السابقة برمجيات نظم المعلومات والتوجه بالعمليات كمظلة لتحليل البيانات الضخمة وتأثيرها على تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. حيثُ تعني كفاءة تكلفة سلاسل التوريد التكامل بين تكاليف عمليات سلاسل التوريد من أجل تلبية متطلبات العملاء بأقل تكلفة ممكنة. لذلك فإن مفهوم كفاءة تكلفة سلاسل التوريد لم يتم تحديده بشكل كامل (Alexandrou et al., 2022)، ويستخدم نموذج عمليات تحليل البيانات الضخمة لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد من خلال العمليات الأساسية الأربع في سلاسل التوريد وهي (الخطة Plan، المصدر Source، التصنيع Make، والتوصيل Deliver) كنظام مستمر وشامل لمراقبة وتقييم كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، ويعتبر من النماذج الجيدة لاتخاذ القرارات الاستراتيجية لتخفيض تكلفة سلاسل التوريد مما يوفر إطاراً عاماً مشتركاً لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد (Sadeghi Darvazeh et al., 2020). تحليل البيانات يُعزز كفاءة سلسلة التوريد. في التخطيط، يُستخدم للتنبؤ باتجاهات السوق. في التوريد، يُستخدم نظام الشراء عن طريق الوكيل (Agent-Based Procurement) لتحسين اختيار الموردين، والتفاوض على الأسعار، وتقييم الأداء. يوفر هذا النهج منهجًا مُبتكرًا لتحسين عمليات سلسلة التوريد. حيث لا يقتصر الإنتاج الصحيح في مجال التصنيع على عامل الوقت فحسب، بل يتطلب أيضًا تحليل الحجم والكميات المُعدة وخطوات العمليات لضمان الكفاءة. أما في مجال التسليم، فتُستخدم تطبيقات تحليل البيانات الضخمة لإدارة الخدمات اللوجستية بشكل فعال، مما يُساهم في إيصال المنتجات إلى الأسواق بكفاءة أكبر (Maroufkhani et al., 2020). وبشكل عام فإن أي تحسين في أي مجال من المجالات الأربعة يؤدي إلى تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. إلا أن هذا الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة يحتاج إلى عوامل وسيطة عن طريق دعم برمجيات نظم المعلومات وأيضًا من قبل التوجه بالعمليات (Aboelmaged & Mouakket, 2020a).

أ- برمجيات نظم المعلومات كمتغير مستقل

يعتبر الارتباط بين استخدام برمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد أمراً حيوياً لترشيد تكاليف أنشطة سلاسل التوريد، وقد مكن البنية التحتية لشيكات المعلومات من تبني جيل جديد من العمليات التي تعتمد على تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة التي تسمح بتحسين عمليات سلاسل التوريد عبر توثيق اتصالات المنظمة بالعملاء والموردين وأصحاب المصلحة (Mikalef et al., 2019).

ب- التوجه بالعمليات كمتغير مستقل

وذكرت بعض الدراسات أن تحليل التوجه بالعمليات يؤدي إلى تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وعادة ما تكون عملية التحليل منفصلة في مجالات متفرقة لأنشطة سلاسل التوريد (Oriji, O., & Joel, 2024) والدراسة تطرح تساؤلاً عن كيف يمكن التأكد من أن التوجه بالعمليات سيستخدم في الواقع لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد؟ وبالتالي تم اقتراح أحد فروض الدراسة أن تحليل البيانات الضخمة متغيرً وسيطاً بين التوجه بالعمليات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وبالتالي كلما زاد التحسين المستمر لكل من تحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات، يؤدي إلى تحسين أداء الأعمال ومن ثم تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. ويعني ذلك أن المنظمات التي يكون لديها توجه يركز علي عمليات أنشطة سلاسل التوريد أكثر تكون في وضع أفضل للاستفادة من تحليل البيانات الضخمة من أجل تحسين تكلفة سلاسل التوريد، بالتالي توصلت الدراسات السابقة أن تكون نظم تحليل البيانات الضخمة ذات منحنى مرتفع في تركيزها على العمليات من أجل الربط بين التوجه بالعمليات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد. وتوصلت نتائج الدراسات السابقة أيضاً أن المديرين التنفيذيين عليهم أن يقوموا بتحليل دقيق لأنشطة عمليات سلاسل التوريد الرئيسة من أجل دمج وتكامل عمليات سلاسل التوريد لإعادة تصميمها، حيث يُعتبر هذا الدمج والتكامل من أفضل الممارسات لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد (Oriji, O., & Joel, 2024). كما أن عمليات سلاسل التوريد تتطلب أن تصمم بطريقة تؤدي إلى تقليل تكاليف الحصول على المعلومات ونقلها بالتالي تحسين قدرات المعالجة للمعلومات.

ويمكن أن تخلق مجالات معالجة المعلومات في عمليات سلاسل التوريد بيئة مناسبة لعمليات الأنشطة اللوجستية (الشراء، التخزين، المناولة،..) والمشاركة في البيانات والنتائج التي تم الحصول عليها عن طريق تحليل البيانات الضخمة. ومن أجل تمكين زيادة قدرات معالجة المعلومات، قد يكون هناك حاجة إلى إجراء تغييرات تنظيمية جوهرية من أجل تمكين اتخاذ قرارات أنشطة سلاسل التوريد. وتعتبر عمليات سلاسل التوريد من أهم النقاط التي تميز الشركات بين أقرانها، والأمر الذي يساعد على تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد هو تحليل البيانات الضخمة (Alexandrou et al., 2022). ومن أجل الاستفادة الكاملة من تحليل البيانات الضخمة، على الشركات مواكبة التغييرات الحديثة في عمليات سلاسل التوريد، وتطبيق ممارسات إدارة التغيير والتركيز على تغيير القرارات المتعلقة أنشطة عمليات لسلاسل التوريد (Hariri et al., 2019)، وعندما تكون المنظمة واعية لهذه التغييرات فإنها تستطيع استخدام البيانات التي تمتلكها من أجل تحسين العمليات. ويتعين على المدراء قيادة وتوجيه عملية التغيير في تكاليف سلاسل التوريد. وهذا يستدعي زيادة شمول التوجه بالعمليات كلا من التكامل الداخلي والخارجي لعمليات سلاسل التوريد أحد الشروط الأساسية ولمتطلبات استخدام تحليل البيانات الضخمة في عمليات سلاسل التوريد الخارجية (Sadeghi Darvazeh et al., 2020).

جـ- تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط

توصلت دراسة (Bialas et al., 2023) إلى أن استخدام تحليل البيانات الضخمة يساعد على تكوين المعرفة المؤسسية من خلال استخدام الطرق التحليلية لتوفير معرفة في صنع القرارات ذات قيمة عالية من أجل تقليل تكاليف التشغيل والتنبؤ باتجاهات السوق بدقة. وأن المستويات المرتفعة من ممارسات كفاءة تكلفة سلاسل التوريد مثل رفع مستويات ونوعية المشاركة في المعلومات يمكن أن تؤدي إلى الميزة التنافسية وتعزيز تحسين التكلفة، وتشير الدراسات (Sahid et al., 2021; Yu et al., 2022) إلى أن الشركات التي يكون لديها توجه بعمليات أنشطة سلاسل التوريد أكثر تكون في وضع أفضل للاستفادة من تحليل البيانات الضخمة من أجل تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.

د. العلاقة بين برمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد

توصلت نتائج الدراسات السابقة إلي وجود علاقة طردية معنوية بين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد وبرمجيات نظم المعلومات (Alshurideh et al., 2023)، وإلى أن اعتماد برمجيات نظم المعلومات يعمل علي رفع مستوي كفاءة تكلفة سلاسل التوريد يؤدي إلى تخفيض تكاليف أنشطة سلسل التوريد بكفاءة دون المساس بجودة عمليات أنشطة سلاسل التوريد من خلال التحسينات في معدل دوران المخزون وتخفيض تكاليف المبيعات والمشتريات، وأضافت دراسة (Kar & Dwivedi, 2020) إلى أن استغلال المعلومات لتحسين العمليات هو محور أساسيا في كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، فيما ركزت بعض الدراسات على أن الممارسات الفعالة لسلاسل التوريد يمكن أن تزيد من الطاقة الاستيعابية لمعالجة المعلومات. بالتالي فإن معالجة المعلومات وعملية تطوير المعرفة تعتبر مهمة لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.(Almutairi et al., 2023) إلى أنه يمكن أن تزيد برمجيات نظم المعلومات من قدرة الشركة على معالجة المعلومات ككل. والشركات التي لديها أنظمة معلومات ذات قدرات محورية مرتفعة تكون أكثر قدرة على جمع ومعالجة واستيعاب المعلومات الخارجية، وفقاً لمسح نتائج الدراسات السابقة يمكن صياغة **الفجوة البحثية** هناك تأثير تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط بين برمجيات نظم المعلومات والتوجه بالعمليات لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية، وكذلك تحليل أثر المتغير الوسيط تحليل البيانات الضخمة في مجالات مختلفة لتخفيض تكاليف سلاسل التوريد وتحسين كفاءتها

٣. **مشكلة الدراسة**:

تخزين وتحليل البيانات الضخمة يشكل تحدي حقيقي لشركات الصناعية في المملكة العربية السعودية بسبب زيادة نمو البيانات بسرعة كبيرة وهذا يؤدي الي صعوبة السيطرة عليها(Niebel et al., 2019)، وهو ما أكده (Aboelmaged & Mouakket, 2020a)في نتائج تقرير معهد رويترز بجامعة أكسفورد حيث اكد علي

الصعوبات التي تعاني منها المنظمات نتيجة تنوع وتضخم البيانات بشكل معقد ولذلك فإن التعامل مع البيانات الضخمة يمثل صعوبة كبيرة من حيث حجمها المتزايد بشكل سريع ومن حيث الحاجه إلى مساحات تخزينية هائلة ربما تفوق مقدرة المنظمات المالكة لهذه البيانات وكذلك قلة العائد من هذه البيانات وعدم استغلالها لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وتكمن مشكلة الدراسة في أن هناك قصوراً في فهم كيف يؤثر استخدام التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد؟ وما هو تأثير تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط للعلاق.

وبناء على ما تقدم يمكن طرح التساؤل البحثي الرئيسي الآتي للدراسة:

- **ما دور توسيط تحليل البيانات الضخمة بين التوجه بالعمليات، وبرمجيات نظم المعلومات لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد للشركات محل الدراسة؟**

٤. أهميــة الدراســة:

١. تعتبر دراسة أثر برمجيات نظم المعلومات والتوجه بالعمليات على تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد من الموضوعات المعاصرة وذلك يرجع إلى أن كفاءة تكلفة سلاسل التوريد يزيد من قدرة سلاسل التوريد على تحقيق الميزة التنافسية للشركات عن طريق تخفيض التكاليف التشغيلية للشركات وهذا له الأثر البالغ على تحسين القدرة التنافسية للشركات.

٢. تنبع أهمية هذه الدراسة من محاولتها استخدام طريقة منهجية ومنظمة في توضيح مجالات تأثير تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط في تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

٣. المساهمة الرئيسة لهذه الدراسة هو أثر برمجيات نظم المعلومات والتوجه بالعمليات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، واستخدام تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط بين هذه العلاقة. وتكشف هذه الدراسة أيضاً عن كيفية مساهمة امتلاك الشركة للقدرات التحليلية للبيانات الضخمة في تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد

٥. أهـداف الدراســة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تحديد اثر التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم) في الشركات الصناعية السعودية.

٢. تحديد أثر توجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

٣. تحديد أثر أبعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم)، على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

٤. تحديد طبيعة العلاقة بين التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات علي تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، في وجود تأثير المتغير الوسيط تحليل البيانات الضخمة.

٦. فـروض الدراســة:

تسعى الدراسة الحالية إلى اختبار عدد من الفروض وهي:

- **<u>الفرض الأول</u>**: لا يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم) في الشركات الصناعية السعودية.

- **<u>الفرض الثاني</u>**: لا يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

- **الفرض الثالث**: لا يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لأبعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم)، على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

- **الفرض الرابع** : لا يوجد أثر غير مباشر ذو دلالة إحصائية لأبعاد التوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية في ظل وجود تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم) كمتغير وسيط.

٧. متغيـرات الدراســة:

استهدفت الدراسة الكشف عن طبيعة العلاقة بين التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات كمتغيرات مستقلة وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد كمتغير تابع في ظل وجود تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط في الشركات الصناعية السعودية، ويمكن توضيح متغيرات الدراسة في الجدول التالي:

جدول رقم (١) متغيرات الدراسة*

المتغيرات المستقلة	المتغير الوسيط	المتغير التابع
✓ التوجه بالعمليات ✓ برمجيات نظم المعلومات	✓ تحليل البيانات الضخمة ويتكون من المتغيرات التالية (القدرات التحليلية في مجال الخطة، التوريد، التصنيع، التوصيل)	✓ كفاءة تكلفة سلاسل التوريد

***المصدر : إعداد الباحثان**

٨. المصطلحات الإجرائيــة:

- **التوجه بالعمليات(Process Orientation (PO)**: ويشير إلى التركيز على العمليات على المستويين الاستراتيجي والتكتيكي، وتشمل إعادة تصميم الأعمال وإدراج عمليات سلاسل التوريد التنظيمية البينية، والتحليل الدقيق لعمليات سلاسل

التوريد الرئيسية من أجل دمج وإدارة وتكامل عمليات سلاسل التوريد، واتخاذ قرارات تنسيقية عبر مستويات متعددة (Asha et al., 2023). وقد تم قياس هذا المتغير من خلال مجموعة من الأسئلة تتعلق بالتحديد والتوثيق الدقيق لعمليات سلسلة التوريد، تكلفة العمليات الكلية، تنظيم سلسلة التوريد التي تركز على العملاء، والتأكد أن الوظائف في سلسلة التوريد موجهة بالعمليات.

- **برمجيات نظم المعلومات (ISP): (Information System Programming)** مجموعة متكاملة من البرامج لجمع وتخزين ومعالجة ونقل المعلومات (Almutairi et al., 2023). وقد تم قياس متغير هذا المتغير من خلال مجموعة من الأسئلة تتعلق بقدرة برمجيات نظم المعلومات الموجودة لدعم عمليات سلسلة التوريد، دعم الالتزام بالطلب، دعم إدارة التوزيع، دعم عملية التصنيع، دعم عملية التوريد، ودعم عملية تخفيض تكاليف الطلب.

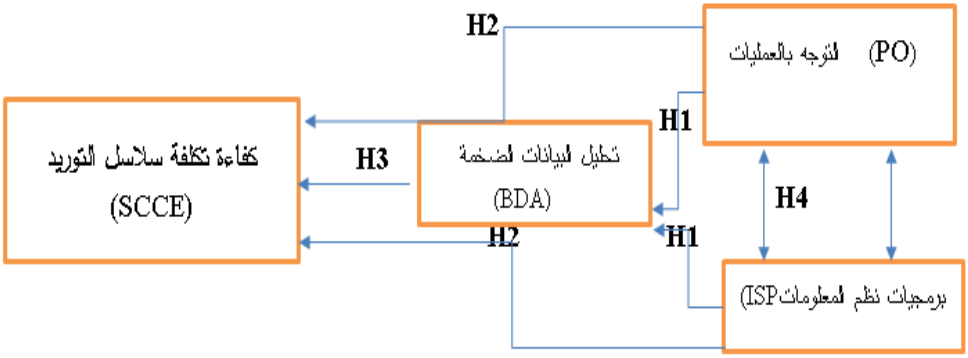
- **تحليل البيانات الضخمة (BDA): Big Data Analytics** هي عبارة عن نهج وإجراءات تنظيمية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأدوات مستخدمة مجتمعة مع بعضها البعض للحصول على المعلومات وتحليل تلك المعلومات والتنبؤ بمخرجات الحلول للمشاكل في أي مجال من المجالات، ويتكون تحليل البيانات الضخمة من مجموعة من الأبعاد التي يمكن قياسه، حيث تم قياسه من خلال مجموعة من الأسئلة التي تتعلق بالقدرات التحليلية في الأبعاد التالية (الخطة، التوريد، التصنيع، التوصيل) (Gupta et al., 2020).

- **كفاءة تكلفة سلاسل التوريد (SCCE) Cost Efficiency Supply Chain**: تركز كفاءة تكلفة سلاسل التوريد على الأبعاد التالية؛ **تخفيض تكلفة سلاسل التوريد، وكفاءة سلاسل التوريد** والتي تتمثل في (تخفيض مستويات المخزون، دورة إنتاج قصيرة، الدقة في توقعات الطلب، الوفاء بالطلبات في الوقت المحدد) **والتحسين المستمر** والذي يتمثل في (تحسين كفاءة التكلفة في سلسلة التوريد بشكل

مستمر، قياس وتحليل أداء سلسلة التوريد، استخدام أدوات التحسين المستمر لتحسين كفاءة سلسلة التوريد، ثقافة التعلم من الأخطاء لتحسين العمليات) وهذا له الدور الكبير في تحسين الميزة التنافسية للشركات الصناعية محل الدراسة واتخاذ القرارات لمواجهة التحديات في الأبعاد الثلاثة وهي (**تخفيض تكلفة سلاسل التوريد، وكفاءة سلاسل التوريد، والتحسين المستمر**) (Oriji, O., & Joel, 2024). وقد تم قياس كفاءة تكلفة سلاسل التوريد من خلال مجموعة من الأسئلة تتعلق بالأبعاد السابقة.

٩. نموذج الدراسة المقترح:

تم اقتراح نموذج الدراسة والذي يفحص هذه العلاقة أخذً في الاعتبار تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط للعلاقة بين التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات كمتغيرات مستقلة وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد كمتغير تابع. ويوضح النموذج العلاقات البنائية بين المتغيرات، حيث إن القدرات التحليلية (تحليل البيانات الضخمة) -المتغير الوسيط- تتكون من الأبعاد التالية:(الخطة، التوريد، التصنيع، التوصيل)، وقد تم الاعتماد في تطوير نموذج الدراسة المقترح على دراسات (Sadeghi Darvazeh et al., 2020; Yasmin et al., 2020) والذين أشاروا إلى أهمية استخدام تحليل البيانات الضخمة كعامل وسيط في تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، واعتمدت كذلك على دراسة (Wang, J., Xu, C., Zhang, J., & Zhong, 2022) والذي أشار إلى تأثير تحليل البيانات الضخمة كعامل وسيط في الارتباط بين التوجه بالعمليات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد. كما أن دراسة (Verma & Chaurasia, 2022) أشارت إلى الدور الوسيط لتحليل البيانات الضخمة في الارتباط بين برمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد.



شكل رقم (١)

نموذج مقترح لدراسة العلاقة بين التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات وتحليل البيانات الضخمة وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد*

***المصدر: إعداد الباحثان**

حيث يشير أنموذج الدراسة إلى ما يلي:

- **AP**: القدرات التحليلية في مجال التخطيط (Plan).
- **PO**: التوجه بالعمليات (Process Orientation).
- **AS**: القدرات التحليلية في مجال التوريد (Source).
- **ISP**: برمجيات نظم المعلومات ((Information Systems Program.
- **AM**: القدرات التحليلية في مجال التصنيع (Make).
- **SCCE**: كفاءة تكلفة سلاسل التوريد (Supply Chain Cost Efficiency).
- **AD**: القدرات التحليلية في مجال التوصيل (Deliver).

١٠. منهجيــة الدراســة:

تصميم الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي المبني على جانبين، جانب نظري وآخر تطبيقي، حيث تم اتباع المنهج الوصفي في عرض البيانات والمنهج التحليلي

ومصدره البيانات الأولية، ولغايات الدراسة الميدانية فقد تم تطوير استبيان لغرض جمع المعلومات من مصادرها المختلفة وتحليلها للإجابة على أسئلة الدراسة واختبار الفروض.

مجتمع الدراسة والعينة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع المدراء العاملين في المواقع الوظيفية الإدارية في الشركات الصناعية في المملكة العربية السعودية، وتم اختيار عينة عشوائية طبقية من الشركات بلغت (٣٢) شركة وشملت العينة مدراء شركات من مختلف الصناعات وهي الصناعات البتروكيماويات والتمور والاسمنت والحديد، وتم توزيع الاستبانات على جميع أفراد العينة من ثمانية مواقع وظيفية (المبيعات، نظم المعلومات، التخطيط والجدولة، التسويق، التصنيع، الهندسة، التمويل، التوزيع والشراء). ويعمل العديد من وحدة المعينة في وظائف مختلفة بالشركة وفي وظائف تخص سلاسل التوريد بشكل مباشر مثل "مدير سلسلة التوريد" أو "عضو في فريق سلسلة التوريد، حيث تم توزيع (٣١٦) استبانة واسترجع (٢٨٥) بنسبة بلغت (٩٠%) وبلغت عدد الاستبانات الصالحة للتحليل (٢٧٨) استبانة بنسبة (٩٧%)، وتعتبر هذه النسبة ممثلة تمثيلاً صحيحاً لمجتمع الدراسة تتفق مع دراسة (Dweekat et al., 2017).

أداة الدراسة: تم تطوير مقياس يتكون من متغيرات الدراسة التي وردت في نموذج الدراسة والاعتماد على مجموعة من الدراسات مثل (Wang, J., Xu, C., Zhang, J., & Zhong, 2022; Dagilienė & Klovienė, 2019; Maroufkhani et al., 2020; Niebel et al., 2019) للحصول على البيانات الأولية اللازمة لاستكمال الجانب التطبيقي للدراسة، وتم مرعاه الوضوح في الأداة لتحقيق أهداف الدراسة وفروضها، وتضمنت أسئلة ذات اختيارات متعددة.

وقد تكونت الاستبانة من خمسة أقسام: **القسم الأول** متعلق بالخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة من خلال (المسمى الوظيفي وسنوات الخبرة وعدد سنوات استخدام برمجيات نظم المعلومات)، **والقسم الثاني** يتعلق بمؤشرات التوجه بالعمليات، **والقسم الثالث** يتعلق بمؤشرات برمجيات نظم المعلومات. **والقسم الرابع**

يتعلق بمؤشرات القدرات التحليلية – تحليل البيانات الضخمة - في مجال (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل) ، **والقسم الخامس** يتعلق بكفاءة تكلفة سلاسل التوريد، ويتكون المقياس من (٤٣) فقرة وتراوح مدى الاستجابة من (١-٥) مقياس ليكرت (١= غير موافق تماما ، ٥= موافق تماما).

أ. صدق أداة الدراسة وثباتها:

- **الصـدق:** تطلب التحقق من الصدق الظاهري للقياس الاستعانة بالمحكين من أعضاء الهيئة التدريسية المتخصصين في إدارة الأعمال والمحاسبة وإدارة الإنتاج وسلاسل التوريد بالإضافة إلى مجموعة من الخبراء في مجال سلاسل التوريد وبعض من الممارسين، بقصد الإفادة من خبرتهم في اختصاصاتهم، وتم دمج وحذف وتعديل بعض الفقرات مما جعل المقاييس أكثر دقة وموضوعية في القياس، وقد بلغ عدد المحكمين (١٢)، وبلغت نسبة الاستجابة الكلية (١٠٠%).
- **ثبات أداة الدراسة:** قام الباحث بإجراء اختبار مدى الاتساق الداخلي لفقرات المقياس، وفقاً لاستجابات عينة الدراسة والبالغ عددهم (٢٧٨) فرداً باستخدام معادلة Cronbach Alpha، وكانت قيم معامل الثبات مرتفعة ومقبولة، الجدول رقم (٢). يشير إلى معامل ثبات الاتساق الداخلي لأبعاد الاستبانة.

الجدول (٢) معامل ثبات الاتساق الداخلي لأبعاد الاستبانة (كرونباخ ألفا) (n= ٢٧٨)

الرقم	البُعد	عدد الفقرات	قيمة (α) ألفا
١	مؤشرات القدرات التحليلية في مجال التخطيط	٦	٠.٨٢٥
٢	مؤشرات القدرات التحليلية في مجال التوريد	٤	٠.٧٩
٣	مؤشرات القدرات التحليلية في مجال التصنيع	٧	٠.٧٧٨
٤	مؤشرات القدرات التحليلية في مجال التوصيل	٦	٠.٧٨٤
٥	كفاءة تكلفة سلاسل التوريد	٩	٠.٨١٢
٦	برمجيات نظم المعلومات	٦	٠.٧٦٨
٧	التوجه بالعمليات	٥	٠.٨٣٧

***المصدر: تحليل البيانات الاحصائي**

وتدل معاملات الثبات على تمتع الأداة بصورة عامة بمعامل ثبات مقبولة كونها أكبر من ٠.٧٩مما يعني قدرة الأداة على تحقيق أغراض الدراسة.

❖ **المعالجة الإحصائية المستخدمة:**

تم استخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS وبرنامج التحليل الإحصائي لاختبار صلاحية النماذج - SPSS- Analysis of Moment Structure AMO، ولتحقيق أهداف الدراسة تم فحص البيانات وجدولتها ومعالجتها لغرض اختبار نموذج الدراسة، واعتماداً على نموذج الدراسة المقترح فقد تم استخدام نموذج Structural Equation Modeling (SEM) لأنه يمتلك خصائص متميزة تجعل منه مناسباً لمثل هذا النوع من الدراسات، ولأنه يأخذ باعتباره الصفة التوكيدية بدلاً من الصفة الاستطلاعية عند تحليل البيانات مما يجعله ملائماً في اختبار الفرضيات مقارنة مع الأساليب الأخرى والتي يمكن اعتبارها استطلاعية (Aboelmaged & Mouakket, 2020)، وثانياً لأن SEM قادر على إعطاء التقدير الظاهري لمعالج الخطأ في التباين، فهو يستطيع التعامل مع مشاكل قياس الخطأ بشكل أكبر من الطرق الأخرى كالتي تستخدم الانحدار والتي تميل إلى افتراض أن الأخطاء في المتغيرات التفسيرية تتلاشى. وفي الوقت الذي تميل فيه الطرق التقليدية إلى استخدام المتغيرات المرصودة فقط أو التي تمت ملاحظتها فإن SEM يدمج كل من المتغيرات المرصودة وغير المرصودة كما هو الحال في نموذج الدراسة في الشكل رقم (١). ومن أجل هذه الأسباب تم اختيار هذه الطريقة لتحليل البيانات واختبار الفرضيات الخاصة بهذه الدراسة.

١١. تحليل النتائج:

يتضمن هذا القسم عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها من خلال الإجابة عن أسئلتها، واختبار فرضياتها وذلك على النحو الآتي:

الإجابة على سؤال الدراسة: ما دور تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط في العلاقة بين والتوجه بالعمليات، وبرمجيات نظم المعلومات وتحسين كفاءة تكلفة سلاسل

التوريد في الشركات الصناعية السعودية؟ للإجابة على سؤال الدراسة استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد، والجدول رقم (٣) يبين ذلك.

جدول رقم (٣):

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد

البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الإدراك
القدرات التحليلية في مجال التخطيط	٤.٣٣	٠.٩٠	١	مرتفع
القدرات التحليلية في مجال التوريد	٢.٥٣	٠.٩٨	٥	متوسط
القدرات التحليلية في مجال التصنيع	٣.٣٩	٠.٩٩	٢	متوسط
القدرات التحليلية في مجال التوصيل	٢.٩٢	٠.٩٥	٤	متوسط
كفاءة تكلفة سلاسل التوريد	١.٨٤	٠.٩٧	٧	ضعيف
برمجيات نظم المعلومات	٢.٤٠	١.٠٠	٦	ضعيف
التوجيه بالعمليات	٣.١٦	١.١٢	٣	متوسط
الدرجة الكلية	٢.٩٤	٠.٩٨		متوسط

***المصدر: إعداد الباحثان**

يلاحظ من الجدول رقم (٣) أن تصورات المدراء المعيارية لتحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد جاء متوسطاً، حيث بلغت المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة (٢.٩٤)، وبتحليل أبعاد تحليل البيانات الضخمة فقد جاءت بُعد بمستوى مرتفع، أما فيما يتعلق بتصورات المدراء لأبعاد التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلاسل التوريد جاءت متوسطة، حيث جاء المتوسط الحسابي للتوجه بالعمليات (٣.١٦) في المرتبة الثالثة، ومن ثَم المتوسط الحسابي لبرمجيات نظم المعلومات (٢.٤) بمستوى ضعيف، وفي المرتبة الأخيرة يأتي كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في المرتبة الأخيرة وهي ضعيفة حيث بلغت (١.٨٤).

أ. اختبار فروض الدراسة:

الفرض الأول:

لا يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لأبعاد التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم) في الشركات الصناعية السعودية. لاختبار هذه الفرض تم استخدام قيم بيتا في تحليل الانحدار المتعدد لتحليل البيانات الضخمة بأبعاده في التوجه بالعمليات، والجدول رقم (٤) يبين نتائج الاختبار.

الجدول رقم (٤):

تحليل نتائج الانحدار المتعدد للأثر المباشر لأبعاد التوجه بالعمليات علي تحليل البيانات الضخمة في الشركات الصناعية السعودية

أبعاد تحليل البيانات الضخمة	قيم بيتا	مستوى الدلالة
AP	٠.٢٦٧	**٠.٠٠٠
AS	٠.٤١٤	***٠.٠٠٠
AM	٠.١٩٣	*٠.٠٠١
AD	٠.٠٣٩-	٠.٤٢٨

*** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)**

**** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)**

يلاحظ من الجدول أن هناك تأثيراً مباشراً لأبعاد التوجه بالعمليات علي تحليل البيانات الضخمة في مجال (التخطيط، التوريد، التصنيع) فقط حيث بلغت قيم بيتا (٠.٢٦٧، ٠.٤١٤، ٠.١٩٣) على التوالي بمستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)، مما يدل على وجود أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لأبعاد التوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات علي تحليل البيانات الضخمة ، ومن متابعة معاملات بيتا يتبين أن بعد تحليل البيانات الضخمة في مجال التوريد أقوى الأبعاد تأثيراً في التوجه بالعمليات، حيث بلغت قيمة بيتا له (٠.٤١٤)، ويمتلك بعد تحليل البيانات الضخمة في مجال

التوصيل تأثيراً سلبياً، حيث بلغت قيمة بيتا له (٠.٣٩-) وهي غير دالة إحصائياً، وبناءً على النتائج أعلاه، يتم قبول الفرض البديلة التي نصها: يوجد أثر غير مباشر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) لأبعاد التوجه بالعمليات علي تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع) على في الشركات الصناعية السعودية.

ولاختبار هذا الفرض ايضا تم استخدام قيم بيتا في تحليل الانحدار المتعدد لبرمجيات نظم المعلومات علي تحليل البيانات الضخمة.

الجدول رقم (٥)

تحليل نتائج الانحدار المتعدد للأثر المباشر لأبعاد برمجيات نظم المعلومات علي تحليل البيانات الضخمة في الشركات الصناعية السعودية

أبعاد تحليل البيانات الضخمة	قيم بيتا	مستوى الدلالة
AP	٠.١٥٩	**٠.٠٣٥
AS	٠.٢٤٧	***٠.٠٣٣
AM	٠.١١٥	*٠.٠٣٨
AD	٠.٠٢٣-	٠.٠٢٩

*** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)**

**** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)**

يلاحظ من الجدول أن هناك تأثيراً مباشر لأبعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل)، حيث بلغت قيم بيتا (٠.١٥٩ ، ٠.٢٤٧ ، ٠.١١٥، -٠.٠٢٣) على التوالي بمستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)، مما يدل على وجود أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لبرمجيات نظم المعلومات على تحليل البيانات الضخمة، ومن متابعة معاملات بيتا يتبين أن بُعد تحليل البيانات الضخمة في مجال التوريد أقوى الأبعاد تأثيراً في استخدام برمجيات نظم المعلومات حيث بلغت قيمة بيتا له (٠.٢٤٧)، ويمتلك بُعد تحليل البيانات الضخمة في مجال التوصيل تأثيراً سلبياً، حيث بلغت قيمة بيتا له (-٠.٠٢٣).

وبناءً على النتائج أعلاه، يتم قبول الفرض البديلة التي نصها: يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) لأبعاد برمجيات نظم المعلومات علي تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل) في الشركات الصناعية السعودية.

الفرض الثاني:

- لا يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية. والجدول رقم (٦) يبين نتائج الاختبار.

الجدول رقم (٦)

تحليل نتائج الانحدار للأثر المباشر لاستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية

البعد	قيم بيتا	مستوى الدلالة
التوجه بالعمليات PO	٠.٥٠٩	*٠.٠٤٤

*** ذات دلالة احصائية على مستوى الدلالة (a ≤ ٠.٠٥)**

**** ذات دلالة احصائية على مستوى الدلالة (a ≤ ٠.٠١)**

يلاحظ من الجدول أن هناك تأثيرًا مباشرًا لبعد استخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، حيث بلغت قيمة بيتا (٠.٥٠٩) بمستوى دلالة (a ≤ ٠.٠٥)، ومن متابعة معامل بيتا يتبين أن هناك تأثيرًا قويًا لاستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.

وبناء على النتائج أعلاه، يتم قبول الفرض البديل التي نصها: يوجد أثر مباشر ذو دلالة احصائية لاستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

الفرض الثالث

لا يوجد أثر مباشر ذو دلالة إحصائية لأبعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم) ، على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

لاختبار هذه الفرض تم استخدام قيم بيتا في تحليل الانحدار المتعدد لتحليل البيانات الضخمة بأبعاده على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، والجدول رقم (٧) يبين نتائج الاختبار.

الجدول رقم (٧)

تحليل نتائج الانحدار المتعدد للأثر المباشر لتحليل البيانات الضخمة على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية

ابعاد تحليل البيانات الضخمة	قيم بيتا	مستوى الدلالة
AP	٠.٠٨١	*٠.٠١٨
AS	٠.١٢٥	*٠.٠٢٢
AM	٠.٠٥٨	*٠.٠٢٠
AD	٠.٠١٢ -	*٠.٠١٥

*** ذات دلالة احصائية على مستوى الدلالة (a ≤ ٠.٠٥)**

**** ذات دلالة احصائية على مستوى الدلالة (a ≤ ٠.٠١)**

يلاحظ من الجدول أن هناك تأثيرًا مباشر لأبعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل)، حيث بلغت قيم بيتًا (٠.٠٨١، ٠.١٢٥، ٠.٠٥٨، -٠.٠١٢) على التوالي بمستوى دلالة (a ≤ ٠.٠٥)، مما يدل على وجود أثر مباشر ذو دلالة احصائية لأبعاد تحليل البيانات الضخمة على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، ومن متابعة معاملات بيتا يتبين أن بعد تحليل البيانات الضخمة في مجال التوريد أقوى الأبعاد تأثيرًا في استخدام نظم المعلومات حيث بلغت قيمة بيتا له (٠.١٢)، ويمتلك بعد تحليل البيانات الضخمة في مجال التوصيل تأثيرًا سلبيًا، حيث بلغت قيمة بيتا له (- ٠.٠١٢) بمعنى أن بعد تحليل البيانات الضخمة في مجال التوصيل يؤثر بشكل سلبي على التكلفة في سلسلة التوريد.

وبناء على النتائج اعلاه، يتم قبول الفرض البديل التي نصها: يوجد أثر مباشر ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($a \leq$ ٠.٠٥) لأبعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل) على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية.

الفرض الرابع:

لا يوجد أثر غير مباشر ذو دلالة إحصائية لأبعاد التوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية في ظل وجود تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، والتسليم) كمتغير وسيط

تم استخدام البرنامج الاحصائي (AMOS Version 18) لاختبار التأثيرات غير المباشرة لتوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد عند توسيط تحليل البيانات الضخمة وذلك لاختبار صحة او خطأ الفرض الرابع.

ويتضح من الجدول رقم (٨) أن التأثير غير المباشر لتوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد عند توسيط تحليل البيانات الضخمة دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

الجدول رقم (٨)

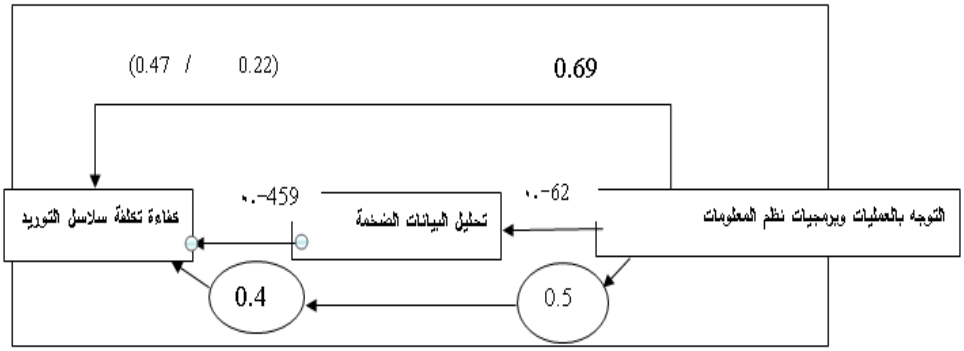
نتائج التأثيرات المباشرة وغير المباشرة والإجمالية نحو لتوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد عند توسيط تحليل البيانات الضخمة

م	المسار غير المباشر	المباشر	غير المباشر	معدل المسار الاجمالي
١	التوجه بالعمليات ← تحليل البيانات الضخمة ← كفاءة تكلفة سلاسل التوريد وبرمجيات نظم المعلومات	٠.٢٢	٠.٤٧	٠.٦٩

***مستوى المعنوية عند مستوى ٠.٠٥**

المصدر : من اعداد الباحثان اعتمادا على نتائج التحليل الاحصائي.

ويمكن عرض نتائج اختبار هذه المرحلة كما هو موضح في الشكل رقم (٢)*



التأثيرات المباشرة وغير المباشرة والإجمالية نحو لتوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد عند توسيط تحليل البيانات الضخمة
***المصدر : من إعداد الباحثان اعتمادا على نتائج التحليل الاحصائي**

أشارت النتائج إلى وجود أثر غير مباشر ذو دلالة احصائية للتوجه بالعمليات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية في ظل وجود استخدام تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط، وتفسر هذه النتيجة بأن هناك حاجة لأن يتخذ المدراء التوجه بالعمليات من أجل الربط بين الوظائف، ويتعين على المدراء قيادة وتوجيه عملية التغيير في الثقافة التنظيمية، وبالتالي فإن استخدام برمجيات نظم المعلومات وتحليل البيانات الضخمة في عملية صنع قرارات تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وتتفق هذه النتيجة مع (Yu et al., 2022) حيث أشار إلى أنه من أجل الاستفادة الكاملة من تحليل البيانات الضخمة، على الشركات مواكبة التغييرات الشاملة في عمليات سلاسل التوريد، وتطبيق ممارسات إدارة التغيير والتركيز على تغيير القرارات المتعلقة بالأنشطة الداخلية لعمليات سلاسل التوريد.

أشارت نتائج اختبار الفرض الرابع إنها ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (a ≤ ٠.٠٥) ويرجع ذلك إلى وجود أثر غير مباشر لأبعاد التوجه بالعمليات

واستخدام برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في ظل وجود ابعاد تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل) في الشركات الصناعية السعودية، وقد أشارت دراسة (Oriji, O., & Joel, 2024; Sadeghi Darvazeh et al., 2020) إلى أن الأثر الإيجابي لتحليل البيانات الضخمة كعامل وسيط يساعد برمجيات نظم المعلومات والتوجه بالعمليات إلى تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، ويمكن اعتبار أن تحليل البيانات الضخمة تلعب دورًا وسيطًا في تأثير برمجيات نظم المعلومات على كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. وهذا التأثير المقترح لدعم تحليل البيانات الضخمة ليتماشى مع النتائج التي تقول ان الاستثمار في تحليل البيانات الضخمة يؤثر في تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.

١٢. المناقشة والتوصيات:

أ. مناقشة النتائج :

تناولت الدراسة تحليل تأثير التوجه بالعمليات واستخدام برمجيات نظم المعلومات في تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية محل الدراسة في ظل وجود تحليل البيانات الضخمة كمتغير وسيط، وفيما يلي عرض لأهم النتائج:

١. أشارت نتائج الدراسة أن معامل ثبات الاتساق الداخلي لأبعاد الاستبانة (كرونباخ ألفا) لتحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات وكفاءة تكلفة سلسلة التوريد جاءت مرتفعة.

٢. من نتائج التحليل تبين أن المدراء في الشركات الصناعية السعودية لديهم مقدرة منخفضة في إدراك الفوائد المتحققة من استخدام منهج تحليل البيانات الضخمة، وتوظيفها نحو تحقيق الأهداف المرغوبة وهي تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وبالتالي فأنهم يحتاجون إلى زيادة المعرفة، توظيف قدراتهم المعرفية، زيادة الاهتمام بالبرامج التدريبية على كيفية استثمار القدرات التحليلية وتوظيفها كمنهج في أعمالهم من أجل زيادة كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وتتفق هذه مع

دراسة (Sadeghi Darvazeh et al., 2020) فيما تختلف هذه النتيجة مع دراسة (Aboelmaged & Mouakket, 2020b) والتي أشارت إلى أن عملية تطوير المعرفة بتحليل البيانات الضخمة تعتبر ذات أهمية نسبية أكبر لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، كذلك تختلف مع دراسة (Bialas et al., 2023) حيث أشاروا إلى أن استغلال المعلومات لتحسين العمليات والمخرجات هو محور معظم الأنشطة في لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. وبالنسبة لاستخدام برمجيات نظم المعلومات فقد جاءت النتائج غير متطابقة مع (Alshurideh et al., 2023) والذين أشاروا إلى أن اتخاذ القرارات في سلسلة التوريد يعتمد على استخدام حزم كبيرة من احجام البيانات الداخلية والخارجية، لذلك تكون عملية التحليل ممكنة فقط باستخدام قدرات تحليل البيانات الضخمة والذي يمكن من تحليل البيانات التي تم جمعها بكميات كبيرة على أساس منظم.

٣. أشارت الدراسة إلى وجود أثر مباشر ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($a \leq ٠.٠٥$) لأبعاد التوجه بالعمليات علي تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع) في الشركات الصناعية السعودية محل الدراسة، وهذه النتيجة معززة بما توصل إليه حيث أشاروا إلى أن مشاريع إعادة تصميم عمليات سلاسل التوريد وزيادة التوجه بالعمليات تزيد بتحليل البيانات الضخمة، ويمكن أن تؤدي إلى تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، ويجب أن يزداد وضوح تفسير كل من نتائج تحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات الأمر الذي يؤدي إلى تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد، وقد يعني هذا أن الشركات التي لديها توجه عملياتي أكثر تكون في وضع أفضل للاستفادة من تحليل البيانات الضخمة من أجل تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. وتتفق مع النتيجة السابقة أيضًا دراسة (Oriji, O., & Joel, 2024) هناك حاجة إلى إعادة تصميم الأعمال وإدراج عمليات سلاسل التوريد التنظيمية البينية للاستفادة من المزايا التي يوفرها التخطيط الاستراتيجي لسلاسل التوريد حيث تتفق نتائج مع دراسة(Bialas et al., 2023) إلى أنه يجب على المديرين التنفيذين أن يقوموا

بتحليل دقيق لعمليات سلاسل التوريد الرئيسية من أجل دمج وإدارة وتكامل عمليات سلاسل التوريد حيث تعتبر من أفضل الممارسات في كفاءة تكلفة سلاسل التوريد ويتضمن ذلك أيضًا اتخاذ قرارات تنسيقية عبر مستويات متعددة وهذا يستدعي زيادة شمول التوجه بالعمليات كلاً من التكامل الداخلي والخارجي لعمليات سلاسل التوريد، ويمكن أن يكون التكامل الداخلي أحد الشروط الأساسية ومتطلب لاستخدام تحليل البيانات الضخمة في عمليات سلاسل التوريد الخارجية.

٤. أشارت النتائج إلى وجود أثر غير مباشر ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة($a \leq ٠.٠٥$) لأبعاد استخدام برمجيات نظم المعلومات علي تحليل البيانات الضخمة في مجالات (التخطيط، التوريد، التصنيع، التوصيل) في الشركات الصناعية السعودية وتتفق هذه النتيجة مع (Verma & Chaurasia, 2022) والذي أشار إلى أن تحليل البيانات الضخمة عبارة عن نهج وإجراءات تنظيمية وليست تكنولوجيا، بمعنى لابد استخدام جميع أدوات تحليل البيانات الضخمة والوسائل مع بعضها البعض للحصول على المعلومات وتحليل تلك المعلومات والتنبؤ بمخرجات الحلول للمشاكل في أي مجال من المجالات الأربعة من عمليات سلسلة التوريد وهي (الخطة Plan، التوريد Source، التصنيع Make، والتوصيل Deliver) لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.

ب. التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة، فإنه يمكن تقديم مجموعة من التوصيات الهادفة إلى تفعيل استخدام تحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات وبرمجيات نظم المعلومات في تحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد في الشركات الصناعية السعودية، وهذه التوصيات:

١. ضرورة أن تعمل الشركات الصناعية في السعودية على تنمية القدرات التحليلية لمدراء العمليات وتحليل البيانات وزيادة الوعي بالفوائد المتحققة من استخدام منهج تحليل البيانات الضخمة كونه يعتبر أداة مهمة لتحسين لكفاءة تكلفة سلسلة التوريد، من خلال زيادة الوعي بأهمية التوجه بالعمليات في أداء أنشطة سلاسل

التوريد، والتركيز على أهمية برمجيات نظم المعلومات، وتوظيف هذه الأبعاد نحو تحقيق الأهداف المرغوبة مثل تخفيض تكلفة سلاسل التوريد، ويجب أن يتولى هذا التكامل المدراء الذين تشكلت لديهم الخبرات المتنوعة ووصلوا إلى درجة عالية من النضج بسبب الممارسات المتكررة لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد. وتشمل أيضاً إعادة تصميم العمليات وادخال التحسينات المستمرة من وقت لآخر كلما كانت الحاجة إلى ذلك لأن عملية إعادة التصميم تصبح ضرورية كلما قلت القيمة التي تضيفها الأنشطة. كما وضحت نتائج الدراسة.

٢. ضرورة أن تقوم الشركات بدعم قدراتها التحليلية بنظم معلومات جيدة من أجل الاستفادة منها في تحليل الأحجام الهائلة من البيانات الداخلية والخارجية من خلال زيادة المعرفة وتوظيف القدرات المعرفية عن طريق التدريب على كيفية استثمار القدرات التحليلية الموجودة في تحليل البيانات الضخمة وتوظيفه كمنهج في عملية صنع القرارات. ويجب أن يتولى عمليات التدريب خبراء في إدارة المعرفة من أجل الاستفادة الكاملة من الخبرات والممارسات على أنشطة سلاسل التوريد. ويتولى عملية التدريب أيضًا خبراء في نظم المعلومات من أجل تطوير الاستفادة الكاملة من قدرات المعالجة والتخزين للبيانات، يجب أن تكون خطة التدريب مستمرة خلال فترات العمل لضمان التحسين المستمر في القدرات التحليلية لتحليل البيانات الضخمة لتحسين كفاءة تكلفة سلاسل التوريد.

ج. مقترحات البحوث مستقبلية:

١. دراسة الحالة للحصول على نظرة أشمل لكيفية تأثير تحليل البيانات الضخمة على فاعلية تكلفة الشركات.
٢. دراسة الأثر المحتمل لتحليل البيانات الضخمة على الشركات عند مستويات مختلفة من التوجه بالعمليات.
٣. دراسة تأثير تحليل البيانات الضخمة والتوجه بالعمليات في المجالات المختلفة من سلاسل التوريد على مقاييس مختلفة للأداء

References:

[1] Wang, J., Xu, C., Zhang, J., & Zhong, R. (2022). Big data analytics for intelligent manufacturing systems: A review. *Journal of Manufacturing Systems*, *62*, 738–752.

Aboelmaged, M., & Mouakket, S. (2020a). Influencing models and determinants in big data analytics research: A bibliometric analysis. *Information Processing and Management*, *57*(4), 102–234. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102234

Aboelmaged, M., & Mouakket, S. (2020b). Influencing models and determinants in big data analytics research: A bibliometric analysis. *Information Processing and Management*, *57*(4), 102–214. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102234

Alexandrou, S. E., Panayides, P. M., Tsouknidis, D. A., & Alexandrou, A. E. (2022). Green supply chain management strategy and financial performance in the shipping industry. *Maritime Policy and Management*, *49*(3), 376–395. https://doi.org/10.1080/03088839.2021.1883141

Almutairi, K., Hosseini Dehshiri, S. J., Hosseini Dehshiri, S. S., Hoa, A. X., Arockia Dhanraj, J., Mostafaeipour, A., Issakhov, A., & Techato, K. (2023). Blockchain Technology Application Challenges in Renewable Energy Supply Chain Management. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(28), 72041–72058. https://doi.org/10.1007/s11356-021-18311-7

Alshurideh, M. T., Alquqa, E. K., Alzoubi, H. M., Al Kurdi, B., & Hamadneh, S. (2023). The effect of information security on e-supply

chain in the UAE logistics and distribution industry. *Uncertain Supply Chain Management*, *11*(1), 145–152. https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.11.001

Asha, A. A., Dulal, M., & Habib, D. A. (2023). The influence of sustainable supply chain management, technology orientation, and organizational culture on the delivery product quality-customer satisfaction nexus. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, *7*, 100–107. https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100107

Bialas, C., Bechtsis, D., Aivazidou, E., Achillas, C., & Aidonis, D. (2023). A Holistic View on the Adoption and Cost-Effectiveness of Technology-Driven Supply Chain Management Practices in Healthcare. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(6), 5541. https://doi.org/10.3390/su15065541

Dagilienė, L., & Klovienė, L. (2019). Motivation to use big data and big data analytics in external auditing. *Managerial Auditing Journal*, *34*(7), 750–782. https://doi.org/10.1108/MAJ-01-2018-1773

Dweekat, A. J., Hwang, G., & Park, J. (2017). A supply chain performance measurement approach using the internet of things: Toward more practical SCPMS. *Industrial Management and Data Systems*, *117*(2), 267–286. https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2016-0096

Gupta, S., Drave, V. A., Dwivedi, Y. K., Baabdullah, A. M., & Ismagilova, E. (2020). Achieving superior organizational performance via big data predictive analytics: A dynamic capability view. *Industrial Marketing Management*, *90*, 581–592. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.009

Hariri, R. H., Fredericks, E. M., & Bowers, K. M. (2019). Uncertainty in big data analytics: survey, opportunities, and challenges. *Journal of Big Data*, *6*(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s40537-019-0206-3

Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2022). Cloud supply chain: Integrating Industry 4.0 and digital platforms in the "Supply Chain-as-a-Service." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *160*, 1026–1076. https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102676

JAHAN, S. A., & SAZU, M. H. (2022). Innovation Management: Is Big Data Necessarily Better Data? *Management of Sustainable Development*, *14*(2), 27–33. https://doi.org/10.54989/msd-2022-0013

Kar, A. K., & Dwivedi, Y. K. (2020). Theory building with big data-driven research – Moving away from the "What" towards the "Why." *International Journal of Information Management*, *54*, 102–118. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102205

Maroufkhani, P., Tseng, M. L., Iranmanesh, M., Ismail, W. K. W., & Khalid, H. (2020). Big data analytics adoption: Determinants and performances among small to medium-sized enterprises. *International Journal of Information Management*, *54*, 102–119. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102190

Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, *98*, 261–276. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.044

Narwane, V. S., Raut, R. D., Yadav, V. S., Cheikhrouhou, N., Narkhede, B.

E., & Priyadarshinee, P. (2021). The role of big data for Supply Chain 4.0 in manufacturing organisations of developing countries. *Journal of Enterprise Information Management*, *34*(5), 1452–1480. https://doi.org/10.1108/JEIM-11-2020-0463

Niebel, T., Rasel, F., & Viete, S. (2019). BIG data–BIG gains? Understanding the link between big data analytics and innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, *28*(3), 296–316. https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1493075

Oriji, O., & Joel, O. S. (2024). Integrating accounting models with supply chain management in the aerospace industry: A strategic approach to enhancing efficiency and reducing costs in the US. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, *21*(3), 1476–1489.

Richey, R. G., Morgan, T. R., Lindsey-Hall, K., & Adams, F. G. (2016). A global exploration of Big Data in the supply chain: Global exploration of Big Data. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, *46*(8), 710–739. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2016-0134

Sadeghi Darvazeh, S., Raeesi Vanani, I., & Mansouri Musolu, F. (2020). Big Data Analytics and Its Applications in Supply Chain Management. *New Trends in the Use of Artificial Intelligence for the Industry 4.0*, *4*, 175–200. https://doi.org/10.5772/intechopen.89426

Sahid, N. Z., Sani, M. K. J. A., Noordin, S. A., Zaini, M. K., & Baba, J. (2021). Determinants factors of intention to adopt big data analytics in malaysian public agencies. *Journal of Industrial Engineering and Management*, *14*(2), 269–293. https://doi.org/10.3926/jiem.3334

Shu, H. (2016). Advanced analytics: opportunities and challenges, Industrial Management & Data systems. *Geo-Spatial Information Science, 19*(2), 119–128.

Verma, S., & Chaurasia, S. (2022). Understanding the Determinants of Big Data Analytics Adoption. *Research Anthology on Big Data Analytics, Architectures, and Applications, 4*(3), 1549–1577. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3662-2.ch075

Yasmin, M., Tatoglu, E., Kilic, H. S., Zaim, S., & Delen, D. (2020). Big data analytics capabilities and firm performance: An integrated MCDM approach. *Journal of Business Research, 114*(10), 1–15. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.028

Yu, J., Taskin, N., Nguyen, C. P., Li, J., & Pauleen, D. J. (2022). Investigating the Determinants of Big Data Analytics Adoption in Decision Making: An Empirical Study in New Zealand, China, and Vietnam. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems, 14*(4), 62–99. https://doi.org/10.17705/1pais.14403