مجلةالبحوث المحاسبية

https://com.tanta.edu.eg/abj-journals.aspx

أثر تطبيقات إنترنت الأشياء على الحد من التكاليف اللوجستية بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات

سوزي فاروق النقودي

مدرس ،المحاسبة، كلية تكنولوجيا الادارة ونظم المعلومات، جامعة بورسعيد،مصر

تاريخ النشر الالكتروني: ديسمبر-2024

للتأصيل المرجعي: النقودي ، سوزي فاروق. أثر تطبيقات إنترنت الأشياء على الحد من التكاليف اللوجستية بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات

، مجلة البحوث المحاسبية ، المجلد 11 (4)،

المعرف الرقمي:10.21608/abj.2024.392162

للتواصل مع المؤلف: Suzy_elnokoudy@yahoo.com

أثر تطبيقات إنترنت الأشياء فى الحد من التكاليف اللوجستية بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات

سوزي فاروق النقودي

مدرس ،المحاسبة، كلية تكنولوجيا الادارة ونظم المعلومات، جامعة بورسعيد،مصر

تاريخ المقال

تم استلامه في6 اكنوبر 2024، وتم قبوله في6 نوقمبر 2024، هو متاح على الإنترنت ديسمبر2024

المستخلص

يهدف البحث إلى استكشاف أثر تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء فى الحد من التكاليف اللوجستية بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات. بالإضافة إلى تحليل الاختلاف فى مؤشرات الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق إنترنت الأشياء. اعتمدت الباحثة لإجراء الدراسة التطبيقية على أسلوب تحليل المحتوى فى فحص التقارير السنوية وإيضاحاتها المتممة لشركات الاتصالات الأربعة المصرية فى الفترة من 2023-2013، من خلال استخدام برنامج *STATA 17* لتطبيق مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لفروض البحث، كاختبار ويلكوسون *Wilcoxon* test ، واختبار الانحدار اللوجستى *Logistic Regression Model* .

كشفت النتائج وجود اختلافات كبيرة في مؤشرات الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء، وأن تطبيق إنترنت الأشياء قد ساهم بشكل ملحوظ فى الحد من التكاليف اللوجستية ورفع الكفاءة التشغيلية لشركات الاتصالات محل الدراسة، وأثبتت النتائج وجود تأثير إيجابى ومعنوى لتطبيق إنترنت الأشياء على تكاليف النقل والادارة بشكل أكبر من تأثيره على المخزون والمستودعات ويعزو ذلك لطبيعة الشركات محل الدراسة. وأوصت الدراسة بمزيد من البحث والتقييم لأثر تطبيق إنترنت الأشياء على الصناعات الأخرى.

الكلمات الافتتاحية: التكاليف اللوجستية، إنترنت الأشياء، الكفاءة التشغيلية.

Abstract:

The research aims to explore the impact of Internet of Things (IoT) applications on reducing logistics costs to enhance operational sufficiency in institutions. Additionally, it analyzes differences in operating profit indicators before and after the implementation of IoT application. The researcher relied on content analysis to examine the annual reports and accompanying notes of four Egyptian telecommunications companies from 2013 to 2023, using STATA 17 program to apply statistical methods appropriate for the research hypotheses, such as the *Wilcoxon test* and *Logistic Regression Model*.

The results revealed significant differences in operational profit indicators before and after IoT implementation. The application of IoT has contributed to reducing logistics costs and enhancing the operational sufficiency of the telecommunications companies studied. The findings indicate a positive and significant impact of IoT application on transportation and management costs, more so than on inventory and warehousing, which can be attributed to the nature of the companies studied. The research recommends further research to evaluate the impact of IoT implementation on other industries.

Keywords: Internet of Things (IoT), Logistics Costs, Operational Efficiency.

1/الاطار العام للبحث

1/1 مقدمة:

في عصر التقدم التكنولوجى في عالم المال والأعمال، تتنافس الشركات من أجل التفوق والهيمنة، وفي قلب هذه المعركة تنشط الأنشطة والخدمات اللوجستية، وتعمل كجسر بين أصحاب الشركات والعملاء، فهي شريان الحياة الذي يضمن التدفق المرن والفعال للموارد والمعلومات.

تعد اللوجستيات هي العمود الفقري لأي شركة تسعى لتحقيق التميز، فهي تضمن وصول المنتجات والخدمات إلى العملاء في الوقت الملائم وبأقل تكلفة، تتبلور أهمية تكاليف اللوجستيات من انعكاسها على مدى كفاءة أداء الشركات والقيمة السوقية والتنافسية لها في مختلف القطاعات، وفي ظل تزايد وتيرة المنافسة تتطلع المؤسسات إلى تحسين كفاءة عملياتها التشغيلية والحد من تكاليفها اللوجستية المرتبطة بها، لهذا تسعى العديد من الدراسات والأبحاث إلى محاولة الرقابة على الأنشطة والتكاليف المرتبطة بالنقل والمخزون والمخازن.

فى ظل تطور وتسارع تقنيات التكنولوجيا أصبح هناك حاجة ملحة للبحث عن تطبيقات وحلول مبتكرة لتحسين أداء الأنشطة والخدمات اللوجستية بهدف الحد من هذه التكاليف. انطلاقاً من ذلك، تبرز أهمية محاولة الاستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء Internet of Things (IoT) كأداة فعالة لتطوير أداء وحركة الأنشطة اللوجستية من خلال تخفيض عدد العمليات والأنشطة اللوجستية، والاستفادة من استخدام تقنيات حديثة مثل: أجهزة الاستشعار RFID والاتصالات اللاسلكية، وتحليل البيانات الضخمة، حيث يمكن أن تساهم فى تحسين الرؤية الشاملة للعمليات اللوجستية، والذي ينعكس بدوره على اتخاذ قرارات أكثر فعالية وتحسينات كبيرة في إدارة الخدمات اللوجستية.

2/1 مشكلة البحث:

لايعتمد نمو الأعمال التجارية على حجم المنتجات أو الخدمات التى تقدمها فحسب، بل يعتمد أيضاً على مقدار تكاليفها، ومواكبتها لوتيرة التقدم التكنولوجى المتسارعة، لتحسين جودة الخدمات والحد من تكاليفها الإنتاجية، وكذلك التكاليف والخدمات اللوجستية.

بدأ الاهتمام بالتكاليف اللوجستية وقضايا إدارتها في عام 1990، ونظرًا للوضع الاقتصادي السريع السائد، أدركت العديد من الشركات بشكل متزايد أن العولمة جعلت العالم أصغر وأن أي تغيير في مكان ما سيؤثر بسرعة على مكان آخر، لذلك تبحث الشركات لإيجاد طرق جديدة لتلبية الطلب وتحسين القدرة التنافسية للعملاء من خلال الاستفادة بكفاءة وفعالية من الأنشطة اللوجستية، ومراقبة تدفق وتخزين المواد الخام والمنتجات، وتوزيع المعلومات على كافة أنشطة سلاسل التوريد لتحقيق رضا العملاء.

تُعد الإدارة الفعالة للتكاليف اللوجستية أمرًا بالغ الأهمية للشركات لتطوير ودعم مكاناتها التنافسية، لأنها تؤثر بشكل مباشر على ربحية الشركات ومركزها المالي وبالتالى التنافسي. أشارت دراسة (أبو الفتوح وآخرون، 2022) أن التكاليف اللوجستية تمثل ما بين 25% إلى 30% من إجمالى التكاليف التشغيلية، ومن هنا أصبح أهم أولويات الإدارة اللوجستية الفعالة هو محاولة الحد من نفقات التشغيل وتحسين جودة الخدمة، لينعكس بالتبعية على رفع كفاءة التشغيل واللوجستيات ويزيد من رضا العملاء وارتفاع حصة السوق.

على صعيد آخر، تواجه التكاليف اللوجستية والكفاءة التشغيليه عدة تحديات تشمل ارتفاع التكاليف التشغيلية مثل النقل والتخزين، والتقلبات في الطلب التى تعقد التخطيط وإدارة المخزون، وتحديات تطور التكنولوجيا مثل التكامل مع تقنيات حديثة وأمن البيانات التى تستلزم استثمارات كبيرة. والتشريعات البيئية والتنظيمية التى تضيف عبئاً على الشركات. وجود إدارة مخزون غير فعالة يمكن أن يزيد التكاليف أو يؤثر على التسليم. كما تفرض المنافسة السوقية ضغوطاً لرفع الكفاءة. بالإضافة إلى أن افتقار العمالة البشرية المؤهلة في مجالات اللوجستيات والتكنولوجيا يعوق الابتكار والتقدم. كما أن التغيرات في سلاسل التوريد العالمية تزيد من التعقيد والتكاليف (Zhu & Qin,2024) .

وتوافقاً مع هذه التغيرات والتطورات ، قدمت مجموعة من الدراسات والأبحاث (Ding ,et al., 2021; Ivankova, et al., 2020; Hopkinsa & Hawking, 2018) محاولات لوضع رؤى أو استراتيجيات لتخفيض التكاليف اللوجستية في قطاعات مختلفة (كالموانى، وقطاع الزراعة، وقطاع الصناعة.... الخ) من أجل تحقيق التميز، ومن بين هذه الاستراتيجيات:

- تحسين عمليات التخزين وإدارة المخزون: باستخدام تقنيات متقدمة مثل: نظام إدارة المخزون الآلى، بهدف تخفيض تكاليف التخزين وتقليل الفاقد وتحسين دقة الطلبات.
- توظيف التكنولوجيا المتقدمة: مثل أنظمة تتبع الشاحنات وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحسين العمليات اللوجستية بصورة عامة، كما يمكن استخدام الأتمتة لتحسين كفاءة أنشطة الشحن وتخفيض التكاليف. على سبيل المثال: استخدام نظم إدارة سلاسل التوريد (SCM) وبرامج تخطيط موارد المؤسسات (ERP) لتحسين التنسيق وتتبع البضائع وتقليل الأخطاء البشرية.
- إعادة هيكلة شبكة التوزيع : عبر تطوير تصميم وتنظيم شبكة التوزيع لتحسين مسارات الشحن استخدام وسائل متعددة لتحسين كفاءة التشغيل، وتخفيض التكاليف الناجمة عن النقل. يمكن تحقيق ذلك عن طريق تحديد مواقع مستودعات الشحن المركزية بشكل استراتيجي وتحسين تخطيط الطرق وتحديد أفضل الطرق لنقل البضائع.
- رفع كفاءة التنبؤ بالطلب: مما يساعد على تقليل تكاليف الشحن غير المخطط مسبقاً، وتفادى النقل الفارغ أو الفجوات في أنشطة التوريد. حيث يمكن استخدام تقنيات التنبؤ المتقدمة وتحليل المعلومات والبيانات لتوقع الطلب بدقة وتخطيط الشحنات وفقًا لذلك.

ومع تطور وانتشار الثورة الصناعية التكنولوجيا الرابعة، مثل تكنولوجيات الذكاء الاصطناعى والحوسبة السحابية، والمستودعات الذكية، والبيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء(IoT)، والتى غيرت من متطلبات العمل في الشركات والمؤسسات المختلفة لإدارة تكاليفها، من خلال تزويدها بإمكانات فريدة يمكن أن تسبب تغيرات كبيرة في العالم. حيث يسعى العالم لدمجها في الواقع العملى للاستفادة من مزاياها المتعددة ومواكبة التطور التكنولوجي، وقد قامت العديد من الأبحاث والدراسات بتقديم رؤى ومقترحات لدمج هذه التكنولوجيات المتعددة في الممارسات العملية لمختلف الصناعات لمحاولة الاستفادة من مزاياها المتطورة .

يعد إنترنت الأشياء(IoT) هو أحد الابتكارات التكنولوجية التى أسفرت عن ثورة فى كيفية إدارة الأنشطة اللوجستية عبر استخدام أجهزة الاستشعار الذكية، وتقنيات التتبع في الوقت الحقيقى، والاتصال بين الأجهزة، فيمكن لتكنولوجيا إنترنت الأشياء تحسين كفاءة التشغيل وتخفيض تكاليف اللوجستيات بشكل كبير.

ومن هنا ظهرت مشكلة البحث هل يمكن أن يؤدي دمج تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IoT) في الخدمات اللوجستية إلى الحد من تكاليف اللوجستيات ورفع كفاءة التشغيل بما يؤدى إلى تحسين أداء الشركات وعمليات صنع القرار، ومن هنا يمكن صياغة مشكلة البحث فى السؤال التالى: "**ما أثر تطبيقات إنترنت الأشياء على الحد من التكاليف اللوجستية ورفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات**" والتى يشتق منها الأسئلة التالية:

- ما أهمية أنترنت الأشياء على مهنة المحاسبة؟
- ما هو أثر الحد من التكاليف اللوجستية على رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات؟

- ما هو أثر تطبيق تكنولوجيا انترنت الأشياء فى الحد من التكاليف اللوجستية؟
- ما هو أثر الحد من التكاليف اللوجستية القائمة على إنترنت الأشياء على رفع الكفاءة التشغيلية؟

3/1 أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- دراسة مفهوم انترنت الأشياء (IoT) وتأثير تطبيقاته على بيئة المحاسبة.
- تحليل أثر الحد من التكاليف اللوجستية على رفع الكفاءة التشغيلية.
- تحليل دور تطبيقات إنترنت الأشياء على الحد من التكاليف اللوجستية.
- تحليل أثر التكاليف اللوجستية القائمة على إنترنت الأشياء على الكفاءة التشغيلية.
- دراسة تحديات تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

4/1 أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث العلمية فى:

- إثراء الأدبيات العلمية بالتعرف على تطبيقات إنترنت الأشياء (IoT) فى بيئة المحاسبة، ودراسة وتقييم تطبيقه على التكاليف اللوجستية.
- إتاحة الفرصة لتقييم التطبيقات العملية لإنترنت الأشياء (IoT) في الشركات، وتحليل تأثيره على كفاءة التشغيل، بما يطور الفهم الأكاديمي لكيفية الاستفادة من هذه التكنولوجيا في تحسين أنشطة اللوجستيات.

تتمثل أهمية البحث العملية فى:

- مع الاتجاه المتزايد نحو التحول الرقمي، يساهم البحث في تقديم خارطة طريق للمؤسسات الراغبة في تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء لتحديث أنظمتها وتحقيق المزيد من الكفاءة والابتكار.
- يمكن أن يساعد البحث المديرين في اتخاذ قرارات مبنية على البيانات لتبني تقنيات جديدة في إدارة اللوجستيات وتحقيق نقص فى التكاليف. مما يعزز من كفاءة وفعالية المؤسسة ككل.
- يقدم البحث مؤشراً عملياً للمؤسسات لتحسين عملياتها وتقليل تكاليف اللوجستيات عبر اعتماد تكنولوجيا إنترنت الأشياء. فالشركات التى قد تسعى لتطبيق توصيات البحث ربما تستفيد من تحسينات فى تخطيط الموارد والحد من تكاليف النقل والمخزون وزيادة الأرباح.

5/1 فروض البحث:

فى ضوء تساؤلات البحث وسعياً نحو تحقيق أهدافه، واستناداً على استقراء وتحليل الدراسات السابقة المتعلقة بمتغيراته، يمكن صياغة الفروض الرئيسية للبحث على النحو التالي:

الفرض الأول: وجود اختلاف في مؤشر الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

الفرض الثاني: أثر تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء فى الحد من التكاليف اللوجستية بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات.

6/1 منهج البحث:

تحقيقاً لأهداف البحث واختبار فروضه، تم الاعتماد على المنهج العلمى المعاصر، الذى يمزج بين المنهجين الاستقرائى والاستنباطى. حيث تم الاستعانة بـــ:

- **المنهج الاستنباطى:** فى دراسة وتحليل ما ورد فى الدراسات العربية والأجنبية المتعلقة بدراسة أهمية التكاليف اللوجستية وأهمية رقابتها وتأثير الحد منها على رفع كفاءة المؤسسات، وكذلك الدراسات التى تعمقت في فحص أثر تطبيق إنترنت الأشياء على بيئة المحاسبة بصفة عامة والتكاليف بصفة خاصة، ودورها فى رفع كفاءة التشغيل للمؤسسات.
- **المنهج الاستقرائى:** فى جمع البيانات والملاحظات لاجراء الدراسة التطبيقية واختبار الفروض الاحصائية المتعلقة بدراسة هل توجد اختلافات في شركات الاتصالات محل الدراسة قبل وبعد تطبيق إنترنت الأشياء (IoT)، بالإضافة إلى انعكاس تطبيق إنترنت الاشياء على الحد من التكاليف اللوجستية، وانعكاس ذلك على رفع كفاءة التشغيل للمؤسسة.

7/1 حدود البحث:

- **حدود زمنية:** اقتصر البحث على القوائم والتقارير المالية السنوية والايضاحات المتممة للشركات محل الدراسة خلال الفترة من 2013-2023 .
- **حدود مكانية:** اقتصر البحث على شركات الاتصالات المصرية فقط، مما يعني أن النتائج قد لا تكون قابلة للتطبيق على صناعات أخرى مثل الصناعات التحويلية أو الخدمات.
- **حدود منهجية:** اقتصر البحث على التكاليف اللوجستية كمؤشر لرفع الكفاءة التشغيلية اعتماداً على مؤشر الربح التشغيلى دون التعرض إلى قياس الشفافية المالية أو ربحية الشركات محل الدراسة.

8/1 الدراسات السابقة:

يمكن عرض وتحليل الدراسات السابقة وفقاً لارتباطها بمتغيرات البحث، على النحو التالى:

1/8/1 دراسات تتعلق بالعلاقة بالتكاليف اللوجستية:

- **دراسة (Faget, 2024)** والتى هدفت إلى فحص تأثير التقنيات الناشئة مثل: الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البلوكشين، والمركبات الذاتية القيادة على إدارة اللوجستيات، ولتحقيق هدف البحث تم إجراء دراسات حالة ومقابلات مع خبراء في الصناعة لتقييم التأثيرات المحتملة على العمليات والأنشطة اللوجستية. أظهرت النتائج وجود تحسينات متوقعة تتعلق بتقليل التكاليف، تقليل حوادث المرور، معالجة نقص سائقى الشاحنات، وتقليل وقت النقل، وضعف البنية التحتية اللازمة لتحقيق هذه الفوائد.
- **دراسة (أبو الفتوح وآخرون،** 2022) والتى هدفت إلى تحليل دور إدارة التكلفة اللوجستية فى دعم الميزة التنافسية للموانى البحرية فى ظل بيئة التشغيل الإلكترونية. اعتمد الباحثون على توزيع قوائم استقصاء على العاملين في الموانى البحرية، وقد كشفت الدراسة أن تطبيق الموانى للأنظمة الالكترونية ساهم فى تسهيل عمليات الشحن والتفريغ والتخزين والنقل في الموانى البحرية، كما أن التطبيق الفعال للوجستيات يساهم فى تحقيق مؤشرات القدرة التنافسية ، والتى تشمل الوقت والجودة والتكلفة.
- **دراسة (عبد وحسين،** 2021) والتى هدفت إلى تقييم تأثير استخدام معلومات تحليل سلسلة القيمة في تحسين إدارة التكاليف اللوجستية، وقد اقترحت الدراسة نموذجاً قائماً على بيانات إحدى شركات صناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في العراق لعام 2018، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تقنية تحليل سلسله القيمة توفر معلومات عن الأنشطة التى تضيف قيمة، والأنشطة التى لاتضيف قيمة، ويساهم فى تخفيض تكاليف الأنشطة اللوجستية.
- **دراسة (مدني والطاهر،** 2021) والتى هدفت إلى فحص أثر تقليل التكاليف اللوجستية علي أرباح المنشأة، بالتطبيق علي شركة عطبرة ومصنع السلام للأسمنت، اعتمد الباحثان على المنهج الوصفى التحليلى لتحليل وتفريغ قوائم الاستقصاء الموزعة علي العاملين بالشركة باستخدام برنامج SPSS. وقد كشفت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية بين تقليل التكاليف وزيادة الأرباح، وأكدت على أهمية إدارة الأنشطة اللوجستيه فى تحسين الأداء المالي للشركة .

2/8/1 دراسات تتعلق بإنترنت الأشياء:

- **دراسة (Oyeniyi, et al., 2024)** والتى هدفت إلى تقييم فعالية حلول إنترنت الأشياء (IoT) في توفير رؤى قابلة للتنفيذ تسهل الصيانة الاستباقية وتحسن دورة حياة الأصول، بالإضافة إلى دراسة التحديات المتعلقة بدمج تقنيات إنترنت الأشياء ضمن أنظمة إدارة الأصول الحالية. اعتمد الباحثون على المنهج النوعى للبحث القائم على مراجعة الأدبيات. أظهرت النتائج تحسن ملحوظ في معدلات استخدام الأصول من خلال تقديم المعلومات في الوقت الحقيقى لحالة وموقع واستخدام الأصول، وانخفاض في تكاليف الصيانة والتشغيل، وزيادة الدقة في تتبع الأصول وإدارة المخزون، مما أدى إلى تحقيق كفاءة وفعالية أعلى في إدارة الأصول.

- **دراسة (جمال وآخرون،**2024) والتى هدفت إلى اختبار تأثير تكنولوجيا إنترنت الأشياء(IoT) فى الحد من ظاهره عدم تماثل المعلومات، والتى تمثل سلوك غير أخلاقى يتيح معلومات لفئة من المستخدمين تمكنها من تحقيق ربح غير عادى، بالتطبيق على الشركات المصرية المسجلة فى سوق الأوراق المالية، وذلك من خلال استخدام مقياس ليكرت الخماسي لاكتشاف رؤية مستخدمى ومعدى القوائم المالية. كشفت الدراسة وجود علاقة مباشرة بين استخدام إنترنت الأشياء(IoT) وتحسين جودة الإفصاح المحاسبى وتخفيض عدم تماثل المعلومات. كذلك هناك علاقة ارتباط إيجابية–دون وجود تأثير مباشر– بين استخدام إنترنت الأشياء (IoT) وظاهرة عدم تماثل المعلومات المحاسبية.

- **دراسة (Cranmer, 2022)** والتى هدفت إلى فحص تنفيذ تطبيقات إنترنت الأشياء، ومحاولة وضع إطار لتوحيد تحقيق قيمة إنترنت الأشياء، واقتراح نموذج أعمال عملى وفعال لإنترنت الأشياء من خلال دراسة العوامل التى تؤثر على وعي المستخدمين بتطبيقات إنترنت الأشياء. توصلت الدراسة إلى أن وجود إطار موحد يعزز بشكل كبير فهم المستخدمين واستجابتهم لتكنولوجيا إنترنت الأشياء، كما أن تكامل منتجات انترنت الأشياء والعلاقات المعززة، والمنتجات والخدمات المحسنة من التركيبات الرئيسية التى تم قياسها لفهم دورها فى عملية صنع القرار. أكدت الدراسة أن أهم محددات إنترنت الأشياء تتمثل فى الخبرة الفنية والدعم الإدارى والاستعداد التنظيمى، مما يتطلب التنسيق بين كافة أصحاب المصلحة لمساعدة المؤسسات على الاستفادة من الفرص وخلق القيمة .

3/8/1 دراسات تتعلق بالعلاقة بين إنترنت الأشياء والتكاليف اللوجستية:

- دراسة **(Jarašūnienė, et al., 2023)** والتى هدفت إلى فحص التكاليف والفوائد المحتملة لتطبيق إنترنت الأشياء على إدارة المستودعات في الشركات ذات الأحجام المختلفة، ولتحقيق هدف الدراسة تم إجراء استبيان مع الخبراء في المجال. أظهرت النتائج أن الفوائد المحتملة لتطبيق إنترنت الأشياء في إدارة المستودعات تمثلت

في تحسين دقة المخزون، وزيادة الكفاءة التشغيلية، وتحسين وزيادة رضا العملاء، وزيادة مراقبة استهلاك الطاقة وتحسينها.

- **دراسة (Antouz, 2023)** والتى هدفت إلى استكشاف تأثير إنترنت الأشياء والأنشطة اللوجستية على العمليات الرقمية للمنظمة، ولتحقيق هدف البحث تم تطبيق تقنية كمية على إحدى شركات توفير الأمن في دبي ، باستخدام برنامج Smart–PLS 4.0 لتحليل بيانات 199 من المستجيبين لتقييم البيانات ، وقد أثبتت الدراسة وجود علاقة إيجابية مهمة بين إنترنت الأشياء والأنشطة اللوجستية مع العمليات الرقمية.
- دراسة **(Ding, et al., 2023)** والتى هدفت إلى تقييم تأثير إنترنت الأشياء **(IoT)** على أداء الاستدامة في قطاع اللوجستيات الصيني في الفترة من 2011 إلى 2018. واعتمدت الدراسة على استخدام ترجيح إنتروبيا الوقت entropy weighting وأساليب تحليل الارتباط الرمادي grey correlation analysis لتحديد العلاقة بين أداء اللوجستيات وحجم سوق انترنت الأشياء. أوضحت النتائج وجود ارتباط إيجابى قوى بين أداء اللوجستيات وحجم سوق إنترنت الأشياء ، مع وجود اتجاه كبير نحو تخفيض ابنعاثات الكربون والجسيمات PM 2.5، حيث تعمل اللوائح البيئية بشكل غير مباشر على تعزيز الاستدامة من خلال الابتكار التكنولوجي.
- دراسة **(Abinaya, et al.,2023)** والتى هدفت إلى تقييم قدرة تقنيات إنترنت الأشياء على تحسين اللوجستيات الذكية وإدارة الأسطول، من خلال اقتراح استراتيجية موحدة لتحسين الجمع الفورى للبيانات، والتحليل واتخاذ القرار، بهدف زيادة الإنتاجية والفعالية والكفاءة في اللوجستيات الذكية وإدارة الأسطول. أظهرت النتائج أن استخدام أجهزة إنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار، يُمكن الشركات من التتبع الفورى والمراقبة للمركبات، مما يمكنها من تحسين المسارات، وإجراء الصيانة التنبؤية، وتقليل تكاليف الوقود. بالاضافة إلى قدرة تقنيات إنترنت الأشياء على إحداث تحسينات كبيرة فى كفاءة التشغيل، وتخفيض التكاليف، ورضا المستهلكين.
- دراسة **(Dubolazov ,2019)** والتى هدفت إلى تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) كأداة للتحكم في الأنشطة اللوجستية والنقل باستخدام تقنيات رقمية حديثة، فقد قامت الدراسة بفحص تأثير دمج تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IoT) وتقنيات تحديد الهوية باستخدام ترددات الراديو(RFID). توصلت الدراسة إلى تحسن عمليات جمع البيانات وزيادة شفافية سلسلة التوريد، وهو ما أدى إلى زيادة كفاءة العمليات التجارية وجودة الخدمات اللوجستية.

التعليق على الدرسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة أهمية التكاليف اللوجستية كأحد أهم جوانب تكاليف الانتاج التى تسعى الشركات إلى رقابتها والحد منها لدعم مركزها التنافسى، بالإضافة إلى استكشاف دور وأهمية تطبيق إنترنت الأشياء على مهنة

المحاسبة، ودوره في تحسين إدارة أنشطة سلاسل التوريد من منظور إدارة الأعمال، لكن لم تتطرق أي دراسة من الدراسات السابقة حسب علم الباحثة لدراسة تأثير استخدام إنترنت الأشياء فى بيئة الأعمال المصرية على تخفيض التكاليف اللوجستية ورفع الكفاءة التشغيلية وبصفة خاصة على قطاع الاتصالات.

9/1 خطة البحث:

القسم الأول: الإطار العام للبحث.

القسم الثانى: الاطار النظرى للبحث.

القسم الثالث: الدراسة التطبيقية.

القسم الرابع: الخلاصة والنتائج والتوصيات.

2/ الاطار النظري للبحث

1/2 ما المقصود بالتكاليف اللوجستية وما أهميتها:

1/1/2 مفهوم التكاليف اللوجستية ومكوناتها:

بدأ الاهتمام بموضوع التكاليف اللوجستية وإدارتها منذ عام 1990، وفي إطار تطور المناخ الاقتصادى أصبحت الكثير من الشركات تُدرك بصورة أكبر أن العولمة جعلت العالم أصغر وأي تغيير في مكان ما يؤثر بسرعة في مكان آخر. لهذا تبحث الشركات على أساليب جديدة من أجل تحقيق مزايا تنافسية للعملاء عن طريق استخدام أنشطة اللوجستيات بكفاءة وفعالية، ومتابعة تخزين و يسر تدفق المواد الخام والمنتجات وتخصيص معلومات لتلبية وتحقيق رضا العملاء (عطية، 2018).

يؤدي الاستخدام الكفء لنظام اللوجستيات إلى تقوية مركز المنشأة في الأسواق عن طريق الإشباع الكافي لمتطلبات العملاء وتخفيض تكلفة عمليات التسويق، من خلال تأثيره على كافة العناصر التسويقية الخاصة بتطوير المنتج وتحديد الأسعار، وإدارة قنوات التوزيع. ومن ثم تحسين الخدمات المقدمة للعملاء، والحد من تكلفة التوزيع، ورفع المبيعات، وخلق المنفعة الزمنية والمكانية للمئتج (أبو الفتوح وآخرون، 2022).

تعرف التكاليف اللوجستية: بأنها تكاليف تتكبدها الشركة نتيجة حركة البضائع بدءاً من نقطة البداية الأصلية وصولاً إلى نقطة الاستهلاك متضمنة تكاليف النقل، والاتصالات، والمناولة، التخزين (Santoso, et al., 2021).

كما أشار (Abinaya, et al., 2023) بأنها تعد أحد أهم جوانب سلاسل التوريد، وهي تكاليف تتعلق بحركة وتخزين البضائع. وتؤثر مباشرةً على ربحية المؤسسات وقدرتها التنافسية. يتضمن فهم طبيعتها تحليل العوامل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية التى تؤثر عليها.

تتأثر مكونات تكلفة الخدمات اللوجستية بعوامل بيئية واقتصادية واجتماعية متعددة، يلعب كل منها دوراً مهماً في تحقيق الاستدامة في اللوجستيات. يساهم كل بُعد بشكل فريد في هيكل التكلفة الإجمالية، مما يؤثر على عمليات صنع القرار وكفاءة التشغيل، وهي وفقاً لما أوردته دراسة (Derse, 2022):

أ) العوامل البيئية: تشمل العناصر المرتبطة باستخدام الموارد كالطاقة والماء، بالإضافة إلى التلوث الناتج عن التربة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وإدارة النفايات. يُمكن للشركات التى تعتمد أساليب الخدمات اللوجستية الخضراء تحسين مواردها، وخفض تكاليفها وتحسين سمعتها العامة.

ب) العوامل الاقتصادية: تشمل جودة المنتج وتقليل التكلفة ونمو السوق. ويمكن لنظام قياس التكلفة تقييم التكاليف الاقتصادية بالتوازى مع التكاليف البيئية، والتكاليف الاجتماعية لمساعدة صانعى القرار.

ج) العوامل الاجتماعية: تشمل ظروف العمل والصحة العامة، والتى تؤثر بشكل كبير على التكاليف اللوجستية. تؤدى الظروف السيئة للعمل إلى انعدام كفاءة الخدمات اللوجستية العكسية، وينعكس ذلك على معدلات إعادة التدوير والتكاليف الإجمالية.

في حين أن دمج هذه العوامل يعد أمر هام جداً لاستدامة الخدمات اللوجستية، إلا أن التركيز بشكل كبير على الاستدامة ربما يزيد التكاليف الأولية، مما قد يثني الشركات عن تبني هذه الممارسات.

وترى الباحثة تأسيساً على ماسبق أن التكاليف اللوجستية تعتبر نفقات ضرورية، إلا أنه يمكن أيضاً الاستفادة منها بشكل استراتيجى لتعزيز المكانة التنافسية، خاصةً عند دمجها في استراتيجيات تكلفة الإنتاج الشاملة (Bokor, 2012).

تتكون التكاليف اللوجستية من مجموعة التكاليف الخاصة بأنشطة النقل والتخزين وإدارة البضائع من نقطة المنشأ إلى المستهلك النهائي، والتى يمكن تقسيمها إلى عدة عناصر رئيسية:

- **تكاليف النقل:** تمثل الجزء الأكبر من التكاليف اللوجستية، وتشمل تكاليف الوقود، الصيانة، وتكاليف الشحن. لأنه يعد من الأنشطة التى تؤدي إلى الترابط ما بين مرافق الشركة والأسواق. وتخلف نسبة تكاليف النقل إلى إجمالي التكلفة اللوجستية حسب طبيعة الصناعة (الحاج وأخرون، ٢٠١٦).
- **تكاليف التخزين:** تتضمن الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف إيجار أو شراء المستودعات، تكاليف التشغيل، والأمن. ويعد نشاط التخزين من أهم الأنشطة اللوجستية لأنه يمثل حلقة وصل بين الشراء والإنتاج.
- **تكاليف العمالة:** تشمل تكاليف الرواتب وأجور الموظفين في مختلف مراحل سلسلة التوريد، من عمال للمستودعات، وسائقين وموظفي الإدارة.

- **تكاليف المعدات:** مثل تكاليف شراء وصيانة المعدات المستخدمة في النقل والتخزين، مثل الرافعات الشوكية، الشاحنات، وأنظمة إدارة المستودعات.
- **تكاليف إدارة المخزون:** تشمل تكاليف إدارة مستويات المخزون، مثل تكاليف التخزين، وتكاليف فائدة رأس المال المستثمر في المخزون، وتكاليف التلف أو الفقدان.
- **التكاليف الإدارية:** مثل تكاليف تكنولوجيا المعلومات، وتكاليف الاتصالات، وتكاليف التخطيط والتنسيق.
- **تكاليف التعبئة والتغليف:** تشمل تكاليف تغليف البضائع لحمايتها أثناء النقل والتخزين، مثل تكاليف مواد التغليف كالصناديق، والأشرطة، والمواد العازلة.

2/1/2 أهمية التكاليف اللوجستية:

سعت العديد من الدراسات والأبحاث نحو دراسة التكاليف اللوجستية وتحليلها بهدف الحد منها لزيادة الأرباح وودعم المركز التنافسي للمؤسسات. وقد توصلت تلك الدراسات إلى:

1) يساعد الحد من التكاليف اللوجستية بشكل فعال على ارتفاع أرباح الشركات ودعم البيئة الاقتصادية، حيث تمثل التكاليف اللوجستية جزءًا كبيرًا من تكاليف الإنتاج.

2) يساعد تحليل سلسلة القيمة على تحديد الأنشطة التى تضيف قيمة وتلك التى لا تضيف قيمة. وهو ما يساعد على توضيح كيفية تقليل تكلفة الخدمات اللوجستية (عبد وحسين، 2021)

3) تطبيق استراتيجيات مثل الأتمتة وإدارة الوقت بشكل فعال، يُحسن المكانة السوقية للشركة ويضمن استدامتها.

4) نظم التكلفة القائم على النشاط الموجه بالوقت يساعد فى تتبع ورقابة الطاقة والأنشطة العاطلة في الأنشطة اللوجستية، مما يساعد على إنقاص التكاليف.

5) القياس التكاليف اللوجستية بصورة سليمة، يؤدى إلى زيادة فعالية تخصيص الموارد والبرامج، ويحسن المركز التنافسى للشركة (Shepherd, 2011).

في حين أن الاهتمام بتكاليف المنتج أمر بالغ الأهمية للوصول إلى كفاءة التشغيل، فمن المهم من ناحية أخرى تحقيق التوازن بين خفض التكلفة وجودة الخدمة لتجنب المساس برضا العملاء حيث يساهم التركيز المزدوج إلى تعزيز النمو المستدام وتحسين وضع السوق.

2/2 دراسة وتحليل إنترنت الأشياء وأهميته:

ظهور تكنولوجيا إنترنت الأشياء هو نتيجة ملحة لتقدم الانترنت بشكل لم يكن من الممكن تخيله فى بداية نشأته، فقد ظهر الانترنت بشكل متواضع كمشروع تابع لمشاريع البحوث المتقدمة لوزارة الدفاع الأمريكية عام

1969 ليربط بين أربعة مواقع فقط وعُرف باسم (ARPAnet)، وعلى مر السنين نمت الحاجة إلى شبكات الانترنت بشكل كبير، وفى بداية عام 2020 تم توصيل أكثر من 50 مليار شبكة وهو ما يؤكد على تسارع وتيرة التقدم التكنولوجي (جمال وآخرون، 2024) .

1/2/2 مفهوم إنترنت الأشياء:

تعددت الدراسات والأبحاث التى تناولت دراسة تكنولوجيا انترنت الأشياء (Internet of Things (IoT، والتى عرفتها كما يلي:

إنترنت الأشياء (Internet of Things (IoT هو مفهوم يعتمد على توصيل أجهزة وأشياء مادية مختلفة ببعضها، ويسمح بتبادل البيانات والمعلومات واتخاذ القرارات دون تدخل بشري (Karmańska, 2021) ، فهو يقوم على دمج التكنولوجيات لتيسير التحليلات في الوقت الفعلى والتعلم الآلى، وتقديم الحلول الذكية لتسهيل الممارسات الحياتية اليومية (Goel, et al., 2021).

كما قدمت دراسة (Ben-Daya, et al.,2019) مفهوماً آخر بأنه شبكة من الأشياء المادية التى ترتبط رقمياً بمجموعة من أجهزة الاستشعار (الحساسات الذكية Smart Sensors) والمراقبة والتفاعل داخل وخارج المؤسسات، من خلال توفير قدرات تحديد الهوية والاستشعار والمعالجة للتواصل مع الأجهزة والخدمات الأخرى عبر الانترنت.

بينما عرفتها دراسة (De Vass, et al.,2018) بأنها تكنولوجيا تسعى نحو تقليص الفجوة بين العالم الرقمي والعالم المادي، من خلال مزامنة تدفق المعلومات مع التدفق المادي لزيادة تكامل الأنشطة والعمليات الخاصة بالمؤسسات، والاعتماد على توفير قدرات تحديد الهوية والاستشعار والمعالجة للتواصل مع الأجهزة والخدمات الأخرى عبر الانترنت.

يعتمد إنترنت الأشياء على تكامل ثلاث رؤى أساسية، تعمل سوياً على إنشاء إطار شامل يسمح بالعمل بفعالية، ويتيح تفاعلات أكثر ذكاءاً وكفاءة محسنة عبر التطبيقات المختلفة، وهي:

- الأشياء الموجهة Things Oriented: يركز هذا المنظور على الأشياء المادية أو المتصلة بالإنترنت. ويؤكد على ضرورة قدرة هذه الكائنات على التواصل والتفاعل مع بعضها البعض ومع المستخدمين.
- والدلالات الموجهه Semantic Oriented: بمعنى تفسير البيانات الخاصة بالكائنات المتصلة معاً، بما يضمن فهم المعلومات المتبادلة بصورة جيدة، ويحسن من اتخاذ القرارات والأتمتة بشكل أفضل.

- والانترنت الموجه Internet Oriented : يسلط الضوء على دور الإنترنت باعتباره العمود الفقري الذي يربط جميع هذه الأجهزة ويمكّنها من الاتصـال، ويؤكد على ضـرورة وجود بنية تحتية قوية للإنترنت لدعم الشـبكة الواسعة من الأجهزة المترابطة.

يتكون الهيكل المعماري لإنترنت الأشياء من أربعة طبقات (Song, et al., 2021) وهي:

- **طبقة الاستشعار**: التى تلتقط البيانات من الأنشطة البدنية باستخدام الأجهزة المدمجة في انترنت الأشياء مثل نظام تحديد الهوية بترددات الراديو (RFID) والكاميرات.
- **طبقة الشبكة اللاسكية:** تنقل البيانات التى تم تجميعها في طبقة الاستشعار إلى الطبقات العليا في الوقت الفعلي.
- **طبقة المعالجة:** تقوم بجمع البيانات من طبقة الشبكة داخل السحابة، وتصفيتها وتحليلها باستخدام البرامج والخوارزميات المتقدمة.
- **طبقة التطبيق:** تقوم بنقل القرار النهائى بعد تحليل البيانات وتفسيرها.

مما سبق ترى الباحثة، أنه يمكن تعريف انترنت الأشياء بأنه شبكة تحويلية من الأجهزة المترابطة التى تتواصل وتشارك البيانات عبر الانترنت. ويشمل هذا المفهوم على مجموعة واسعة من التطبيقات بما يتيح أتمتة العمليات والأنشطة دون تدخل بشرى، بمساعدة مجموعة من أجهزة الاستشعار وبروتوكلات الاتصال التى تسهل التكامل اليومى بين الشبكات.

2/2/2 التطور التاريخى لاستخدام إنترنت الأشياء في اللوجستيات:

شهدت صناعة اللوجستيات تحولًا كبيرًا بفضل اللجوء إلى تبنى استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء(IoT)، نظراً لما تتميز به من تحسين الكفاءة، وإنقاص التكلفة، وزيادة الشفافية. فيما يلي جدول مفصل يوضح تطور استخدام إنترنت الأشياء في اللوجستيات خلال العشر سنوات الأخيرة في الفترة من (2014–2023) وفقا لما أظهرته مجموعة من الدراسات (Oyeniyi, et al.,2024; Pethe et al., 2024; Korte, et al., 2021; Song, et al.,2021; Yilmaz & Hazar,2019)

جدول 1:التطور التاريخى لاستخدام إنترنت الأشياء

السنوات	التطورات الرئيسية	التطبيقات البارزة	الشركات الرائدة
2014	بدء استخدام أجهزة الاستشعار لتتبع الشحنات	تتبع الشحنات فى الوقت الحقيقى	FedEx ,DHL
2015	زيادة استخدام RFID لتحسين إدارة المخزون، GPS فى النقل	تحسين إدارة الأسطول	Walmart ,Amazon
2016	تكامل إنترنت الأشياء مع الأنظمة اللوجستية لتحسين الكفاءة	إدارة المخزون فى الوقت الحقيقى، تحسين الكفاءة التشغيلية	Cisco ,IBM
2017	الاعتماد على أجهزة الاستشعار لمراقبة الظروف البيئية	المحافظة على جودة المنتجات أثناء النقل	Alibaba ,Amazon
2018	تطوير منصات تحليل البيانات الضخمة	تحسين القرارات اللوجستية	Intel ,Honeywell
2019	شراكات استراتيجية لتحسين سلسلة التوريد بين شركات النقل والتكنولوجيا	تحسين أداء سلاسل التوريد	ALPS, DHL Electric Europe GmbH
2020	التوسع فى الاعتماد على الذكاء الاصطناعى فى التحليلات	رفع كفاءة التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون	PTC Inc., SAP
2021	انتشار الاعتماد على تطبيق أجهزة إنترنت الأشياء في المدن الذكية	تحسن النقل وإدارة المرور	IBM ,Amazon
2022	دمج إنترنت الأشياء مع تقنيات البلوكتشين	تحسين الشفافية والأمان وتحسين اتخاذ القرار	SAP ,Oracle
2023	استخدام الروبوتات المستقلة في المستودعات	تحسين كفاءة الأنشطة اللوجستية	Intel ,Amazon

المصدر: من إعداد الباحثة

مما سبق ترى الباحثة، أن استخدام إنترنت الأشياء في اللوجستيات قد شهد نمواً مستداماً وتطوراً ملحوظاً على مدى العشر سنوات الأخيرة. من المتوقع أن يستمر هذا النمو مع تبني المزيد من التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعى والروبوتات، مما سيعزز من كفاءة وفعالية العمليات اللوجستية في المستقبل.

3/2/2 أهم مزايا استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في المحاسبة:

أحدثت تكنولوجيا انترنت الأشياء(IoT) ثورة في بيئة المحاسبة والمراجعة، فقد ساهم فى سرعة اتخاذ القرار وإدارة البيانات المحاسبية والمالية، وتبسيط الأنشطة وتطبيقاتها المتنوعة المؤثرة على كافة أوجه الإدارة المالية، وتتبع الأصول، على سبيل المثال:

1) عملية صنع القرار:

- يجمع إنترنت الأشياء البيانات فى الوقت الفعلى، مما يحسن بشكل كبير من جودة القرارات المحاسبية، خاصة أثناء الأزمات مثل جائحة COVID-19 (Qatawneh, et al., 2024).

- تكامل إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة يوفر دقة ووضوح فى المعلومات في الوقت الملائم، مما يساعد على زيادة كفاءة صنع القرار في الشركات(Zhu & Qin, 2024).

2) **الكفاءة التشغيلية:**

- يبسط إنترنت الأشياء مراجعة العمليات المحاسبية وتقليل جهود المراجعة، وزيادة كفاءة إدارة القوى العاملة (Qatawneh, et al., 2024).
- تؤدي أتمتة البيانات ومعالجتها إلى زيادة المبيعات وتقليل أوقات المعاملات وتحسين التحكم في المخزون (Zhu & Qin, 2024)

3) **إدارة الأصول:**

- تعمل إنترنت الأشياء في إدارة الأصول على تحسين معدلات الاستخدام والكفاءة التشغيلية، مع استمرار العقبات مثل تكامل البيانات وتحديثات التكنولوجيا (Oyeniyi, et al., 2024).
- على الرغم من تعدد فوائد إنترنت الأشياء في البيئة المحاسبية، إلا أنه يجب على المؤسسات التعامل مع التحديات الخاصة بأمن البيانات وتكاليف الاستثمار الأولية، والتى قد تعيق عملية التطبيق (Zhu & Qin, 2024)

مما سبق يتبين للباحثة أن الهدف الرئيسي من التوجه نحو تطبيق إنترنت الأشياء في المجال المحاسبى، يتمثل فى إنشاء وتحسين العمليات في كافة القطاعات، وتقديم نماذج أعمال ترفع من كفاءة الأعمال، وتخفيض التكاليف، وتعزيز الابتكار، وخلق فرص تجارية جديدة، وزيادة الأرباح، وتقديم رؤى استراتيجية جديدة تساهم في رفع الكفاءة التشغيلية، وتساهم فى إيجاد حلول مبتكرة سواء للأشخاص أو القطاعات المختلفة، مثل الصناعة والتعدين، والطاقة، والمياه، والنقل، الصحة والتعليم، السياحة والزراعة، الأمن، ووسائل المتعة والرفاهية، وغيرها من القطاعات الأخرى من أجل تحسين جودة الحياة.

3/2 أثر الحد من التكاليف اللوجستية على رفع الكفاءة التشغيلية:

تناولت العديد من الدراسات والأبحاث العلاقة بين التكاليف اللوجستية والكفاءة التشغيلية أو اللوجستية للمؤسسة، والتى أشارت إلى أن إحكام الرقابة على التكاليف اللوجستية يؤثر مباشرة على كفاءة التشغيل والكفاءة اللوجستية، من خلال تبسيط العمليات وتحسين تخصيص الموارد. يمكن إيضاح انعكاس تلك العلاقة من خلال النقاط التالية:

أ) **رفع الكفاءة التشغيلية:**

- تخفيض التكاليف التشغيلية: بواسطة تحسين سهولة العمليات اللوجستية، يساعد على تقليل تكاليف النقل والتخزين والمناولة. على سبيل المثال، يؤدي استخدام وسائل نقل أكثر تقدماً أو أكثر كفاءة أو تحسين طرق التسليم إلى تقليل التكلفة لكل ميل، ويساهم فى خفض التكاليف الإجمالية.

- تطوير الإنتاجية: تقليل الزمن المستغرق فى عمليات الشحن والتوزيع يساهم فى زيادة الإنتاجية وزيادة الأرباح(Faget, 2024).

ب) رفع الكفاءة اللوجستية:

- تحسين إدارة المخزون: إدارة المخزون بشكل فعال يمكن أن يحد من الفائض أو النقص في المخزون، ويساهم في تقليص تكاليف التشغيل وزيادة كفاءة توفير السلع والخدمات(Chorna, et al., 2023)
- تحسين التخطيط اللوجستي: يساعد التخطيط الجيد على التنسيق بين كافة مراحل سلاسل التوريد، خاصةً بين الموردين والموزعين والشركاء. وهو ما ينعكس على تقليل التكفة الخاصة بالنقل والتخزين وزيادة سرعة استجابة الشركات.
- تقليل الخسائر: تحسين إدارة الخدمات اللوجستية يساعد على تقليل خسائر الفقدان أو التلف أثناء النقل والتخزين، وبالتالى تحسين كفاءة الأنشطة اللوجستية الاقتصادية.

ج) تحسين رضا العملاء:

- سرعة ودقة تسليم المنتجات أو الخدمات: تيسير العمليات اللوجستية يزيد من القدرة على تسليم المنتجات والخدمات في الوقت المحدد وبالجودة المطلوبة، مما يعزز من رضا العملاء ويعزز ولائهم للعلامة التجارية.
- توفير خدمات أفضل: من خلال تحسين الكفاءة اللوجستية، يمكن تقديم خدمات أسرع وأكثر دقة، مما يعزز من تجربة العملاء ويزيد من ولائهم للعلامة التجارية (Chorna, et al., 2023) .

د) زيادة القدرة التنافسية:

- تقليص التكاليف كميزة تنافسية: تقليص تكاليف الخدمات اللوجستية يعزز من المكانة التنافسية للشركات من خلال تقديم أسعار تنافسية تجذب المزيد من العملاء الذين يتأثرون بالأسعار.
- تحسين الأداء الاقتصادي: الإدارة اللوجستية الفعالة تؤدي إلى تحسين الفوائد الاقتصادية للأنشطة اللوجستية، ويعزز من القدرة التنافسية للشركات في الأسواق (Derse, 2022).

تأسيساً على ما سبق ترى الباحثة، يساهم تخفيض التكلفة اللوجستية بشكل كبير في تحسين الكفاءة التشغيلية للمؤسسات، ويساهم فى إدارة التكاليف بشكل جيد من خلال التعرف على التكاليف اللوجستية المخفية، وتحسين إدارة المخزون والنقل والمعلومات، وهو ما ينعكس على تحسين الأداء العام وجودة الخدمة للمؤسسة أو القطاع، وبالتالى تحسين الأداء الاقتصادي وزيادة المركز التنافسة للشركة.

4/2 تأثير تطبيقات إنترنت الأشياء على الحد من التكاليف اللوجستية:

يقدم إنترنت الأشياء نظامًا موحداً لربط العديد من العناصر كالشاحنات والحاويات وناقلات النفط والسفن، بهدف توصيل المنتج الملائم فى الوقت المحدد بالكمية المطلوبة للمكان المناسب، مرتكزاً على استخدام أجهزة الاستشعار ونظم تحديد المواقع العالمى (GPS) ونظم تعريف الهوية بترددات الراديو (RFID) وأجهزة الكشف عن الصوت والكاميرات (Hopkins & Hawking, 2018)، بالإضافة إلى استخدامه التطبيقى لتقنيات الجيل الجديد عبر عمليات النقل، بهدف تثبيت بنية شبكة ذكية تزيد من مهارات العمل المستقلة للأشياء، يؤدى ذلك تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الأخطاء .

أشارت العديد من الدراسات إلى التأثيرات المتعددة لتطبيقات إنترنت الأشياء على تكاليف اللوجستيات، لزيادة الكفاءات وخفض التكاليف. فيما يلي بعض النقاط الأساسية التى أوردتها دراسة (Humayun, et al., 2020, Cakmak & Ozerhan, 2022)

أ) التتبع في الوقت الفعلى (لحظياً): يتم نقل البيانات فورياً من الأجهزة المتصلة، وبذلك يتم دعم العمليات اللوجستية من خلال توافر معلومات عن المعدات والعمليات في الوقت الملائم، وبالتالي يساعد على كفاءة صنع القرار وخفض التكاليف المرتبطة بالتأخير وسوء الإدارة .

ب) معالجة البيانات واتخاذ القرار: يقوم إنترنت الأشياء بنقل البيانات وأيضاً معالجتها لتحويل المعلومات الأولية إلى رؤى قابلة للتنفيذ، مما يساعد على اتخاذ قرارات مستنيرة استنادًا إلى بيانات الوقت الفعلية.

ج) العمليات الذاتية: إنشاء شبكة ذكية تزيد من القدرات الذاتية للأجهزة، بما يسمح بتحكم ومراقبة العمليات اللوجستية بشكل أفضل.

د) تقليص الأخطاء البشرية: من خلال أتمتة عمليات المخزون واستخدام أجهزة الاستشعار عن بعد، يمكن للشركات تقليل الأخطاء البشرية التى غالبًا ما تؤدي إلى خسائر مالية. كاستخدام طائرات بدون طيار لإدارة المخزون يعمل على تقليل الوقت المستغرق في هذه المهام بشكل كبير وتقليل مخاطر العجز (Ivankova, et al., 2020)

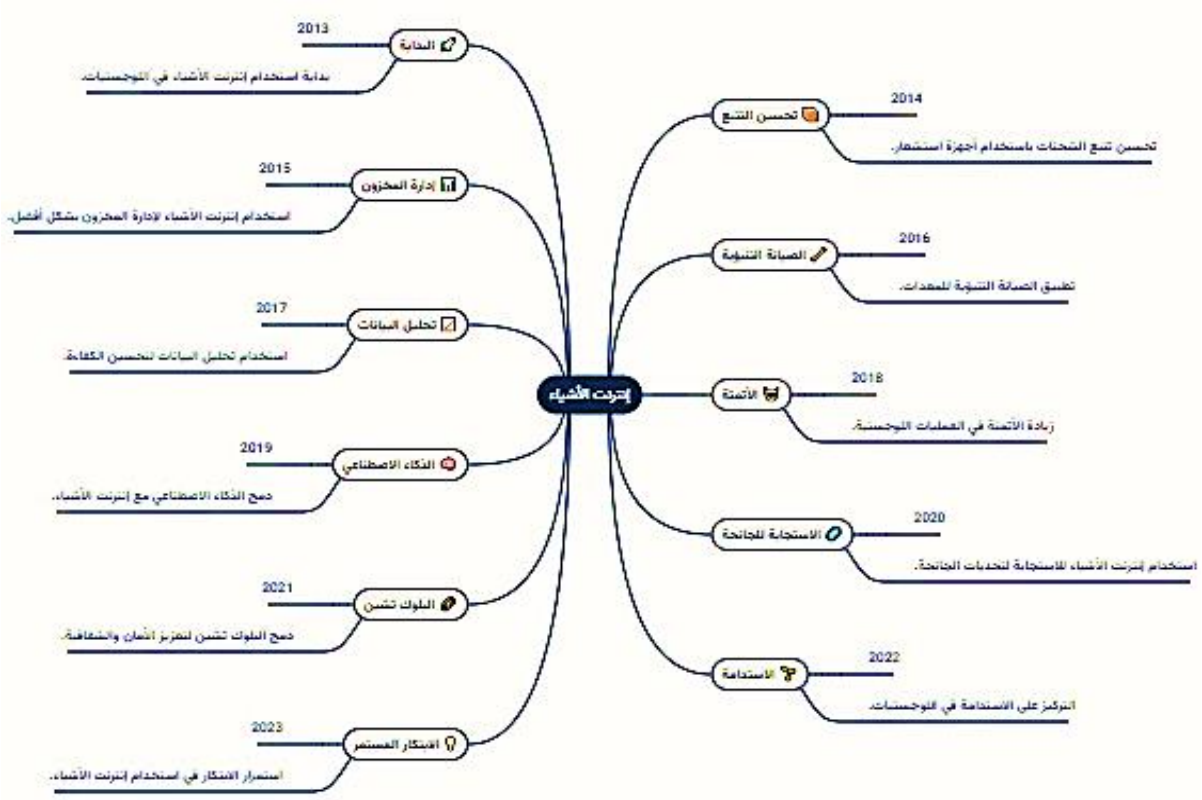
هـ) المرونة والأتمتة: مع زيادة عدد الأجهزة المتصلة، تعزز إنترنت الأشياء من مرونة وأتمتة عمليات النقل، ويسهل إدارة شبكات الخدمات اللوجستية المعقدة، وهو ما يحسن من جودة العمليات اللوجستية والقدرة على التنبؤ، وأيضاً تقليل تكاليف التشغيل.

و) الصيانة التنبؤية : تساهم إنترنت الأشياء في الصيانة التنبؤية باستخدام أجهزة استشعار لرقابة حالة المركبات والمعدات، والمساعدة فى تحديد المشكلات المحتملة قبل أن تؤدي إلى الأعطال .

ز) إدارة المخزون: يمكن نشر أجهزة استشعار إنترنت الأشياء لتتبع مستويات المخزون ومراقبة حالة البضائع وموقعها، مما يساعد نظم المستودعات الذكي على منع حالات زيادة أو عجز المخزون، وبالتالي تقليل الخسائر وضمان الاستخدام الفعال للموارد (Ivankova, et al., 2020).

ويمكن إيضاح أهم استخدامات تطبيقات إنترنت الأشياء فى الخدمات اللوجستية من خلال الشكل رقم (1) التالي:

شكل 1:تطبيقات إنترنت الأشياء في الخدمات اللوجستية



المصدر: من إعداد الباحثة

5/2 أثر التكاليف اللوجستية القائمة على إنترنت الأشياء على رفع الكفاءة التشغيلية:

تاسيساً على ما سبق، تساهم إنترنت الأشياء في زيادة الرقابة والتحكم فى العمليات اللوجستية، وبالتالي القدرة على إحكام الرقابة علي التكاليف اللوجستية. إن دمج إنترنت الأشياء في أنظمة المستودعات الذكية أدى إلى بساطة الانتقال بين الأنشطة، وزيادة الكفاءة التشغيلية بشكل كبير بتقليل الأخطاء وتعزيز الرؤية ودعم اتخاذ القرارات(Sahara & Aamer, 2022)

كما أشارت دراسة (Goel, et al., 2021) أن تكنولوجيا إنترنت الأشياء أحدثت ثورة في الخدمات اللوجستية من خلال تقليل تكاليف مكونات الأجهزة مثل: أجهزة الاستشعار والمشغلات، ومع انخفاض هذه التكاليف،

يصبح الاستثمار الإجمالى في تكنولوجيا إنترنت الأشياء أكثر جدوى لشركات الخدمات اللوجستية، والذى يؤدى بالتبعية إلى تخفيضات في تكاليف العمليات.

إن دمج إنترنت الأشياء في إدارة المركبات الذكية أدى إلى تطوير أنظمة تتبع المركبات، وهو ما انعكس على رفع كفاءة مراقبة استهلاك الوقود وأداء السيارات، وتقليص تكاليف التشغيل وتعزيز الكفاءة التشغيلية بشكل كبير (Faget, 2024) .

أشارت دراسة (Sahara & Aamer, 2022) أن تكامل إنترنت الأشياء فيما بين الخدمات اللوجستية – مثل إدارة المستودعات الذكية ونقل البضائع والتسليم النهائي – أدى إلى تحسين كفاءة الإنتاج وخدمة العملاء، وساهم في إحداث تحسين شامل في خفض التكاليف التشغيلية .

اعتماداً على ما سبق ترى الباحثة، أن تكنولوجيا إنترنت الأشياء تعد أحد التقنيات الهامة التى أحدثت ثورة في الخدمات اللوجستية والنقل من خلال الربط بين الأجهزة المختلفة، ويساعد على توفير أقصى استفادة من موارد المؤسسات أو القطاعات، وتقليص التكاليف اللوجستية بشكل كبير من خلال تحسين الرقابة والأتمتة وجودة إدارة المخزون، ويدعم القدرة على الرقابة فى الوقت الفعلى ومعالجة البيانات مما يزيد من كفاءة التشغيل، ومع ذلك يستلزم الأمر لضمان التنفيذ الناجح الاستثمار والتخطيط بدقة.

6/2 الاتجاهات المستقبلية لإنترنت الأشياء في الخدمات اللوجستية:

من المتوقع أن يحدث إنترنت الأشياء (IoT) ثورة في الخدمات اللوجستية، وأن يحسن تسلسل ويسر الأنشطة وبتالى يزيد من الكفاءة المؤسسية، فيما يلي بعض الاتجاهات المستقبلية الرئيسية:

- الطائرات بدون طيار والروبوتات المستقلة: أصبح استخدام الطائرات ذاتية القيادة والروبوتات لتسليم المنتجات أمراً مقبولاً للتطبيق بشكل متزايد. تتيح تكنولوجيا إنترنت الأشياء مراقبة هذه الأجهزة والتحكم فيها فى الوقت الفعلى، وبالتالى إتمام عمليات التسليم بشكل أسرع وأكثر كفاءة (Pethe, el al.,2024).
- التنبؤ بالطلب: يمكن لإنترنت الأشياء تحسين التنبؤ بالطلب بشكل كبير من خلال استخدام الأجهزة المتصلة لجمع بيانات الاستهلاك في الوقت الفعلي. وهذا يسمح للشركات بتوقع احتياجات السوق وتحسين الإنتاج والمخزون وفقًا لذلك
- تكامل الأجهزة المحمولة: إن دمج الأجهزة المحمولة، كالهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، يقلل من زمن مراقبة والوصول للبيانات في الوقت الفعلى. وبالتالى يساعد على الاتصال والتعاون بين كافة المشاركين في الخدمات اللوجستية (Pethe, el al.,2024).
- تكامل الذكاء الاصطناعي (AI): يتيح الجمع بين تطبيقات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي تحليلات متقدمة للبيانات، ومساعدة الشركات على اتخاذ خيارات أكثر صواباً وفقاً لبيانات فعلية فى في الوقت المناسب.

- تحسينات الاستدامة: يمكن لإنترنت الأشياء أيضاً تعزيز استدامة العمليات اللوجستية من خلال مراقبة استهلاك الموارد، يمكن للمنظمات تحديد الممارسات المهدرة وتنفيذ تدابير للحد من تأثيرها البيئي
- الإمكانات التحويلية: بشكل عام، تتمتع إنترنت الأشياء بالقدرة على تحويل صناعة الخدمات اللوجستية، مما يوفر فرصاً جديدة للكفاءة والابتكار. ومع استمرار التطور التكنولوجى، تتوقع الباحثة مزيد من تغيرات الأنشطة اللوجستية وإدارة سلاسل التوريد، وتوفير فرص نمو للشركات التى تتبنى هذه التطورات.
- التعرف على الأنماط: يسمح تطبيق إنترنت الأشياء في الخدمات اللوجستية بتحديد الأنماط والاتجاهات التى يمكن الاستفادة منها لتحسين العمليات اللوجستية، وبالتالى رفع كفاءتها التشغيلية.
- الاعتبارات الأمنية والأخلاقية: مع توسع إنترنت الأشياء، ستكون تدابير الأمن السيبراني القوية والأطر الأخلاقية ضرورية لأمان بيانات العملاء وزيادة الثقة في أنظمة إنترنت الأشياء (Derse, 2022)

تناغماً مع ما سبق تؤكد الباحثة على أن مستقبل إنترنت الأشياء واعد وخاصةً فيما يتعلق بأنشطة الخدمات اللوجستية، مع زيادة التوجهات التى تعد برفع الكفاءة والاستدامة وفعالية التشغيل الشامل. بينما تشير هذه الاتجاهات إلى مستقبل واعد لإنترنت الأشياء، تظل التحديات مثل الثغرات الأمنية والحاجة إلى مهنيين مهرة من المخاوف الحرجة التى يجب معالجتها .

7/2 تحديات التى تواجه تطبيقات انترنت الأشياء (IoT) :

يواجه استخدام إنترنت الأشياء (IoT) في الأنشطة اللوجستية والنقل العديد من التحديات الواجب مجابهتها، وسوف يتم عرض بعض هذه التحديات الرئيسية التى توصلت إليها بعض الدراسات:

1) التطوير المحدود لاستثمارات إنترنت الأشياء: تشير الدراسة إلى أن العديد من الشركات، لم تقم بتطوير استثماراتها في إنترنت الأشياء بشكل كامل. يمكن أن يعيق هذا القيد القدرة على جمع بيانات كمية شاملة حول الفوائد والكفاءات التى يمكن أن توفرها إنترنت الأشياء (Cakmak & Ozerhan, 2022)
2) مخاوف تتعلق بخصوصية البيانات والأمان: نظرًا لأن أجهزة إنترنت الأشياء تجمع وتنقل كميات هائلة من البيانات، فإن المخاوف المتعلقة بخصوصية البيانات وأمانها تصبح ذات أهمية قصوى. يجب على الشركات ضمان خصوصية هذه المعلومات من الوصول غير المصرح به والانتهاكات.
3) التكامل مع النظم الحالية: يمكن أن يكون دمج حلول إنترنت الأشياء مع أنظمة النقل والخدمات اللوجستية حالياً أمراً معقداً، وقد تواجه المؤسسات تحديات في سهولة ضمان التوافق والتواصل بين أجهزة إنترنت الأشياء الجديدة والأنظمة القديمة.

4) تكاليف الاستثمار باهظة: يمكن أن تكون التكلفة الأولية لتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء باهظة، حيث يجب على الشركات الاستثمار في الأجهزة والبرامج وتدريب العاملين، مما قد يشكل عائقاً أمام تطبيق إنترنت الأشياء خاصة بالنسبة للشركات الناشئة.
5) الحاجة إلى موظفين ذو خبرة: يتطلب تنفيذ إنترنت الأشياء عمالة ذات خبرة في تحليل البيانات والأمن السيبراني وتقنيات إنترنت الأشياء.
6) الأمن السيبراني: هناك خطر وقوع هجمات إلكترونية على بيانات نظام إنترنت الأشياء وتعطل الثقة في الابتكار. لذلك، فإن تحسين نظام الأمان لجميع الأجهزة داخل الشبكة هو أحد تحديات إنترنت الأشياء، ففي حالة تعطل الأنظمة يمكن أن يؤدي ذلك إلى تعطيل العمليات اللوجستية والتأثير على تقديم الخدمات (Ivankova, et al., 2020).
7) الاستثمار والتحسين: في حين أن إمكانيات إنترنت الأشياء في مجال اللوجستيات واسعة، إلا أنها تتطلب استثمارات كبيرة وتحولًا في التفكير. تركز العديد من الشركات على توسيع وجودها المادي دون تحسين التدفقات اللوجستية، مما قد يؤدي إلى تكاليف غير ضرورية .

استناداً على ما سبق ترى الباحثة، في حين توفر إنترنت الأشياء فوائد محتملة كبيرة للخدمات اللوجستية والنقل، يجب على المؤسسات مواجهة هذه التحديات لتنفيذ تقنيات إنترنت الأشياء والاستفادة بنجاح لتحسين إدارة التكاليف والكفاءة التشغيلية.

3/ الدراسة التطبيقية

يستهدف هذا القسم تقديم أدلة تطبيقية عبر تطبيق أسلوب تحليل المحتوى للتقارير والقوائم المالية السنوية لشركات الاتصالات المصرية محل الدراسة والايضاحات المتممة، والتى طبقت تكنولوجيا إنترنت الأشياء، وسعيًا نحو إختبار فروض البحث بشكل عملى، تتناول الباحثة بهذا القسم كل من:

1/3 فروض البحث:

تستهدف الدراسة التطبيقية اختبار الفرضين التاليين:

الفرض الأول: وجود اختلاف في مؤشر الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء

الفرض العدم H0: عدم وجود اختلاف في مؤشر الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

الفرض البديل H1: وجود اختلاف في مؤشر الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

الفرض الثاني: أثر تطبيقات إنترنت الأشياء في الحد من التكاليف اللوجستية بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات.

الفرض العدم H0: عدم وجود علاقة إيجابية بين تطبيقات إنترنت الأشياء والحد من التكاليف اللوجستية ورفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات.

الفرض البديل H2: وجود علاقة إيجابية بين تطبيقات إنترنت الأشياء والحد من التكاليف اللوجستية ورفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات.

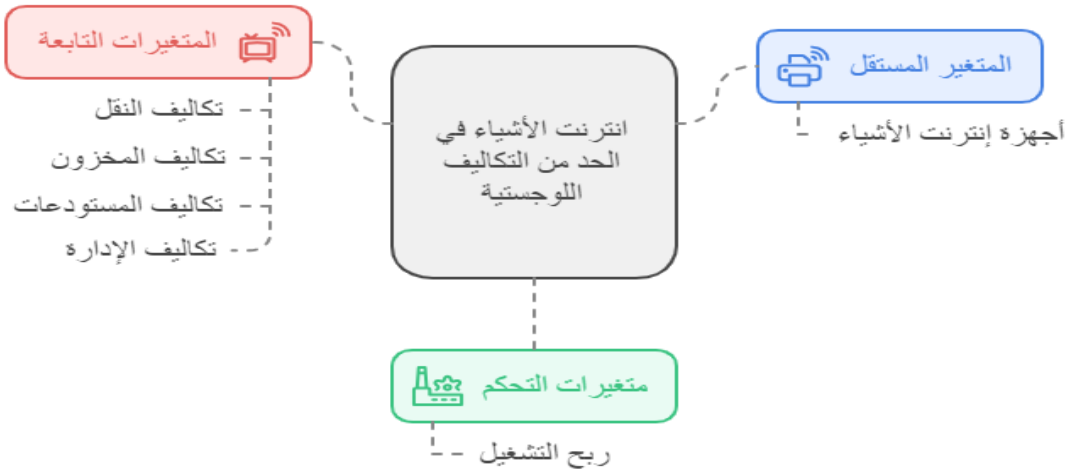
2/3 مجتمع وعينة البحث:

اعتمدت الباحثة على تحليل البيانات المالية الفعلية لشركات الاتصالات المصرية الأربعة (شركة فودافون مصر، شركة أورانج مصر، شركة اتصالات مصر، الشركة المصرية للاتصالات WE) ، وقد تم الحصول على بيانات التداول اليومية والتقارير السنوية للشركات محل الدراسة، والايضاحات المتممة لها فى الفترة من 2013-2023، من خلال موقع البورصة المصرية، وموقع معلومات مباشر مصر.

3/3 متغيرات البحث:

يمكن عرض متغيرات البحث من خلال الشكل رقم (2) التالي:

الشكل 2:متغيرات البحث



المصدر: من إعداد الباحثة

ويمكن توضيح مؤشرات قياس هذه المتغيرات من خلال الجدول التالي:

جدول 2: مؤشرات قياس هذه المتغيرات

المتغيرات	المفهوم	مؤشرات القياس	المصدر
المتغيرات المستقلة			
إنترنت الأشياء	إنترنت الأشياء	متغير وهمى يأخذ قيمة ثنائية (0/1) للاشارة إلى غياب أو وجود هذا المتغير فى التقارير المالية أو الايضاحات المتممة	التقارير السنوية
المتغيرات التابعة			
النقل	حركة البضائع والأشخاص من مكان لآخر والوسائل المختلفة التى يتم بها تحقيق النقل	متغير وهمى يأخذ قيمة ثنائية (0/1) للاشارة إلى غياب أو وجود هذا المتغير فى التقارير المالية أو الايضاحات المتممة	التقارير السنوية
المخزون	قائمة كاملة بالعناصركالممتلكات والبضائع الموجودة في المخزون ومحتويات المبنى.	متغير وهمى يأخذ قيمة ثنائية (0/1) للاشارة إلى غياب أو وجود هذا المتغير فى التقارير المالية أو الايضاحات المتممة	
المستودعات	المخازن الكبيرة التى يمكن تخزين المواد الخام أو السلع المصنعة بها	متغير وهمى يأخذ قيمة ثنائية (0/1) للاشارة إلى غياب أو وجود هذا المتغير فى التقارير المالية أو الايضاحات المتممة	
الإدارة	هامش الربح الكلي	متغير وهمى يأخذ قيمة ثنائية (0/1) للاشارة إلى غياب أو وجود هذا المتغير فى التقارير المالية أو الايضاحات المتممة	
متغيرات التحكم			
الكفاءة	أرباح التشغيل	الربح التشغيلى / إيراد المبيعات	التقارير السنوية

4/3 الأساليب الإحصائية المستخدمة:

اعتمدت الباحثة على مجموعة من الأساليب الاحصائية المتعلقة ببرنامج *STATA 17* والتى تتمثل في:

- مقاييس الإحصاء الوصفى *Descriptive Statistics* ، لتحديد المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى بشأن المتغيرات وبيان دلالتها من الجانب المحاسبي.
- استخدام اختبار التوزيع الطبيعى test *Normality* لتوضيح هل تتبع البيانات التوزيع الطبيعى أم لا
- استخدام اختبار الارتباط *Correlation analysis via Kendall`s Tau approach*، لتوضيح العلاقة بين عدة متغيرات والتى تعكس درجة الإرتباط بين كل متغير من متغيرات البحث وبقية المتغيرات، وبيان طبيعة واتجاه العلاقة بين المتغيرات.
- اختبار ويلكوسون test *Wilcoxon* لتوضيح الاختلاف في مؤشر الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق إنترنت الأشياء.
- استخدام اختبار الانحدار اللوجستى *Logistic Regression Model* ،لتحديد أثر المتغير المستقل (إنترنت الأشياء) على المتغيرات التابعة (تكاليف النقل والمخزون والمستودعات والادارة).

5/3 نتائج الاحصاء الوصفى لمتغيرات البحث:

وتهدف إلى تقديم تحليل وصفى لمتغيرات الدراسة، وهذا ما يتضح من الجدول التالي:

جدول 3: نتائج الاحصاء الوصفى للمتغيرات

المتغيرات		المشاهدات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
إنترنت الأشياء	IoT	40	0.975	0.158114
الكفاءة	Efficiency	40	0.365	0.382907
النقل	Transportation	40	0.833	0.345916
المخزون	Inventory	40	0.775	0.384804
المستودعات	Warehouse	40	0.829	0.321339
الإدارة	Management	40	0.821	0.213381

المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبرنامج STATA 17

تحليل ما أشار إليه جدول رقم (3) الخاص بنتائج الاحصاء الوصفى للمتغيرات:

1) متغير إنترنت الأشياء **(IoT)**:

- أظهر أن المتوسط (Mean) يساوى 0.975، وهو يشير هذا إلى أن مستوى تبني إنترنت الأشياء في الشركات محل الدراسة مرتفع للغاية، وقريب من1، يعني ذلك أن هذه الشركات تستخدم تقنيات إنترنت الأشياءIoT بفعالية.
- كما أظهر أن الانحراف المعياري (Std. dev) يساوى 0.158، ويدل انخفاض الانحراف المعيارى على أن معظم الشركات محل الدراسة تستخدم إنترنت الأشياءIoT بشكل متشابه، مع تفاوت بسيط بين الشركات فى مستوى الاستخدام.

2) الكفاءة التشغيلية **(Efficiency)**

– بلغ المتوسط 0.365 : وهو ما يعنى أنه على الرغم من التبنى العالى لتطبيقات إنترنت الأشياءIoT، لكن الكفاءة التشغيلية في الشركات التى تم تحليلها منخفضة نسبيًا، مما يشير إلى أنه قد لم يتم الاستفادة القصوى من IoT في رفع كفاءة التشغيل حتى الآن.

– الانحراف المعيارى 0.382 : يشير الانحراف المعيارى الأكبر إلى وجود تباين كبير بين الشركات في مدى تحقيق الكفاءة التشغيلية باستخدام إنترنت الأشياءIoT، مما يعني أن بعض الشركات تستفيد بشكل أكبر من غيرها.

3) التكاليف اللوجستية**(Transportation, Inventory, Warehouse, Management)**

- تكاليف النقل (Transportation) المتوسط 0.833 والانحراف المعيارى 0.345

- تبين النتائج أن إنترنت الأشياءIoT، له تأثير إيجابى كبير على تكاليف النقل، حيث تحقق الشركات أداءاً مرتفعًا في تحسين العمليات اللوجستية وبالتالي تقليص تكاليف وحركة النقل. ومع ذلك، هناك تفاوت بين الشركات في هذا الجانب.
- المخزون (Inventory) المتوسط 0.775 والانحراف المعيارى 0.384
- يشير ذلك إلى أن إنترنت الأشياءIoT، قد ساهم أيضاً في تحسين الحد من تكاليف المخزون من خلال إدارته بكفاءة، ولكن مع تفاوت واضح بين الشركات.
- المستودعات (Warehouse) المتوسط 0.829 والانحراف المعيارى 0.321
- يظهر تحسن في إدارة المخازن بفضل استخدام إنترنت الأشياءIoT، مع تفاوت أقل بين الشركات مقارنةً بالمخزون.
- الإدارة (Management) المتوسط 0.821 والانحراف المعيارى 0.213
- يُظهر أن الإدارة اللوجستية، وإن كانت تستفيد من إنترنت الأشياءIoT، إلا أنها تواجه تحديات أقل تفاوتاً بين الشركات مقارنةً بالمجالات الأخرى، مما يعنى وجود تأثير على الإدارة أكثر استقرارًا.

انطلاقاً مما سبق ترى الباحثة، أن تبني إنترنت الأشياء (IoT) قد أدى إلى تحسينات ملحوظة في عدة مجالات من تكاليف اللوجستيات مثل: النقل، المخزون، والمخازن. ومع ذلك، هناك تفاوت بين الشركات في مدى تحقيق هذه التحسينات، كما أن الكفاءة التشغيلية ما زالت بحاجة إلى تحسين رغم الاستخدام الواسع لتكنولوجيا إنترنت الأشياءIoT. يشير ذلك إلى أن الشركات قد تحتاج إلى تحسين عمليات التكامل بين إنترنت الأشياءIoT والنظم التشغيلية لتحقيق الاستفادة الكاملة من هذه التكنولوجيا.

6/3 نتائج تحليل الارتباط باستخدام Kendall's Tau:

جدول 4: التحليل الارتباطي باستخدام طريقةKendall's Tau

		النقل	إنترنت الأشياء	المخزون	المستودعات	الإدارة
النقل	معامل الارتباط	1.000				
	Sig. (2-tailed)	.				
إنترنت الأشياء	معامل الارتباط	.687**	1.000			
	Sig. (2-tailed)	.000	.			
المخزون	معامل الارتباط	.674**	.243	1.000		
	Sig. (2-tailed)	.000	.007	.		
المستودعات	معامل الارتباط	.681	-.245	.758**	1.000	
	Sig. (2-tailed)	.001	.009	.000	.	
الإدارة	معامل الارتباط	.322	.276	.674**	.687**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	.002	.000	.000	

**عند مستوى معنوية 1%

تفسير نتائج جدول (4) أنه باستخدام التحليل الارتباطي باستخدام طريقةKendall's Tau يتبين أن:

❖ **العلاقة بين إنترنت الأشياء (IoT) والنقل :**

حيث معامل الارتباط **0.687 : توضح هذه العلاقة إيجابية قوية جدًاومعنوية عند مستوى ثقة 99% حيث (P<0.01)، يشير ذلك إلى أن استخدام إنترنت الأشياء (IoT) يرتبط بشكل إيجابي بتحسين تكاليف وأداء النقل اللوجستي. بمعنى آخر الشركات التى تستخدم إنترنت الأشياء بكفاءة تحقق تحسينات كبيرة في أنشطة النقل وتقليص تكاليف النقل.

❖ **العلاقة بين إنترنت الأشياء(IoT) والمخزون:**

حيث معامل الارتباط (0.243 –) : توضح هذه العلاقة سلبية وضعيفة، مما يشير إلى أنه على الرغم من تطبيق إنترنت الأشياء إلا أن تأثيره على المخزون قد يكون محدودًا أو غير إيجابي في بعض الشركات. هذا قد يعني أن تحسينات المخزون لا تزال تواجه تحديات أو أن الشركات لم تستفد بشكل كاف من إمكانياته في هذا المجال.

❖ **العلاقة بين إنترنت الأشياء (IoT) والمستودعات :**

حيث معامل الارتباط (0.245 –) : هذه العلاقة أيضًا سلبية وضعيفة، مما يعني أن إنترنت الأشياء (IoT)لا يؤثر بشكل إيجابي على إدارة المخازن/المستودعات في الشركات محل الدراسة. هذا قد يشير إلى أن هناك حاجة إلى تحسين العمليات في هذا الجانب للاستفادة من هذه التكنولوجيا بشكل أفضل .

❖ **العلاقة بين إنترنت الأشياء(IoT) والإدارة:**

حيث معامل الارتباط (0.276 –) : توضح هذه العلاقة إيجابية ضعيفة ولكنها معنوية. يشير ذلك إلى أن إنترنت الأشياء (IoT) قد يساهم في تحسين الإدارة اللوجستية، لكنه لا يزال تأثيره ضعيف نسبيًا مقارنة بمجالات مثل النقل.

العلاقات بين التكاليف اللوجستية والكفاءة التشغيلية:

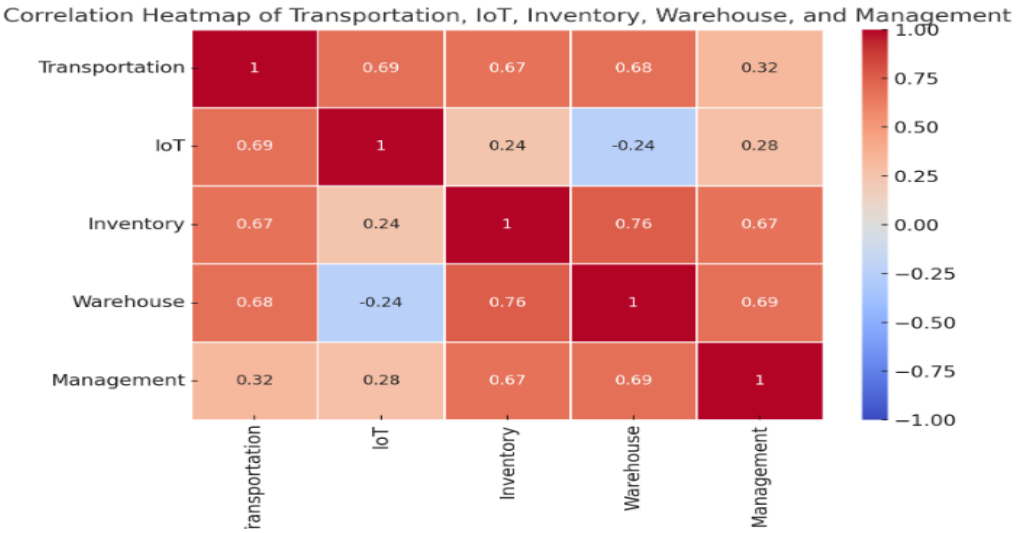
- **العلاقة بين النقل والمخزون(Transportation& Inventory) : معامل** الارتباط **0.674 يوضح وجود علاقة إيجابية وقوية بين النقل وإدارة المخزون، مما يشير إلى أن تحسينات النقل تساهم في تحسين إدارة المخزون بشكل عام.
- **العلاقة بين النقل والمستودعات (Warehouse) : معامل** الارتباط**0.681 ، يوضح وجود علاقة قوية إيجابية، لأن الشركات التى تحسن أنشطة النقل لديها أيضاً أداء جيد في إدارة المستودعات، مما يعزز التكامل بين هذين الجانبين اللوجستيين ويساهم في خفض تكاليف النقل والمستودعات.

- **العلاقة بين النقل والإدارة (Management) : معامل** الارتباط 0.322، يوضح وجود علاقة إيجابية ولكنها ضعيفة نسبيًا، مما يعني أن تحسينات النقل لا ترتبط بشكل قوي بتحسينات في الإدارة اللوجستية.
- **العلاقة بين المخزون والمستودعات (Warehouse) : معامل** الارتباط**0.758، يوضح وجود علاقة قوية جدًا، مما يدل على أن هناك تكاملاً وثيقًا بين المخزون وإدارة والمستودعات. إذا تم تحسين إدارة المخزون، فإن هذا يؤدي إلى تحسينات واضحة في إدارة المخازن.
- **العلاقة بين المخزون والإدارة (Management)** : معامل الارتباط**0.674 ، يوضح وجود علاقة قوية وإيجابية، بمعنى أن تحسينات إدارة المخزون ترتبط بتحسينات في الإدارة اللوجستية.
- **العلاقة بين المستودعات والإدارة(Management)** : معامل الارتباط**0.687 ، يوضح وجود علاقة قوية جدًا، مما يدل على أن إدارة المستودعات الجيدة ترتبط بتحسين الإدارة اللوجستية بشكل عام.

انطلاقاً مما سبق ترى الباحثة، أن النتائج تشير إلى أن إنترنت الأشياء (IoT) يحقق تحسينات ملحوظة في النقل عند مستوى ثقة 99%، ولكنه لا يؤثر بشكل كبير على المخزون والمستودعات. هذه النتيجة تشير أن الشركات لم تستفد بعد بصورة كاملة من إمكانات إنترنت الأشياء (IoT) في هذه المجالات، وربما يعزو ذلك إلى طبيعة الشركات محل الدراسة وعدم وجود مخزون لديها. من جهة أخرى، العلاقات القوية بين النقل والمخازن، وبين المخزون والإدارة، تؤكد على أهمية التكامل بين هذه الجوانب لتحقيق كفاءة تشغيلية أفضل في الشركات اللوجستية.

جدير بالذكر، أن جدول تحليل الارتباطات Correlation analysis يوضح قوة العلاقات بين المتغيرات المختلفة (مثل انترنت الأشياء IoT، المخزون، المستودعات، والإدارة)، ولكن **لا يظهر دلالة الفروض.** بمعنى آخر، الجدول يعرض كيف ترتبط المتغيرات ببعضها ولكن لا يختبر بشكل مباشر صحة الفرضيات (Hypotheses) التى قد تكون قيد الدراسة في البحث.

شكل 2: استخدام Heatmap لتوضيح العلاقة بين عدة متغيرات



خريطة **(Heatmap)**: هي تمثيل بياني يوضح نتائج التحليل الارتباطى بين مجموعة من المتغيرات (مثل: إنترنت الأشياء، النقل، المخزون، المستودعات، والإدارة). تعتمد هذه الخريطة على استخدام الألوان لتوضيح قوة واتجاه العلاقات بين المتغيرات. اللون الأكثر إشراقًا أو دكانة يُظهر قيمة معامل الارتباط واتجاه العلاقة (سواء كانت إيجابية أو سلبية).

إن العلاقة بين النقل وإنترنت الأشياء (IoT) تظهر في الخريطة باللون الأحمر الداكن، وهو ما يعكسه معامل ارتباط قيمته 0.687، مما يعني أن هناك علاقة إيجابية قوية بين هذين المتغيرين. كما توضح الخريطة وجود علاقات ارتباط قوية بين النقل والمخزون بقيمة 0.674، وبين النقل والمستودعات بقيمة 0.681 ، هذه العلاقات الإيجابية القوية موضحة باستخدام الألوان الداكنة في الخريطة.

جدير بالذكر، أنه على الرغم من أن الـ Heatmap توضح دلالة الارتباطات بين المتغيرات، إلا أنها لا تعطي إجابات مباشرة حول دلالة الفرضيات. لذلك، هناك حاجة إلى اختبارات إضافية لتحديد دلالة الفرضيات المعنية في الدراسة.

7/3 اختبار التوزيع الطبيعى:

تعتمد الباحثة على اختبار كلوموجروف- سيمنروف *Kolmogorov-Smirnov* ضمن حزمة البرنامج الإحصائى(STATA)، للتحقق من مدى اقتراب البيانات من توزيعها الطبيعي، وقد تبين من الجدول رقم(5) أن مستوى المعنوية أظهر أن (.Sig) أقل من (0.05)، ويعني ذلك أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

جدول 5:نتائج اختبار كلوموجروف- سيمنروف

	اختبار كلوموجروف- سيمنروف Kolmogorov-Smirnov[a]			اختبارشابيرو-ويلك Shapiro-Wilk		
	الاحصاء Statistic	الانحراف المعيارى df	مستوى المعنوية Sig.	الاحصاء Statistic	الانحراف المعيارىdf	مستوى المعنوية Sig.
قبل انترنت الأشياء	0.456	24	.000	0.521	24	.000
بعد انترنت الأشياء	0.458	24	.000	.589	24	.000

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على نتائج التحليل الإحصائي لبرنامج STATA17.

8/3 اختبارات الفروض:

1/8/3 اختبار الفرض الأول: يوجد اختلاف في مؤشرات الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

لتحقق من صحة الفرض الأول قامت الباحثة باستخدام اختبار ويلكوسون *Wilcoxon signed rank test* ، بعدما أظهر اختبار التوزيع الطبيعى السابق أن قيمة (.Sig) أقل من (0.05) أى أن البيانات لاتتبع التوزيع الطبيعى، لذا اتجهت الباحثة للتوزيع اللابارمترى ويلكوسون *Wilcoxon* لتحديد ما إذا كان هناك فرق معنوى بين الفترات الزمنية "قبل تطبيق إنترنت الأشياء" (Before IoT) و"بعد تطبيق إنترنت الأشياء" (After IoT).

أظهرت النتائج: أن **قيمة0.05 > P** ، القيمة الاحتمالية (p-value) تساوى 0.000، مما يعنى أن احتمال الحصول على مثل هذا الفرق بين القياسات إذا لم يكن هناك تأثير حقيقى لإنترنت الأشياء هو تقريبًا صفر، مما يعنى أن هناك فرقًا معنويًا بين الفترتين. وأظهرت نتيجة اختبار (test statistic) قيمة 939 بالسالب، مما يدل على وجود اتجاه عام صعودى في القياسات بعد تطبيق إنترنت الأشياء مقارنة بالقياسات قبل التطبيق. وهو مايؤكد على أن تطبيق إنترنت الأشياء أحدث فرقًا معنويًا واضحًا في الأداء والكفاءة.

وهذا ما يشير إلى قبول صحة الفرض الأول: وجود فروقات جوهرية قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء، ورفض فرض العدم (عدم وجود فروقات جوهرية قبل وبعد استخدام انترنت الأشياء)، والتأكيد على أن تكنولوجيا إنترنت الأشياء أحدثت تحسينات ملموسة في الأداء والكفاءة التشغيلية.

جدول 6:اختبار ويلكوسون *Wilcoxon signed rank test*

اختبار الفرضيات Hypothesis Test				
	فرضالعدمH0	الاختبار	مستوى Sig/ الدلالة	القرار
1	متوسط الاختلافات بين قبل وبعد تطبيق انترنت الأشياء0. Imp. Equals	عينات ذات صلة اختبار رتبة ويلكوكسون الموقّع	.000	رفض فرض العدم
عند مستوى دلالة 5%				

جدول 7:ملخص الاختبار

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary		
0.000	Test Statistic	إحصاءات الاختبار
117	Standard Error	الخطأ المعياري
-939	Standardized Test Statistic	إحصاءات الاختبار
0.000	Asymptotic Sig (2-sided test)	(اختبار على الوجهين) SIG مقارب

2/8/3 اختبار الفرض الثاني: أثر تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء فى الحد من التكاليف اللوجسيتة بهدف رفع الكفاءة التشغيلية للمؤسسات.

لتحقق من صحة الفرض الثانى قامت الباحثة باستخدام اختبار الانحدار *اللوجستى Logistic regression test* ، لتحديد ما إذا كان المتغير المستقل يُساهم بشكل كبير فى تفسير الاختلاف بين المتغيرات التابعة، وتحديد أثر كل متغير على النتيجة، وذلك وفقاً للمعادلة التالية:

Logistic regression Equation: $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots + \beta_n X_n + \varepsilon$

$$\text{Transpiration} = \beta_0 + \beta_1 IoT_t + \beta_2 Effic_t + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\text{Inventory} = \beta_0 + \beta_1\ IoT_{\ t} + \beta_2 Effic._{\ t} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\text{Warehouse} = \beta_0 + \beta_1 IoT_t + \beta_2\ Effic._{\ t} + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$\text{Management} = \beta_0 + \beta_1 IoT_t + \beta_2 Effic_t + \varepsilon_i \quad (4)$$

وقد أظهرت النتائج الجدول التالى:

جدول8:الانحدار اللوجستى إنترنت الأشياء والتكاليف اللوجستية للشركات

	1	2	3	4
النسب	**النقل**	**المخزون**	**المستودعات**	**الإدارة**
إنترنت الأشياء (IoT)	0.0133**	2.6983*	4.645*	**3.662**
	(1.330)	(1.457)	(2.807)	**(2.343)**
الكفاءة Efficiency	76929.3	5.981	135.379	**2.458**
	(578603.8)	(14.987)	(587.269)	**(2.278)**
السلبيات Cons_	3.987***	7.130**	4.172169**	**1.301*** **
	(1.290)	(5.945)	(3.516)	**(0.349)**
*** P ≤ 0.05; ** P ≤ 0.01; *** P ≤ 0.001**				

يوضح الجدول السابق أنه عند فحص العلاقة بين إنترنت الأشياء (IoT) والمتغيرات الأخرى، تبين:

- **عند مستوى ثقة 95%** : تم اكتشاف أن إنترنت الأشياء (IoT) له تأثير إيجابي ومعنوي على النقل هذا يعني أن استخدام إنترنت الأشياء يعزز بشكل واضح وفعال عمليات النقل في الشركات.
- **عند مستوى ثقة 90%**: يتضح أن إنترنت الأشياء له تأثير إيجابي ومعنوي على المخزون والمستودعات والعلاقة لا تزال معنوية، مما يعني أن تحسين إدارة المخزون والمستودعات يمكن أن يُعزى إلى تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء.
- **على مستوى الإدارة** : هناك أيضًا تأثير إيجابي ومعنوي لإنترنت الأشياء على الإدارة، مما يشير إلى أن تقنيات إنترنت الأشياء IoT تلعب دوراً إيجابياً في تحسين كفاءة الإدارة.

وهذا ما يشير إلى قبول صحة الفرض الثانى: أن استخدام تقنيات إنترنت الأشياء يساهم في تقليل التكاليف اللوجستية، مما يعكس تحسين الكفاءة التشغيلية واللوجستية لشركات الاتصالات التى تم تحليلها في الدراسة، ورفض فرض العدم (عدم وجود علاقة ايجابية بين تطبيقات إنترنت الأشياء والحد من التكاليف اللوجستية) .

وترى الباحثة أن اختلاف درجة المعنوية بين المتغيرات التابعة والمتغير المستقل(انترنت الأشياء) ربما يعزو إلى طبيعة الشركات محل الدراسة التى ترتبط بقطاع الاتصالات والذي ترتفع فيه تكاليف النقل كأحد أهم أشكال التكاليف اللوجستية والذى طبقت فيه الشركات محلا لدراسة تطبيقات انترنت الأشياء بشكل أكبر.

انطلاقا مما سبق، ترى الباحثة تحقق صحة الفرضيتين H1 وH2 حيث أن الأدلة التجريبية المستكشفة من التحليل الإحصائى تدعم بقوة العلاقات النظرية المقترحة. في هذه الحالة، فإن قبول الفرض الأول H1 الذى مفاده وجود اختلاف كبير في مؤشر الربح التشغيلى قبل وبعد تطبيق إنترنت الأشياء، يقدم دليلاً قابلاً للقياس على تأثير إنترنت الأشياء على الأداء المؤسسى. وفي الوقت نفسه، فإن قبول الفرض الثانى H2 يؤكد حقيقة مفادها أن دمج إنترنت الأشياء يساهم بشكل هادف في تقليل التكاليف اللوجستية وبالتالى رفع كفاءة التشغيل لشركات الاتصالات المصرية. فهو لا يدعم فقط النظريات الموجودة حول فوائد إنترنت الأشياء في إدارة الأنشطة اللوجستية، بل يوسع فهمنا تجاه تطبيقاتها الخاصة داخل قطاع الاتصالات.

ومن الجدير بالملاحظة في هذا الصدد أن مثل هذا القبول من شأنه أن يقدم مقترح لسد الفجوة بين التوقعات النظرية والنتائج في الحياة الواقعية، وبالتالي تقديم دليل ملموس على أن إنترنت الأشياء يمثل قيمة عملية. **ومن وجهة نظر أكثر أكاديمية**، فإن تأكيد هذه الفرضيات يضيف إلى الأدبيات المتزايدة باستمرار المتعلقة بالتحول الرقمي عبر القطاعات، وقد يلهم البحوث المستقبلية في الآليات السببية التى تفسر مكاسب الكفاءة من إنترنت الأشياء. إن قبول هذه الفرضيات يعني أن جهود الممارسين سوف تعمل على أساس تجريبي قوي للاختيارات الاستراتيجية، والتى قد تؤدي إلى زيادة تبني إنترنت الأشياء في جميع أنحاء صناعة الاتصالات وخارجها. وسوف

يؤكد هذا أيضًا على دور الأساليب القائمة على البيانات في تقييم الاستثمارات التكنولوجية ويضع مثالًا رائدًا للدراسات المستقبلية حول التقنيات الناشئة وتأثيراتها التجارية. وفي هذا الصدد، فإن تبني هذه الفرضيات يعمل على تأكيد ليس فقط أسئلة البحث المحددة، ولكن أيضاً لدعم المناقشة الأوسع للابتكار الرقمي ومساهمته في بيئات الأعمال الحديثة.

4/الخلاصة والنتائج والتوصيات

1/4 الخلاصة:

شهدت السنوات الأخيرة تطورًا ملحوظًا للتوجه نحو تبنى استخدام إنترنت الأشياء (IoT) في قطاعات مختلفة. يعكس هذا التطور الإبتكار التكنولوجى وتطور الاعتماد على البيانات لتحسين الكفاءة والفعالية المؤسسية.

يساهم استخدام انترنت الأشياء فى تحقيق العديد من الأهداف بشكل عام، وعلى مستوى مهنة المحاسبة بشكل خاص، أهمها ما يلى:

- تعزيز إدارة البيانات (جمع البيانات وتخزينها ومعالجتها) بمختلف الأماكن ومرافق الإنتاج والتسويق، وإعداد التقارير اللازمة وتقديمها لكافة الأطراف ذوي المصالح في الوقت الفعلى (التقارير الآلية).
- دعم عمليات التنبؤ بالمستقبل والتفكير في أنواع جديدة من البيانات وأدوات تحليلها، والتى تسمح للمؤسسة بالتنبؤ بالتوجهات الستقبلية نحو القضايا الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.
- المساهمة في بناء قواعد البيانات ودعم منصات المعلومات الالكترونية كمرتكز لتحسين مستوى شفافية التقارير المالية وغير المالية، ومن ثم تعزيز نظم المساءلة والمسئولية.
- تدعيم عمليات الرقابة الفعالة لكافة العمليات والأنشطة، وتوفير معلومات تفصيلية عن المنتجات والخدمات التى تقدمها المؤسسات الاقتصادية، وتقييم أثارها على البيئة والمجتمع.
- تلبية احتياجات الأجهزة المعنية والجهات الرقابية والمؤسسات الدولية بشأن التقارير الخاصة بها على المستوى الجزئي والكلي.

ويمكن استعراض تطور استخدام إنترنت الأشياء (IoT) في الخدمات اللوجستية على مدار العشرة أعوام الأخيرة من الشكل (3):

شكل(3) تطور استخدام انترنت الأشياء فى الفترة من (2014-2023)

المصدر: إعداد الباحثة

تشكل التكاليف اللوجستية جانبًا كبيراً من إجمالى التكاليف الإنتاجية، حيث تشمل كل التكاليف الخاصة بحركة وتخزين البضائع ، وكذلك تكاليف النقل والتخزين والتكاليف الإدارية، ويلعب كل منها دورًا أساسياً فى تحديد كفاءة وفعالية الأنشطة والعمليات اللوجستية. وبالتالى فقد أصبحت مراقبة وتخفيض التكاليف اللوجستية هدفاً هاماً فى جميع القطاعات والمؤسسات، نظراً لحجمها وتأثيرها المباشر على كفاءة التشغيل، وبالتالى على المركز التنافسى للمؤسسات.

ويعد أبرز ما يميز تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء، هو تمتعها بمجموعة من السمات الخاصة متمثلة فى: القدرة على التواصل، والقدرة على التعرف، والتفاعل مع البيئة المحيطة (Korte, et al., 2021) ، وبفضل هذا التواصل المستمر بين العناصر الملموسة والأنظمة التكنولوجية، تتمكن الشركات من الحصول على معلومات دقيقة فى الوقت الفعلى تساهم في تحسين كفاءة المؤسسات والحدمن التكاليف اللوجستية. وهذا ما يجعل الوعى بمفهوم إنترنت الأشياء وأهميته أمراً بالغ الأهمية للمؤسسات والشركات لتحقيق تحسينات فعالة في عملياتها.

وفي مجال الخدمات اللوجستية توفر البيانات رؤية كاملة لكافة جوانب عمليات الخدمات اللوجستية. حيث تستطيع الشركات تتبع مواقع الشاحنات، ومراقبة استهلاك الوقود، وتحليل سير العمل في المستودعات. تُمكن هذه البيانات مقدمى الخدمات اللوجستية من تحديد حالات عدم الكفاءة، وخفض التكاليف، ومنع المشكلات وتحسين الخدمة.

2/4 النتائج:

تعتبر تطبيقات إنترنت الأشياء (IoT) من الابتكارات التكنولوجية الرائدة التى تساهم بشكل كبير في تطوير الأنشطة اللوجستية والتشغيلية. كما أظهرت قدرة ملحوظة على تخفيض التكاليف اللوجستية، مما يؤكد على أهمية اعتمادها في استراتيجيات الأعمال الحديثة. ويمكن تحديد أهم هذه النتائج فى النقاط التالية:

أولاً: أظهرت الدراسة أن تطبيقات إنترنت الأشياء تعزز من كفاءة عمليات النقل والتوزيع، من خلال استخدام البيانات الكبيرة والتحليلات التنبؤية، يمكن للمؤسسات تحسين مسارات النقل وتقليل أوقات التسليم. هذا لا يؤدي فقط إلى تقليل التكاليف، بل يعزز كذلك من رضا العملاء لقدرتهم على الحصول على خدمات أسرع وأكثر موثوقية.

ثانياً: تسهم إنترنت الأشياء في تحسين إدارة المخزون من خلال دمج تقنيات مثل RFID وأجهزة الاستشعار، حيث يمكن مراقبة مستويات المخزون بدقة، ويساعد على تقليل تكاليف التخزين وتجنب عجز المخزون بالزيادة أو النقصان. هذه الإدارة الفعالة للمخزون تؤدي إلى تحسين تدفق المنتجات وتقليل تكاليف التخزين والنقل.

ثالثاً: تلعب إنترنت الأشياء دورًا حيويًا في تحسين الصيانة وإدارة الأصول من خلال أجهزة الاستشعار، يمكن للمؤسسات مراقبة حالة المعدات والآلات بشكل مستمر. هذا النوع من المراقبة يقلل من التكاليف الناتجة عن الأعطال المفاجئة. وبالتالي، فإن تحسين إدارة الأصول يساهم في زيادة كفاءة العمليات التشغيلية.

رابعاً: تشير النتائج إلى أن تطبيقات إنترنت الأشياء توفر فرصًا جديدة للتعاون بين المؤسسات. من خلال تبادل البيانات والمعلومات بين الشركاء في سلسلة التوريد، يمكن للمؤسسات تحقيق تحسينات كبيرة في الكفاءة. هذا التعاون يمكن أن يؤدي إلى تقليل التكاليف وزيادة القدرة التنافسية في السوق.

خامساً: لا يمكن إغفال تأثير إنترنت الأشياء على الاستدامة البيئية عبر تحسين كفاءة العمليات وتقليل الفاقد، حيث يمكن للمؤسسات تقليص بصمتها البيئية. هذا الأمر أصبح ذو أهمية كبيرة فى عصرنا الحالى، حيث يسعى الكثير من المستهلكين والشركات نحو تبنى ممارسات أكثر استدامة.

سادساً: أثبت التطبيق العملى على شركات الاتصالات المصرية ، صحة الفرض الأول وجود اختلاف في مؤشر الربح التشغيلى في الشركات محل الدراسة قبل وبعد تطبيق تكنولوجيا انترنت الأشياء

سابعاً: أثبت الدراسة التطبيقية للبحث وجود علاقات إيجابية قوية بين معظم متغيرات البحث، مما يشير إلى أن تحسن أحد هذه المتغيرات قد يؤثر إيجابياً على الآخرين. وعلى الرغم من اختلاف درجة ايجابية ومعنوية العلاقة من متغير لآخر فعلى سبيل المثال تزيد درجة ايجابية العلاقة مع متغير النقل أكثرمن العلاقة مع المستودعات والمخزون وربما يرجع ذلك لطبيعة شركات الدراسة التى طبقت تكنولوجيا إنترنت الأشياء على النقل بدرجة أوسع، وبالتالى انعكس ذلك على الادارة والكفاءة التشغيلية.

في الختام، يمكن القول إن تطبيقات إنترنت الأشياء تمثل فرصة استراتيجية للمؤسسات اللوجستية لتحسين كفاءتها وتقليل تكاليفها. الاستثمار فى تلك التكنولوجيا يؤدى إلى تحسينات كبيرة في العمليات التشغيلية وزيادة القدرة التنافسية فى الأسواق. ومع ذلك، يجب زيادة وعى المؤسسات بالتحديات المرتبطة بتك التكنولوجيا والسعى نحو تبنى استراتيجيات شاملة لضمان تحقيق الفوائد المرجوة.

3/4 التوصيات:

- يجب على المؤسسات أن تكون مستعدة للاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية والتدريب على استخدام هذه التقنيات. بالإضافة إلى ذلك، ضرورة وجود استراتيجيات واضحة للتعامل مع البيانات الضخمة وضمان الأمن السيبراني.
- يجب على المؤسسات أن تدرك أن تطبيق إنترنت الأشياء يتطلب استراتيجيات فعالة لإدارة التغيير. فنجاح تطبيق هذه التقنيات يعتمد على قدرة المؤسسة على إدارة التغيير وتدريب الموظفين على استخدام التكنولوجيا الجديدة. لذا، ينبغي أن تكون هناك خطط واضحة للتدريب والتطوير لضمان تحقيق الفوائد المرجوة.
- إن تطبيقات إنترنت الأشياء ليست ثابتة، بل تتطور باستمرار. لذا، يجب على المؤسسات أن تكون مرنة وقادرة على التكيف مع التغيرات التكنولوجية والسوقية.
- ضرورة تضافر الجهود بين مختلف الأقسام داخل المؤسسة، وضرورة أن يكون هناك تواصل فعال وتعاون بين فرق تكنولوجيا المعلومات، واللوجستيات، والتشغيل، والتسويق لضمان تحقيق الأهداف المرجوة.

5/ الأبحاث المستقبلية:

- دراسة تأثير تكامل إنترنت الأشياء مع تقنيات الذكاء الاصطناعي
- تحليل التكلفة والعائد المرتبطة بتطبيقات إنترنت الأشياء في اللوجستيات لتحديد العوائد المحتملة على الاستثمار.
- دراسة تأثير تكاليف اللوجستيات القائمة على إنترنت الأشياء على الاستدامة البيئية.
- دراسة التحديات والفرص نحو تطبيق إنترنت الأشياء في اللوجستيات في الأسواق الناشئة.

6/ قائمة المراجع

1/6 قائمة المراجع العربية:

أبو الفتوح صالح، سمير، نبيل حامد سليمان، حامد، عيد حسن محمد فرج، فاطمة. (2022). دور إدارة التكلفة اللوجستية في دعم الميزة التنافسية للموانئ البحرية في بيئة التشغيل الإلكترونى(دراسة تطبيقية) .*المجلة المصرية للدراسات التجارية*.(46)3. 301-350 doi: 10.21608/alat.2022.260653

جمال، بسام، إسماعيل، دينا، سعودي، سامح. (2024). دور انترنت الاشياء في تخفيض مستوى عدم تماثل المعلومات في الشركات المسجلة في سوق الأوراق المصرية دراسة استكشافية .*المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية*. 3(16) . 763-789 doi: 10.21608/masf.2024.37465

عبد، زياد سامي، و حسين، علي إبراهيم. (2021). دور تقنية تحليل سلسلة القيمة في إدارة التكاليف اللوجستية: دراسة حالة. *مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية*، (17) .56. 24-39 مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1255621

عطية، مصطفى محمد حسن وعاشور، عصافت سيد أحمد حسين ومحمد، وائل فوزي عبد الباسط. (2018). استخدام سلاسل القيمة لخفض تكاليف اللوجستيات في مجال الشحن الجوى وذلك للأغراض البيئية: دراسة تطبيقية. *مجلة العلوم البيئية*.(43) 615.2-638. https://search.emarefa.net/detail/BIM-1252293

مدني، إكرام عباس العوض، الطاهر، محمد علي حسن. (2021). أثر تخفيض تكاليف الأنشطة اللوجستية علي أرباح المنشأة بالتطبيق على شركة أسمنت عطبرة مصنع السلام للاسمنت. *مجلة التميز للعلوم الانسانية والمجتمعية*. (2) 1 .57-75 doi.org/10.58971/ywt0y044

2/6 قائمة الأجنبية:

Abinaya, S., Aswini, G., & Sugitha, N. (2023, December). Enhancing Smart Logistics and Fleet Management Using Internet of Things. In *2023 International Conference on Intelligent Technologies for Sustainable Electric and Communications Systems (iTech SECOM)* (pp. 11-16). IEEE.

Antouz, Y. A., Akour, I. A., Alshurideh, M. T., Alzoubi, H. M., & Alquqa, E. K. (2023, March). The impact of Internet of Things (IoT) and Logistics Activities on Digital Operations. In *2023 International Conference on Business Analytics for Technology and Security (ICBATS)* (pp. 1-5). IEEE.

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.

Boysen, N., De Koster, R., & Weidinger, F. (2019). Warehousing in the e-commerce era: A survey. *European Journal of Operational Research*, *277*(2), 396-411.

Cakmak, M., & Ozerhan, Y. (2022). The effect of Internet of Things on the transportation cost management: A study of logistic company. *Journal of Business Economics and Finance*, *11*(3), 130-142

Chorna, O., L., Popovich, P., Shevchuk,O.V., Komarnitskyi, S., &Oksana, Falovych, N. (2023). Cost Optimization in Logistics Systems. *Central'noukraïns'kij naukovij vìsnik*, doi: 10.32515/2664-262x.2023.7(38).1.286-291

Cranmer, E. E., Papalexi, M., tom Dieck, M. C., & Bamford, D. (2022). Internet of Things: Aspiration, implementation and contribution. *Journal of Business Research*, *139*, 69-80.

De Vass, T., Shee, H., & Miah, S. J. (2018). The effect of "Internet of Things" on supply chain integration and performance: An organisational capability perspective. *Australasian Journal of Information Systems*, *22*.

Derse, O. (2022). Detection of Sustainable Logistics Sub-Components and, Determination of Impact Levels of Sustainable Logistics Components with Dematel Method. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, *9*(Special Issue 2nd International Symposium of Sustainable Logistics "Circular Economy"), 18-25.

Ding, S., Ward, H., & Tukker, A. (2023). How Internet of Things can influence the sustainability performance of logistics industries–A Chinese case study. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, *6*, 100094.

Ding, Y., Jin, M., Li, S., & Feng, D. (2021). Smart logistics based on the internet of things technology: an overview. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *24*(4), 323-345.

Dubolazov, V. A., Shchelkonogov, A. A., & Temirgaliev, E. R. (2019, September). Use of Internet of things to assess KPI in the transport logistics service. In *International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019)* (pp. 275-279). Atlantis Press.

Faget, M. F. (2024). The impact of Emerging Technologies on Logistics: A Comprehensive Analysis. In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 18, No. 1, pp. 1868-1881).

Goel, S. S., Goel, A., Kumar, M., & Moltó, G. (2021). A review of Internet of Things: qualifying technologies and boundless horizon. *Journal of Reliable Intelligent Environments*, *7*(1), 23-33.

Hatane, S. E., Johari, I. V. D., Valencia, J., & Prayugo, L. E. (2019). *The acceptance of accounting students on the use of Internet of Things, Doctoral dissertation*, Atlantis Press.

Hopkins, J., & Hawking, P. (2018). Big Data Analytics and IoT in logistics: a case study. *The International Journal of Logistics Management*, *29*(2), 575-591.

Humayun, M., Jhanjhi, N., Hamid, B., & Ahmed, G. (2020). Emerging smart logistics and transportation using IoT and blockchain. *IEEE Internet of Things Magazine*, 3(2), 58-62.

Ivankova, G. V., Mochalina, E. P., & Goncharova, N. L. (2020, September). Internet of Things (IoT) in logistics. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 940, No. 1, p. 012033). IOP Publishing.

Jarašūnienė, A., Čižiūnienė, K., & Čereška, A. (2023). Research on impact of IoT on warehouse management. *Sensors*, *23*(4), 2213.

Karmańska, A. (2021). Internet of Things in the accounting field–benefits and challenges. *Operations Research and Decisions*, *31*(3), 23-39.

Korte, A., Tiberius, V., & Brem, A. (2021). Internet of Things (IoT) technology research in business and management literature: Results from a co-citation analysis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, *16*(6), 2073-2090.

Manunen, O. (2000). An activity-based costing model for logistics operations of manufacturers and wholesalers. *International Journal of Logistics*, *3*(1), 53-65.

Oyeniyi, L. D., Ugochukwu, C. E., & Mhlongo, N. Z. (2024). IoT applications in asset management: A review of accounting and tracking techniques. *International Journal of Science and Research Archive*, *11*(2), 1510-1525.

Pethe, S., Sahu, A., Kodarlikar, S., & Vamshidhar, M. (2024, June). IoT Research in Supply Chain Management and Logistics: Real-Time Asset Tracking and Inventory Management. In 2024 International Conference on Innovations and Challenges in Emerging Technologies (ICICET) (pp. 1-5). IEEE.

Qatawneh, A. M., Al-Lozi, E. M., & Al-Lozi, N. M. (2024). Internet of Things" IoT" and the Quality of Decision-making during the Covid-19 Pandemic: A Perspective of Accounting Managers within the Jordanian Industrial Sector. *Jordan Journal of Business Administration*, *20*(2).

Sahara, C. R., & Aamer, A. M. (2022). Real-time data integration of an internet-of-things-based smart warehouse: a case study. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, *18*(5), 622-644.

Santoso, S., Nurhidayat, R., Mahmud, G., & Arijuddin, A. M. (2021). Measuring the total logistics costs at the macro level: A study of Indonesia. *Logistics*, *5*(4), 68.

Shepherd, B. (2011). *Logistics costs and competitiveness: measurement and trade policy applications.*

Song, Y., Yu, F. R., Zhou, L., Yang, X., & He, Z. (2021). Applications of the Internet of Things (IoT) in smart logistics: a comprehensive survey. Internet of Things Journal, 8(6), 4250-4274. DOI: https://doi.org/10.1109/JIOT.2020.3034385

Tran-Dang, H., Krommenacker, N., Charpentier, P., & Kim, D. S. (2022). The Internet of Things for logistics: Perspectives, application review, and challenges. *IETE Technical Review*, *39*(1), 93-121.

Wajszczuk, K. (2005). An inventory analysis in the vast area agricultural enterprises in logistics aspect. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, *4*(359), 135-144.

Wajszczuk, K. (2005). *Logistics costs analysis as an assisting tool to achieve competitive advantage for agricultural enterprises*.

Yilmaz, N. K., & Hazar, H. B. (2019). The rise of internet of things (IoT) and its applications in finance and accounting. *Press Academia Procedia*, *10*(1), 32-35.

Zhu, Y., & Qin, J. (2024). Enterprise asset management and accounting using the Internet of Things and big data. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, *24*(2), 975-989. https://doi.org/10.3233/jcm-247304