أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل إدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية

"The Impact of Implementing Internet of Things Technology Based on Fog Computing on Activating Strategic Management Accounting Tools"

أ/ محمود محمد عبد المولى شاهين

مدرس مساعد بالمعهد العالى للعلوم الإدارية
بجناكليس البحيرة

mmash987@gmail.com

ا.د/ على مجاهد أحمد السيد

أستاذ التكاليف والمحاسبة الإدارية
وعميد كلية التجارة – جامعة كفرالشيخ السابق
ali.elsayed1@com.kfs.edu.eg

د/ تامر حماده الشيخ

مدرس بقسم المحاسبة
كلية التجارة – جامعة كفرالشيخ
tamer.elsheikh@com.kfs.edu.eg

مجلة الدراسات التجارية المعاصرة

كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ
المجلد (١١) - العدد (٢٠) - الجزء الاول
ابريل ٢٠٢٥م
رابط المجلة: https://csj.journals.ekb.eg

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل إدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية، ولتحقيق ذلك تم تقسيم البحث إلى جزأين : الجزء النظري تناول التأصيل الفكري واستطلاع الجهود السابقة في موضوع البحث وتطوير فروض البحث . والجزء التطبيقي لاختبار فروض البحث وذلك من خلال أجراء دراسة ميدانية على عينة من العاملين في الشركات الصناعية المصرية (محاسب تكاليف وإدارية، ومدير مالي) ومجموعة من أعضاء هيئة تدريس تخصص المحاسبة. وتمثلت الاستبيانات الصالحة للتحليل الاحصائي في ٣١١ استبيان. وتوصلت نتائج البحث إلى وجود أثر ايجابي معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية محل الدراسة. ومن المتوقع أن تسهم هذه الدراسة في تقديم دليل على أهمية تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية فى تفعيل المحاسبة الإدارية. وقد تكون نتائج هذه الدراسة مفيدة فى حل مشكلة انخفاض معدلات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية في البيئة المصرية.

الكلمات المفتاحية:- إنترنت الأشياء، الحوسبة الضبابية، أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية

The purpose of this study is to examine the impact of implementing Internet of Things technology based on fog computing on Supporting strategic management accounting tools. the research is divided into two parts: the theoretical part, which discusses the intellectual foundation and reviews previous efforts in the research topic, and the development of the research hypotheses; and the applied part, which tests the hypotheses through a field study conducted on a sample of employees in Egyptian industrial companies (cost accountants, and financial managers), as well as a group of Professors in Accounting. The valid questionnaires for statistical analysis amounted to 311. The findings of this study show that there is a significant positive impact of applying Fog-IoT technology on Supporting the strategic management accounting tools studied. This study contributes to the literature by providing empirical evidence of the importance of implementing Fog-IoT technology

supporting management accounting. The findings of this study could be helpful in the issue of low application rates of strategic management accounting tools in the Egyptian environment.

Keywords

Internet of Things, fog computing, strategic management accounting tools

١/١ المقدمة

تعيش منظمات الأعمال اليوم عالما مختلفا عن العالم الذي عاشته منذ عقود طويلة ماضية؛ حيث تتسم بيئة الأعمال المعاصرة بمجموعة من الخصائص أبرزها تزايد حدة المنافسة؛ فلم يعد من الممكن أن يفكر قادة المنظمة بمعزل عما يجري في العالم، الأمر الذي يلزمها بالسعي المستمر نحو تحقيق ميزة تنافسية، وعلى الرغم من أهمية أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية في دعم تحقيق ذلك تظهر الدراسات انخفاض معدلات تطبيق هذه الأدوات في الواقع العملي، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم القدرة على توفير المعلومات اللازمة لتطبيقها بصورة فورية وشاملة وموثوقة (Nowar, 2023, P.44;Susilawaty & Lubis, 2023, P.1689).

وعلى الجانب الأخر، يعتبر إنترنت الأشياء أحد أهم تطبيقات الجيل الرابع للصناعة في مختلف القطاعات خلال الفترة الأخيرة، ويرجع ظهوره إلى عام ١٩٩٩ على يد العالم البريطاني *Kevin Ashton* بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) ؛حيث أشار إلى أن أجهزة الكمبيوتر تعتمد على البيانات التي ينشئها العنصر البشري وحتى الآن تستخدم أجهزة الكمبيوتر في تخزين ومعالجة البيانات، ولكن حان الوقت أن تتمكن أجهزة الكمبيوتر من الوصول إلى البيانات بشكل مباشر من الأشياء دون أي تدخل بشري (Sahara & Aamer, 2021, p.3; Karmańska, 2021, P.24; Sodkomkham et al., 2021, P.3; Khan et al.,2020,P314)

ويحقق استخدام إنترنت الأشياء العديد من المزايا منها على سبيل المثال السماح بجمع ومشاركة المعلومات في الوقت الفعلي دون تدخل العنصر البشري، تتبع المخزون بدقة، تطبيق مبدأ التشغيل البيني، تحسين إدارة سلسلة التوريد، إجراء المراقبة في الوقت الفعلي، التخصيص الدقيق للتكاليف وتحسين جودة المعلومات المحاسبية. (Sodkomkham et al, 2021, P.3;Daya et al., ICAEW, 2019, P.15 ; 2019, P.4730; Xu, 2021, P.241)

من خلال ما سبق، يتضح أهمية استخدام أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية في بيئة الأعمال المعاصرة، لكن التطبيق الفعلي لتلك الأدوات لا يزال يواجه تحديات تتعلق بتوافر البيانات، لذا يحاول الباحثون التعرف على أثر استخدام تقنية إنترنت الأشياء المعتمد على الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية.

٢/١ طبيعة مشكلة الدراسة:- على الرغم من إدراك المحاسبين لأهمية تطوير أدوات المحاسبة الإدارية لكي تلاءم متطلبات بيئة الأعمال المعاصرة؛ إلا أن الأدوات التقليدية للمحاسبة الإدارية لا تزال الأكثر انتشاراً ، وأن أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية لم تحتل المرتبة الأولى في قائمة أولويات الشركات. (الليثي،٢٠١٧،ص.٢٧٩؛ أبو الفضل، ٢٠١٩ ، ص. ٦٧؛ Abdel Al& (McLellan,2011,P.2; Hussein,2018,P.195

وتشير الدراسات إلى أن أحد أهم أسباب ضعف تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية هو صعوبة توفير المعلومات اللازمة لتطبيق تلك الأدوات بصورة فورية وشاملة وموثوق فيها (Aguilar& Ittner,2018,P.18 ;Eker& Aytaç,2019,P.76) ، وهنا يأتي دور تقنية إنترنت الأشياء لقدرتها على جمع البيانات وتحديثها تلقائيًا وبصورة فورية دون تدخل العنصر البشري (Muniswamaiah et al.,2021,P.1;Marques ,2021 ,P.13)، ويواجه تطبيق إنترنت الأشياء تحديا أساسيا متمثل في قيود الحوسبة والتخزين والطاقة، وتنوع تنسيقات البيانات التي تم جمعها، وتحاول المنشآت إيجاد طرق لمواجهة ذلك من خلال الاستعانة بخدمات الحوسبة السحابية في تخزين ومعالجة البيانات الواردة من أجهزة إنترنت الأشياء.. (Niszetic et al.,2020; Bansal&Sirpa,2021, P.2؛جمعة، ٢٠٢١ ،ص. ٢٩)

ويحقق تكامل إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية Cloud-IoT العديد من الفوائد؛ إلا أنه يتعرض للعديد من أوجه القصور الرئيسية والتي ترجع جميعها إلى المسافة الكبيرة التي تفصل بين السحابة وأجهزة إنترنت الأشياء ومنها طول وقت الاستجابة، الخصوصية والأمان، الوعي بالموقع ، والبيئات المعادية.(Rana et al.,2019, P.5-6)

ونتيجة لذلك تم اقتراح الحوسبة الضبابية من أجل التغلب على قيود Cloud-IoT حيث تقوم الأجهزة الطرفية بمعالجة البيانات محلياً بدلا من إرسالها للسحابة لمعالجتها، ثم يتم أرسال المعلومات والتقارير إلى السحابة، ويمكن اعتبار الحوسبة الضبابية امتداد للحوسبة السحابية (Muniswamaiah et al.,2021,P.11)

ومن خلال ما سبق يري الباحثون أن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المدعومة بالحوسبة الضبابية يمكن أن يساعد في تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية حيث يرجع البعض السبب في انخفاض معدلات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية إلى عدم القدرة على توفير البيانات اللازمة لتطبيق تلك الأدوات بصورة فورية وشاملة وموثوق فيها، وهو ما يمكن معالجته من خلال استخدام تقنية انترت الأشياء ، ألا أن أجهزة إنترنت الأشياء قدرتها محدودة في معالجة وتخزين البيانات وهو ما تحاول الحوسبة الضبابية معالجته، ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال البحثي الرئيس التالي: **هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية؟** ويتفرع من السؤال البحثي الرئيس مجموعة من الأسئلة البحثية الفرعية التالية:

١- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت؟

٢- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل محاسبة استهلاك الموارد؟

٣- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام تكاليف تدفق القيمة؟

٤- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد؟

٥- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل محاسبة التكاليف الحقيقية؟

٦- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظرية القيود؟

٧- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل سته سيجما الخالية من الفاقد؟
٨- هل يؤثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل تقنية ضبط الوقت؟

١ / ٣ هدف الدراسة :- يهدف البحث إلى التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية. ويتفرع من الهدف الرئيس مجموعة من الأهداف البحثية الفرعية التالية:

١- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت.
٢- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل محاسبة استهلاك الموارد.
٣- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام تكاليف تدفق القيمة.
٤- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد.
٥- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل محاسبة التكاليف الحقيقية.
٦- التعرف على أثر تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل نظرية القيود.
٧- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل سته سيجما الخالية من الفاقد.
٨- التعرف على أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل تقنية ضبط الوقت.

٤/١ أهمية الدراسة :- تتمثل الأهمية العلمية والعملية في النقاط التالية :

(أ) الأهمية العلمية : يعتبر استخدام إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية لتفعيل ممارسات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية امتدادا طبيعيا للسعي المستمر من قبل الأكاديميين لتطوير المحاسبة الإدارية، يعد موضوع النظم الرقمية وأثرها على المحاسبة الإدارية من اهم الموضوعات نظرا لما يشهده العالم الإن لما يعرف بالثورة الصناعية الرابعة والتي تقودها النظم الرقمية، وفي حدود علم الباحثون تعتبر الدراسات التي تناولت متغيرات البحث على قدر كبير من الندرة، ولذا فان هذا البحث يمكن أن يقدم مساهمة علمية في هذا المجال .

(ب) الأهمية العملية:- تعمل تلك الدراسة على مساعدة الشركات التي تطبق النظم الرقمية في التعرف على أثر تلك النظم الرقمية على المحاسبة الإدارية، كما تنبع أهمية الدراسة من السعي لحل مشكلة انخفاض معدلات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية في البيئة المصرية.

٥/١ استقراء الدراسات السابقة واشتقاق فروض البحث:- سيتناول الباحثون استقراء الدراسات السابقة بغرض اشتقاق الفروض كما يلي:-

تناولت العديد من الدراسات معدلات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية في البيئة المصرية، وتوصلت إلى انخفاض معدلات تطبيقها في الشركات الصناعية العاملة بالبيئة المصرية. ويمكن عرض معوقات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية من خلال الجدول التالي:-

جدول(١/١) معوقات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية

الدراسة	Adler,et al,2000	Wadi ,2013	الكاشف ،٢٠١٥	أحمد ، ٢٠١٥	Yap,et al,2016	اللليثي ٢٠١٨	Hussein ,2018	عباس ومحمد ،٢٠٢١	Susilawaty ,2023
نقص معرفة الإدارة وعدم دعمها	√	√	√	√	√	√	√	√	
تتطلب الكثير من البيانات ولكن لا توجد التكنولوجيا المطلوبة لالتقاط البيانات	√	√	√	√	√	√	√	√	√
عدم وضوح اجراءات التطبيق								√	
ضعف الاتصال بين المستويات الإدارية	√							√	
وجود أوليات تنفيذية اخري			√						
مقاومة التغير		√	√		√	√	√		√
ارتفاع تكلفة التطبيق		√			√	√	√		√
عدم توافر الكفاءات لدي المحاسبين	√	√		√	√	√	√		
قصور دور المحاسبيين الإداريين				√					
اختلاف الممارسات العملية للمحاسبة الإدارية				√					
ندرة الجهات والهيئات والمنظمات المهنية في مجال المحاسبة الإدارية				√			√		

المصدر (إعداد الباحثون بالاطلاع على الدراسات السابقة)

ويتضح من خلال الجدول السابق إن أحد أهم معوقات تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية هو أنها تتطلب الكثير من البيانات والتي يصعب توفيرها بصورة فورية وشاملة وموثوق فيها من خلال نظم المعلومات الحالية، وهنا يأتي دور تقنية أنترنت الأشياء المعتمد على الحوسبة

الضبابية. باعتباره أحد تطبيقات الجيل الرابع للصناعة والتي أحدث ثورة في مجال جمع ومشاركة البيانات من الأشياء في الوقت الفعلي دون تدخل العنصر البشري وبصورة دقيقة. (, .Malik et al ; Khan et al.,2020,P312 ;Sahara& 2020 ,P.4;Sodkomkham et al.,2021,P.3; • Aamer,2021,P.3; Marques,2021,P.14) ولذلك من المتوقع أن يساعد استخدام تقنية أنترنت الأشياء المعتمد على الحوسبة الضبابية في دعم أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية. وبناء على ما سبق، يمكن صياغة الفرض الرئيس كما يلي

"يوجد أثر معنوي مباشر لتطبق إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية في تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية. ويتفرع من الفرض الأول مجموعة من الفروض الفرعية تم تطويرها كما يلي:-

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي دعم نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت:- على الرغم من مزايا نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت واعتماده على نموذج مبسط لتخصيص التكاليف إلا انه يواجه تطبيقه مشكلتين أساسيتين وهما:-

أولا:- مشكلة قياس الوقت:- حيث يعتمد في الغالب على الملاحظات أو التقديرات التي يدلى بها الموظفين عند مقابلتهم عند قياس أوقات النشاط. وتفتقر المقابلات مع الموظفين بشأن فترات النشاط إلي الموثوقية، وللتغلب على هذه الظاهرة اتجهت بعض الدراسات لاستخدام الملاحظات بدلا من المقابلات؛ إلا أن هذه الطريقة مكلفة كما إن إجراء القياسات عن طريق إجراء الملاحظات بشكل علني يمكن أن يؤثر أيضًا على أداء العمال فعادة ما يكون الناس أكثر إنتاجية عندما تتم مراقبتهم.(Rude & Balicevac,,2019,P.28; Bahr,2016,P.123; Namazi, 2009, p. 36)

ثانيا مشكلة قياس الطاقة العملية:- حيث يعتمد في تقدير الطاقة العملية لمجموعات الموارد على نسب تبلغ ٨٠% أو ٨٥% من الطاقة النظرية، مما يثير الشكوك حول دقة معدلات تكلفة وحدة الطاقة، ومن ثم عدم الثقة في نتائج هذا النموذج.(الباز،٢٠٢١،ص. ;Namazi,2016,P.461 ٢٠) ويري الباحثون أن استخدام تقنية إنترنت الأشياء المدعومة بالحوسبة الضبابية تساعد في معالجة الانتقادات الموجه لنظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت ويمكن توضيح ذلك كما يلي:-

أولا:- إنترنت الأشياء الضبابي ومعالجة مشكلة تقدير الوقت: يساعد إنترنت الأشياء الضبابي في جمع ومعالجة البيانات في الوقت الفعلي دون تدخل العنصر البشري، وبالتالي يساعد في قياس وقت النشاط في الوقت الفعلي بصورة موضوعية واكثر دقة بدلاً من استخدام التقديرات، حيث يتم قياس مقدار الوقت الذي قضاه كائن التكلفة في مواقع مختلفة أو أثناء أنشطة معينة. فعلى سبيل المثال عند نقل نوع ما من المواد يتم إنشاء الطابع الزمني $timestart$ والذي يشير إلى بداية النقل وعند اكتمال النشاط وخروج المواد يتم إنشاء الطابع الزمني $timeend$، وبالتالي يصبح إجمالي وقت النشاط هو الفرق بين الزمنين .(Bahr,2016,P.129; Rude & Balicevac,2019,P.30)

ثانيا:- إنترنت الأشياء الضبابي ومعالجة مشكلة الطاقة العملية:- يساعد إنترنت الأشياء الضبابي في توفير معلومات عن الاستغلال الفعلي للطاقة حيث يمكن استخدام أجهزة الاستشعار لقياس الاستخدام الفعلي للطاقة من قبل الآلات بدلا من الاستخدام النظري المحدد من قبل الشركات المصنعة، وتقوم أجهزة الحوسبة الضبابية بتحزين ومعالجة البيانات الواردة من المستشعرات في الوقت الفعلي وبدون تدخل العنصر البشري بما يمكن من مراقبة استهلاك الطاقة عن بُعد واكتشاف الفاقد في الطاقة (Dai& Vasarhelyi,2023,P.4; Sahara&Aamer,2021,P.3)

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي الأول في صورته البديلة كما يلي

H1 " يوجد أثر معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت "

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي دعم نظام محاسبة استهلاك الموارد:- على الرغم من مزايا تطبيق محاسبة استهلاك الموارد إلا أن معدلات تطبيقها منخفضة نظرا لما تتطلبه من توافر معلومات لإنشاء مجمعات الموارد والمتمثلة في معلومات عن الموارد والعلاقات التبادلية بين الموارد، كما تتطلب التعرف على المسبب الحقيقي للتكلفة للتطبيق السليم لمبدأ السببية، فضلا عن ضرورة توافر معلومات عن كمية المخرجات وليس قيمة المخرجات فقط، كما تتطلب توفير معلومات عن الطاقة المستغلة وغير المستغلة بدقة (فراج،٢٠٢٠،ص.٣٦؛ موسي،٢٠١٢،ص.١٣١؛حسن،٢٠٢٣، ص.٢٠٦؛ Elshahat,2016,P.206; Karabayir& Omer,2019,P.5) ويتفق ذلك مع نتائج دراسة(Abbas& Wagdi,2014,P.181) حيث أشارت أن معدلات تطبيق محاسبة استهلاك الموارد في شركات التصنيع المصرية منخفض.

ويري الباحثون إن استخدام تقنية إنترنت الأشياء المدعومة بالحوسبة الضبابية من المتوقع إن يساعد في دعم محاسبة استهلاك الموارد وذلك من خلال:-

١- توفير ومعالجة البيانات اللازمة لأعداد مجمعات الموارد في الوقت الفعلي ودون تدخل العنصر البشري Kablan,2020,P.513;ICAEW,2019,P.1

٢- توفير معلومات عن الطبيعة الأولية والمحتملة لعناصر التكلفة حيث يمكن تحليل البيانات للحصول على رؤى حول أنماط استخدام الموارد. (Dai& Vasarhelyi,2023,P.4)

٣- توفير معلومات عن القدر المستغل وغير المستغل من الموارد :- حيث تساعد في جمع وتحليل البيانات المتعلقة بحالة الموارد سواء كانت قيد الاستخدام أم لا، كما يمكن استخدام أجهزة الاستشعار لقياس استخدام الطاقة الفعلي للآلات بدلا من الاستخدام النظري المحدد من قبل الشركات المصنع(Sahara&Aamer,2021,P. ICAEW,2019,P.1)

٤- تحديد مسبب التكلفة:- حيث تمكن من تحليل التكاليف وتخصيصها من خلال جمع البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي من الشركة بأكملها وكياناتها الخارجية. فيتم جمع البيانات بشكل مستمر فيما يتعلق باستخدام المواد الخام والعمالة والطاقة للآلات وخطوط الإنتاج والمباني وما إلى ذلك وأرسالها إلى عالم المرآة لتحليلها. بالإضافة إلى ذلك، سيتم إرسال بيانات التكلفة المرتبطة بالعمليات الأخرى مثل التسويق والضمان وخدمات ما بعد البيع وغيرها مما يحقق قدرة اكبر على تتبع التكاليف وتحول جزء من التكاليف غير المباشرة إلى تكاليف مباشرة وتنفيذ أدق لمبدأ السببية. (Aslanertik &Yardımc,2019,P.559؛ Dai& Vasarhelyi,2023

٥- تطبيق المنهج القائم على أساس الكمية:- حيث تساعد في توفير وتحليل بيانات متعلقة بالقياس النقدي بالإضافة إلى بيانات متعلقة بالقياس الكمي مثل حجم المخزون ووزنه . (WU et al) 2019,P.96

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي الثاني في صورته البديلة كما يلي

H2" يوجد أثر معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل محاسبة استهلاك الموارد".

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي دعم نظام تكاليف تدفق القيمة: رسم خرائط تدفق القيمة بالطريقة التقليدية يعاني من الانتقادات التالية Sultan&Khodabandehloo,2020,P.22 ; Balaji et al.,2020,P.2-3)

- يتم أعداد خرائط تدفق القيمة بصورة يدوية بالاعتماد على إجراء عدد محدود من الملاحظات ومن ثم فإن مستوى الدقة محدود، حيث يكون من الصعب جدًا التقاط الصورة الحقيقية الكاملة للمشكلة الموجودة في العمليات.
- تفتقر خرائط تدفق القيمة التقليدية الى الديناميكية والمرونة بسبب اعتمادها على متوسطات البيانات الثابتة، وبالتالي تكون اقل ملائمة في ظل بيئة الإنتاج الديناميكية.
- رسم خرائط التدفق بالطريقة التقليدية يعتبر أمرًا شاقًا ويستغرق وقتًا طويلاً، حيث يجب على الخبير إجراء عدة جولات في ورشة العمل ويحتاج إلى قضاء المزيد من الوقت في التحليل.
- رسم خرائط التدفق بالطريقة التقليدية يتجاهل البعد البيئي.

ويري الباحثون أن استخدام تقنية إنترنت الأشياء المدعومة بالحوسبة الضبابية يمكن أن يساعد على معالجة الانتقادات الأساسية في خرائط التدفق التقليدية. ويمكن توضيح ذلك من خلال جدول(٢/١) والمتعلق بدور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في الانتقادات الأساسية في خرائط التدفق التقليدية

جدول(٢/١) دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في معالجة الانتقادات الأساسية في خرائط التدفق التقليدية

الانتقادات	دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في معالجة الانتقادات	المراجع
أعداد خرائط تدفق القيمة بصورة يدوية ومن ثم فإن مستوى الدقة محدود	• جمع وتحليل البيانات بصورة أوتوماتيكية بدون تدخل العنصر البشري مما يزيد من دقة جمع وتحليل البيانات. • جمع البيانات من مصادر جديدة بالإضافة إلى المصادر التقليدية. • دمج البيانات من المصادر المختلفة لإجراء تحليلات كاملة بما يمكن من اكتشاف الأنماط والعلاقات عبر مصادر متعددة.	Dai&Vasarhelyi,20 ; WU et al 23,P.4 2019,P.100096; Kablan,2020,P.506; Marques,2021,P.7; Balaji, et al,2020,P.2-3
خرائط تدفق القيمة التقليدية ثابتة واقل ديناميكية	• توفير المعلومات في الوقت الفعلي وإدخالها لإعادة رسم خرائط تدفق القيمة. • تحديث خرائط التدفق وفقاً للاختلافات في طلبات العملاء في الوقت الفعلي. • تطبيق المحاكاة وأنشاء عالم المرآة بما يعكس التغيرات في الوقت الفعلي. • تقلل الفارق الزمني بين جمع البيانات وتحليلها من خلال الاستعانة بخدمات الحوسبة الضبابية.	Malik,et al , 2020 ;Xu,2021 ,P.4; ,P.238 ; Sahara& Aamer, 2021 ,p.3; Sultan& Khodabandehloo,2 020,P.22-23; ؛ بنوي وآخرون، ٢٠٢٣،ص.٩٦٩
رسم خرائط	يساعد إنترنت الأشياء في تقليل المعالجة	Dweekat,2017,P.27

الانتقادات	دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في معالجة الانتقادات	المراجع
التدفق بالطريقة التقليدية يعتبر أمرًا شاقًا ويستغرق وقتًا طويلاً	اليدوية المطلوبة للإدخال البيانات، كما تساعد تقنية الحوسبة الضبابية في تقليل زمن الاستجابة مما يوفر الوقت.	2; Malik,et al , 2020 ,P.2; Hazra et al,2024,P.3
رسم خرائط التدفق بالطريقة التقليدية تتجاهل البعد البيئي	يمكن من خلال تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالبيئة وعلاقتها بالمعاملات المالية على نحو يتسم بالدقة والفعالية في الوقت الفعلي.	Dai& Vasarhelyi,2023,P.3

أعداد الباحثون بالاطلاع على الدراسات السابقة

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي الثالث في صورته البديلة كما يلي

H3" يوجد أثر معنوي لتطبيق إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل تكاليف تدفق القيمة.

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي دعم محاسبة تكاليف تدفق المواد:- على الرغم من الفوائد المحققة من تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد إلا أن معدلات تطبيقها منخفض وترجع بعض الدراسات(Walz&Guenther,2020,P.601; Scheide, et al ,2001,P.292) السبب في انخفاض معدلات التطبيق في ضرورة توفير المزيد من المعلومات التفصيلية والموثوق فيها حول تدفق المواد، وتقدير الطاقة المطلوبة في عملية الانتاج، كما تتطلب المزيد من الوقت والجهد، فضلا عن غياب مشاركة المعلومات بين الأقسام. ويري الباحثون أن استخدام تقنية إنترنت الأشياء المدعومة بالحوسبة الضبابية تساعد علي دعم محاسبة تكاليف تدفق المواد وذلك من خلال:-

- قياس ومراقبة تدفقات المواد والطاقة بين مراكز الكمية:- من خلال جمع أنواع مختلفة من المعلومات ذات الصلة في الوقت الفعلي بدون تدخل العنصر البشري وتطبيق المحاكاة وأنشاء عالم المرآة، توقير معلومات عن استهلاك الطاقة من قبل الآلات الفردية وخطوط الإنتاج وتنبه الإدارة بشأن استهلاك الطاقة في الوقت الفعلي .(Marques,2021,P.14; Dai& Vasarhelyi,2023,P.4; Sahara&Aamer,2021,P.3)
- تتبع افضل لعناصر التكاليف وبالتالي التطبيق الأفضل لمبدأ السببية في تخصيص التكاليف غير المباشرة.(بنوي وآخرون، ٢٠٢٣ ;Rude&Aleksandar, 2018;)
- تسريع تدفق المعلومات وزيادة الشفافية بين اطراف سلسلة القيمة:- من خلال دعم الاتصال السريع وفي الوقت الحقيقي داخل وخارج المنظمة. ;Dweekat,2017,P.272; Nagy,et al 2018 ,P5 Kumar et al,2021,P.21; Marques,2021,P.14
- دعم التصنيع الصديق للبيئة:- من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالبيئة وعلاقتها بالمعاملات المالية .(Dai& Vasarhelyi,2023; Carlos,2021 الدوسري، ٢٠٢٣)
- توفير معلومات تساعد في التعرف على أماكن الفاقد وأسبابه.(Kumar et al,2021,P.5)
- تقليل المعالجة اليدوية المطلوبة للإدخال ومعالجة البيانات (Bansal & Sirpal 2021,P.3

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي الرابع في صورته البديلة كما يلي
H4" يوجد أثر معنوي لتطبيق إنترنت الأشياء المعتمد على الحوسبة الضبابية على تفعيل تكاليف تدفق المواد"

استخدام إنترنت الأشياء الضبابي وتفعيل محاسبة التكاليف الحقيقية تعتبر محاسبة التكاليف الحقيقية احد أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية التي تهدف إلي تحليل التكلفة الإجمالية من خلال الأخذ في الاعتبار التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الحالية والمستقبلية سواء كانت تتعلق بالبيئة الداخلية أو الخارجية. ويحقق استخدامها مدخل محاسبة التكاليف الحقيقية العديد من المزايا ومنها: دعم عملية اتخاذ القرار، دعم إدارة المخاطر، تحسين سمعة الشركة، تحسين الموقف التنافسي، تطبيق الاستدامة، دعم الابتكار، إدارة التكاليف الخفية (Gusc,et al ,2022,P.2; Gemmill,et al ,2021,P.26 (Smeltink, 2019,p.15

وتشير الدراسات (Eosta ,et al 2017,P.41; Gusc,et al ,2022,P.6;Smeltink, 2019) إلي وجود مجموعة من القيود التي تقلل من معدلات تطبيق محاسبة التكاليف الحقيقية وهي:- تطلب مزيد من البيانات، تطلب فترة زمنية أطول، زيادة حالات عدم التأكد المرتبطة بالبيانات، تتطلب المزيد من الشفافية والموثوقية بين اطراف سلسلة القيمة. ومن خلال استقراء الدراسات السابقة والمتعلقة بإنترنت الأشياء الضبابي يتوقع الباحثون أن استخدام إنترنت الأشياء الضبابي يساعد على معالجة تلك القيود، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي

جدول(٣/١) دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في معالجة قيود تطبيق محاسبة التكاليف الحقيقية.

القيود	دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في معالجة تلك القيود	المراجع
تطلب محاسبة التكاليف الحقيقية مزيد من البيانات	• جمع وتحليل البيانات من مصادر جديدة بالإضافة إلى المصادر التقليدية ويتم نقلها إلى أجهزة الحوسبة الضبابية لمزيد من التحليل والمراقبة. • توفير سمات حسابات متنوعة حيث لا يتم توفير بيانات متعلقة بالقيمة النقدية فحسب، بل يتم توفير أيضًا بيانات متعلقة بسمات القياس الأخرى، مثل القياسات المادية • جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالأثار الاقتصادية والبيئة في الوقت الفعلي. • جعل التكاليف المخفية مسبقًا مرئية.	Dai& Vasarhelyi,2023,P.4; Xu,2021,P.241; WU et al 2019,P.100096; Carlos,2021; Gusc,et al ,2022,P.5; ICAEW,2019,P.13

القيود	دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في معالجة تلك القيود	المراجع
تطلب محاسبة التكاليف الحقيقية فترة زمنية أطول.	• جمع وتحليل البيانات في الوقت الحقيقي • إنترنت الأشياء يمكن من تقليل المعالجة اليدوية المطلوبة للإدخال البيانات والتي تستغرق وقتًا طويل، كما تساعد تقنية الحوسبة الضبابية في تقليل زمن الاستجابة مما يوفر الوقت. • استخدام تقنيات إنترنت الأشياء المدعومة بالتعلم الآلي يمكن من إجراء العمليات الحسابية في الوقت الفعلي بصورة اكثر ذكاء	Sahara&Aamer,2021 ,P.2;Bansal & Sirpal 2021,P.3;
زيادة حالات عدم التأكد المرتبطة بالبيانات .	•تقليل تدخل العنصر البشري في جمع ومعالجة البيانات. •تقليل حالات عدم التأكد في تخصيص التكاليف من خلال تتبع افضل لعناصر التكاليف وتحول جزء من التكاليف غير المباشرة إلى تكاليف مباشرة، واختيار ادق لمحرك التكلفة. **•تحسين جودة البيانات.** **•إنشاء عالم المرآة مما يقلل حالات عدم التأكد في جمع وتحليل البيانات.**	Kablan,2020,P.506; Marques,2021,P.7; Dai& ؛Vasarhelyi,2023,P.4 Aslanertik &Yardımc,2019,P.5 59
تتطلب المزيد من الشفافية بين اطراف سلسلة القيمة	يساعد إنترنت الأشياء المستند على تقنية الحسية الضبابية علي توفير التبادل الآلي للبيانات بين جميع الأطراف المعنية مما يساعد في تحقيق الشفافية بين اطراف سلسلة القيمة.	- Dweekat,2017,P.272 ; Nagy,et al 2018 ,P5; Jayaram,2016,P.8; CPAs,2019,P.4

أعداد الباحثون بالاطلاع على الدراسات السابقة

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي الخامس في صورته البديلة كما يلي

H5" يوجد أثر معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل محاسبة التكاليف الحقيقية

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي دعم نظرية القيود:- تعتبر نظرية القيود أحد أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية التي تسعي لمعالجة القيود ونقاط الاختناق وبالتالي تحقيق الأهداف وزيادة الأرباح، وتعتمد نظرية القيود علي مجموعة من المراحل تتمثل في :- تحديد قيود النظام ونقاط الاختناق، استغلال القيود المفروضة على النظام، التركيز على القيد الرئيسي أو نقطة الاختناق الرئيسية، إزالة القيد، التحسين المستمر عن طريق تكرار الخطوات السابقة مرة اخري(البسطويسي واخرون،٢٠٢٣،ص.٦٠٣؛ Ahmed,2019,P.230; Nakic,2022,P.5 بتصرف من الباحث)

ويري الباحثون أن استخدام تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية يمكن أن يدعم تقنية نظرية القيود من خلال:-

١. التعرف على القيود ونقاط الاختناق:- حيث يمكن للمستشعرات المنتشرة في جميع أجزاء المصنع أن تساعد في تحديد أماكن البطء في عملية التصنيع وتحديد نقاط الاختناق والقيود على طول خط الإنتاج في الوقت الفعلي(اسماعيل،٢٠٢١، ص.هـ؛ Rude&Aleksandar, 2018; Balaji, et al,2020; Carlos,2021)

٢. إدارة القيود من خلال المراقبة عن بعد وفي الوقت الفعلي وإجراء الصيانة الوقائية:- حيث يمكن من خلال استخدام تقنية إنترنت الأشياء مراقبة جميع الأشياء والأفراد وأنشطة التصنيع بشكل مستمر من أجل اكتشاف أخطاء النظام وضبط الإنتاج واتخاذ القرارات في الوقت الفعلي. فعلى سبيل المثال ، إذا تم الكشف عن عطل في الجهاز ، فسوف يتفاعل المصنع فورًا مع الخطأ وإعادة توجيه الإنتاج إلى الأجهزة الأخرى. (ICAEW,2019,P.13; CPAs,2019,P.3; Sahara& Aamer,2021,p.3)

٣. يساعد في تنفيذ اللامركزية في اتخاذ القرارات والاستجابة في الوقت الفعلي بمجرد اكتشاف القيود ونقاط الاختناق. Dai& Vasarhelyi,2023

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي السادس في صورته البديلة كما يلي

H6" يوجد أثر معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل نظرية القيود"

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي دعم ستة سيجما:- تعتبر ٦ سيجما احد أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية التي تهدف إلي تحسين العمليات الإنتاجية من خلال خفض الانحرافات في تلك العمليات، ويعتبر التحدي الأبرز الذي يواجها نقص البيانات والصعوبة في جمع بيانات وموثوقية تلك البيانات ويمكن للتقدم التكنولوجي أن يتغلب على تلك التحديا Arcidiacono & Pieroni, 2018,P.142; carlos,2021,P.14 ويمكن توضيح دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي في دعم كل مرحلة من مراحل DMAIC كما يلي:-

جدول(٤/١) دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي في دعم مراحل DMAIC

المراحل	دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي في دعم مراحل DMAIC	المراجع
التحديد	• جمع وتحليل سمات مختلفة من البيانات من مصادر جديدة بالإضافة إلي المصادر التقليدية في الوقت الفعلي وبالتالي تحديد المشكلات في وقت مبكر وبشكل أفضل. • إنشاء عالم المرآة بما يسمح بالمراقبة في الوقت الفعلي والفحص التلقائي للعمليات والمنتجات وبالتالي	Dai& Vasarhelyi,2023 ,P.4; Xu,2021,P.241; Aazam,2018,P.4675;Kumar et al,2021,P.12; • Citybabu& Yamini,2024,P3289;

المراحل	دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي في دعم مراحل DMAIC	المراجع
	تحديد فجوات الأداء واكتشاف العيوب والحالات الشاذة في الوقت الفعلي وإعطاء إنذار مبكر .	
القياس	• جمع وتحليل البيانات في الوقت الفعلي وبدون تدخل العنصر البشري وبالتالي استبعاد الخطأ البشري أثناء القياس. • توفير كافة البيانات التفصيلية عن أداء العمليات بصورة متعمقة من خلال دمج البيانات المالية وغير المالية • أجهزة الاستشعار المدمجة في عملية الإنتاج يمكن أن توفر قياسات دقيقة ومستمرة لمختلف المعلمات مثل السرعة،الحرارة، والضغط.	carlos,2021,P.47; Xu,2021,P.238;P.5Sahara& Aamer,2021,p.3; CPAs,2019,P.3 Marques,2021,P.14;
التحليل	• التعرف على السبب الجذري لعدم الامتثال والانحرافات في العمليات وتحليل علاقة السبب والنتيجة. • دمج البيانات من المصادر المختلفة ، مما يتيح إجراء تحليلات إحصائية أكثر تقدمًا، بما في ذلك التحليلات التنبؤية.	Kumar,2021,P.13; carlos,2021,P.26; Dai& Vasarhelyi,2023,P.4
التطوير	• جمع البيانات في الوقت الفعلي وتسجيلها وتحليلها بشكل أسرع مما يساعد في توليد حلول أفضل وأكثر كفاءة. • المراقبة في الوقت الفعلي وبالتالي التمكن من إجراء تدخلات أسرع بشأن الحالات الشاذة والعيوب والاختلافات. • يساعد على الأتمتة وتقليل	Kumar,2021,P.13; carlos,2021,P.26; Dai& Vasarhelyi,2023,P.4; ICAEW,2019,P.13

المراحل	دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي في دعم مراحل DMAIC	المراجع
	تباين مخرجات العملية. • توفير البيانات في الوقت الحقيقي لاتخاذ قرار لامركزي	
المراقبة	• إنشاء عالم المرآة والمراقبة في الوقت الفعلي. • توصيل جميع العناصر المادية بمنصة واحدة ، مما يتيح التشغيل البيني داخل المؤسسات وعبر سلاسل التوريد. • يمكن أن تساعد أنظمة إنترنت الأشياء الضبابية في تقديم إشعارات وتحذيرات مبكرة عند حدوث أي تدهور في الأداء أو في حالة عدم تطابق البيانات مع المعايير المطلوبة.	Dweekat ,2017,P.271; Özcan &Akkaya ,2020, P .1 43; Kumar,2021,P.13; Marques,2021,P.14;

أعداد الباحثون بالاطلاع على الدراسات السابقة

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي السابع في صورته البديلة كما يلي

H7 " يوجد أثر معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل الستة سيجما"

الأثار المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء الضبابي علي تقنية ضبط الوقت:-تعتبر تقنية ضبط الوقت احد أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية الموجه نحو تقليل الفاقد، إلا أن تطبيقها يواجه العديد من التحديات ابرزها:- غياب التخطيط السليم للإنتاج وعدم كفاءة فحص الموارد ، الافتقار إلى تبادل المعلومات مع أصحاب المصلحة ومخاطر تسلم المواد في الوقت المحدد ، وعدم التنسيق بين الوظائف وغياب الشفافية(Xu,2021,p.34) وتساعد تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في دعم تقنية ضبط الوقت. ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:-

جدول(٥/١) دور تقنية إنترنت الأشياء المستندة على الحوسبة الضبابية في دعم مقومات تقنية ضبط الوقت

مقومات تقنية ضبط الوقت	دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي	المراجع
التخطيط السليم للإنتاج	• توفير المعلومات عن زمن دورة الإنتاج الفعلي • توفير المعلومات عن حالة الأجهزة	Aazam,2018, P.4675; Kablan,2020,

مقومات تقنية ضبط الوقت	دور تقنية إنترنت الأشياء الضبابي	المراجع
	• توفير معلومان عن وضع العمال • التحكم في الأجهزة عن بُعد	P.513; Dai& Vasarhelyi,2023,P.4
كفاءة فحص المواد	توفير معلومات عن موقع وحالة المواد	Shiralkar,2017,p..405
تبادل المعلومات أو التواصل مع أصحاب المصلحة وتقليل مخاطر استلام المواد في الوقت المحدد	توفير معلومات عن حالة تسليم المواد:- من خلال استخدام تقنيات GPS& RFID في شاحنة النقل لالتقاط حالة المواد والموقع الجغرافي للشاحنة بما يمكن النظام المحلي من تقدير وقت وصول المواد المطلوبة بدقة	Xu et al,2017,P5; Xu,2021,p.38
التنسيق بين الوظائف المختلفة داخل القيمة وزيادة الشفافية	يمكن أن تساعد تقنية إنترنت الأشياء دعم التكامل والتواصل في الوقت الفعلي داخل المنظمة من آلة إلى آلة ومن آلة إلى الإنسان ومن آلة الى المخازن .	Dweekat,2017,P.272; Nagy,et al 2018 ,P5; Kumar et al,2021,P.21;
إدارة المخازن	يمكن للشركات الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء الضبابية لتعزيز عملية تتبع المخزون في الوقت الفعلي	Xu,2021,P.241; Sahara& Aamer,2021, p.3;
تحسين الإنتاجية	تطبيق مبدأ التشغيل البيني وتعزيز الأداء من خلال مراقبة كل ما يحدث بشكل أساسي في الوقت الفعلي.	Özcan &Akkaya ,2020 ICAEW, 2019,P.16;

أعداد الباحثون بالاطلاع على الدراسات السابقة

ومن هنا يمكن صياغة الفرض الفرعي الثامن في صورته البديلة كما يلي

H8" يوجد أثر معنوي لتطبيق إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل تقنية ضبط الوقت"

الدراسة الميدانية:- قام الباحثون بتخصيص هذا المبحث لإجراء الدراسة الميدانية للتعرف على العلاقة بين متغيرات الدراسة واختبار فروض الدراسة بالاعتماد على برنامجيSPSS V.27 وبرنامج Warp Pls.8. على النحو التالي

١/٢ تصميم أداة الدراسة : لتحقيق الهدف الرئيسي من الدراسة اعتمد الباحثون على قائمة الاستقصاء كوسيلة لجمع البيانات اللازمة، وقد روعي في تصميم استمارة الاستبيان تحقيق الوضوح والبساطة، ويتضمن المحور الأول المتالمتغير المستقل إنترنت الأشياء الضبابي ويتضمن ١٨ عبارة، المحور الثاني متعلق بالمتغير التابع أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية ويتضمن ٣٤ عبارة. وقام

الباحثون بتصميم قائمة الاستبيان على أساس مقياس لبكرت الخماسي لقياس إجابات أفراد الدراسة على أسئلة الاستبيان.

جدول رقم (١/٢) كيفية قياس متغيرات الدراسة كما يلي:-

المتغير	الكود	العنصر	المصدر
المتغير المستقل إنترنت الأشياء الضبابي	F-IOT 1	توفر المزيد من البيانات في الوقت الفعلي دون تدخل العنصر البشري.	Carlos,2021; Cunha,2022 ; Kumar,et al,2021; Sodkomkham,et al,2021;
	F-IOT 2	تساعد في إدارة افضل للبيانات من خلال تخفيض الفارق الزمني بين جمع البيانات وتحليلها	Dai& Vasarhelyi,2023; Kumar,et al,2021
	F-IOT 3	توفر القدرة على مراقبة العمليات الإنتاجية وغير الإنتاجية واكتشاف العيوب في الوقت الفعلي.	Kumar,et al,2021; WU,et al 2019 ;Brous et al,2020;
	F-IOT 4	تساعد في قياس وتحليل الأداء بصورة شاملة من خلال دمج البيانات المالية وغير المالية.	Balaji, et al,2020; Cunha,2022; ICAEW 2019;
	F-IOT 5	توفر بيانات عن نقاط الاختناق والقيود على طول خط الإنتاج في الوقت الفعلي.	Carlos,2021; Kumar,et al,2021; Sodkomkham,et al,2021;
	F-IOT 6	تساعد في تنفيذ اللامركزية في اتخاذ القرارات والاستجابة في الوقت الفعلي.	ICAEW 2019; Aslanertik& Yardımcı ,2020
	F-IOT 7	تساعد في إدارة المخزون بصورة افضل	Rude&Aleksandar, 2018; Carlos,2021
	F-IOT 8	تدعم التصنيع الصديق للبيئة من خلال جمع البيانات المتعلقة بالأثر البيئي بدقة وفي الوقت الفعلي	Dai& Vasarhelyi,2023; Cunha,2022; Aslanertik&Yardımcı,2020
	F-IOT 9	تعزز مراقبة وحماية الأصول من خلال التقرير عن مواقعها وحالتها.	Kumar,et al,2021; ; Bahr,2016; ICAEW 2019
	F-IOT 10	توفير بيانات تساعد في قياس وقت تنفيذ الأنشطة بدقة وفي الوقت الفعلي بدلا من استخدام التقديرات.	Dai& Vasarhelyi,2023; Rasit,2022 الدوسري، ٢٠٢٣; الشرقاوي،٢٠٢٣
	F-IOT 11	توفر معلومات عن الطاقة غير المستغلة دقة.	Dai& Vasarhelyi,2023; ICAEW 2019

	F-IOT 12	تساعد في رسم خرائط تدفق القيمة بطريقة ديناميكية واكثر مرونة وسهولة دون تدخل العنصر البشري	Rude&Aleksandar, 2018; Bahr,2016
	F-IOT 13	تساعد في تحسين مهام التخطيط وإعداد الموازنات من خلال ربط العالم المادي بالعالم الافتراضي.	ICAEW 2019; Rude&Aleksandar, 2018; Bahr,2016
	F-IOT 14	تساعد في إجراء التحليل الدقيق للتكاليف وتخصيصها.	Balaji, et al,2020; Kumar,et al,2021;
	F-IOT 15	تساعد في دعم التكامل الرأسي والأفقي للعمليات والمنتجات في الوقت الفعلي.	Dai& Vasarhelyi,2023; Aslanertik&Yardımcı,2020;
	F-IOT 16	يساعد على تحسين جودة العمليات والمنتجات وبالتالي رضا العملاء.	Dai& Vasarhelyi,2023 Marques,2021
	F-IOT 17	تدعم التواصل مع العميل وتحقيق فهم أفضل لتفضيلات العميل واتخاذ القرار وفقًا لسلوك العملاء	Cunha,2022; Kumar,et al,2021; Haddud et al., 2017
	F-IOT 18	تساعد في تحسين الخصائص النوعية للمعلومات المحاسبية	Carlos,2021; Kablan,2020

المتغير	الكود	العنصر	المصدر
المتغير التابع (أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية)		نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت	
	TDABC 1	يوفر إطار بسيط لتخصيص تكاليف الموارد إلى موضوع القياس التكاليفي	السيد وشاهين، 2023Kefe&Tani,2023;
	TDABC 2	يساعد في قياس وإدارة الطاقة غير المستغلة.	Dewi,et al , 2019; شاهين،٢٠١٨
	TDABC3	يأخذ في الاعتبار اختلاف خصائص ودرجة تعقد النشاط.	Sethi,et al,2022؛ Baroma,2023
	TDABC 4	يركز على عنصر الوقت باعتباره المسبب الأساسي للتكلفة.	Baroma,2023 Kefe&Tani,2023;
		محاسبة استهلاك الموارد	
	RCA 1	توفر معلومات عن الطاقة غير المستغلة	Sabir,2022,P.4;
	RCA 2	تساعد في إدارة الأنشطة وإدارة الطاقة معا	شاهين،٢٠١٨؛ الاشقر،٢٠١٨
	RCA 3	توفر معلومات عن الطبيعة الأولية والمحتملة للتكاليف.	Sabir,2022,P.4; شاهين،٢٠١٨؛

	RCA 4	توفر معلومات عن العلاقات التبادلية بين الموارد	الجبلي،٢٠٢٠؛Okutmus,2015 شاهين،٢٠١٨؛
	RCA 5	تساعد في الفصل بين التكلفة الخاضعة وغير الخاضعة لسيطرة ورقابة مدير مجمع التكلفة.	الطنطاوي،٢٠٢٢؛السيد وشاهين،٢٠٢٣؛
	RCA 6	تدعم عملية اتخاذ القرارات في الأجل القصير والطويل	Sabir,2022,P.4
	RCA 7	تدعم فلسفة التوجه نحو العميل.	الطنطاوي،٢٠٢٢؛ Sabir,2022,P.4;
	نظام تكاليف تدفق القيمة		
	VSC 1	تساعد في إنشاء خرائط تدفق القيمة.	وهبة، ٢٠٢٣ ؛ أبو الفضل،٢٠٢٢؛
	VSC 2	توفر اطار بسيط لتخصيص التكاليف.	ALI et al, 2021الصغير،٢٠١٦؛
	VSC 3	توفر معلومات عن تكلفة الوحدات التي تم شحنها للعميل وليس الوحدات المنتجة.	Harry et al, 2023 ؛ابوالعطا،٢٠١٩ Harry,et al2023,P.3; محمد،٢٠١٨ ؛Hadl&hatif,2023;
	VSC 4	توفر معلومات مالية وغير مالية لمسار القيمة بشكل دوري	السيد، ٢٠١٨؛ Azeeza&Mohsin,2020,P.293;
	VSC 5	تساعد في إدارة الطاقة بشكل افضل.	وهبة،٢٠٢٣؛ Harry et al, 2023
	نظام تكاليف تدفق المواد		
	MFCS 1	توفر معلومات عن كمية وقيمة الفاقد.	Arieftiara,et al,2021,P.3
	MFCS 2	تساعد في تحقيق التوازن بين البعد الاقتصادي والبيئي.	Arieftiara,et al,2021,P.3; يونس،٢٠٢٢؛
	MFCS 3	توفر اطار بسيط لتخصيص التكاليف	Sodkomkham,et al ,2020
	MFCS 4	تساعد في تحقيق رغبات وحاجات العملاء من خلال توفير منتج ذا جودة عالية	عبدالعال،٢٠١٩؛ Elshabasy,2022;
	محاسبة التكاليف الحقيقية		
	TCA 1	توضح الأثار الاقتصادية والبيئية والاجتماعية للمنتجات سواء كانت تتعلق بالبيئة الداخلية أو الخارجية	Gusc,et al ,2022;Gemmill,et al ,2021; Smeltink, 2019
	TCA 2	تساعد في إدارة التكاليف الخفية.	
	TCA 3	توفر معلومات عن تكاليف الفاقد	
	نظرية القيود		
	TOC 1	تساعد في التعرف على القيود ونقاط الاختناق التي	فراج،٢٠٢١ البسطويسي واخرون،٢٠٢٣،ص.٦٠٣؛

		تعيق العملية الإنتاجية للتخلص منها.	Ahmed2019,P.230, HARBAL,2022
	TOC 2	تساعد في تبني فلسفة التحسين المستمر من خلال التركيز على تحسين قيد النظام	Diego et al,2018 البسطويسي واخرون،٢٠٢٣،ص.٦٠٣
	TOC 3	تساعد في إدارة أفضل للمخزون	Nakic,2022,P.5; Kefea, 2023
	TOC 4	تساعد علي تحقيق استجابة أسرع لمتطلبات العملاء	KHIHEL& HARBAL2022
	ستة سيجما الخالية من الفاقد		
	LSS 1	تساعد في تحسين العمليات الإنتاجية في المؤسسات من خلال التعرف على أسباب حدوث العيوب والأخطاء في تلك العمليات ومحاولة القضاء عليها لتحسين جودة المنتج	أبو الفضل،2019؛الدنف، ٢٠٢١؛ Ponsiglionem,et al ,2022; Carlos,2021الصغير،٢٠١٨
	LSS 2	تساعد في خفض الفاقد من خلال دمج مبادئ الإنتاج الخالي من الفاقد	Yu,et al ,2022
	LSS 3	تساعد في تخفيض زمن وتكاليف دورة حياة المنتج	الصغير،٢٠١٦
	LSS 4	تساعد علي تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي للجودة، وتقديم منتجات تحقق رضاء العملاء	Chiarini & Kumar,2020 ; محمود، ٢٠٢٢، ص ٤٣٧
	تقنية ضبط الوقت		
	JIT 1	تساعد على الحد من وجود مدة زمنية تفصل بين تاريخ إصدار أوامر الشراء وتاريخ استلام المواد من الموردين (مرحلة ما قبل الإنتاج)	Xu&Chen,2022; WU,et al 2019; Pel, 2018 بكري وآخرون ، ٢٠٢٠ ؛
	JIT 2	تساعد على الحد من وجود فترة زمنية بين إتمام الإنتاج وتاريخ تسليم المنتجات التامة للعملاء.	السيد ، ٢٠٠٦ Xu&Chen,2022 ; Pel, 2018
	JIT 3	تساعد علي تقليل تراكم المخزون سواء من المواد الخام أو مخزون تحت التشغيل أو المخزون التام.	Xu,2021; WU,et al 2019

٢/٢ مجتمع وعينة الدراسة: يتمثل مجتمع الدراسة في : مجموعة من العاملين في الشركات الصناعية المصرية (محاسب تكاليف وإدارية، ومدير مالي) ومجموعة من أعضاء هيئة تدريس تخصص المحاسبة في الكليات والمعاهد التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي المصرية. وبناءً على عدد المتغيرات الكامنة (latent variables) وعدد العبارات بالمتغيرات(observed

variables)، بحساب الحد الأدنى لحجم العينة باستخدام بأحد المواقع التي تقدم التحليلات الإحصائية بصورة مجانية عبر الإنترنت وهو موقع Free Statistics Calculators. وتم حساب العينة بناءً على حجم أثر متوقع قدره ٠,٣، ومستوى قوة إحصائية مرغوب فيه قدره ٠,٨، وعشرة متغيرات كامنة، و٦٣ عبارة مع مستوى احتمالية قدره ١٪. وبذلك، تم تحديد الحد الأدنى لحجم العينة بـ ٢٥٠ مشاركًا.

٣/٢ الاختبار الاستطلاعي لقائمة الاستبيان: قام الباحثون بإجراء اختبار استطلاعي لقائمة الاستبيان قبل جمع البيانات بصورتها النهائية، وتم إجراء الاختبار الاستطلاعي لقائمة الاستبيان من خلال توزيع الاستبيان على (50) مفردة.واعتمد الباحثون فى إجراء الاختبار الاستطلاعي لقائمة الاستبيان الخاصة بالدراسة الحالية على ما يلي:

١) صدق المحتوي: للتحقق من صدق المحتوى تم عرض قائمة الاستبيان في صورتها الأولية على الأساتذة المشرفين على الرسالة وبعد إجراء التعديلات اللازمة، كما تم عرضها على بعض المحكمين من السادة أساتذة المحاسبة.

٢) اختبار صدق البناء: يشير صدق البناء إلي مدي جودة العبارات في شرح وعكس المفهوم المستخدم في قياسه، وكذلك عدم احتواء الاستبيان على عبارات لا تنتمي لقياس المتغير المراد قياسه، وذلك من خلال حساب الصدق التقاربي الصدق التمايزي &Citation Maslakç,2020; Elsheikh,et al,2024

٣) اختبار الثبات : يقصد بالثبات مدي استقرار وتماسك الاستبيان الذي نستخدمه إى أنه يعطي نفس النتائج إذا أعيد تطبيقيه على نفس العينة. وتم استخدام مقياس ألفا كورنباخ Cronbach's Alphaللحكم على ثبات قائمة الاستبيان محل الدراسة.Elsheikh,et al,2023

وأتضح لدي الباحثون بعد إجراء التحليل الاستطلاعي ما يلي:- توافر الصدق التقاربي بقائمة الاستبيان حيث جاءت معاملات التحميل لجميع العبارات اكبر من ٥٠٪، وبمستوي معنوية <٠,٠١، كما أن جميع معاملات الثبات والثبات المركب لجميع المتغيرات، أكبر من ٧٠٪، كما أن معاملات متوسط التباين لجميع المتغيرات أكبر من ٥٠٪.، وجود صدق تمايزى بين أبعاد الدراسة ومتغيراتها حيث أن قيم الارتباط لكل بعد أكبر من علاقته مع المتغيرات الأخرى، بلغت قيمة الفا كرونباخ للمتغير المستقل α=.947، وذلك باحتوائه على 18 عبارة، بلغت قيمة الفا كرونباخ للمتغير التابع α=.923، وذلك باحتوائه على 11 عبارة.

٤/٢ وصف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة: يمكن توضيح الخصائص الديموغرافية للعينة وذلك كما يلى:

جدول (٢/٢) : الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

المتغير الديموغرافي		العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	١٩٠	٦٠,٩٪
	انثي	١٢١	٣٩,١٪
	الإجمالي	311	١٠٠٪
الوظيفة الحالية	محاسب تكاليف وإدارية	٨٦	٢٧,٦٪
	مدير مالي	٧٦	٢٤,٧٪
	عضو هيئة تدريس	١٤٩	٤٧,٨٪
	الإجمالي	311	١٠٠٪

المتغير الديموغرافي		العدد	النسبة المئوية
عدد سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	١٠٥	٪٣٤
	من ٥ سنوات إلى أقل ١٠ سنوات	١١٢	٪٣٥,٩
	من ١٠سنوات فأكثر	٩٤	٪٣٠,١
	الإجمالي	311	٪١٠٠
مستوي التعليم	بكالوريوس	٩٣	٪٢٩,٩
	ماجستير	٧٤	٪٢٣,٨
	دكتوراه	١٣٣	٪٤٢,٨
	اخري	١١	٪٣,٥
	إجمالي	311	٪١٠٠
الشهادات المهنية	CMA	99	32%
	CPA	25	8%
	ACCA	9	2.9%
	غير حاصل على شهادة مهنية	178	57.1%
	إجمالي	311	٪١٠٠

المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج SPSS V.27

يتضح من الجدول (٢/٢) ما يلي : تنوع افراد العينة بين الذكور والإناث ، معظم أفراد العينة من أعضاء هيئة تدريس ثم يلي ذلك محاسب تكاليف وإدارية ثم يلي ذلك المديرين الماليين حيث بلغت نسبة،ومن ثم فإن أفراد عينة الدراسة يتوافر لديهم الإدراك العملي لفهم أسئلة قائمة الاستبيان، وبالنسبة لمستوي الخبرة، يتضح تنوع أفراد العينة وجاءت أكثر الفئات استجابة أصحاب الخبر من ٥ سنوات إلى أقل من ١٠ سنوات ومن ثم فإن أفراد عينة الدراسة يتوافر لدّهم الإدراك العلمي لفهم أسئلة الاستبيان. وبالنسبة لمستوي التعليم جاءت أكثر الفئات استجابة حسب مستوي التعليم الحاصلين على درجة الدكتوراه في المحاسبة ويتضح مما توافر الإدراك العلمي لدي عينة الدراسة بما يمكنهم من فهم أسئلة الاستبيان.

٥/٢ التحليل الإحصائي الوصفي واختبار التوزيع الطبيعي لمتغيرات وأبعاد الدراسة:

يتناول الباحثون في هذا الجزء التحليل الوصفي للمتغيرات وأبعاد الدراسة وذلك كما يلى:-

١/٥/٢ التحليل الوصفي للمتغير المستقل (إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية) يمكن التعرف على التحليل الوصفي للعبارات وتحديد التوزيع الإحصائي للمجتمع الذي سحبت منه العينة من خلال الجدول التالي:

جدول(٣/٢) التحليل الوصفي للمتغير المستقل

كود العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاة العام	اختبار Kolmogorov-Smirnov	
				القيمة الإحصائية	مستوي المعنوية
F-IOT 1	4.25	1.123	موافق جدا	0.347	.٠٠٠
F-IOT 2	4.15	1.034	موافق جدا	0.277	.٠٠٠
F-IOT 3	3.90	1.200	موافق جدا	0.230	.٠٠٠
F-IOT 4	3.91	1.090	موافق جدا	0.216	.٠٠٠
F-IOT 5	4.09	1.004	موافق جدا	0.260	.٠٠٠

كود العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاة العام	اختبار Kolmogorov-Smirnov	
				القيمة الإحصائية	مستوي المعنوية
F-IOT 6	4.07	1.049	موافق جدا	0.254	.٠٠٠
F-IOT 7	4.32	1.120	موافق جدا	0.385	.٠٠٠
F-IOT 8	4.25	1.138	موافق جدا	0.350	.٠٠٠
F-IOT 9	4.29	1.125	موافق جدا	0.372	.٠٠٠
F-IOT 10	4.21	1.112	موافق جدا	0.327	.٠٠٠
F-IOT 11	4.11	1.152	موافق جدا	0.318	.٠٠٠
F-IOT 12	4.16	1.131	موافق جدا	0.322	.٠٠٠
F-IOT 13	4.27	1.071	موافق جدا	0.346	.٠٠٠
F-IOT 14	4.21	1.130	موافق جدا	0.341	.٠٠٠
F-IOT 15	4.13	1.138	موافق جدا	0.320	.٠٠٠
F-IOT 16	4.29	.945	موافق جدا	0.330	.٠٠٠
F-IOT 17	4.41	.978	موافق جدا	0.398	.٠٠٠
F-IOT 18	4.15	.979	موافق جدا	0.301	.٠٠٠
F-IOT	4.18	.779		.153	.000

المصدر: المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج SPSS V.27

يتضح من الجدول (٢/ ٣) ما يلي :

- تشير قيم المتوسطات الحسابية إلي موافقتكم معظم أفراد عينة الدراسة على دور كل عنصر من عناصر إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية في تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية، حيث تراوحت الأوساط الحسابية بين (٤,٤١ كحد اعلى ، ٣,٩٠ كحد ادني)
- الاتجاه العام لإراء عينة الدراسة حول موافقتهم على دور كل عنصر من عناصر تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية في تفعيل المحاسبة الإدارية الاستراتيجية (موافق جدا).
- تميل إجابات معظم عينة الدراسة نحو الإيجابية، حيث كان الوسط الحسابي العام للمتغير (٤,٢١) وهو أعلى من الوسط الحسابي العام للمقياس ليكرت الخماسي (٣)
- من خلال نتائج اختبار (Kolmogorov-Smirnov) يتضح أن جميع العبارات لا تتبع التوزيع الطبيعي حيث نجد أن قيمة (Sig=0) أقل من مستوي المعنوية (٠,٠٥)، ولذلك يتم الاعتماد نمذجة المعادلات الهيكلية للمربعات الصغرى الجزئية باعتبارها نمذجة بنائية لا معلميه، ويتم ذلك من خلال استخدام برنامج WarpPLS 8.0 (Usakli& Rasoolimanesh,2023)

٢/٥/٢ التحليل الوصفي للمتغير التابع (أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية) يمكن التعرف على التحليل الوصفي للعبارات من خلال الجدول التالي:

جدول(٣/٢) التحليل الوصفي للمتغير التابع

أداة المحاسبة الإدارية الاستراتيجية	كود العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاة العام	اختبار Kolmogorov Smirnov	
					القيمة الإحصائية	مستوي المعنوية

أداة المحاسبة الإدارية الاستراتيجية	كود العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاة العام	اختبار Kolmogorov Smirnov	
					القيمة الإحصائية	مستوي المعنوية
نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت	TD-ABC 1	4.08	.940	موافق	0.243	0.000
	TD-ABC 2	4.14	.967	موافق جدا	0.250	0.000
	TD-ABC 3	4.11	.950	موافق	0.266	0.000
	TD-ABC 4	3.92	.868	موافق	0.352	0.000
محاسبة استهلاك الموارد	RCA1	4.09	.906	موافق	0.269	0.000
	RCA2	4.07	.839	موافق	0.283	0.000
	RCA3	4.20	.930	موافق جدا	0.255	0.000
	RCA4	4.06	.942	موافق	0.283	0.000
	RCA5	4.10	.893	موافق	0.229	0.000
	RCA6	4.10	.954	موافق	0.275	0.000
	RCA7	4.09	.953	موافق	0.279	0.000
نظام تكاليف تدفق القيمة	VSC1	4.13	1.031	موافق جدا	0.273	0.000
	VSC2	4.07	.931	موافق	0.286	0.000
	VSC3	4.04	.884	موافق	0.317	0.000
	VSC4	4.11	.974	موافق جدا	0.243	0.000
	VSC5	4.08	.972	موافق	0.277	0.000
نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد	MFCS 1	4.06	.995	موافق	0.281	0.000
	MFCS 2	4.18	.986	موافق جدا	0.290	0.000
	MFCS 3	4.05	.966	موافق	0.269	0.000
	MFCS 4	4.20	1.005	موافق جدا	0.303	0.000
محاسبة التكاليف الحقيقية	TCA 1	4.15	.963	موافق جدا	0.249	0.000
	TCA 2	3.90	.904	موافق	0.330	0.000
	TCA 3	4.03	.958	موافق	0.269	0.000
نظرية القيود	TOC 1	4.43	1.013	موافق جدا	0.405	0.000
	TOC 2	4.37	1.020	موافق	0.374	0.000

أداة المحاسبة الإدارية الاستراتيجية	كود العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاة العام	اختبار Kolmogorov Smirnov	
					القيمة الإحصائية	مستوي المعنوية
				جدا		
	TOC 3	4.32	1.124	موافق جدا	0.405	0.000
	TOC 4	4.42	1.087	موافق جدا	0.445	0.000
سته سيجما الخالية من الفاقد	LSS 1	4.12	.999	موافق جدا	0.265	0.000
	LSS 2	3.87	.883	موافق	0.344	0.000
	LSS 3	4.09	.993	موافق جدا	0.265	0.000
	LSS 4	4.02	.975	موافق	0.269	0.000
تقنية ضبط الوقت	JIT 1	4.38	1.085	موافق جدا	0.418	0.000
	JIT 2	3.60	.899	موافق	0.430	0.000
	JIT 3	4.18	1.207	موافق جدا	0.375	0.000

المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج SPSS V.27

يتضح من الجدول (٢/ ٤) ما يلي :

- تشير قيم المتوسطات الحسابية لإجابات عينة الدراسة إلي موافقتكم معظم أفراد عينة الدراسة على أهمية كل عنصر من عناصر ادوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية ، حيث تراوحت الأوساط بين (٤,٤٣ كحد اعلى ، ٣,٥ كحد ادني)
- أن الاتجاه العام لإراء عينة الدراسة حول موافقتهم على أهمية كل عنصر من عناصر ادوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية (موافق وموافق جدا)مما يدل ذلك علي رغبة أفراد عينة الدراسة في تطبيق أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية.
- تميل إجابات معظم عينة الدراسة نحو الإيجابية، حيث كان الوسط الحسابي العام للمتغير (٤,١١) وهو أعلى من الوسط الحسابي العام للمقياس ليكرت الخماسي (٣)
- من خلال نتائج اختبار (Kolmogorov-Smirnov) يتضح أن جميع العبارت لا تتبع التوزيع الطبيعي حيث نجد أن قيمة (Sig=0) أقل من مستوي المعنوية (٠,٠٥)، ولذلك يتم الاعتماد نمذجة المعادلات الهيكلية للمربعات الصغرى باعتبارها نمذجة بنائية لا معلميه (Usakli& Rasoolimanesh,2023)

٦/٢ تقييم النموذج المستخدم في اختبار الفروض:- يتناول الباحثون في هذا الجزء تقيـيم نمـوذج الدراسة وذلك بغرض التعـرف علـى صدق وثبات ومؤشرات جودة النموذج المستخدم في

اختبار الفروض، وأعتمد الباحثون على مجموعة من الأساليب التي يمكن من خلالها قياس صلاحية نموذج الدراسة مثل الصدق التقاربي ، حساب معاملات الثبات والثبات المركب، حساب متوسط التباين، الصدق التمايزي ،متوسط معامل المسار ، متوسط معامل الارتباط ، متوسط التباين لمعامل التضحم، معامل التحديدR2 لكل متغير تابع ،الارتباط التنبؤي. ويمكن توضيح نتائج الصدق التقاربي ومعاملات الثبات والثبات المركب ومتوسط التباين من خلال الجدول التالي:

جدول (٤/٢) الصدق التقاربي ومعاملات الثبات والثبات المركب ومتوسط التباين

المتغيرات	كود العبارة	معامل التحميل	مستوي المعنوية لمعامل التحميل	معامل الثبات	متوسط التباين المستخرج	الثبات المركب
إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية	**F-IOT1**	0.707	<0.001	0.945	0.518	0.951
	F-IOT2	0.724	<0.001			
	F-IOT3	0.671	<0.001			
	F-IOT4	0.586	<0.001			
	F-IOT5	0.735	<0.001			
	F-IOT6	0.641	<0.001			
	F-IOT7	0.757	<0.001			
	F-IOT8	0.747	<0.001			
	F-IOT9	0.724	<0.001			
	F-IOT10	0.745	<0.001			
	F-IOT11	0.764	<0.001			
	F-IOT12	0.741	<0.001			
	F-IOT13	0.774	<0.001			
	F-IOT14	0.735	<0.001			
	F-IOT15	0.752	<0.001			
	F-IOT16	0.746	<0.001			
	F-IOT17	0.63	<0.001			
	F-IOT18	0.742	<0.001			
نظام التكاليف على أساس الموجه بالوقت	TD-ABC 1	0.842	<0.001	0.891	0.754	0.925
	TD-ABC 2	0.898	<0.001			
	TD-ABC 3	0.9	<0.001			
	TD-ABC 4	0.832	<0.001			
محاسبة استهلاك	RCA1	0.756	<0.001	0.92	0.676	0.936
	RCA2	0.801	<0.001			
	RCA3	0.857	<0.001			

الموارد	RCA4	0.828	<0.001			
	RCA5	0.861	<0.001			
	RCA6	0.847	<0.001			
	RCA7	0.8	<0.001			
نظام تكاليف تدفق القيمة	VSC1	0.864	<0.001	0.925	0.769	0.943
	VSC2	0.89	<0.001			
	VSC3	0.863	<0.001			
	VSC4	0.89	<0.001			
	VSC5	0.877	<0.001			
نظام تكاليف تدفق المواد	MFCS 1	0.865	<0.001	0.893	0.756	0.925
	MFCS 2	0.875	<0.001			
	MFCS 3	0.873	<0.001			
	MFCS 4	0.866	<0.001			
محاسبة التكاليف الحقيقية	TCA 1	0.878	<0.001	0.846	0.765	0.907
	TCA 2	0.889	<0.001			
	TCA 3	0.856	<0.001			
نظرية القيود	TOC 1	0.914	<0.001	0.897	0.764	0.928
	TOC 2	0.896	<0.001			
	TOC 3	0.872	<0.001			
	Toc4	0.812	<0.001			
الستة سيجما الخالية من الفاقد	LSS 1	0.935	<0.001	0.907	0.784	0.935
	LSS 2	0.859	<0.001			
	LSS 3	0.932	<0.001			
	LSS4	0.81	<0.001			
تقنية ضبط الوقت	JIT 1	0.857	<0.001	0. 825	0.741	0.896
	JIT 2	0.847	<0.001			
	JIT 3	0.88	<0.001			

المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج Warp PLS.8

يتضح من نتائج الجدول (٦/٥) ما يلي :جميع العبارات تم تسكينها على المتغير الخاص بها، حيث جاءت جميع معاملات التحميل للعبارات المستخدمة في قائمة الاستبيان اكبر من ٥٠٪، وبمستوي المعنوية <٠,٠٠١ ، قبول جميع معاملات الثبات ومعاملات الثبات المركب لجميع المتغيرات، حيث جاءت لجميع المتغيرات أكبر من ٧٠٪، قبول معاملات متوسط التباين حيث جاءت لجميع المتغيرات أكبر من ٥٠٪، ووجود صدق تقاربي بين متغيرات الدراسة وأبعادها.

وفيما يتعلق بصدق التمايز فيمكن توضيح نتائج الصدق التمابيزي من خلال الجدول التالي:

جدول (٥/٢) مصفوفة الارتباط وصدق التمايز

	F-IOT	TDABC	RCA	VSC	MFCS	TCA	TOC	LSS	JIT
F-IOT	0.72								
TDABC	0.616	0.869							
RCA	0.586	0.661	0.822						
VSC	0.57	0.709	0.803	0.877					
MFCS	0.536	0.679	0.797	0.852	0.87				
TCA	0.503	0.824	0.686	0.68	0.643	0.875			
TOC	0.524	0.638	0.678	0.619	0.581	0.623	0.874		
LSS	0.459	0.814	0.623	0.626	0.608	0.845	0.627	0.886	
JIT	0.367	0.611	0.674	0.704	0.66	0.662	0.681	0.664	0.861

المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج Warp PLS.8

يتضح من نتائج الجدول (٦/٢) أن قيم الارتباط لكل بعد أكبر من علاقته مع المتغيرات الأخرى، مما يدل علي وجود صدق تمايزى بين أبعاد الدراسة ومتغيراتها الأمر.

وفيما يتعلق بمؤشرات جودة النموذج تم الاعتماد على ثلاثة مؤشرات وهم متوسط معامل المسار، متوسط معامل الارتباط، ومتوسط التباين لمعامل التضخم(Kock, 2015)

جدول (٦/٢) يوضح نتائج مؤشرات جودة النموذج

المؤشر	الرمز الإحصائي	قيمة المسار	قيمة المعنوية	مؤشر القبول	النتيجة
متوسط معامل المسار	APC	.٣٢٩	P<0.001	P≤0.05	مقبول
متوسط معامل الارتباط	ARS	٣٥٩.	P<0.001	P≤0.05	مقبول
متوسط التباين لمعامل التضخم	AVIF	٤,٢٧١	----------	if <= 5	مقبول

المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج Warp PLS.8

وفيما يتعلق بالتحقق من نموذج الصدق : تم التحقق من صدق النموذج وتقييمه من خلال مقياسي معامل التحديد ، والارتباط التنبؤي، ويمكن عرض نتائج تلك الاختبارات كما يلي

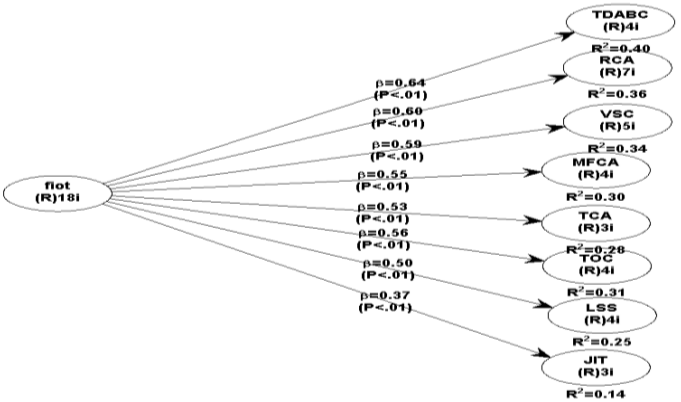
جدول (٧/٢) معامل التحديد والارتباط التنبؤي للمتغيرات محل الدراسة

المتغيرات	معامل التحديد (مؤشر القبول>19%)	النتيجة	الارتباط التنبؤي Q2(مؤشر القبول>0)	النتيجة
TDABC	40%	مقبولة	0.404	مقبولة
RCA	36%	مقبولة	0.36	مقبولة
VSC	35%	مقبولة	0.347	مقبولة
MFCS	30%	مقبولة	0.305	مقبولة
TCA	29%	مقبولة	0.286	مقبولة
TOC	31%	مقبولة	0.309	مقبولة
LSS	25%	مقبولة	0.253	مقبولة
JIT	20%	مقبولة	0.14	مقبولة

المصدر: إعداد الباحثون اعتماداً على نتائج التحليل باستخدام برنامج Warp PLS.8

يتضح من الجدول السابق قبول جميع معاملات التحديد حيث جاءت أكبر من ١٩٪، ووجود ارتباط تنبؤي للمتغيرات حيث جاءت قيمة Q2 أكبر من صفر. (Kock,2015)

٧/٢ اختبار فروض الدراسة: يتناول الباحثون في هذا القسم نتائج اختبار فروض الدراسة وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي، وفيما يلي عرض لتلك النتائج وذلك في ضوء ما توصلت إليه نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Warp Pls 8.0، ويمكن عرض النموذج المستخدم في اختبار الفروض من خلال الشكل التالي:-



شكل (٢/٢) النموذج المستخدم في اختبار الفروض

ويمكن عرض نتائج اختبار الفرض الأول من خلال الجدول التالي:-

جدول (٧/٢) نتائج اختبار الفروض

المتغير المستقل		المتغير التابع		معامل المسار	قيمة المعنوية	القبول	R2
اسم المتغير	الرمز	اسم المتغير	الرمز				
إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية	F-IOT	التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت	TDABC	0.635	<0.01	معنوي	40%
		محاسبة استهلاك الموارد	RCA	0.596	<0.01	معنوي	36%
		نظام تكاليف تدفق القيمة	VSC	0.587	<0.01	معنوي	34%
		محاسبة تكاليف تدفق المواد	MFCS	0.549	<0.01	معنوي	30%
		محاسبة التكاليف الحقيقية	TCA	0.534	<0.01	معنوي	29%
		نظرية القيود	TOC	0.556	<0.01	معنوي	31%
		سته سيجما الخالية من	LSS	0.503	<0.01	معنوي	25%

		الفاقد					
		تقنية ضبط الوقت	JIT	0.372	<0.01	معنوي	%١٤

ويتضح لدي الباحثون من خلال جدول رقم (٨/٢) ما يلي:-

١- وجود أثر مباشر معنوي بين تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية محل الدراسة والمتمثلة في نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت، محاسبة استهلاك الموارد، نظام تكاليف تدفق القيمة، نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد، محاسبة التكاليف الحقيقية، نظرية القيود، سته سيجما الخالية من الفاقد، وتقنية ضبط الوقت وذلك عند مستوي معنوية <٠,٠١.

٢- تطبيق تقنية انترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية يمكن من تفسير التغير الذي يحدث في أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية محل الدراسة والمتمثلة في نظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت، محاسبة استهلاك الموارد، نظام تكاليف تدفق القيمة، نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد، محاسبة التكاليف الحقيقية، نظرية القيود، سته سيجما الخالية من الفاقد، وتقنية ضبط الوقت بنسب(٤٠٪، ٣٦٪،٣٥٪،٣٠٪،٢٩٪،٣١٪،٢٥٪،١٤٪ على التوالي) والباقي يرجع لعوامل لم تدخل في النموذج.

٣- مما سبق، يتضح قبول الفرض كليا، حيث يوجد أثر معنوي مباشر لتطبق إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية.

الخلاصة والنتائج والتوصيات: تناول الباحثون في هذا المبحث عرض خلاصة الدراسة ، أهم التوصيات، ومجالات البحوث المقترحة ،وذلك على النحو التالي :

١/٣ خلاصة الدراسة : تمثل الهدف الرئيس للدراسة في دراسة أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تفعيل إدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية، وذلك من خلال أجراء دراسة ميدانية على عينة من محاسبى تكاليف وإدارية، والمدير مالي في الشركات الصناعية المصرية ومجموعة من أعضاء هيئة تدريس تخصص المحاسبة. وتوصلت نتائج البحث إلى وجود أثر ايجابي معنوي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمد على تقنية الحوسبة الضبابية على تفعيل أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية محل الدراسة.

٢/٣ توصيات الدراسة:- فى ضوء هدف البحث وأهميته ونتائجه يوصى الباحثون بالاتي:

- ان تتبنى منظمات الأعمال المصرية أدوات المحاسبة الإدارية الاستراتيجية .
- ضرورة اعتماد منظمات الأعمال المصرية على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة ومن ابرزها تقنية انترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية .
- ضرورة عقد ندوات ودورات التدريبة لتنمية قدرات المحاسبين الإداريين ومحاسبي التكاليف في منظمات الأعمال المصرية حول الاستفادة من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة .

٣/٣ المجالات المقترحة لأبحاث مستقبلية : يقترح الباحثون توجيه مزيد من الاهتمام في البحوث المستقبلية للنقاط التاليه:

١. اثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية على تعزيز ممارسات المحاسبة الإدارية المستدامة.
٢. اطار مقترح لتقييم دورة حياة المنتج باستخدام تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية.
٣. دور المحاسب الإداري في ترشيد قرار تبني تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على الحوسبة الضبابية.

قائمة المراجع

اولاً المراجع العربية

- أبو الفضل، عبد العال مصطفي(٢٠١٩)،" قياس مدي تطبيق أدوات "أساليب" المحاسبة الادارية الاستراتيجية وإدراك العاملين لأهمية تطبيها في البنوك السعودية"، **مجلة دراسات مصرفية ومالية، أكاديمية السودان للعلوم المصرفية والمالية- مركز البحوث والنشر**
- ---------- **(٢٠٢٣).** دراسة مدى مساهمة تقنية التوأم الرقمي في إدارة تكلفة دورة حياة المنتج لزيادة القدرة التنافسية للشركات الصناعية: دراسة ميدانية في بيئة الأعمال السعودية. **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية(٤).**
- الأشقر، أسماء رفعت عبدالقادر(٢٠١٨)،" التكامل بين نظام الإنتاج الخالي من الفاقد وأدوات إدارة التكلفة بغرض تحقيق المزايا التنافسية لمنشآت الأعمال: دراسة نظرية" **إدارة الاعمال ، جمعية ادارة الاعمال العربية،**ع١٦١، ص ص ٧٥-٨٥
- البسطويسي، ليلي منصور محمد محمد؛ الهلباوي، سعيد محمود مصطفى؛ محاريق، هانئ أحمد حسن (٢٠٢٣)، "استخدام نظرية القيود في دعم قرار التعهيد: قرار المفاضلة بين الموردين مع دراسة حالة"، **مجلة البحوث المحاسبية**، ع٣، ص ص ٥٩٧-٦٥٤ .
- البسيوني، محمد جمال محمد.(٢٠١٩)،" أثر تبنى تقنية إنترنت الأشياء IOT فى خفض التكلفة البينية خلال سلسلة التوريد بهدف دعم الميزة التنافسية " دراسة ميدانية "، **رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة المنصورة.**
- الدنف، محمد عمر (٢٠٢١)،" قرار المفاضلة بين الاستراتيجيات التنافسية لدعم الموقف التنافسي في ظل بيئة ستة سيجما دون فاقد: نموذج تحليلي مقترح" **مجلة التجارة والتمويل، كلية التجارة – جامعة طنطا** ، المجلد ٤١، العدد ٤
- ----------(٢٠٢٣)، "إطار مقترح لتطوير تحليل العلاقة بين التكاليف / الحجم / الربح في ضوء نظرية القيود لأغراض ترشيد قرارات تخصيص الموارد وتخطيط الربحية"، مجلة البحوث المحاسبية، ع١، ص ص٣٦٩-٤٢٠
- الدوسري، مشاري محمد راشد سالم ؛ السيد،محمد صابر حموده؛ البسطويسى، مروه أحمد.(٢٠٢٣)،" دور تقنيات إنترنت الأشياء في تدعيم خدمات التوكيد المهني لتقارير الأعمال المتكاملة"، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**(3)15 ،.1-20

- السيد ،على مجاهد أحمد، (٢٠٠٦) " أطار إجرائي مقترح لتكامل أساليب إدارة التكلفة لتدعيم القدرة التنافسية لمنظمات الأعمال في مواجهة تحديات العولمة " **المؤتمر العلمي السادس : تعزيز القدرة التنافسية: الاستراتيجيات والسياسات والآليات ، الإسكندرية** ، ص ١-٦١
- ----------. (٢٠١٨)،" ملاءمة نظام تكاليف تيار تدفق القيمة لتدعيم فلسفة الإدارة على أساس القيمة مع دراسة ميدانية" **مجلة البحوث التجارية ، جامعة طنطا**، ع٢ ، ٥٠٥-٥٦٤
- ----------.؛ شاهين, محمود محمد عبد المولي, (٢٠٢٣). "دراسة تحليلية لمدي فاعلية الفلسفة التي تستند عليها نظم تخصيص التكاليف في تقليل أخطاء التجميع والقياس والتخصيص ". المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية, ١٤(٢), ١٩٢-١٥٥.
- الشرقاوى، حسن أبو المعاطى (٢٠٢٣)،"دراسة تحليلية لأثر استخدام انترنت الاشياء فى دعم أهداف المحاسبة الخضراء لتحقيق ميزة تنافسية للشركات"، **المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية**، ١٤(٣), ٥٢٠-٤٦١.
- الصغير، محمد السيد محمد (٢٠١٦)،" التكامل بين منهجية ستة سيجما ونظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) لدعم بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد(Lean) دراسة ميدانية" الفكر المحاسبي ، **كلية التجارة، جامعة عين شمس** ، مج٢٠, ع٤ ، ص ص٦٥٣-٧١١
- ---------- (٢٠١٨)،" أثر تطبيق أنظمة تخطيط موارد المنشأة ERP على تفعيل الأدوات الحديثة لإدارة التكلفة وتقييم الأداء: دراسة نظرية ميدانية"،**مجلة الفكر المحاسبي، جامعة عين شمس ـ كلية التجارة** ،مج٢٢, ع١، ص. ٥٥٠ ـ ٦٠٢
- الطنطاوي، هبه السيد إبراهيم؛ عساف، سوسن فوزي محمد. (٢٠٢٣)،"أثر التكامل بين أسلوبي القياس المرجعي وتحليل سلسلة القيمة في دعم استراتيجية ريادة التكلفة: دراسة نظرية وميدانية"، **مجلة البحوث المحاسبية**.
- بكري، يوسف سعد ، جبريل، ماجدة محمد، والخولي، سيد محمود. (٢٠٢٠)،"دور تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد في تدعيم القدرة التنافسية لشركات البترول المقيدة في البورصة المصرية:دراسة ميدانية"، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة الإسكندرية**، ع ٤.
- الليثي، عبدالله فراج (٢٠١٨)،" مدى إدراك وانتشار تطبيق المحاسبين الإداريين لأساليب المحاسبة الإدارية الاستراتيجية والتكامل بينها فى الشركات الصناعية المصرية : دراسة تحليلية ميدانية"،**مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية ، جامعة أسيوط**، ع ٦٣ ، ص ص ٢٣٣ – ٢٩١
- بنوي، إيمان حامد، عبدالرحيم، سامي معروف، و أحمد، أحمد سعيد عبدالعظيم. (٢٠٢٣). دور تقنية إنترنت الأشياء في تطوير أداء المحاسب الإداري مع دراسة ميدانية .**المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية**، مج١٤, ع٣ ، 973.٩٥١-
- جمعة ، محمد مصطفى (٢٠٢١)،" أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء فى ظل تبني الحوسبة السحابية على نظام إدارة المخزون" ، **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**،٥(١), ٤٠-١.
- حسن، حيدر عبد المنعم محمد. (٢٠٢٣). مقومات ومعوقات تطبيق مدخل محاسبة استهلاك الموارد في الوحدات الصحية العراقية دراسة استطلاعية. **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**, ٧(١), ١٩٧-٢٢٦.

- عباس، خديجة علي؛ محمد، أحمد ابريك(٢٠٢١)، " مدي استخدام المحاسبة الادارية الاستراتيجية في المشروعات الصغيرة والمتوسطة في ليبيا"
- فراج، منال حامد. (٢٠٢٠). أثر إستخدام نظام تخطيط موارد المؤسسة ((ERPعلى زيادة كفاءة نظم التكاليف المستخدامة في ظل التحول الرقمي للمنشأت (مع دراسة ميدانية). المجلة العلمية للدراسات المحاسبية، مج٢, ع٤ ، ٣٢٨ - ٣٨٤.
- مرعى, مجدى محمود على. (٢٠٢٤). تحليل العلاقة بين تطبيق تكنولوجيا الحوسبة السحابية وتحسين كفاءة نظم إدارة التكلفة في ظل التحول الرقمي. المجلة العلمية للبحوث التجارية (جامعة المنوفية), ٥٣(٢), ٤٦٩-٥٥٠
- وهبه، أماني احمد (٢٠٢٣). أثر التكامل بين نظام تكاليف تدفق القيمة واستراتيجية Six Sigma على بيئة الإنتاج: دراسة ميدانية، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية٤(٢), ٥٧٩- ٦٢٦.

ثانيا: المراجع الاجنبية

- Aazam, M., Zeadally, S., & Harras, K. A. (2018). Deploying fog computing in industrial internet of things and industry 4.0. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, 14(10), 4674-4682.
- Abdel Al, Farouk ; McLellan, J. D. (2011)," Management accounting practices in Egypt-a transitional economy country ", **Management Accounting Practices in Egypt-A Transitional Economy Country**,
- Ahmed, Selim.(2019)," Integrating DMAIC approach of Lean Six Sigma and theory of constraints toward quality improvement in healthcare", **Rev Environ Health**, ; 34(4): 427–434
- Arcidiacono, G., & Pieroni, A. (2018). The revolution lean six sigma 4.0. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology, 8(1), 141-149.
- Arieftiara, D., Theresa, R. M., & Sari, R. (2021). Sustainability in health service industry: The implementation of material flow cost accounting (MFCA) as an eco-efficient analysis. **J. Southeast Asian Res, 747009.**
- Aslanertik, B. E., & Yardımcı, B. (2020). A Comprehensive Framework for Accounting 4.0: Implications of Industry 4.0 in Digital Era. Blockchain Economics and Financial Market Innovation: Financial Innovations in the Digital Age, 549-563.

- Azeeza, Laith Mahdi; Mohsin, Nidhal.(2020)," The Role of Value Stream Costing in Reducing Product Costs: An Empirical Study**", International Journal of Innovation,**Volume 13, Issue 6
- Bahr, W. (2016)," Radio frequency identification and time-driven activity based costing: RFID-TDABC" , **Doctoral dissertation, Aston Universit**
- Balaji, V., Venkumar, P., Sabitha, M. S., & Amuthaguka, D. (2020). "DVSMS: dynamic value stream mapping solution by applying IIoT", **Sādhanā**, 45, 1-13.
- Bansal, M., & Sirpal, V. (2021). Fog computing-based internet of things and its applications in healthcare. **In Journal of Physics: Conference Series**,Vol. 1916, No. 1, 1-9
- Brous, P.; Janssen, M; Herder, P. (2020). The dual effects of the Internet of Things (IoT): A systematic review of the benefits and risks of IoT adoption by organizations. **International Journal of Information Management,** Volume 51, 101952
- Carlos, SÃO (2021)," Six Sigma and Big Data in The Industry 4.0 Context: Systematic Literature Review and Survey on Brazilian Manufacturing Companies"
- Cescon, Franco; Costantini, Antonio; Grassetti, Luca.(2019)," Strategic choices and strategic management accounting in large manufacturing firms", **Journal of Management and Governance**, 23:605–636
- Chiarini, A., & Kumar, M. (2021). Lean six sigma and industry 4.0 integration for operational excellence: evidence from Italian manufacturing companies. Production planning & control, 32(13), 1084-1101.
- Citybabu, G., & Yamini, S. (2024). Lean six sigma 4.0–a framework and review for lean six sigma practices in the digital era. *Benchmarking: An International Journal*, *31*(9), 3288-3326.
- Cunha, J. M. P. F. (2022)," Impact of Intelligent Systems on Management Accounting", **Doctoral dissertation" ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa (Portugal)).**
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2016)" Imagineering Audit 4.0", **Journal of Emerging Technologies in Accounting,** 13(1), 1-15.
- ----------. (2023)," Management Accounting 4.0: **the future of management accounting", journal of emerging technologies in accounting**, Vol. 20, No. 1

- Darabi, Roya; Moradi; Razieh; Toomari, Usef.(2023)," Barriers to Implementation of Lean Accounting in Manufacturing Companies", **International Journal of Engineering, Economic, Social Politic and Government**, Vol. 1, No. 2
- -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.
- Diego Augusto de Jesus Pacheco, Isaac Pergher, José Antônio Valle Antunes Junior, Guilherme Luís Roehe Vaccaro, (2018) "Exploring the integration between Lean and the Theory of Constraints in Operations Management", **International Journal of Lean Six Sigma,**
- Dweekat, Abdallah Jamal; Gyusun Hwang; Jinwoo Park (2017)," A supply chain performance measurement approach using the internet of things", **Industrial Management & Data Systems**, Vol. 117 No. 2
- Elshabasy, Mohiy Samy Mohamed(2022)," Using Material Flow Cost Accounting Method to Cost Rationalization (Applied Study)" **المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية المجلد ٣٦ -العدد الأول**
- Elsheikh, Tamer; Almaqtari, F. A; Farhan, N. H; Al-Hattami, H. M., (2023). The moderating role of information technology governance in the relationship between board characteristics and continuity management during the Covid-19 pandemic in an emerging economy. *Humanities and Social Sciences Communications*, *10*(1), 1-16.
- Elsheikh, Tamer; Almaqtari, F. A; Farhan, N. H; Al-Hattami, H. M., & Al-dalaien, B. O. A. (2024)," The impact of artificial intelligence on information audit usage: Evidence from developing countries", **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, 10(2).
- Elshahat, Mohamed Fathy(2016),” Resource Consumption Accounting (RCA): The Challenges and Application Obstacles in the Egyptian Automotive Industry”, المحاسبة والمراجعة
- Eosta, Soil & More, EY, Triodos Bank,;Hivos, (2017),"True Cost Accounting for Food, Farming and Finance", **Retrieved fromhttps://www.natureandmore.com/files /tca-fff-report.pdf**
- Farouk, S. ;Bose, S. (2014)," Management Accounting practices in Egypt and china: A comparative study", **Journal of Accounting, Ethics & Public Policy, JAEPP**, 13(4), 489-489.

- Gemmill-Herren, B., Baker, L. E., & Daniels, P. A. (2021)," True Cost Accounting for Food: Balancing the Scale", **https://www.routledge.com/True-Cost-Accounting-for-Food-**
- Grammatikis Panagiotis I. Radoglou, Panagiotis G. Sarigiannidisa, Ioannis D. Moscholios. (2019),"Securing the Internet of Things: Challenges, threats and solutions"**Internet of Things**, 5, 41-70.
- Gusc, J., Bosma, P., Jarka, S., & Biernat-Jarka, A. (2022),” The big data, artificial intelligence, and blockchain in true cost accounting for energy transition in Europe”, **Energies**, 15(3), 1089.
- Haddud, A., DeSouza, A., Khare, A., & Lee, H. (2017),” Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains”, **Journal of Manufacturing Technology Management**, 28(8), 1055-1085.
- HadI, Ahmed Najah; Hatif, Majeed Abdel Hussein(2023)," Apply Value Stream Costing and Time-Driven Resource-Consumption to Reduce Costs and Enhance Competitiveness in The Cement Industry", **EPRA International Journal of Economics, Business and Management Studies (EBMS),** Volume: 10, Issue: 3
- Harry, Ovharhe Orugba; Ugo, Chibuike Camillus; Mary, Abada Amarachukwu.(2023)," Lean Accounting and Lean Entrepreneurship", **American Journal of Social Development and Entrepreneurship (AJSDE),** Volume 2 Issue 2
- Hazra, A., Rana, P., Adhikari, M., & Amgoth, T. (2023). Fog computing for next-generation internet of things: fundamental, state-of-the-art and research challenges. *Computer Science Review*, *48*.
- Hussein Amani (2018)," Adoption, Importance and Barriers to the Implementation of Contemporary Management Accounting Practices Management Accounting Practices: **Evidence from Egypt ' Accounting and Finance Research**, 7(1), 192-213.
- Huyen, Chu Thi.(2022)," Factors Affecting the Application of Strategic Management Accounting in Enterprises", **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education,** Vol.13, No.2
- ICAEW, (2019)," The internet of things and accounting:lessons from China", **https://www.icaew.com//media/corporate/files /technical/**

business-and-financial-management/information-and-knowledge-management /internet-of-things-and-accounting.ashx

- Jayaram, A. (2016). An Internet of Things Framework for Automation and Remote Control of Home Appliances. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 5(9).
- Kablan, A. (2020). Dark Factories from an Industry 4.0 Perspective: Its Effects on Cost Accounting and Managerial Accounting. Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems: Transformational Design and Future of Global Business, 503-518.
- Karmańska, A. (2021),” Internet of Things in the accounting field–benefits and challenges”, **Operations Research**, 31(3), 23-39.
- Kefea, Irem; Tani, Veyis Naci.(2023)," The Integration of the Theory of Constraints and the Time-Driven Activity Based Costing System for the Improvement of Production Processes in an SME", **Revista de Contabilidad Spanish Accounting Review**, 26 (1),PP. 3-13
- KHIHEL, F., & HARBAL, A. (2022). Interactions between the Theory of Constraints and Sustainable Lean Management. African Scientific Journal, 3(14), 435-435.
- Kumar, Naveen; Hasan, Syed Shahze; Srivastava, Kunal ; Akhtar, Rayhan; Yadav, Rakesh Kumar; Choubey, Vikas Kumar.(2022)," Lean manufacturing techniques and its implementation: A review", **Materials Today: Proceedings**
- Kumar, P., Bhadu, J., Singh, D., & Bhamu, J. (2021),” Integration between lean, six sigma and industry 4.0 technologies”, **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, 13(1-3), 19-37.
- Maia, D. P., Lizarelli, F& Gambi, L. D. N. (2024). Industry 4.0 and Six Sigma: a systematic review of the literature and research agenda proposal**. Benchmarking: An International Journal**, 31(3)
- Malik, Praveen Kumar; Rohit Sharma; Rajesh Singh; Anita Gehlot (2020)" Industrial Internet of Things and its applications in industry 4.0: State of the art", **Computer Communications**, Volume 166,4-20
- Marques, S., Gonçalves, R., da Costa, R. L., Pereira, L. F., & Dias, A. L. (2023). The impact of intelligent systems on management accounting. **International Journal of Intelligent Information Technologies (IJIIT),** 19(1), 1-32.

- Marques,Sara Alexandra (2021)," The impact of intelligent systems on management accounting", **Master in Business Administration,** nstituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Iscte. http://hdl.handle.net/10071/22945
- Muniswamaiah, M.; Agerwala, T. ;Tappert, C. C. (2021). Fog computing and the internet of things (IoT): **a review. In 2021 8th IEEE international conference on cyber security and cloud computing IEEE international conference on edge computing and scalable cloud**
- Nagy, Judit; Judit Ol áh ;Edina Erdei ; Domici ánMáté ; József Popp,(2018)," The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary", **Sustainability**, 10
- Namazi, Mohammad, (2009) " Performance Focused ABC A Third Generation of Activity Based Cost System ", Cost **Management**, PP.34-46
- ---------- (2016). Time driven activity based costing: Theory, applications and limitations. Interdisciplinary Journal of Management Studies (Formerly known as Iranian Journal of Management Studies), 9(3), 457-482.
- Nakić, M. (2022). Increasing manufacturing throughput using theory of constraints methodology and lean manufacturing tools.
- Nga, Phan Thi Thuy(2023)," Strategic Management Accounting Application - Some Discussions for the Tourism Business", Post-COVID Tourism - Tendencies and Management Approaches
- Nowar, R. (2023)," Management Accounting Techniques in Egyptian Business Firms: Expected Outcomes Perspective", **The Academic Journal of Contemporary Commercial Research,** 3(2), 43-74
- Ojra, Jafar; Opute, Abdullah Promise; Alsolmi, Mohammad Mobarak.(2021)," Strategic management accounting and performance implications: a literature review and research agenda", **Future Business Journal**, 7(1):64
- Özcan Ece ; Akkaya, Bulent(2020)," Chapter 8 The Effect of Industry 4.0 on Accounting in Terms of Business Management" **Agile Business Leadership Methods for Industry 4.0**, 139–154

- PwC. (2016),"The true cost of transparency" **Retrieved from https://www.pwc.com/us/en/health- industries/pharma-life-sciences/publications/pdf/pwc-cost-of-transparency-final-nov-**
- Rana, Omer; Carlop, Uliafito; Enzo, Mingozzi; Francesc, Olongo;Antonio,Puliafito,(2019)," Fog Computing for the Internet of Things: a Survey", **ACM Transactions on Internet Technology**, Vol. 19, No. 2,1-40
- Rasit, Z. A., Mat Bahari, N. A., Urus, S. T., & Ismail, A. H. (2022),” Technology Industry Revolution 4.0 and Environmental Performance: The Mediating Role of Environmental Management Accounting”,**Accounting & Finance Review (AFR),** 7(1).
- Roponen, Arto(2019)," Maturity of business controlling in a global technology company",Master of Science Thesis, 98
- Rude, H., & Balicevac, A. (2019). Development of a real-time TDABC model for production activities: A case study at a manufacturing company.
- Sabir, Rizgar Abdullah; Mustafa, Abdurrahman Mawlood; Azimli, Asil(2022)," The Role of Resource Consumption Accounting in Achieving Competitive Prices and Sustainable Profitability", Energies, 15, 4155,PP:1-23
- Sahara ,Chelinka Rafiesta; Aamer ,Ammar Mohamed(2021)," Real-time data integration of an internet-of-things-based smart warehouse: a case study" **International Journal of Pervasive Computing and Communications**,PP.1-23
- Shiralkar, S., Aaher, S. Agarwal, V., & Jawade, S. (2021). The supply chain management revolution. **International journal of engineering research and technology**, 10(10).
- Smeltink, N. (2019)," True Cost Accounting in Small and Medium Enterprises: Is it feasible?", **Master Thesis**, **Faculteit der Managementwetenschappen**
- Sodkomkham, T; Ratanatamskul, C., ; Chandrachai, A. (2021),”An Integrated Lean Management, IoT and MFCA Systems for Water Management of Industrial Manufacturing in Thailand”, **In E3S Web of Conferences** ,Vol. 241,1-6
- Sultan, S., & Khodabandehloo, A. (2020),"Improvement of Value Stream Mapping and Internal Logistics through Digitalization: A study in the

context of Industry 4.0", **Master Thesis, School of Innovation, Design and Engineering, IDT**

- Susilawaty, T. E.,; Lubis, N. I. (2023), Literature review on the evolution of management Accounting practices", **Journal of Management**, 13(3), 1686-1694.
- Usakli, A., & Rasoolimanesh, S. M. (2023). Which SEM to use and what to report? A comparison of CB-SEM and PLS-SEM. In *Cutting edge research methods in hospitality and tourism* (pp. 5-28). Emerald Publishing Limited.
- Wagdi, O Stefea, P., Abbas, K. M (2013),"Aspects of obstacles for applying Activity Based Costing (ABC) system in Egyptian firms", **Scientific Papers Series Management**, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development.
- Walz, M., & Guenther, E. (2021),"What effects does material flow cost accounting have for companies?: Evidence from a case studies analysis," **Journal of Industrial Ecology**, 25(3), PP.593-613.
- Wu, J.;Xiong, F., ; Li, C. (2019)."Application of Internet of Things and blockchain technologies to improve accounting information quality". **IEEE** ,Access 7, 90-98.
- Xu, F. (2021). The Study of Just-in-time Inventory Management Based on the Perspective of the Internet of Things. **In 7th Annual International Conference on Social Science and Contemporary Humanity Development (SSCHD 2021)** (pp. 238-243)
- Yap, K. H. A., Lee, T. H., Said, J., ; Yap, S. T. (2016)," Adoption, benefits and challenges of strategic management accounting practices: evidence from emerging market", **Asia-Pacific Management Accounting Journal (APMAJ)**, *8*(2), 27-45.
- Yousef,Hesham; Zaki,Hanafi(2021)," The adoption of Management Accounting Tools in the Egyptian Manufacturing Sector Traditional vs Contemporary tools"**مجلة الدراسات المالية والتجارية** و ٣١(١), ٦٠-٨١.
- Yu, C. M., Huang, T. H., Chen, K. S., ;Huang, T. Y. (2022)", Construct Six Sigma DMAIC improvement model for manufacturing process quality of multi-characteristic products", **Mathematics**, 10(5), 814.
- Khan; Swapna Datta, Shreya Chakraborthy; Subharun Pal; Uday Kumar Kanike; Kalpana Kataria; Vijay Pratap Raghuvanshi (2020)," Internet of Things in Blockchain Ecosystem from Organization and Business

Management Perspectives", **World Journal of Management and Economics,** ISSN: 1819-8643,312-319

- Zelbst, P., W. Green, Jr, K., E. Sower, V., & D. Abshire, R. (2014," Impact of RFID and information sharing on JIT, TQM and operational performance**",Management Research Review,** 37(11), 970-989.

Zulfiqar, M., Sony, M., Bhat, SSalentijn, W., & McDermott, O. (2023). Unlocking the potential: empirical analysis of enablers, barriers, benefits and technologies for integrating Industry 4.0 and Lean Six Sigma in manufacturing organisations. **The TQM Journal**, *36*(8)