"الدور المعدل لأثر تنبي تقنية التعدين المالي للبيانات على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات"[1]

"The Moderator role for the impact of Process Mining on the relationship between cloud computing and auditor independence"

وسام عبدالناصر أحمد حسن
باحث ماجستير
wessamabdelnasser@gmail.com

أ. د إبراهيم عبدالحفيظ عبدالهادي[2]
أستاذ المراجعة – عميد كلية التجارة
جامعة بنى سويف (الأسبق)

د. عيد فتحي شعبان شعيب[3]
مدرس بقسم المحاسبة
جامعة بنى سويف

[1] بحث مستخلص من رسالة ماجستير بعنوان: "أثر تبنى تقنية التعدين المالي للبيانات على العلاقة بين الحوسبة السحابية وكلاً من تعزيز استقلال مراقب الحسابات وجودة عملية المراجعة: دراسة ميدانية"

[2] المشرف الرئيسى على الرسالة.

[3] المشرف المعاون على الرسالة.

مستخلص البحث:

الهدف: يستهدف البحث دراسة واختبار أثر تبنى تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية **(PM)** كأداة من أدوات عملية المراجعة في بيئة تبني تقنية الحوسبة السحابية لدعم تطبيق مفهوم المراجعة عن بُعد وانعكاس ذلك على استقلال مراقب الحسابات.

المنهجية: تم اختبار فروض البحث بغرض تحقيق أهدافه من خلال الدراسة الميدانية وتوزيع قائمة استقصاء على عينة بلغ عددها **(384)** من الأطراف المعنية بتطوير مهام عملية المراجعة، وتم الاستجابة بنسبة **73.9%** من إجمالي العينة،

النتائج: من خلال تحليل النتائج توصلت الباحثين إلى أن لتبني تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية **(PM)** تأثير إيجابي على استقلال مراقب الحسابات في بيئة مراجعة الحوسبة السحابية من خلال تَمكين مراقب الحسابات من فحص كافة بيانات منشأة عميل المراجعة عبر السحابة، بالإضافة إلى تقييم أداء العمليات على السحابة ومن ثَمَّ تقييم مدي التزام مزود الخدمة **(CSP)** باتفاقية مستوي الخدمة **(SLA)** بحيادية واستقلال تام عن كافة الأطراف المعنية بنتائج عملية المراجعة.

الكلمات المفتاحية: التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية - الحوسبة السحابية - استقلال مراقب الحسابات.

Abstract:

Purpose: *The research aims to study and test the impact of adopting The process mining (PM) as a tool for the auditing process in a cloud computing environment to support the application of the concept of remote auditing and its impact on the independence of the auditor.*

Design/methodology/approach: *The research hypotheses were tested in order to achieve its objectives through a field study and the distribution a questionnaires to sample of (384) of parties concerned with developing the tasks of the audit process, The response rate was 73.9% of the total sample,*

Results: *Through analyzing the results, the researcher concluded that adopting process mining (PM) has a positive impact on the independence of the auditor in the cloud computing audit environment by enabling the auditor to examine all audit client facility data via the cloud, in addition to evaluating the performance of operations on the cloud and thus Evaluate the extent of the service provider's (CSP) compliance with the service level agreement (SLA) impartially and completely independently of all parties concerned with the results of the audit process.*

Keywords: *process mining (PM) - cloud computing - independence of the auditor.*

1. مقدمة البحث:

أن تبني تقنية الحوسبة الحسابية (CC) ودمجها في بيئة منظمات الأعمال يُمثل ميزة تنافسية، نظرًا لما تُقدمه من فوائد مثل توفير التكاليف ورفع كفاءة أداء العمليات وتعزيز سرعة الوصول لقواعد البيانات والمرونة والاستدامة البيئية، حيث أنها تقنية تهدف إلى نقل وتداول وتوصيل البيانات بين مختلف أقسام وفروع المنظمات، كما أنها تسعى لربط منظمات الأعمال مع العملاء والموردين وغيرهم من الأطراف ذوى العلاقة، فهي تقنية تمكن مستخدميها من جمع وتخزين ومعالجة وتحليل البيانات عبر السحابة الالكترونية، وبالتالي يوفر تبنيها هيكل تنظيمي مرن لأداء العمليات التجارية يمكن منظمات الأعمال من الحفاظ على كفاءاتها وتعزيز أدائها (Machi et al,2023, p. 2).

وبالرغم من ذلك؛ إلا أن تبنيها يمثل تحديا كبيرًا للعديد من الوظائف ومنها وظيفة المراجعة الخارجية، التي أصبحت تواجه تحديات كثيرة ليس فقط بسبب التغيرات المالية والاقتصادية والقانونية المتسارعة، بل أيضًا بسبب التحديات الناتجة عن التغيرات المتلاحقة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي فإن تبني تقنية الحوسبة السحابية سيؤثر حتمًا علي مهنة المراجعة الخارجية باعتبارها جهة رقابية تملك صلاحيات الوصول إلى مختلف البيانات المالية وغير المالية في كافة أقسام وفروع منظمات الأعمال، الأمر الذي يتطلب من مهنة المراجعة ومُعِدي المعايير المنظمة لعمل مراقب الحسابات إعداد الخطط والإجراءات والمعايير التي تتناسب مع هذه المستجدات التكنولوجية بما يضمن تحسين جودة أداء مراقب الحسابات ويدعم استقلاله (أحمد، 2023، ص 358).

فقد نَتج عن تبنى تقنية الحوسبة السحابية تغيرًا كبيرًا في علم المحاسبة وظهرت مصطلحات جديدة كمصطلح المحاسبة السحابية (Cloud Accounting)، وهو مُصطلح يُشير الى نظام معلومات محاسبي يُمكن الوصول الفوري له في أي وقت ومن أي مكان من خلال الاتصال بشبكة الإنترنت دون الحاجة إلى تثبيت مسبق للبرامج المحاسبية على أجهزه الحاسوب أو على الخوادم بالمنشاة (باسيلي، 2018، ص 206)، مما أدى الى حدوث تغيرات في دور المحاسب ومراقب الحسابات وخلق العديد من التحديات نتيجة عدم الحيازة الكافية لهذه التقنيات، وبالتالي أصبح يتعين علي المحاسبين ومراقبي الحسابات فهم التكنولوجيا المُقدمة وأبعادها وتأثيرها على إجراءات إتمام العمليات (أحمد، 2020، ص 166).

بالإضافة إلى ذلك فإن النمو التكنولوجي بشكل عام والاتجاه نحو تطبيق الحوسبة السحابية بشكل خاص أدى إلى زيادة كم البيانات الرقمية نتيجة كبير حجم المنظمات وزيادة العمليات، وبالرغم من التقارير الفورية التي تُقدمها تقنية المحاسبة السحابية (Cloud Accounting) إلا عدم الحيازة الكافية للبيانات تُثير المخاوف لدى العملاء (عبدالرحمن، 2019، ص879)، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تطوير مهام عملية المراجعة ورفع كفاءة مراقب الحسابات من خلال التأهيل العلمي والعملي، ودمج أدوات جديدة في بيئة عملية المراجعة كتقنيات تحليل البيانات بدلًا من الأدوات التقليدية الغير قادرة على التعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات، لضمان استيعاب هذه البيانات علي السحابة بشكل أمن، وفحص وتحديد درجة موثوقية هذه البيانات (Werner et al, 2021, p. 1).

2. مشكلة البحث:

جَعلت تقنية الحوسبة السحابية من تكنولوجيا المعلومات التي كانت تَكمُن في برامج ذات تكلفة عالية وتحتاج إلى بنية تحتية داخلية تدعم تشغيلها خدمات يتم اقتنائها بتكاليف زهيدة نسبيًا، وبالتالي تساهم تقنية الحوسبة السحابية في تجنب مشاكل صيانة وتطوير برامج تكنولوجيا المعلومات للمنظمات المستخدمة، مما يجعل جهود الجهات المستفيدة يَرتكز على استخدام هذه الخدمات فقط دون تَحمل إي أعباء أخري، وبالرغم من أن تقنية الحوسبة السحابية تُوفر العديد من المزايا للمستخدمين، إلا أن تبينها بشكل كامل في بيئة منظمات الأعمال يترتب عليه العديد من المخاطر والتي تتمثل في المخاوف الأمنية المحيطة بهذه التقنية والتي تهدد أمن وسلامة وسرية البيانات والمعلومات (Bierstaker et al, 2013, p. 1; Sookhak et al, 2014, p. 2).

وبالرغم من حدة هذه المخاطر المتمثلة في الأمن المعلوماتي لمنظمات الأعمال، إلا أن هناك أثر متنامي لأهمية الحوسبة السحابية في قطاع الأعمال نظرًا لما تُقدمة من فوائد، ومن ثَمَّ فإن عملية المراجعة الخارجية أصبح يتعين عليها ضمان استيعاب البيانات واستخدامها وتخزينها بشكل فعَّال في السحابة بالإضافة لسلامة المصادر الخارجية للبيانات سواء خادم واحد أو خوادم موزعة (Arjun and Vinay, 2018, p. 6)، لذلك اتجهت العديد من المنظمات المهنية كمجلس الرقابة على أعمال مراقبي الحسابات للشركات المقيدة بالبورصة (PCAOB) إلى حث الباحثين من مختلف الدول علي عمل أبحاث ودراسات حول مدى تأثير الحوسبة السحابية علي طبيعة وخطوات واختبارات عملية المراجعة، وأيضًا دراسات عن المهارات ومستوى المعرفة المطلوب لدى مراقب الحسابات في ظل هذا النوع من التكنولوجيا (العزب، 2023، ص160).

نظـرًا لأن عمليـة المراجعـة فـي بيئـة الحوسـبة السـحابية تحتـاج إلـى مسـتويات مُختلفـة مـن الإجـراءات والاختبارات، نتيجة لاختلاف نماذج الخدمات السحابية، واختلاف مستويات الوصول إلى المعلومات والبيانات علـى السـحابة، وصـعوبة وجـود بنيـة عامـة مُشـتركة تُمكـن مراقـب الحسـابات مـن أعـداد برنـامج المراجعـة بنـاءً عليها (Mustapha & Lai, 2017, p. 54)، بالإضافة إلى ذلك يَتمثل التحدي الأكبر في أن هذه التقنيات خارج نطاق كلًا من منظمة العميل ومكتب المراجعة، مما أدى إلي ظهور مخاطر أخرى بخلاف المخاطر الأمنية، كمخاطر تحويل العمليات بشكل خاطئ، و تكاليف التحويل، والنزاعات والتقاضي، والتعرض لتعديلات تعاقدية مُكلفة مع مزود الخدمة، وتحفظ مزودي الخدمة في الإفصاح عن بنية السحابة (Chou, 2015, p. 4; Nurhajati, 2016, p. 1).

وبالتالي أصبحت عملية المراجعة المالية مُقترنه بالعديد من المراجعات الأخرى، فبجانب المسؤوليات الرئيسية التي تقع علي عاتق مراقبي الحسابات والمُتمثلة في فحص هيكل الرقابة الداخلية وهو ما يسمي باختبار عميل المراجعة وفحص البيانات المالية، أصبح هناك ضرورة مُلحة لفحص نظم وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات، فقد تغلغلت مراجعة تكنولوجيا المعلومات في بيئة عملية المراجعة سواء المراجعة المالية (لتقييم صحة وموثوقية مصادر البيانات المالية)، وفي مراجعة الالتزام أو المراجعة التشغيلية (لتقييم الضوابط الداخلية)، وفي عمليات المراجعة المتخصصة (المتمثلة في تقييم الخدمات المقدمة من خلال طرف ثالث كالاستعانة بمصادر خارجية) (عبدالكريم، 2023، ص3؛ Karlsen, 2017, p. 18).

الأمر الذي يُوجب علي مراقبي الحسابات دمج تقنيات مستحدثة تُمكنهم من جمع وتَقييم أدلة المراجعة، وتحديد حجم المخاطر التي تُهدد موثوقية أدلة الإثبات في ظل تبني مصادر للبيانات خارجية كتقنيات الحوسبة السحابية، لذلك أشار المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) إلي ضرورة استفادة مراقبي الحسابات من التطورات في علم البيانات لإجراء عمليات مراجعة أكثر كفاءة وفاعلية وتقديم أشكال جديدة من أدلة الإثبات في بيئة عملية المراجعة (المنوفى،2021، ص 59)، وقد أطلق مشروع حلول المراجعة الديناميكية (Dynamic Audit Solution) والذي يَختص بتشجيع شركات المراجعة على تطوير تطبيقات التعلم الآلي على السحابة الإلكترونية (Electronic Cloud) وتبني تقنيات تحليل البيانات في إجراءات عملية المراجعة، مما يحسن من جودة عملية المراجعة ويدعم مراقب الحسابات (أحمد،2023، ص 367).

وتُعد تقنية التعدين المالي (PM) لبيانات العمليات التجارية أحد التقنيات المستحدثة لتحليل البيانات، والتي قد تم تطبيقها على نطاق واسع في العديد من المجالات وثَبتت فعاليتها في اكتشاف الأنماط الحقيقة للعمليات، لذلك ظهرت العديد من الاتجاهات التي تَدعو إلى دمج تقنية التعدين (PM) كأسلوب جديد لتحليل البيانات لدعم إجراءات عملية المراجعة، حيث تُنتج خوارزميات التعدين في بيانات العمليات التجارية نماذج عملية من خلال تحليل سجلات الأحداث المسجلة عن طريق ربط تحليل العملية بالتعلم الآلي واستخراج البيانات، وبالتالي تُوفر تقنية التعدين في بيانات العمليات جانبًا جديدًا لعملية المراجعة من خلال فحص كافة قواعد البيانات، بالإضافة إلى تحليل بيانات سجلات الأحداث (Chiu,2018, p. 1).

كما أن تقنية التعدين تُمكن مراقب الحسابات من الوصول إلى عملية مراجعة عالية الكفاءة والفاعلية، من خلال تحويل أسلوب المراجعة الاختبارية القائم على أساس العينة التقليدي (Traditional Sample Based The Audit Approach) إلي أسلوب المراجعة القائم على مركز البيانات (centralized data driven audit approach)، وبالتالي يتمكن مراقب الحسابات من فحص قواعد البيانات بنسبة 100% من خلال تقنية التعدين التي تعمل علي ربط كافة العمليات بالبعد المالي لتأكد من أرصدة القوائم المالية (Srivastava et al,2021,P611)، بالإضافة إلي ذلك تعتبر تقنية التعدين أداة فعَّالة لفحص مدي توافق عمليات المنشأة مع الخدمات السحابية لإنشاء بيئة عمل مُستقرة لتكنولوجيا المعلومات على شبكة الإنترنت مما يُمكن مراقبي الحسابات أو المعنيين من فحص تلك النظم وتقييم الفاعلية التشغيلية لهذه التقنيات وفقاً للاتفاقيات المبرمة مع مزود الخدمة (CSP) (Haung et al,2011,P656).

يَتضح مما سبق أنه بالرغم من أن تبنى تقنية الحوسبة السحابية في بيئة عملية المراجعة يُوفر العديد من الفوائد، إلا أنها قد جعلت من عملية المراجعة عملية مُعقدة ومتخصصة للغاية بسبب حجم البيانات التي توفرها وتنوعها، وعدم الحيازة الكافية لتلك البيانات، لذلك قد سعى الباحثين إلى البحث عن وسائل وأساليب حديثة تُمكن مراقب الحسابات من أبداء رأى فنى محايد في مدى صدق وعدالة القوائم المالية من خلال توفير الأساليب التي تُمكنه من كشف التحريفات الجوهرية في المعلومات المالية، والتنبؤ بقدرة المنشأة على الاستمرارية، وفحص وتقييم نظم الرقابة الداخلية لديها عبر السحابة دون الحاجة إلى العمل الميداني في بيئة المنشأة محل الفحص بما يضمن لمراقب الحسابات أدلة فعَّالة يستطيع أن يستند إليها في تكوين رأيه في إطار يحقق له الاستقلالية.

واستنادًا على ما تقدم يُمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية:

* ما هي العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات؟

* ما هو أثر تبني تقنية التعدين المالي للبيانات على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات؟

3. هدف البحث: يَتمثل الهدف الرئيسي للبحث في معرفة دور تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية في بيئة مراجعة الحوسبة السحابية لدعم تطبيق مفهوم المراجعة عن بُعد، وانعكاس ذلك علي استقلال مراقب الحسابات.

4. أهمية البحث:

تَنبع أهمية البحث من ضرورة دعم الرأي المهني لمراقب الحسابات من خلال توفير أدلة لعملية المراجعة ذات درجة عالية من الموثوقية، وتوفير الاستقلالية في أداء مهام مراقب الحسابات عن طريق استخدام أحد تقنيات تحليل البيانات وهي تقنية التعدين المالي للبيانات (PM)، لمواجه التحديات التي تفرضها تقنية الحوسبة السحابية على مراقب الحسابات والمُتمثلة في التشغيل الإلكتروني للبيانات، وعدم الحيازة الكافية لهذه البيانات وتعقد وكبر حجمها.

5. منهج البحث:

لتحقيق هدف البحث واختبار فروضه اعتمد الباحثين على المزج بين كل من المنهج الاستقرائي والاستنباطي، فاستخدم الباحثين المنهج الاستقرائي في صياغة الإطار النظري للدراسة، كما اعتمدوا علي المنهج الاستنباطي في تحديد العلاقات بين متغيرات الدراسة والتي تتمثل في تقنية الحوسبة السحابية (CC) كمتغير مستقل، والمتغير التابع المتمثل في استقلال مراقب الحسابات، وتقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) كمتغير معدل على العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، وبناء وصياغة فروض الدراسة، واختبار مدى صحة أو خطأ تلك الفروض من خلال إجراء دراسة ميدانية.

6. خطة البحث:

وفقاً لهدف البحث وأهميته، وفى ضوء فروضه، وسعيًا لمعالجة مشكلته والإجابة على تساؤلاته، سوف يُستكمل البحث على النحو الآتي:

1/6 أثر تبني تقنية الحوسبة السحابية على دور مراقب الحسابات.

1/1/6 الإطار المفاهيمي لتقنية الحوسبة السحابية.

2/1/6 دور مراقب الحسابات في بيئة تقنية الحوسبة السحابية

2/6 تقنية التعدين (PM) كأداة من أدوات المراجعة السحابية لدعم استقلال مراقب الحسابات.

1/2/6 الإطار المفاهيمي لتقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية.

2/2/6 أثر دمج تقنية التعدين (PM) في بيئة المراجعة السحابية على استقلال مراقب الحسابات.

3/6 الدراسة الميدانية واختبار فروض الدراسة.

4/6 نتائج البحث وتوصياته.

1/6 أثر تبني تقنية الحوسبة السحابية على دور مراقب الحسابات:

تَتفاقم المخاطر الأمنية في ظل الاستعانة بمصادر خارجية كالحوسبة السحابية، نظرًا لأنه لم يتم فهم بنيتها بشكل كامل نتيجة تحفظ مزود الخدمة (CSP)، والتغييرات في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات التي لا تفهمها المنظمات تُؤدي إلى زيادة مستوي المخاطر على الأعمال التجارية نفسها، لذلك يجب اعتبار عملية المراجعة وإدارة المخاطر ضمن التكلفة الحقيقة للحوسبة السحابية (El Ghazouani et al, 2017, p. 4).

فقد أصبح التحدي الذي يواجه مهنة المحاسبة والمراجعة في بيئة الحوسبة السحابية يَتمثل في كيفية مساعدة منظمات الأعمال في مواجهة هذه التطورات السريعة والمتلاحقة، مما يفرض على منظمي وممارسي مهنة المراجعة ضرورة فهم أبعاد هذه البيئة التي سَتُعِيد تشكيل وتكوين مهام عملية المراجعة، كما يجب على مراقبي الحسابات تقييم العوامل التي تُؤثر في هذه البيئة بشكل موضوعي في ضوء معايير عملية المراجعة وإرشاداتها من أجل تطوير وتفعيل دورهم بما يتلاءم مع هذه المستجدات (عبدالغفار، 2019، ص 223).

1/1/6 الإطار المفاهيمي لتقنية الحوسبة السحابية:

ظَهرت تقنية الحوسبة السحابية من منظور ما يحتاجه العملاء، فقد نَتج عن النمو الهائل في استخدامات الويب خلال العقد الماضي ظهور فئة جديدة من التحديات أو ما يسمى بـ "مقاييس الويب"، أحد أهم هذه التحديات هو عدم القدرة على دعم آلاف من معاملات التجارة الإلكترونية المتزامنة عبر شبكة الإنترنت وتوفير قاعدة بيانات لملايين الاستعلامات اليومية من قبل المستخدمين (Attaran & Woods, 2018, p. 2).

لذلك اتجهت العديد من شركات تكنولوجيا المعلومات والتي من صورها (eBay - Amazon - Google - Yahoo) نحو بناء مراكز بيانات كبيرة لمواجه هذه التحديات والتعامل مع هذا العبء المتزايد، تَدمج هذه المراكز عددًا كبيرًا من الخوادم السحابية مرتبطة مع بعضها في بنية افتراضية عبر شبكة الإنترنت، ثم اتسع الأمر ليشمل فهم وإدارة العمليات والأصول الغير ملموسة عبر السحابة وتقديم خدمات متنوعة لعملائها وهو ما عُرف مؤخرًا بخدمات الحوسبة السحابية (Jaeger et al, 2008, p. 271).

1/1/1/6 مفهوم الحوسبة السحابية (Cloud computing):

نَال مفهوم الحوسبة السحابية رواجًا واسعًا بين الشركات التي تهتم بالتقنيات التكنولوجية الحديثة، وامتد الأمر ليشمل بيئة منظمات الأعمال نظرًا لأهمية تبنى الحوسبة السحابية في بيئة منظمات الأعمال، لذلك اجتهد الباحثون لصياغة مفهوم دقيق لمصطلح "الحوسبة السحابية" كلًا وفق رؤيته.

حيث عرفها المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) على أنها "نموذجًا لتمكين الوصول بشكل ملائم عبر الإنترنت إلى مجموعة من الموارد المشتركة القابلة للتكوين عند الطلب (مثل الشبكات والخوادم والتخزين والتطبيقات والخدمات)، والتي يمكن توفيرها وإصدارها بسرعة وبأقل جهد إداري أو تفاعل مع مزود الخدمة .(Mell & Grance,2011, p. 2)

كما عرفها (Antedomenico,2010,P7) على أنها "بنية تحتية افتراضية توفر خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) عبر "السحابة" للعديد من المستخدمين عن طريق الإنترنت أو شبكات خاصة واسعة النطاق، حيث تُوفر الحوسبة السحابية وصول المستخدم إلى خدمات تكنولوجيا المعلومات (مثل التطبيقات والخوادم وتخزين البيانات) عبر الشبكة والاستفادة منها دون الحاجة إلى فهم طبيعة هذه التكنولوجيا أو حتى ملكية البنية التحتية لها".

في حين عرفها (Hsu et al,2014,P484) على أنها "نموذج تقني حديث يتطلب فحصًا دقيقًا وشاملًا من حيث طرق اعتمادها المختلفة (التسعير والنشر) عند سعى الشركة نحو تبنيها في بيئتها الداخلية".

ومن ثَمَّ يرى الباحثين أنه يمكن تعريف الحوسبة السحابية على أنها "برمجة قائمة على خوادم عملاقة تدار مركزيًا من قبل مزود الخدمة، توفر لعملائها بنية تحتية افتراضية، تُمكّنهم من استئجار البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات ونظام التشغيل وخدمات البرمجة التي توفرها السحابة عند الطلب، بالإضافة إلى نشر تطبيقات الأعمال الخاصة بهم وتخزين البيانات عبر شبكة الإنترنت بناءً على الدفع الملائم لكل استخدام".

2/1/1/6 تصنيف الحوسبة السحابية وفقاً لطبيعة مزود الخدمة:

صُنفت الحوسبة السحابية إلى أربعة نماذج أساسية من حيث كيفية وصول المستخدمين إلى الخدمات السحابية وطبيعة مزود الخدمة وخصوصية تقديم هذه الخدمات من خلال المعهد الوطني الامريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) تتضح فيما يلي:

1. السحابة العامة (Public cloud): تُسمى أيضا بالسحابة الخارجية (External cloud) وهي سحابة تم هيكلة البنية التحتية لها للاستخدام المفتوح من قبل عامة الناس، أي أن التزويد الديناميكي بالموارد من قبل مزود الخدمة (CSP) عبر شبكة الإنترنت باستخدام خدمات الويب ولا تمتلك الجهة المستخدمة أي وصول فيزيائي لبنية هذه السحابة، وتمثل هذه السحابة قاعدة خدمية تجارية أو مجانية لعملائها، وتعتبر هذه السحابة وسيلة مرنة لتقليل التكاليف، ولكنها ليست على قدر كافي من الأمان والموثوقية (محمود،2018، ص 603؛ الخولي،2022، ص 55).

2. **السحابة الخاصة (Private Cloud):** تُعرف بالسحابة الداخلية (Internal cloud) حيث يتم هيكلة البنية التحتية لها للاستخدام الحصري من قبل مؤسسة واحدة تضم مجموعة من المستهلكين (كوحدات الأعمال التي تضم عدد من الموظفين)، وقد تكون مملوكة ومدارة من قبل المنظمة أو طرف ثالث (مزود خدمة خارجي) أو مزيج منهم (Tissir et al,2020, p. 72)، مما يوفر تحكمًا كاملًا في مستوى جودة الخدمة وقاعدة البيانات للمستخدم ويجعلها تتميز بمستوى أعلى من الأمان والخصوصية (مصطفى،2020، ص 24).

3. **السحابة المجتمعية (Community Cloud):** تعتبر هذه السحابة الأحدث والأوسع انتشارًا، وهي عبارة عن بنية تحتية مشتركة للاستخدام من قبل مجتمع معين من الشركات أو المنظمات التي لديها سياسات ومخاوف مشتركة (مثل أداء المهام بكفاءة عالية والأمن المعلوماتي وقواعد الامتثال التنظيمي) (Nurhajati,2016, p. 2)، وهى أقرب في هيكلها من السحابة العامة، ولكنها تتميز بمستوى أعلى من الأمان والخصوصية لبيانات المستخدمين (رزق،2022، ص 112؛ كريمة،2021، ص 7).

4. **السحابة الهجينة (Hybrid Cloud):** تتميز البنية التحتية لهذه السحابة بأنها مركبة حيث تتكون من أثنين أو أكثر من السحب (عامة أو خاصة أو مجتمعية)، تُمثل كل سحابة منهم كيان منفرد ولكنها مرتبطة ببعضها البعض بواسطة تقنيات قياسية تتيح إمكانية نقل البيانات والتطبيقات (مثل الاندفاع السحابي لموازنة الحمل بين السحب)، وبالتالي فهي تَجمع بين خصائص أكثر من سحابة في خدمة واحدة (Nurhajati,2016, p. 2; Jangjou & Sohrabi, 2022, p. 6)

3/1/1/6 تصنيف الحوسبة السحابية وفقاً ل النماذج الخدمية:

تُعد الحوسبة السحابية بنية خدمية يتكون هيكلها من ثلاث طبقات، تُشكل كل طبقة نموذج خدمي يتلاءم مع احتياجات العملاء وهى: (Mell & Grance,2011, p. 3)

1. **البرمجيات كخدمة Software as a Service (SaaS):** يُمثل هذا النموذج الطبقة العليا من خدمات الحوسبة السحابية، وهو النموذج الأكثر شيوعًا والأوسع انتشارًا، ويتم فيها إتاحة البرمجيات والتطبيقات للمستخدمين من خلال المتصفح، حيث يتولى مزود الخدمة صيانة وإدارة جميع الموارد الحاسوبية، مثل ما تقدمة شركة جوجل من خلال حزمة تطبيقات (Google Apps) (طناش،2020، ص 15؛ الشمرانى،2019، ص 256).

2. **المنصة كخدمة Platform as a Service (PaaS):** يُعد هذا النموذج المستوى الثاني أو الطبقة الوسطى من الهيكل الخدمي للحوسبة، هذا النموذج بيئة برمجية لتشغيل كافة التطبيقات مع اختلاف لغات البرمجة، يُمكن المستخدم من وضع عدة تطبيقات والعمل عليها ونشرها، كما يمكنه من وضع نظام تشغيل بالكامل ويعمل على التكامل بين تطبيقاته، يُوفر للمستخدم إمكانية التَحكم في إعدادات البرمجيات التي يتعامل معها من خلال التغيير في اكواد هذه التطبيقات، ولكن لا يُخول له حق الوصول أو التحكم في بنية السحابة، مثل مايكروسوفت أزور (Microsoft Azure) التي كانت سابقا ويندوز أزور (محمد، 2021، ص211؛ مصطفى،2020، ص25).

3. **البنية التحتية كخدمة Infrastructure as a service (IAAS):** يُمثل هذا النموذج الطبقة الأساسية من الحوسبة السحابية، حيث يوفر للمستخدم الأجهزة ومساحات التخزين والاتصالات والشبكات وأنظمة الحماية وغيرها، ويطلق عليها أيضاً المكونات المادية كخدمة (Hardware as a service - Haas) (suciu et al,2013, p. 114).

2/1/6 دور مراقب الحسابات في بيئة تقنية الحوسبة السحابية:

نظرًا لأن الهدف من عملية المراجعة ديناميكيًا وليس ثابت ليلائم الاحتياجات والتوقعات المتغيرة للمجتمع واستجابةً لحاجة الأفراد المُتطورة، حيث كانت في السابق تهدف إلى اكتشاف الأخطاء أو الغش، ونتيجة لتطورات التي حدثت في بيئة الأعمال أصبح هدف المراجعة أبداء رأي فني محايد في مدي صدق وعدالة القوائم المالية (المنوفي،2021، ص 53)، ثم اتسع الأمر ليشمل تقديم بعض الخدمات المهنية بجانب عملية المراجعة لتوفير الثقة في النظم الإلكترونية (Sys-trust) أو في المواقع (Web-Trust) (عبدالهادي، 2000، ص 248)، يَتضح من ذلك أن عملية المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية لن تَقتصر على مراجعة المعلومات المالية والسياسات الداخلية للمنظمة محل الفحص فقط؛ بل ستمتد لتشمل جوانب أخرى، تختلف هذه الجوانب باختلاف نوع السحابة التي سَتدمجها المنظمة في بيئتها الداخلية والأساليب المستخدمة في عملية المراجعة (ضيف وأخرون،2023، ص 419).

وبالتالي لكي تتم عملية المراجعة بشكل فعَّال في بيئة الحوسبة السحابية لابد وأن يبدأ مراقب الحسابات بالعمل علي فهم وظائف الأعمال، وتحديد البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات التي توفر هذه الوظائف، ثم النظر في نطاق عملية المراجعة والضوابط الأكثر ملاءمة لوظائف تكنولوجيا المعلومات وتقييم المخاطر المرتبة عليها (الشمراني،2019، ص 262)، في هذا الشأن أكدت منشأة (Deloitte) للمحاسبة والمراجعة على ضرورة فهم مراقب الحسابات للنماذج السحابية المُختلفة من خلال منهج قائم على تحليل المخاطر، لأن فهم التهديدات المختلفة الخاصة بالنماذج السحابية المستخدمة سيساعد ذلك في إدارة المخاطر التي تترتب علي تبنيها، لذلك عملت منشأة (Deloitte) على وضع خريطة توضح هذه المخاطر يُطلق عليها (Deloitte's Cloud Computing Risk Intelligence Map)، تهدف هذه الخريطة إلى تحديد المخاطر الكبيرة التي قد تنتج عن تبنى تقنية الحوسبة السحابية (Deloitte,2014, p. 20).

إن عملية المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية تَعمل علي تَوفير الدور التوكيدي بين منظمات الأعمال ومزودي الخدمات السحابية، فهي بمثابة جسر الثقة بين كلا الطرفين، وبالتالي فهي تُساهم في مساعدة مجلس الإدارة في منظمات الأعمال في تحديد حجم المخاطر المُرتبطة بأنظمة التطبيقات والأمن ومركز البيانات وإدارة علاقات العملاء والموردين ونظم تخطيط موارد المؤسسات التي تنشأ نتيجة تبني تقنية الحوسبة السحابية (العزب،2023، ص 178)، لذلك أشار كلًا من (Ryoo et al ,2014, p. 68; Moghadasi et al,2018, p. 469; El Ghazouani et al,2017, p. 4) إلى أن الهدف الأساسي من مراجعة الحوسبة السحابية هو تقديم رأي مستقل عما إذا كانت عمليات تكنولوجيا المعلومات والحوكمة التي يُقدمها مزود الخدمة (CSP) تتوافق مع اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA)، وما مدي قدرة مزود الخدمة (CSP) علي تحقيق التوقعات القانونية لحماية بيانات العملاء وتوفير المعايير اللازمة لتحقيق النجاح المالي دون التعرض للتهديدات الأمنية المختلفة.

وبالتالي فأن تقنية الحوسبة السحابية تعمل علي تطوير مهام عملية المراجعة وتعديل مسار منشآت المراجعة، وتخلق أفاق جديدة تتسع عن مجرد عملية مراجعة بيانات بأثر رجعى بصورة تعكس نتائج ذات فعالية وبأداء أفضل ذو موثوقية عالية، لذلك تعتمد جودة عملية المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية على خبرة مراقب الحسابات ومدى إدراكه للمعايير الخاصة بهذه التقنية (المنوفي،2021، ص503؛ مجي وكاظم، 2023، ص287)، ونظرًا لزيادة متطلبات عملاء المراجعة والتي أصبحت تُلزم مراقبي الحسابات بإجراء مراجعة وتقييم لضوابط هذه البيئة من أجل الحصول على بيئة آمنة لإتمام عملياتهم، يتعين على مراقبي الحسابات ما يلى:

- **مراجعة تنفيذ الخدمات السحابية:** يجب على مراقبي الحسابات تقييم العمليات حسب معايير التكنولوجيا لتحديد ورصد جميع عمليات نشر الخدمات السحابية الخاضعة للعقوبات وغير المصرح بها خلال المنظمة، والتأكد من إتباع عمليات الحوكمة القياسية حول اختيار التقنيات السحابية ونشرها وأمنها على مستوى جميع الأعمال، والتحقق من بروتوكولات الإصلاح في حال وقوع المخاطر (محمد،2017، ص 43؛ Lins et al, 2015, p. 5354)

- **مراجعة المعايير الدولية الصادرة عن المنظمات المهنية:** المستوى الأساسي لتقييم الخدمات السحابية يتم من خلال فحص نطاق وتغطية المعايير الدولية الصادرة عن المنظمات المهنية مثل (ISAE3402) أو (SSAE16) (من حيث الأنظمة المَشمولة واتساع نطاق أهداف الرقابة والمخاطر ذات الصلة) أو الاستفادة من هذه التقارير للحصول على تأكيد لأغراض عملية المراجعة وتقييم بيئة مراقبة مزود الخدمة (بما في ذلك إعادة التقييم السنوية / المقارنة المعيارية) (Taha et al,2021, p. 313; Nicolaou et al,2012, p. 67; El Ghazouani et al,2017, p. 4).
- **مراجعة وتقييم الثغرات الأمنية:** يُوصى بأن يكون لدى مراقب الحسابات القدرة على اختبار نقاط الضعف والثغرات الأمنية لدى مزود الخدمة بداية من مخاطر استخدام واجهات برمجة التطبيقات (API) غير الآمنة والمستخدمة للتشغيل البيني بين التطبيقات (طه،2018، ص 78)، والتي قد تُؤدى إلى اختراق البيانات الحساسة، مرورًا بالهجمات الفردية والبريد العشوائي والتصيد الاحتيالي وهجمات رفض الخدمة، ومقارنه هذه المخاطر بفوائد الخدمات السحابية (Lins et al, 2015, p. 5354).
- **مراجعة اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA):** يجب على مراقب الحسابات فحص ومراجعة اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA) بالتفصيل لضمان تحديد ما يلي مسبقًا والاتفاق عليه مع مزود الخدمة (CSP): (المنوفي،2021، ص54؛ السقا،2023، ص55)
  - **قياس الأداء:** تتطلب عملية قياس الأداء تحديد متطلبات توفير الخدمة وسرعة الاستجابة للمعاملات، بالإضافة إلى أوقات حل المشكلات والأعطال والتي تُمثل أمر حاسم؛ لأن توفير الخدمة قد يَنطوي على فقد البيانات وتعطيل عمليات نقل البيانات (طه،2018، ص77 ;Viegas et al,2021, p. 1661).
  - **مستوى أمان الخدمة:** يجب أن تَتضمن اتفاقية مستوى الخدمة (SLA) على الضوابط الأساسية لحماية سرية وسلامة وتَوافر بيانات المنظمة محل الفحص، ويُمكن أن يُطالب مراقب الحسابات بإتباع أطُر رقابة محددة وأسس خاصة لتقييم، بالإضافة إلى تحديد المتطلبات الخاصة بكيفية تخزين البيانات وتشفيرها (بما في ذلك تفاصيل تعقيد خوارزمية التشفير)، ومن يُمكنه الوصول إلى البيانات، وسياسات التعافي من الكوارث، والاحتفاظ بالبيانات وتدميرها (Nemr,2019, p. 4 ; El Ghazouani et al,2017, p. 4).

- **الحق في المراجعة:** يجب تضمين بند "الحق في المراجعة" في المفاوضات التعاقدية مع مزود الخدمة، بحيث يكون لمراقب الحسابات الحق في الوصول إلى الضوابط الداخلية لسحابة ومراجعتها مباشرةً، وبالتالي يجب أن يكون هناك فقرات تتعلق بالحق في المراجعة وتحدد ما يُسمح لمنظمة العميل بمراجعته ومتى، وقد يشمل ذلك أيضًا الحق في مراجعة التقييمات المُستقلة لمزود الخدمة مثل التي يتم إجراؤها في سياق المراجعة لوظائف مزود الخدمة بشكل مستقل كإشارات استراتيجية لبناء الثقة في مزود الخدمة (Nurhajati,2016, p. 3; Nicolaou et al,2012, p. 67) (CSP).

- **مراجعة ضوابط الأمان لدى مزود الخدمة:** حيث يجب على مراقب الحسابات التأكد من أن مزود الخدمة يوفر الثلاث أضلع الأساسية في حماية البيانات (CIA Triad) والتي تتمثل في (السرية (Confidentiality)، لنزاهة (Integrity)، إمكانية الوصول (Availability)) (Nhan,2023, p. 322 ; Adelmeyer & Teuteberg,2016, p. 703).

يتضح من ذلك أن الأمر يزداد تعقيدًا في بيئة مراجعة الحوسبة السحابية وذلك بسبب عدم كفاية الحيازة المادية للبيانات، كما أن التقنيات المستخدمة خارج نطاق كلًا من مكتب المراجعة ومنظمة العميل، وهو ما يفرض على مراقب الحسابات فهم تقنيات الحوسبة السحابية واكتشاف وتحديد المخاطر التي يُمكن أن تُؤثر على نتائج عملية المراجعة، ووضع استراتيجيات لتقييم هذه المخاطر بما في ذلك الأدوار والمسؤوليات القانونية للمستخدمين ومزودي الخدمة، ومدي الامتثال للقوانين واللوائح المحلية وحماية البيانات بناءً على نوع ونموذج الخدمة المستخدم، حيث أن عوامل الخطر في هذه البيئة معقدة ومترابطة بشكل متزايد، نظرًا لإن أي ثغرة في بنية السحابة ستؤدى إلى كارثة في بيئة منظمات العملاء.

2/6 تقنية التعدين (PM) كأداة من أدوات المراجعة السحابية لدعم استقلال مراقب الحسابات:

كان لظهور تقنية الحوسبة السحابية تأثير كبير على مهنة المراجعة، وذلك بسبب وجود العديد من المخاطر الأمنية التي لا يمكن معالجتها حتى الآن من خلال التدابير المعروفة للرقابة ومعايير المراجعة التي وضعت لتنظم العمل في هذه البيئة، حيث أن الاستعانة بمصادر خارجية لوظائف تكنولوجيا المعلومات من خلال مزودي الخدمات السحابية يخلق العديد من التحديات لمراقبي الحسابات الذين يحاولون تقييم ضوابط هذه المنظمات، وذلك لأن الحصول على الإذن والحق في مراجعة السحابة في أي وقت يمثل عقبة فنية كبيرة أمام مراقبي الحسابات، حيث قد لا يُسمح لمراقبي الحسابات بالوصول إلى الأنظمة والبيانات الموجودة على السحابة بشكل كامل (Taha et al,2021, p.313).

يرجع ذلك بسبب مخاوف الأمن والخصوصية لدي مزود الخدمة (CSP)، فمن غير المُرجح أن يتم مَنح مراقبي الحسابات الوصول الشامل إلى السحابة بسبب الخوف من التعطيل المحتمل للخدمة، والتسويات الخاصة بأمن بيانات المنظمات الأخرى والتي يتم الاحتفاظ بها على نفس البنية التحتية لسحابة، بالإضافة إلى أنه غالبًا ما يكون مكان تخزين البيانات غير معروف (طه،2018، ص78)، كما أن المنظمات المهنية مثل المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) والمعهد الكندي للمحاسبين (CICA) وجمعية تدقيق ومراقبة نظم المعلومات (ISACA) لم تحدد بعد متطلبات المراجعة السحابية بشكل واضح وصريح (Nicolaou et al,2012, p. 69).

1/2/6 الإطار المفاهيمي لتقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية:

يعُد تعدين العمليات التجارية مجالًا بحثيًا حديث العهد نسبيًا يقع بين التعلم الآلي واستخراج البيانات من ناحية ونمذجة العملية والتحليل من ناحية أخرى، حيث توفر هذه التقنية وسائل جديدة لاكتشاف العمليات ومراقبتها وتحسينها في أنظمة المعلومات المختلفة من خلال توفير معلومات مفصلة حول تاريخ كل عملية قد تمت داخل النظام، وهو ما تسعى إليه منظمات الأعمال لتحسين ودعم العمليات التجارية في بيئات تنافسية سريعة التَغيُر(Pourmasoumi & Bagheri,2017,P1).

1/1/2/6 مفهوم تقنية التعدين المالي للبيانات (Process Mining):

ظَهر مفهوم تقنية التعدين (PM) علي يد العالم ويل فان دير آلست (Van der Aalst) حين أدرك أهمية التركيز على بيانات الحدث وبدأ في المضي قدمًا نحو استنباط المبادئ الأساسية للتعدين العملي من خلال شبكة بيرى (Petri Nets) في عام 2011، وقد عرفها على أنها نظام يتكون من مجموعة من التقنيات لاستخراج وتَصور وتحليل المعلومات من بيانات الأحداث المخزنة فيما يسمى بسجلات الأحداث في أنظمة المعلومات لتوفير رؤى وحقائق لدعم تطوير العمليات التجارية.

ومن هنا ظهرت العديد من الاتجاهات التي تدعو الي تبني هذه التقنية الناشئة وتعدد تعريفتها، فقد عرفها (Alrefal,2019, p. 2) على أنها منهجية طورها علماء الكمبيوتر وتم استخدامها في المجالات الصناعية والبرمجية للمساعدة في اكتشاف العمليات الفعلية ومراقبتها وتحسينها من خلال استخراج المعرفة من مصادر البيانات (سجل الأحداث)، كما عرفها (Munoz-Gama et al,2022, p. 3) علي أنها مجموعة من التقنيات التي تركز على اكتساب رؤى قيمة من البيانات التي توفرها العمليات أثناء تنفيذها، فهي تعمل كجسر بين علم العمليات (الذي يشمل مجالات مثل إدارة العمليات التجارية وبحوث العمليات) وعلم البيانات (الذي يشمل مجالات مثل التنقيب عن البيانات والتحليلات التنبؤية)، مما يؤدي إلى طرق لتحليل العمليات من خلال البيانات.

مما سبق تبين للباحثين أن تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) هي مجموعة من التقنيات المتعلقة بمجال علم البيانات وإدارة العمليات لدعم تحليل العمليات التشغيلية على أساس سجلات الأحداث، بغرض تحويل بيانات الأحداث إلى معلومات قيمة، فهي جزءًا لا يتجزأ من علم البيانات يدعمه توافر بيانات الأحداث والرغبة في تحسين العمليات، حيث تعمل بيانات الأحداث على إظهار الواقع الفعلي لتصرفات الأفراد والآلات والمنظمة ككل، وبالتالي يوفر التعدين في العمليات المسار التنفيذي الذي تسلكه العمليات التشغيلية وتحديد مشاكل الأداء ومعالجتها.

ويتضح من المفاهيم السابقة أن نقطة الانطلاق لعملية التعدين هي سجل الأحداث، وقد عرّف اتحاد العلماء الأمريكيين (FAS) سجل الأحداث بأنه "سجل زمني لأنشطة نظام الكمبيوتر التي يتم حفظها في ملف على النظام، بحيث يمكن مراجعة الملف لاحقًا بواسطة مسؤول النظام لتحديد إجراءات المستخدمين على النظام أو العمليات التي حدثت على هذا النظام" (Chiu,2018, p. 1).

وبالتالي فإن سجلات الأحداث هي ملفات مُنشئة بواسطة النظام، وتتضمن معلومات حول العمليات والأنشطة وأنماط استخدام التطبيقات أو الخوادم أو نظام تكنولوجيا معلومات، بالإضافة إلى ذلك فهي تحتوي علي سجل بالأنشطة السابقة التي تخص جميع العمليات والأحداث إلى جانب بيانات وصفية إضافية، مثل الطوابع الزمنية، وتوضح هذه الطوابع الزمنية ما حدث داخل النظام وموعد حدوثه، فهي سجل مفصَّل لكل إجراء يحدث داخل نظام المعلومات (Alles et al,2011, p.3).

2/1/2/6 أنواع التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية:

يُمكن استخدام سجلات الأحداث لإجراء ثلاثة أنواع من عمليات التعدين (PM) كلًا منها يخدم غرض مختلف ولكن جميعها قائمة على بينة واحده كما يلى: (Srivastava & Bhatnagar,2019, p. 2162 ; Pourmasoumi & Bagheri, 2017, p.4)

1. **اكتشاف العملية (Process discovery):** اكتشاف العملية هو الخطوة الأولى في عملية التعدين (PM)، وذلك لأن الهدف الرئيسي لاكتشاف العملية هو تحويل سجل الأحداث إلى نموذج معلومات، فتبدأ عملية التعدين من خلال أخذ تقنيات الاكتشاف سجل الأحداث وإنتاج نموذج للعملية دون استخدام أي معلومات مسبقة أخرى، ويمثل هذا الفعلي لإتمام العملية من واقع بيانات النظام (Van Der Aalst & Dustdar,2012, p. 82)، وسجل الأحداث هو سجل مُضمن في أي نظام معلومات ينشأ نتيجة تخزين البيانات ويسجل الأنشطة التي تتم داخل النظام جنبًا إلى جنب مع الطوابع الزمنية لتلك الأنشطة.

2. فحص المطابقة (Conformance): يُساعد فحص المطابقة في مقارنة سجل الأحداث المستخرج بنموذج العملية القياسي لتحليل التناقضات بينهما، توضح هذه المقارنة أين تنحرف العملية الحقيقية عن العملية النموذجية، وبالتالي يمكن لتقنيات التعدين قياس مستوى المطابقة وتشخيص الاختلافات بين النموذجين (Van Der Aalst & Dustdar,2012, p.82)، يضح من ذلك إن الهدف من هذا النوع من التعدين هو اكتشاف الانحرافات (أي التحقق من التشغيل الأمثل للعمليات وفحص الضوابط الداخلية) أو تقييم خوارزميات الاكتشاف أو إثراء نموذج عملية موجود من خلال إمداد هذا النموذج ببيانات الأداء (Macak et al,2020, p. 4).

3. تعزيز الأداء (Enhancement): هذا النوع من عمليات التعدين يهدف إلى تغيير أو تحسين نموذج سابق، حيث تكمن الفكرة في هذا النوع من عمليات التعدين (PM) في توسيع وتحسين النماذج القياسية للعمليات أو النماذج التي تم استخراجها من قبل، من خلال إثراءها بالمعلومات التي تصف الواقع الفعلي لإتمام العملية داخل النظام من خلال سجلات الأحداث، لكى تعكس الواقع بشكل أفضل (Ree,2011, p. 7 ; Ghasemi & Amyot,2016, p. 63)، ففي حين أن فحص المطابقة يقيس مدي التوافق بين النموذج القياسي واواقع تنفيذ العملية في النظام، فإن هذا النوع من عمليات التعدين (PM) يهدف إلى تغيير أو توسيع النموذج الأولي، ويعمل علي إثراء النموذج بمعلومات أداء إضافية مثل أوقات المعالجة وأوقات الدورات وأوقات الانتظار والتكاليف وما إلى ذلك، بحيث لا يكون الهدف هو التحقق من المطابقة بل تحسين أداء النموذج الحالي (Srivastava & Bhatnagar,2019, p.2162; Van Der Aalst & Dustdar,2012, p. 83).

2/2/6 أثر دمج تقنية التعدين في بيئة المراجعة السحابية علي استقلال مراقب الحسابات:

بالرغم من أن الاتجاه نحو تقنية تبنى الحوسبة السحابية يحمل العديد من الفوائد المحتملة لعملية المراجعة والجوانب الهامة التي قد تدعم مراقب الحسابات، كتحقق مركزية البيانات لمراقب الحسابات خاصة في المنشآت كبيرة الحجم ومتعددة الفروع (عبدالكريم،2023، ص3)، والوصول المنفتح لقواعد البيانات وإمكانية الحصول علي أدلة إثبات في أي وقت ومن أي مكان، وبالتالي يتم التعامل مع عملاء عملية المراجعة من خلال الأدلة الإلكترونية والبيانات المخزنة على الوسيط السحابى مما يدعم مراقب الحسابات في تطبيق مفهوم المراجعة عن بُعد (Remote Data Auditing) (المنوفى،2021، ص44؛ حسن،2020، ص452).

ولكن هذه الأدلة تتطلب العديد من الاختبارات لتحقق من مدي فاعلتها وموثوقيتها وملائمتها لمهام عملية المراجعة، ويُعد أحد أهم هذه الاختبارات هي الاختبارات التي تتم لتحقق من تأمين مصادر أدلة الإثبات، فقد أصبح لعملاء المراجعة قواعد بيانات ضخمة متعددة المصادر داخلية وخارجية في بيئة الحوسبة السحابية، وبالتالي يجب علي مراقب الحسابات إدراك مصدر البيانات الأمن، وذلك لأن الخلل في أمان مصدر البيانات يعني بيانات غير موثوقة، كما أنه بموجب معايير المراجعة يجب أن يتحقق مراقبي الحسابات من مصادر المعلومات التي يتم بناءً عليها إصدار احكام المراجعة (INTOSAI Working Group on Big Data,2022, p. 2).

وبالتالي فأن تقنية الحوسبة السحابية ستخلق العديد من التحديات لمراقبي الحسابات، فلم تَعُد عملية المراجعة قاصرة علي مراجعة البيانات فقط، بل امتدت لتشمل مراجعة بيئة الحوسبة السحابية وفهم أبعادها ومخاطرها، فبموجب معياري (ISA 315 ; AS 2110) لأبد أن يكون مراقب الحسابات علي قدر كافي من العلم ببيئة المنشأة محل المراجعة، وفهم لكافة العوامل المؤثرة علي عليها بما في ذلك التكنولوجيا التي تتبناها، من أجل القدرة علي تقييم المخاطر وتحديد أدلة الأثبات الملائمة لعملية المراجعة، كما أنه بموجب معيار المراجعة المصري رقم (402) ينبغي على مراقب الحسابات أن يقوم بدراسة كيفية تأثير استخدام المنشأة محل المراجعة للمنشأة الخدمية على نظام الرقابة الداخلية، وذلك لتحديد وتقييم خطر التحريف الهام والمؤثر، ولتصميم إجراءات عملية المراجعة.

بالإضافة إلى ذلك تُلزم المعايير (ISAE3402; SSAE16) مراقب الحسابات بإصدار تقارير تَصف تكنولوجيا المعلومات التي تتبناها المنشأة محل المراجعة ومدي فاعليتها ومستوي أمن البيانات والمعلومات بها، أي أن مراقب الحسابات أصبح مُلزم بالتصديق على التقنيات المستخدمة في بيئة منشأة العميل، قبل الشروع في بدأ إجراءات عملية المراجعة المالية، وذلك لضمان موثوقية مصادر أدلة الإثبات، ودعم ثقة منظمات الأعمال في التقنيات المستحدثة.

لذلك أشار كل من (Mustapha & Lai,2017, p. 54; Banker et al,2020, p. 1) إلى أن تبني تقنية الحوسبة السحابية سيزيد من مجهود مراقب السحابات في مراجعة القوائم المالية، وزيادة أتعاب عملية المراجعة، وذلك نتيجة تغيير طبيعة تخطيط عملية المراجعة وتعدد الإجراءات اللازمة لمراجعة الحوسبة السحابية، نتيجة اختلاف نماذجها الخدمية وصعوبة الوصول إلى كافة المعلومات، وعدم وجود وجهة عامة مشتركة كمقياس للإجراءات عملية المراجعة، وتحفظ مزود الخدمة، مما يجعل عملية المراجعة تستغرق وقت أطول.

وبالتالي فإن تبني الحوسبة السحابية يزيد من تعقد عملية المراجعة نظرًا لصعوبة فهم مراقب الحسابات لهذه البيئة نتيجة عدم الحيازة الكافية لهذه التقنيات، وتحفظ مزود الخدمة في الكشف عن أبعاد بيئة الحوسبة السحابية، لذلك أقرت دراسة (Axelsen et al, 2017, p. 15) بأنه ينبغي علي مراقب الحسابات الاستعانة بمراجعي نظم المعلومات لجمع أدلة الإثبات، وهو ما اتفقت معه أيضاً دراسة (Hux,2017, p. 23) حيث أشارت أنه يمكن لمراقب الحسابات استخدام تقرير المتخصص والاعتماد عليه، كما أكدت ورقة العمل الخاصة بالمؤتمر الرقمي (Digital CPA Conference (CPA.com),2019) أن الاستعانة بعمل المتخصصين للحصول على الأدلة الكافية لعملية المراجعة (ISA 220, AS 1201, CPAB,2019) يعتبر حلًا لكافة المشاكل التي تواجه مراقب الحسابات في ظل التقنيات المستحدثة في بيئة عملية المراجعة.

وعلي الرغم من اتفاق العديد من الاتجاهات علي أن الاستعانة بالمتخصصين سيخفف من أعباء مراقبي الحسابات في بيئة مراجعة الحوسبة السحابية، إلا أنه وفقاً لمعياري (ISA 620, AS 1210) ينبغي علي مراقب الحسابات أن يقوم بتقييم المؤهلات المهنية لمتخصص متضمنًا ذلك النظر في الشهادات والتراخيص المهنية والسمعة والخبرة للتأكد من أنه يمتلك المهارات الكافية لأداء المهام الموكلة إليه، بالإضافة إلي ذلك أشاره المعيارين أيضًا إلي إنه يجب علي مراقب الحسابات أن يمتلك القدرة علي فهم طبيعة عمل المتخصص بما في ذلك الطرق المستخدمة وشكل ومحتوي نتائج عمل المتخصص، وذلك نظرًا لأن مراقب الحسابات هو المسئول النهائي عن عملية المراجعة بأكملها، وهو ما قد أقره أيضًا معيار المراجعة المصري رقم (620).

ولكن في ظل هذه البيئة المتطورة التي يحيط بها الغموض والعديد من المخاطر لا يمتلك مراقبي الحسابات الحاليين المعرفة أو المهارات الكافية بالتقنيات الحديثة التي تمكنهم من فهم واستنتاج تقرير المتخصص وتقييم أداءه، وبالتالي لا يمكن الامتثال للمعياري (ISA 620, AS 1210)، مما يُهدد من استقلال مراقب الحسابات وقد يُؤدي إلي فشل في عملية المراجعة، نظرًا لفقد مراقبي الحسابات للمعرفة الفنية والخبرة العملية والكفاءة المهنية التي تُؤهله لإبداء رأيه في مدي كفاية هذه الأنظمة وموثوقية أدلة الإثبات (Tang and Karim,2017, p. 38)، وفي هذا السياق أقرت دراسة (Deloitte,2024, p. 27) أن بيئة الحوسبة السحابية تتميز بالعديد من التعقيدات، وأن مراقبي الحسابات لا يمتلكون القدرة الكافية علي فهم عمل المتخصصين أو تقييم أداءهم.

مما سبق خلص الباحثين إلي أن دور مراقب الحسابات في بيئة الحوسبة السحابية أتسع ليشمل توفير الدور التوكيدي بين منظمات الأعمال ومزودي الخدمات السحابية، وأن تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة منظمات الأعمال يعمل علي زيادة مستوي التَعقيد واختلاف طبيعة الأدلة في بيئة عملية المراجعة، مما يتطلب من مراقب الحسابات تصميم برامج مراجعة مختلفة تُلاءم كل نموذج من نماذج الحوسبة السحابية لإتمام إجراءات الفحص، يترتب علي ذلك زيادة أعباء وتعقد إجراءات عملية المراجعة، مما قد يؤثر تأثيرًا معنويًا علي استقلال مراقب الحسابات نتيجة زيادة المجهود المبذول في أداء عملية المراجعة وتَعقُد العمليات وعدم تَوافر المعرفة الكافية لدي مراقبي الحسابات، وبناءً علي ما تم استخلاصه يمكن **اشتقاق الفرض الأول للبحث** علي النحو التالي:

H1: يوجد تأثير معنوي لتبنى تقنية الحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات

لذلك اتجهت المنظمات المهنية إلي الدعوة إلي تبني تقنيات تحليل البيانات في بيئة عملية المراجعة ، فقد أشارت نشرة معايير المراجعة الأمريكية (SAS,NO 100) و كذلك ((SAS,NO 99) إلي إمكانية استخدام الأدوات والأساليب التكنولوجية المتطورة في بعض إجراءات تخطيط عملية المراجعة، إلا أنها لم تُوضح ماهي هذه الأساليب أو التقنيات وكيفية استخدامها، وهو ما أكد عليه معيار المراجعة الدولي والمصري رقم (2410)، وفي ذات السياق أشارت بعض المعايير كمعيار (ISA 330, ISA 315, ISA 240, ISA 500) إلي إمكانية استخدام تلك التقنيات التكنولوجية في مرحلة إجراء اختبارات المراجعة، إلا أنها أيضًا لم توضح ماهي أنواع هذه التقنيات والأدوات أو كيفية استخدامها، كما أنها تركت الموضوع اختياريًا لمراقب الحسابات.

وأطلق المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) مشروع حلول المراجعة الديناميكية (Dynamic Audit Solution) والذي يختص بتطوير تطبيقات التعلم الآلي على السحابة الإلكترونية (Electronic Cloud) في بيئة عملية المراجعة، كما أشار المعهد إلى ضرورة توجيه مهنة المراجعة نحو استخدام تقنيات ومنهجيات مُستحدثة، والاستفادة من التطورات في علم البيانات لإجراء عمليات مراجعة مُستقلة بكفاءة وفاعلية، نظرًا لأن إجراءات المراجعة الحالية أصبحت لا تتسم بالاستقلال أو الموضوعية (المنوفى،2021، ص 59 ;AICPA,2012, p. 2).

وذلك لأن تطبيق أدوات المراجعة المتكاملة (Integrated Audit Tools) في ظل نظم المعلومات الداخلية يتطلب من مراقب الحسابات التعاون مع الإدارة وأقسام المراجعة الداخلية لمنشأة عميل المراجعة في تصميم وتنفيذ أدوات المراجعة لدمجها في أنظمة التشغيل الخاصة بعميل المراجعة، لتَحقق من مدي فعالية نظم التشغيل الخاصة وهو ما يسمي بال (Systrusy)، والتأكد من عدم وجود أي انتهاكات أو تحديد هذه الانتهاكات في الوقت المناسب في حال وقوعها، مما يؤدي إلى إثارة المخاوف بشأن استقلال وموضوعية مراقبي الحسابات في أداء مهام عملية المراجعة، كما أشار التقرير البحثي الصادر عن كل من المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) والمعهد الكندي للمحاسبين القانونيين (CICA) إلى أنه توجد فرصة لإجراء تعديلات غير مصرح بها على أدوات المراجعة المدمجة في نظم التشغيل من قِبل عميل المراجعة دون معرفة مراقبي الحسابات (عبدالهادي،2000، ص 235؛ عبدالمعطى،2013، ص596).

وبالتالي فإنه علي الرغم من كافة المخاطر تحيط ببيئة الحوسبة السحابية؛ إلا إنها تمثل جهة مستقلة توفر لمراقبي الحسابات كافة البيانات التي تمثل أدلة الأثبات لإتمام مهام عملية المراجعة، كما أنها تُمكنه من

استخدام برامج المراجعة التي يرغب في تطبيقها (المنوفى،2021، ص44 ؛ سمرة ،2019، ص201)، وقد أشارت دراسة (أحمد،2023، ص380) إلي أن تكامل التكنولوجيا المتقدمة في بيئة عملية المراجعة يؤدي إلي مركزية البيانات وإنشاء سجلات لهذه البيانات الضخمة التي قد تم جمعها ومعالجتها بطرق مُتعددة، ومن ثَمَّ يتم تطبيق تقنية التعدين عليها لإجراء العديد من الاختبارات الفعّالة لتحقق من مدي موثوقيتها.

حيث تُعد تقنية التعدين المالي (PM) أحد صور تقنيات تحليل البيانات وذكاء الاعمال (BI) المستحدثة، والتي ظهرت العديد من الاتجاهات التي تدعو إلي تبنيها في بيئة عملية المراجعة كأحد نماذج المراجعة المدمجة (Embedded Audit Models (EAM التي يمكن تطبيقها علي بيانات وعمليات الحوسبة السحابية لدعم مراقب الحسابات وكمدخل لتطبيق مفهوم المراجعة الآلية المستمرة عن بُعد (Gao et al,2022, p. 714; van der Aalst et al,2010,p. 90)، والتي كان يُعد تطبيقها في السابق في ظل نظم المعلومات الداخلية بمثابه تهديد لاستقلالية مراقب الحسابات وهذا ما أقره التقرير الصادرة عن المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) والمعهد الكندي للمحاسبين القانونيين (CICA).

وذلك لأن تقنية التعدين (PM) قائمة علي خوارزميات تعمل على فهم البيانات المدرجة بالسحابة لإنشاء نماذج تُوضع مسار كافة العمليات التي تمت داخل منشأة العميل، فهي بمثابة الأشعة السينية التي تصور كافة الأحداث داخل منشأة عميل المراجعة (Van Der Aalst,2012, p. 76)، حيث تعمل تقنية التعدين علي تحليل كافة البيانات المالية المُخزنة علي السحابة بجانب الاستفادة من كافة البيانات المتاحة سواء كانت بيانات نصية من الشبكات الاجتماعية ورسائل البريد الإلكتروني والبيانات الصحفية أو تسجيلات الفيديو والصور الملتقطة وبيانات المستشعر (بيانات تحديد الموقع (GPS)، وبيانات (RFID)) (Badakhshan et al,2023, p.2)، والتي يمكن أن تكون جميعها أدلة داعمة إضافية تخدم تحليل وفحص التقارير المالية من خلال توفير فهم شامل لكافة العمليات التي تمت داخل النظام.

بالإضافة إلي ذلك تعمل تقنية التعدين علي استخراج وتحليل البيانات الوصفية من سجلات الأحداث داخل نظام عميل المراجعة، وبالتالي يتمكن مراقب الحسابات من أتمتة بعض مهام المراجعة والتي من أهمها مراجعة مصادر أدلة الأثبات، وذلك لأن تحليل البيانات الوصفية من سجلات الاحداث في بيئة الحوسبة السحابية، يُعد أداة فعَّالة للكشف عن أي تعديلات تمت علي البيانات المخزنة علي السحابة، ويوضح الأطراف التي تَمكنت من الوصول إلي هذه البيانات سواء كانت داخلية أو خارجية في حال فقد سجلات الوصول أو اختراق قواعد البيانات، نظرًا لأن البيانات الوصفة المستخرجة من سجلات الأحداث تعتبر بيانات مستقلة يتم تسجيلها بشكل تلقائي خارج نطاق سيطرة كافة الأطراف المتعاملة مع النظام، وبالتالي فهي دليل فعَّال علي مدي أمان البيانات المخزنة في السحابة، بالإضافة إلي ذلك فهي تمكن مراقب الحسابات من تقييم الضوابط الداخلية لعميل المراجعة (Chiu,2018, p. 8; Jans et al,2014, p. 1757).

كما قد أشارت دراسة (Haung et al,2011, p. 656) إلي أن تطبيق تقنية التعدين (PM) علي عمليات الحوسبة الحسابية يوفر مؤشر علي مدي التزام مزود الخدمة (CSP) بتلبية الخدمات وتنفيذ العمليات وفقًا لاتفاقية مستوي الخدمة (SAL)، حيث تستخدم عملية التعدين مواصفات العمليات المُضمنة في اتفاقية مستوى الخدمة (SLA) كأساس للقياس، ثم تعمل على تتبع كل نشاط في العمليات وتحدد نوعه بهدف تحديد الأنشطة التي تنحرف عن الأنشطة العادية (المخطط لها في اتفاقية مستوى الخدمة SLA)، بالإضافة توفير مسار لتصحيح هذه الأنشطة الشاذة من خلال نموذج تعزيز الأداء، كما يمكن استخدامها من قبل مزود الخدمة لتلبية متطلبات العملاء.

وبالتالي فإن تقنية التعدين (PM) أداة فعالة لدعم مراقب الحسابات في إتمام مهام عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية، ولكن هذه الأداة تتطلب العمل علي قواعد بيانات ضخمة تَكفُل لها توفير كافة البيانات اللازمة لعملية التحليل، وهو ما أشارت إليه دراسة (Roubtsova & Wiersma,2019, p. 24) حيث أقرت هذه الدراسة بأنه لكي يتم التطبيق الفعَّال لتقنية التعدين (PM) لأبد وأن تدعمها قوة حوسبة عالية تَضمن توفير قواعد بيانات ضخمة، وهو ما تقدمة تقنية الحوسبة السحابية، والتي يُمكنها تنظيم ومعالجة وتخزين البيانات الضخمة بشكل فعَّال.

وبالتالي فإن دمج تقنية التعدين في بيئة الحوسبة السحابية يُعد تكامل لأدلة المراجعة (Integration of Evidence). هذا التكامل يحقق لمراقب الحسابات أداء مهام عملية المراجعة باستقلال وحيادية تامة بعيدًا عن منشأة عميل المراجعة، من خلال توفير القدرة على تقدير المخاطر واكتشاف الحالات الشاذة في أداء العمليات والتي تعتبر مؤشر علي مدي فاعلية نظم الرقابة الداخلية والتحريفات الجوهرية في المعلومات المالية وضعف القياس وانتهاكات الأمن (السيبراني)، وبالتالي تحقق لمراقب الحسابات أبعاد الاستقلالية التي تتمثل فيما يلي:

- **استقلالية برنامج المراجعة:** بمعنى أن يكون مراقب الحسابات متحرراً من أي رقابة أو تدخلات مفرطة من قبل إدارة المنشأة محل الفحص وذلك في اختيار أساليب وإجراءات عملية المراجعة وتطبيقاتها، وبالتالي يكون لدى مراقب الحسابات الحرية الكاملة في تطوير برنامجه (محمد وأخرون، 2021، ص 205؛ محمد وعمر،2017، ص20).
- **استقلالية عملية الفحص:** وتتثمل في ألا يخضع مراقب الحسابات لأي تأثيرات أو تدخلات عند قيامه بفحص واختبار النشاطات والعلاقات والسياسات الإدارية، وكذلك توفير المعلومات التي يحتاجها مراقب الحسابات من إدارة المنشأة محل الفحص لإتمام مهام عملية المراجعة، دون محاولات لتحديد المجالات والمستندات التي يحب فحصها (حبشي،2016، ص16 ؛ عطية، 2007، ص20).
- **الاستقلالية في إبداء الرأي:** ويعنى عدم وجود أي تدخل أو ضغوطات للتأثير في الإفصاح عن النتائج والحقائق التي تم اكتشافها من فحص الأدلة المقدمة، والقدرة على تقديم رأى فني محايد فمدى صدق وعدالة القوائم المالية محل الفحص دون تدخل من قبل إدارة المنشأة محل المراجعة، كما يتضمن تجنب استخدام الألفاظ الغامضة عند عرض الحقائق والآراء والتوصيات وتفسيرها (السعيد،2021، ص47؛ عطية، 2007، ص25).

استناداً علي ما تقدم خلص الباحثين إلي أن التكامل بين الحوسبة السحابية والتعدين المالي لبيانات العمليات التجارية أداة فعالة للتغلب علي التحديات التي تواجه مراقب الحسابات في بيئة تبني تقنية الحوسبة السحابية، لما تتميز به هاتين التقنيتين من أساليب تكمل بعضها البعض تجعل أداء عملية المراجعة يتسم بالمرونة والقدرة علي التحسين المستمر والسرعة والدقة في الحصول علي المعلومات وخلق قيمة مضافة بما يضمن لمراقب الحسابات الكفاءة والفاعلية والاستقلال في أداء مهام عملية المراجعة، وبناءً على ما تم استخلاصه يمكن **اشتقاق الفرض الثاني للبحث** علي النحو التالي:

H2: يختلف التأثير المعنوي لتبنى تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات في ظل تبنى تقنية التعدين المالى للبيانات (PM)

3/6 الدراسة الميدانية:

تتحقق القيمة العلمية من خلال ربط الجوانب النظرية بالجوانب العملية بحيث يتكامل موضوع البحث ويحقق أهدافه، واستكمالاً للفائدة المرجوة من البحث يرى الباحثين ضرورة التأكد من صحة ما تم التوصل إليه في الدراسة النظرية من خلال اختبار فروض البحث عن طريق الاتجاه نحو الواقع العملي وإجراء دراسة ميدانية على عينة من المتخصصين في مجال المراجعة، من خلال قائمة استقصاء وجهت إلى عينة تتمثل في ثلاث فئات، الأولي مجموعة من أساتذة المحاسبة والمراجعة بالجامعات المصرية، والثانية تتمثل في مجموعة من مراقبي الحسابات بمكاتب المراجعة، والثالثة بعض المديرين الماليين بالشركات.

1/3/6 هدف الدراسة:

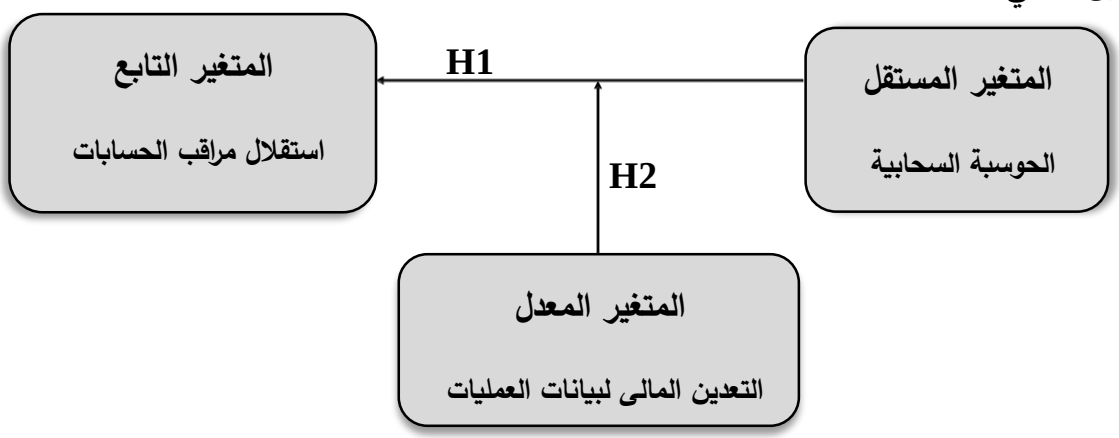
تهدف الدراسة الميدانية إلى التعرف على أثر الدور المعدل لتقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية والتي تُمثل أحد أحدث صور تقنيات تحليل البيانات في بيئة مراجعة الحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات من خلال أراء المستقصي منهم في عينة الدراسة.

2/3/6 فروض ونموذج الدراسة:

يوضح الشكل التالي نموذج الدراسة الذي يعرض كلاً من المتغير المستقل وهو تقنية الحوسبة السحابية، والمتغير المعدل والمتمثل في تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية، والمتغير التابع وهو استقلال مراقب الحسابات، وتتمثل فروض الدراسة فيما يلي:

الفرض الأول (H1): يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات.

الفرض الثاني (H2): يختلف أثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات في ظل تبنى تقنية التعدين المالي للبيانات.



3/3/6 مجتمع وعينة الدراسة:

اتجهت الباحثين في اختيار عينة الدراسة نحو الأطراف المهتمة والمعنية بتطوير مهام عملية المراجعة الخارجية وتطبيق المعايير المهنية لدعم استقلال مراقبي الحسابات من خلال تبني مفهوم المراجعة عن بُعد في ظل التطورات التكنولوجية الناشئة، لذلك تَخيرت الباحثين أن تكون عينة الدراسة متمثلة في ثلاث فئات، الفئة الأول متمثلة في نخبة من من أساتذة المحاسبة والمراجعة بالجامعات المصرية، والثانية تتمثل في ممارسي مهنة المراجعة من خلال المكاتب الكبرى، والثالثة تتمثل في مجموعة من المديرين الماليين بالشركات، ونظراً لأن مجتمع الدراسة الذي وقع عليه اختيار الباحثين يعتبر كبير نسبياً، كما أنه يتكون من عدد من الفئات أو القطاعات الغير متجانسة، وبالتالي قد تختلف درجات الاستجابة فيما بين كل فئه أو قطاع وغيرها، لذلك اتجه الباحثين نحو الاعتماد على معادلة حجم العينة لمجتمع غير محدود المتمثلة فيما يلي:

$$n = \frac{Z^2\, P(1-P)}{e^2}$$

Z= الدرجات المعيارية المقابلة لمستوى الثقة 95%، وهو مستوى الثقة المستخدم في البحوث الاجتماعية، والدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الثقة 95%= 1.96.

n =	$\frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)}{(0.05)^2}$	**=384**

P= نسبة الذين تتوافر فيهم الخاصية موضوع الدراسة في مجتمع الدراسة 50%.

(1-P)= نسبة الذين لا تتوافر فيهم الخاصية موضوع الدراسة في مجتمع الدراسة 50%.

e= مقدار الخطأ المسموح به عند التقدير وهو 5% ويمثل نسبة الخطأ المسموح به في البحوث الاجتماعية.

n= حجم العينة المطلوب داستها.

وبتطبيق تلك المعادلة، وجد أن حجم العينة يساوى 384 مفردة، وقد تم جمع البيانات من مفردات العينة من خلال استخدام قائمة استقصاء، تم تصميمها بناء على الدراسة النظرية للدراسات والبحوث ذات الصلة بموضوع الدراسة، والجدول التالي يوضح بيان تفصيلي بقوائم الاستقصاء المرسلة لكل فئة أو قطاع والواردة منها في شكل صحيح ونسبه الردود السليمة:

جدول رقم (1) نسب الاستجابة للاستقصاء

فئات الدراسة	عدد القوائم المرسلة	عدد القوائم الواردة	نسبة الاستجابة
أساتذة المحاسبة والمراجعة بالجامعات المصرية.	110	80	%72.7
المراجعين الخارجيين بمكاتب المحاسبة والمراجعة.	199	150	%75.3
المديرين الماليين بالشركات.	75	54	%72
اجمالي عينة الدراسة.	384	284	%73.9

وقد قام الباحثين بإعداد الإحصاء الوصفي للمتغيرات الديموغرافية لعينة الدراسة ذات التأثير الهام على استجابات مفردات عينة الدراسة، وذلك على النحو التالي:

1. عينة الدراسة حسب العمر:

جدول (2) توزيع عينة الدراسة حسب العمر

العمر	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
20 سنة إلى اقل من 30 سنة	144	%50.7	1
30 سنة إلى اقل من 40 سنة	82	%28.9	2
40 سنة إلى اقل من 50 سنة	36	%12.7	3
أكبر من 50 سنة	22	%7.7	4
الإجمالي	284	%100	----

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (2) أن 50.7% من عينة البحث يتراوح عمرهم من 20 سنة إلى أقل من 30 سنة، وأن 28.9% تتراوح أعمارهم من 30 سنة إلى أقل من 40 سنة، وأن 12.7% تتراوح أعمارهم من 40 سنة إلى أقل من 50 سنة، وأن 7.7% أعمارهم أكثر من 50 سنة.

2. عينة الدراسة حسب المؤهل العلمي:

جدول رقم (3) توزيع عينة الدراسة حسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
بكالوريوس في المحاسبة	**170**	**%59.9**	**1**
دبلوم في المحاسبة المالية والمراجعة	**24**	**%8.5**	**4**
ماجستير	**46**	**%16.2**	**2**
دكتوراه	**44**	**%15.5**	**3**
الإجمالي	**284**	**%100**	**---**

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (3) أن 59.9% من عينة البحث حاصلون على بكالوريوس في المحاسبة، وأن 16.2% من عينة البحث حاصلون على ماجستير في المحاسبة، وأن 15.5% من عينة البحث حاصلون على درجة الدكتوراه، وأن 8.5% من عينة البحث حاصلون على دبلوم في المحاسبة المالية والمراجعة.

3. عينة الدراسة حسب مدة الخبرة:

جدول رقم (4) توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
اقل من 5 سنوات	**118**	**%41.5**	**1**
من 5 سنوات لأقل من 11 سنة	**84**	**%29.6**	**2**
من 11 سنة لأقل من 15 سنة	**26**	**%9.2**	**4**
15 سنة فأكثر	**56**	**%19.7**	**3**
الإجمالي	**284**	**%100**	**---**

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (4) أن 41.5% من عينة البحث لديهم عدد سنوات خبرة أقل من 5 سنوات، وأن 29.6% من عينة البحث لديهم عدد سنوات خبرة من 5 سنوات لأقل من 11سنة. وأن 19.7% من عينة البحث لديهم عدد سنوات خبرة من 11 سنة لأقل من 15 سنة. وأن 9.2% من عينة البحث حاصلون لديهم عدد سنوات خبرة أكثر من 15 سنة.

4. عينة الدراسة حسب عضوية وزمالة المنظمات المهنية:

جدول رقم (5) توزيع عينة الدراسة حسب عضوية وزمالة المنظمات المهنية

العضوية	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
عضو جمعية المحاسبين والمراجعين	**92**	**%32.4**	**2**
زميل جمعية المحاسبين والمراجعين	**14**	**%4.9**	**3**
غير عضو	**178**	**%62.7**	**1**
الإجمالي	**284**	**%100**	**---**

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (5) أن 62.7% من عينة البحث ليس لديهم عضوية أو زمالة بجمعية المحاسبين والمراجعين المصرية، وأن 32.4% من عينة البحث أعضاء في جمعية المحاسبين والمراجعين. وأن 4.9% من عينة البحث لديهم زمالة بجمعية المحاسبين والمراجعين.

5. عينة الدراسة حسب الشهادات المهنية:

جدول رقم (6) توزيع عينة الدراسة حسب الشهادات المهنية

الشهادات المهنية	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
CMA	**44**	**%15.5**	**3**
CPA	**50**	**%17.6**	**2**
CISSP	**8**	**%2.8**	**5**
CISA	**10**	**%3.5**	**4**
لا يوجد	**172**	**%60.6**	**1**
الإجمالي	**284**	**%100**	**---**

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (6) أن 60.6% من عينة البحث ليس لديهم شهادات مهنية، وأن 17.6% من عينة البحث حاصلون على شهادة (CPA). وأن 15.5% من عينة البحث حاصلون على شهادة (CMA). وأن 3.5% من عينة البحث حاصلون على شهادة (CISSP). وأن 2.8% من عينة البحث حاصلون على شهادة (CISA).

6. عينة الدراسة حسب التعامل مع الأنظمة الالكترونية المتطورة:

جدول رقم (7) توزيع عينة الدراسة حسب التعامل مع الأنظمة الالكترونية المتطورة

الأنظمة الالكترونية المتطورة	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
الحوسبة السحابية	**48**	**%16.9**	**2**
الذكاء الاصطناعي أو التعلم الآلي	**28**	**%9.9**	**3**
XBRL	**14**	**%4.9**	**5**
تقنيات التعدين المالي لبيانات العمليات المالية	**2**	**%0.7**	**6**
تقنيات التنقيب عن البيانات	**18**	**%6.3**	**4**
لم يتعامل من قبل	**174**	**%61.3**	**1**
الإجمالي	**284**	**%100**	**---**

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (7) أن 61.3% من عينة البحث لم يسبق لهم التعامل مع الأنظمة الإلكترونية المتطورة، وأن 16.9% من عينة البحث سبق لهم التعامل مع تقنية الحوسبة السحابية. وأن 9.9% من عينة البحث سبق لهم التعامل مع تقنية الذكاء الاصطناعي. وأن 6.3% من عينة البحث سبق لهم التعامل مع تقنية التنقيب عن البيانات. وأن 4.9% من عينة البحث سبق لهم التعامل مع تقنية (XBRL). وأن 0.7% من عينة البحث سبق لهم التعامل مع تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات المالية.

7. عينة الدراسة حسب استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات:

جدول رقم (8) توزيع عينة الدراسة حسب أدوات تكنولوجيا المعلومات

الأنظمة الالكترونية المتطورة	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
المراجعة المستمرة	**68**	**%23.9**	**2**
برامج جاهزة في المراجعة	**100**	**%35.2**	**1**
Computer assisted audit techniques (CAAT)	**52**	**%18.3**	**4**
لم يتعامل من قبل	**64**	**%22.5**	**3**
الإجمالي	**284**	**%100**	**---**

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (8) أن 35.2% من عينة البحث سبق لهم استخدام برامج جاهزة في المراجعة، وأن 23.9% من عينة البحث سبق لهم استخدام المراجعة المستمرة، وأن 22.5% من عينة البحث لم يسبق لهم استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات، وأن 18.3% من عينة البحث سبق لهم استخدام Computer assisted audit techniques (CAAT).

نخلص مما سبق إلى إمكانية الاعتماد على ردود مفردات عينة الدراسة نظراً لاشتمالها على فئات متعددة من أطراف مجتمع الدراسة، فضلاً عن تمتع عينة الدراسة بالخبرة المعقولة في مجال الواقع والممارسة العملية، وتنوع مؤهلاتها العلمية والمهنية، الأمر الذي تتوقع منه الباحثين إمكانية الحصول على إجابات موضوعية ومبنية على رصيد معقول من الخبرة في مجال الممارسة العملية.

4/3/6 الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات:

وقد اعتمدت الباحثين على مجموعة من أساليب الإحصاء الوصفية **(Descriptive Statistics)** والأساليب التحليلية في استخراج وتحليل نتائج الدراسة التطبيقية. وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي **(SPSS)**، والأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة ما يلي:

(أ). مجموعة الإحصاءات الوصفية: وتتمثل في مجموعة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف، والترتيب، ويهدف الباحث من الاعتماد على مجموعة الإحصاءات الوصفية إلى تحديد سمات مفردات عينة البحث.

(ب). مجموعة الاختبارات والإحصاءات التحليلية: وتتمثل في اختبار "ت" لعينة واحدة (One Sample T-Test).

1. الاحصاء الوصفي للمتغيرات البحثية:

فيما يأتي تتناول الباحثين المقاييس الإحصائية الوصفية لمتغيرات الدراسة، التي تقيس اتجاهات المستقصي آراؤهم عن أبعاد الدراسة وذلك على النحو التالي:

1/1 الاحصاء الوصفي لأبعاد أثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات:

جدول رقم (9) الإحصاء الوصفي لأبعاد الدراسة للمحور الأول

العبارات	الوسط الحسابى	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الترتيب
1. تمكن تقنية الحوسبة السحابية مراقب الحسابات من الحصول على كافة البيانات اللازمة لعملية المراجعة في حيادية واستقلال تام عن إدارة المنشأة محل الفحص، ودون حدوث أي تصادم مع معدي تلك البيانات.	4.03	0.797	19.77	3
2. بالرغم من أن تقنية الحوسبة السحابية تمكن مراقب الحسابات من الحصول ما يحتاجه من بيانات في وقت قصير دون عناء، مما يحقق له الاستقلالية في إتمام مهام عملية المراجعة، إلا أنها تزيد من أعباء عملية المراجعة .	3.50	0.742	21.20	6
3. يتطلب تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة عملية المراجعة توافر مستوي فني ومهارات معينة لدي مراقب الحسابات، كي يتسنى له إتمام مهام عملية المراجعة بكفاء وفاعلية .	4.39	0.650	14.80	1
4. تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة منظمات الأعمال يمثل عائق لمراقبي الحسابات، نظراً لأن معايير المراجعة المتعارف عليها تُلزم مراقبي الحسابات بالتصديق على مصادر أدلة الأثبات .	3.55	0.720	20.28	5
5. تتطلب عملية المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية المزيد من الإجراءات، نظراً لتعدد مستوياتها ونماذجها، مما يزيد من مجهود مراقب الحسابات في إتمام مهام عملية المراجعة.	3.94	0.855	21.70	8
6. على الرغم من أن تبني تقنية الحوسبة السحابية يساهم في الحد من مخاطر الرقابة على الأوساط الإلكترونية للبيانات، والتي تتطلب زيارات متكررة من مراقب الحسابات لفحص الأجهزة والبرامج المثبتة داخل منشأة العميل مما يدعم استقلاله، إلا ان تبنيها يحمل العديد من المخاطر بسبب عدم الحيازة الكافية للتقنيات وتحفظ مزود الخدمة في الإفصاح عن أبعاد وأماكن خوادم التخزين.	3.92	0.836	21.32	7
7. تمكن تبني تقنية الحوسبة السحابية مراقب الحسابات من تطبيق برامج المراجعة الجاهزة على البيانات المخزنة عبر السحابة مما يساهم في إتمام مهام المراجعة بكفاءة وفاعلية.	4.07	0.739	18.15	2
8. تبني تقنية الحوسبة السحابية يفرض على مراقب الحسابات الاستعانة بخبير أو بمراجعي نظم المعلومات (IS) لجمع أدلة الإثبات وتحديد مدي أمن السحابة .	4.13	0.826	20.00	4
المتوسط العام	3.94	0.484	12.29	---

يتضح من الجدول السابق رقم (9) اتفاق عينة الدراسة على تأثير تقنية الحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب الحسابات بمتوسط حسابي يبلغ (3.94) وبمعامل اختلاف معياري يبلغ (12.29%).

كما يتضح أن: معامل الاختلاف المعياري الأقل على الإطلاق، والذي يأتي في المرتبة الأولي بمعامل اختلاف (14.8%) وهو الذي يتعلق بالعبارة الخاصة بأن تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة عملية المراجعة يتطلب توافر مستوي فني ومهارات معينة لدي مراقبي الحسابات، كي يتسنى له إتمام مهام عملية المراجعة بكفاء وفاعلية، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (4.39). يليه في المرتبة الثانية وبمعامل اختلاف (18.15%) العبارة الخاصة بأن تبني تقنية الحوسبة السحابية يُمكن مراقب الحسابات من تطبيق برامج المراجعة الجاهزة على البيانات المخزنة عبر السحابة مما يساهم في إتمام مهام عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (4.07). ويليه في الترتيب بمعامل اختلاف (19.77%) العبارة الخاصة بأن تقنية الحوسبة السحابية تُمكن مراقب الحسابات من الحصول على كافة البيانات اللازمة لعملية المراجعة باستقلال تام عن إدارة المنشأة محل الفحص، ودون حدوث أي تصادم مع معدي تلك البيانات، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (4.03).

2/1 الاحصاء الوصفي لأثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب حسابات في ظل تقنية التعدين المالي للبيانات:

جدول رقم (10) الاحصاء الوصفي لأبعاد الدراسة للمحور الثاني

العبارات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الترتيب
2. تحقق تقنية الحوسبة السحابية لمراقب الحسابات مركزية البيانات، والتي تمكنه من تطبيق تقنية التعدين عليها وفحصها بحيادية واستقلال تام.	4.12	0.728	17.66	2
2. تمكن تقنية التعدين المالي للبيانات مراقب الحسابات من تقييم مخاطر عملية المراجعة تقييماً أولياً بحيادية واستقلال تام، يمكنه من وضع الخطة العامة لبرنامج عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية.	4.12	0.683	16.57	1
3. يوفر تطبيق تقنية التعدين المالي في قاعدة بيانات الحوسبة السحابية لمراقب الحسابات فهم شامل لطبيعة أنشطة وعمليات المنشأة محل الفحص، مما يمكنه من الوصول إلى أدلة الإثبات الملائمة بحيادية واستقلال تام.	4.05	0.789	19.48	7
4. تمثل تقنية التعدين المالي للبيانات أداة فعالة لتمكن مراقب الحسابات من تتبع الأدلة الإلكترونية التي توفرها تقنية الحوسبة السحابية لتحقيق مفهوم المراجعة عن بُعد.	4.10	0.728	17.75	3
5. تتبع مسار العمليات وتحليل بياناتها عبر السحابة باستخدام تقنية التعدين يمكن مراقب الحسابات من تقييم نظم الرقابة الداخلية بكفاءة وفاعلية دون الحاجة إلى المعرفة المسبقة ببيئة المنشأة محل الفحص، مما ينعكس على استقلاليته.	3.96	0.721	18.20	5
6. تحليل بيانات سجل الأحداث باستخدام تقنية التعدين تمكن مراقب الحسابات من فحص الهيكل الوظيفي بحيادية واستقلال، وتحديد مدى نزاهة موظفي المنشأة، ومدى التزامهم بضوابط الرقابة الداخلية.	3.93	0.765	19.46	6
7. تمكن تقنية التعدين المالي للبيانات مراقب الحسابات من تحديد مدي توافق هيكل عمليات منشاة عميل المراجعة مع بنية السحابة، ومدي التزام مزود الخدمة ببنود اتفاقية مستوي الخدمة بحيادية واستقلال تام من خلال تتبع مسار العمليات.	3.95	0.707	17.89	4
8. تساهم تقنية التعدين المالي للبيانات في الحد من عدم فهم مراقب الحسابات لأدلة الأثبات، والذي قد يؤدي الى التفسير الخاطئ لهذه الأدلة وفشل عملية المراجعة.	3.94	0.794	20.15	8
المتوسط العام	4.02	0.525	13.07	---

يتضح من الجدول السابق رقم (10) اتفاق عينة الدراسة على تأثير تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات في ظل التعدين المالي للبيانات، **وذلك بمتوسط حسابي يبلغ (4.02)** وبمعامل اختلاف معياري يبلغ (13.07%).

كما يتضح أن: معامل الاختلاف المعياري الأقل على الإطلاق، والذي يأتي في المرتبة الأولي بمعامل اختلاف (16.57%) وهو الذي يتعلق بالعبارة الخاصة بأن تقنية التعدين المالي للبيانات تُمكن مراقب الحسابات من تقييم مخاطر عملية المراجعة تقييماً أولياً بحيادية واستقلال تام، يمكنه من وضع الخطة العامة لبرنامج عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (4.12). يليه في المرتبة الثانية وبمعامل اختلاف (17.66%) العبارة الخاصة بأن تقنية الحوسبة السحابية تُحقق لمراقب الحسابات مركزية البيانات، والتي تمكنه من تطبيق تقنية التعدين عليها وفحصها بحيادية واستقلال تام، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (4.12). ويليه في الترتيب بمعامل اختلاف (17.75%) العبارة الخاصة بأن تقنية التعدين المالي للبيانات تُعد أداة فعالة لتمكن مراقب الحسابات من تتبع الأدلة الإلكترونية التي توفرها تقنية الحوسبة السحابية لتحقيق مفهوم المراجعة عن بُعد، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (4.10).

5/3/6 اختبار فروض الدراسة:

1. اختبار الفرض البحثي الأول:

ينص الفرض الأول علي أنه: "**يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال مراقب حسابات**"، وتم اختبار هذا الفرض من خلال التساؤلات الواردة بقائمة الاستقصاء على **المحور الأول**، وقد تم اختبار صحة الفرض من خلال استخدام **اختبار "ت" لعينة واحدة (One Sample T-Test).** حيث تم حساب معنوية اختبار "ت" على أساس مستوى معنوية أقل من (0.05) ليدل على معنوية الفروق بين المتوسط الحسابي لعينة الدراسة ومعلمة المجتمع، ومن ثم رفض فرض العدم القائل بأن المتوسط الحسابي لمجتمع الدراسة لم يبلغ قيمة معينة (٣,٤٠) على مقياس ليكرت الخماسي. حيث إن القيمة (3.40) تمثل بداية فترة **(موافق أو تأثير قوي)** على درجات **مقياس (Likert)** الخماسي، وفيما يأتي نتائج اختبار الفرض الأول.

جدول رقم (11) نتائج اختبار "One Sample T-Test" للفرض الأول

العبارات	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى المعنوية	
				Sig	الدلالة
1. تمكن تقنية الحوسبة السحابية مراقب الحسابات من الحصول على كافة البيانات اللازمة لعملية المراجعة في حيادية واستقلال تام عن إدارة المنشأة محل الفحص، ودون حدوث أي تصادم مع معدي تلك البيانات.	4.03	0.047	13.282	.000	دالة احصائياً
2. بالرغم من أن تقنية الحوسبة السحابية تمكن مراقب الحسابات من الحصول ما يحتاجه من بيانات في وقت قصير دون عناء، مما يحقق له الاستقلالية في إتمام مهام عملية المراجعة، إلا أنها تزيد من أعباء عملية المراجعة .	3.50	0.062	1.618	.048	دالة احصائياً
3. يتطلب تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة عملية المراجعة توافر مستوي فني ومهارات معينة لدي مراقب الحسابات، كي يتسنى له إتمام مهام عملية المراجعة بكفاء وفاعلية .	4.39	0.039	25.617	.000	دالة احصائياً
4. تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة منظمات الأعمال يمثل عائق لمراقبي الحسابات، نظراً لأن معايير المراجعة المتعارف عليها تُلزم مراقبي الحسابات بالتصديق على مصادر أدلة الأثبات .	3.55	0.061	2.467	.014	دالة احصائياً
5. تتطلب عملية المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية المزيد من الإجراءات، نظراً لتعدد مستوياتها ونماذجها الخدمية، مما يزيد من مجهود مراقب الحسابات في إتمام مهام عملية المراجعة.	3.94	0.051	10.710	.000	دالة احصائياً
6. على الرغم من أن تبني تقنية الحوسبة السحابية يساهم في الحد من مخاطر الرقابة على الأوساط الإلكترونية للبيانات، والتي تتطلب زيارات متكررة من مراقب الحسابات لفحص الأجهزة والبرامج المثبتة داخل منشأة العميل مما يدعم استقلاله، إلا ان تبنيها يحمل العديد من المخاطر بسبب عدم الحيازة الكافية للتقنيات وتحفظ مزود الخدمة في الإفصاح عن أبعاد وأماكن خوادم التخزين.	3.92	0.050	10.387	.000	دالة احصائياً
7. يمكن تبني تقنية الحوسبة السحابية مراقب الحسابات من تطبيق برامج المراجعة الجاهزة على البيانات المخزنة عبر السحابة مما يساهم في إتمام مهام عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية.	4.07	0.044	15.287	.000	دالة احصائياً
8. تبني تقنية الحوسبة السحابية يفرض على مراقب الحسابات الاستعانة بخبير أو بمراجعي نظم المعلومات (IS) لجمع أدلة الإثبات وتحديد مدي أمن السحابة .	4.13	0.049	14.978	.000	دالة احصائياً
المتوسط العام	3.94	0.028	18.820	.000	دالة احصائياً

يتضح من الجدول السابق رقم (11)، ووفقًا لاختبار **One Sample T-Test**، أن قيمة مستوى المعنوية (P.Value) أقل من 5%، للمتوسط العام للمحور الأول وكذلك لجميع بنود أو عبارات المحور الأول، أي قبول غالبية مفردات عينة الدراسة لوجود تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات. **ويعني هذا رفض فرض العدم، ومن ثم قبول الفرض البديل القائل "يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات"**.

ويتضح من خلال العرض السابق، صحة الفرض البحثي الأول الذي ينص على أنه "**يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات**"، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة (Mustapha & Lai,2017 ; Banker et al,2020 ; Deloitte,2024) والتي توصلت إلي أن لتبني تقنية الحوسبة السحابة أثر سلبي علي استقلال وكفاءة مراقب الحسابات من خلال زيادة أعباء وتعقد إجراءات عملية المراجعة، ويؤيد الباحثين هذا الاتجاه والذي يشير إلي أنه بالرغم من أن تبني تقنية الحوسبة السحابية يوفر كافَّة أدلة الإثبات لمراقب الحسابات مما يدعم استقلاله ويوفر له المرونة في أداء إجراءات عملية المراجعة، إلا أن دور مراقب الحسابات في بيئة الحوسبة السحابية أتسع ليشمل توفير الدور التوكيدي بين منظمات الأعمال ومزودي الخدمات السحابية، مما يزيد من أعباء وتعقد عملية المراجعة، مما يؤثر علي استقلال مراقب الحسابات نتيجة زيادة المجهود المبذول في أداء عملية المراجعة وتعقد العمليات وعدم توافر المعرفة الكافية لدي مراقبي الحسابات.

2. اختبار الفرض البحثي الثاني:

ينص الفرض الثاني علي أنه: "**يختلف أثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات في ظل تبنى تقنية التعدين المالي للبيانات** "، تم اختبار هذا الفرض من خلال التساؤلات الواردة بقائمة الاستقصاء على **المحور الثالث**، وقد تم اختبار صحة الفرض من خلال استخدام **اختبار "ت" لعينة واحدة (One Sample T-Test)**.

حيث تم حساب معنوية اختبار "ت" على أساس مستوى معنوية أقل من (0.05) ليدل على معنوية الفروق بين المتوسط الحسابي لعينة الدراسة ومعلمة المجتمع، ومن ثم رفض فرض العدم القائل بأن المتوسط الحسابي لمجتمع الدراسة لم يبلغ قيمة معينة (٣,٤٠) على مقياس ليكرت الخماسي. حيث إن القيمة (3.40) تمثل بداية فترة **(موافق أو تأثير قوي)** على درجات **مقياس Likert** الخماسي، وفيما يأتي نتائج اختبار الفرض الأول.

جدول رقم (12) نتائج اختبار "One Sample T-Test " للفرض الثاني

العبارات	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى المعنوية Sig	الدلالة
2. تحقق تقنية الحوسبة السحابية لمراقب الحسابات مركزية البيانات، والتي تمكنه من تطبيق تقنية التعدين عليها وفحصها بحيادية واستقلال تام.	**4.12**	0.043	16.664	.000	دالة احصائياً
2. تمكن تقنية التعدين المالي للبيانات مراقب الحسابات من تقييم مخاطر عملية المراجعة تقييماً أولياً بحيادية واستقلال تام، يمكنه من وضع الخطة العامة لبرنامج عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية.	**4.12**	0.041	17.764	.000	دالة احصائياً
3. يوفر تطبيق تقنية التعدين المالي في قاعدة بيانات الحوسبة السحابية لمراقب الحسابات فهم شامل لطبيعة أنشطة وعمليات المنشأة محل الفحص، مما يمكنه من الوصول إلى أدلة الإثبات الملائمة بحيادية واستقلال تام.	**4.05**	0.047	13.942	.000	دالة احصائياً
4. تمثل تقنية التعدين المالي للبيانات أداة فعالة لتمكن مراقب الحسابات من تتبع الأدلة الإلكترونية التي توفرها تقنية الحوسبة السحابية لتحقيق مفهوم المراجعة عن بُعد.	**4.10**	0.043	16.250	.000	دالة احصائياً
5. تتبع مسار العمليات وتحليل بياناتها عبر السحابة باستخدام تقنية التعدين يمكن مراقب الحسابات من تقييم نظم الرقابة الداخلية بكفاءة وفاعلية دون الحاجة إلى المعرفة المسبقة ببيئة المنشأة محل الفحص، مما ينعكس على استقلاليته.	**3.96**	0.055	10.217	.000	دالة احصائياً
6. تحليل بيانات سجل الأحداث باستخدام تقنية التعدين تمكن مراقب الحسابات من فحص الهيكل الوظيفي بحيادية واستقلال، وتحديد مدى نزاهة موظفي المنشأة، ومدى التزامهم بضوابط الرقابة الداخلية.	**3.93**	0.051	10.387	.000	دالة احصائياً
7. تمكن تقنية التعدين المالي للبيانات مراقب الحسابات من تحديد مدي توافق هيكل عمليات منشاة عميل المراجعة مع بنية السحابة، ومدي التزام مزود الخدمة ببنود اتفاقية مستوي الخدمة بحيادية واستقلال تام من خلال تتبع مسار العمليات.	**3.95**	0.048	11.571	.000	دالة احصائياً
8. تساهم تقنية التعدين المالي للبيانات في الحد من عدم فهم مراقب الحسابات لأدلة الأثبات، والذي قد يؤدي الى التفسير الخاطئ لهذه الأدلة وفشل عملية المراجعة.	**3.94**	0.053	10.186	.000	دالة احصائياً
المتوسط العام	**4.02**	**0.037**	**16.764**	**.000**	**دالة احصائياً**

يتضح من الجدول السابق رقم (12)، ووفقًا لاختبار **One Sample T-Test**، أن قيمة مستوى المعنوية (P.Value) أقل من 5%، للمتوسط العام للمحور الثاني وكذلك لجميع بنود أو عبارات المحور، بما يعنى قبول غالبية مفردات عينة الدراسة لوجود تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات في ظل تبني تقنية التعدين المالي للبيانات، **ويعني هذا رفض فرض العدم، ومن ثم قبول الفرض البديل القائل "يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات في ظل تبني تقنية التعدين المالي للبيانات".**

ويتضح من خلال العرض السابق، صحة الفرض البحثي الثاني الذي ينص على "**يختلف أثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات في ظل تبنى تقنية التعدين المالي للبيانات**"، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة (Krang-Ze Haung et al,2011 ; Haung et al,2011 ; Roubtsova & Wiersma,2019) والتي قد أشارت إلي يمكن تطبيق تقنية التعدين علي قواعد وعمليات السحابية، وأن التكامل بين كلا التقنيتين يحقق لمراقب الحسابات الكفاء والفاعلية والاستقلال في أداء مهام عملية المراجعة.

الحسابات الكفاء والفاعلية والاستقلال في أداء مهام عملية المراجعة.

4/6 خلاصة نتائج اختبار فروض البحث:

يمكن توضيح خلاصة نتيجة اختبار فروض البحث، على النحو التالي:

جدول (13): ملخص اختبارات فروض البحث

الفرض	صيغة فروض البحث وسؤاليه	نتيجة اختبار الفرض
ف1	يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال مراقب حسابات.	تم قبوله
ف2	يختلف أثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب حسابات في ظل تبنى تقنية التعدين المالي للبيانات.	تم قبوله

5/6 نتائج البحث:

استهدف البحث دراسة واختبار أثر تنبي الحوسبة السحابية علي استقلال مراقب الحسابات، وذلك بالتطبيق على عينة مكونة من (382) من المتخصصين في مجال المراجعة، ومن خلال تحليل نتائج الدراسات السابقة توقع الباحثون أن تبني تقنية الحوسبة السحابية له تأثير سلبي على استقلال مراقب الحسابات، وقد دعمت النتائج ما تم توقعه، وهو وجود تأثير سلبي لتبني تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات؛ وذلك لأن في بيئة تبني تقنية الحوسبة السحابية تتفاقم المخاطر الأمنية، وأصبح الهدف الرئيسي من عملية المراجعة هو تقديم رأي مستقل عما إذا كانت عمليات تكنولوجيا المعلومات والحوكمة التي يقدمها مزود الخدمة (CSP) تتوافق مع اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA)، وما مدي قدرة مزود الخدمة (CSP) على تحقيق التوقعات القانونية لحماية بيانات العملاء وتوفير المعايير اللازمة لتحقيق النجاح المالي دون التعرض للتهديدات الأمنية المختلفة.

وهو ما يفرض على منظمي وممارسي مهنة المراجعة ضرورة فهم أبعاد هذه البيئة التي ستُعيد تشكيل وتكوين مهام عملية المراجعة، لتَمكين مراقبي الحسابات من تقييم العوامل التي تُؤثر في هذه البيئة بشكل موضوعي في ضوء معايير عملية المراجعة وإرشاداتها، مما يزيد من مجهود مراقب الحسابات في أداء عملية المراجعة، نتيجة تغير طبيعة عملية المراجعة وكذلك الاختبارات التي سيتم إعدادها لمراجعة أبعاد السحابة، نظرًا لأن مراجعة الحوسبة السحابية تحتاج إلى مستويات مختلفة من الإجراءات والاختبارات، نتيجة لاختلاف نماذجها التطبيقية، واختلاف مستوى وأماكن ونوعية التقييد والوصول الى المعلومات والبيانات المخزنة عليها، وأيضًا صعوبة وجود واجهة عامة مشتركة يتعين على مراقب الحسابات أعداد برنامج المراجعة بناءً عليها، وبالتالي فإن افتقار مراقب الحسابات لفهم أبعاد تقنية الحوسبة السحابية يهدد استقلاله، وقد يؤدي إلى فشل في عملية المراجعة، نظرًا لفقد مراقبي الحسابات للمعرفة الفنية والخبرة العملية والكفاءة المهنية التي تؤهله لإبداء رأيه في مدي كفاية هذه الأنظمة وموثوقية أدلة الإثبات.

كما أستهدف البحث دراسة واختبار الدور المعدل لتنبي تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات، ومن خلال تحليل نتائج الدراسات السابقة توقع الباحثون أن لتبني تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) أثر إيجابي على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات، وقد دعمت نتائج الدراسة الميدانية ما تم توقعه، وهو أن لتبني تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) أثر إيجابي على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات، نظرًا لأن تقنية التعدين (PM) تُعد من أهم تقنيات تحليل البيانات التي يُمكن دمجها في بيئة عملية المراجعة السحابية، وذلك لأن تحليل بيانات سجل الأحداث وتتبع مسار العمليات وتحليل بياناتها باستخدام تقنية التعدين عبر السحابة يُمكن مراقب الحسابات من تقييم نظم الرقابة الداخلية بكفاءة وفاعلية دون الحاجة إلى المعرفة المسبقة ببيئة المنشأة محل الفحص مما يدعم حيادية واستقلال مراقب الحسابات.

كما أن تنبي تقنية التعدين في بيئة الحوسبة السحابية تُمكن مراقب الحسابات من تحديد مدي توافق هيكل عمليات مُنشاة عميل المراجعة مع بنية السحابة، ومدي التزام مزود الخدمة ببنود اتفاقية مستوي الخدمة، من خلال فحص هيكل إتمام العمليات عبر السحابة مقارنه بأبعاد التطبيق باتفاقية مزود الخدمة بحيادية واستقلال تام، وبالتالي فإن التكامل بين تقنيتي الحوسبة السحابية والتعدين المالي لبيانات العمليات التجارة في بيئة عملية المراجعة أداة فعالة لتغلب على التحديات التي تواجه مراقب الحسابات في بيئة تبني تقنية الحوسبة السحابية.

6/6 إسهامات البحث وتوصياته:

تُقدم الدراسة الحالية دليل تطبيقي على تأثير الدور المعدل لأثر تنبي تقنية التعدين المالي للبيانات على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات حيث يندر اختبار مثل هذه العلاقات في بيئة الأعمال المصرية، وقد قام الباحثون بعمل دراسة ميدانية في سبيل تقديم هذا الدليل من خلال قائمة استقصاء تم توزيعها على عينة تشمل كافة الأطراف المعنية بتطوير عملية المراجعة، وذلك لتضييق الفجوة البحثية في الفكر المحاسبي بشأن المتغيرات مجال البحث، وتوسيع نطاق عملية المراجعة من خلال نماذج المراجعة المدمجة Embedded Audit Models (EAM) التي يُمكن تطبيقها في بيئة مراجعة الحوسبة السحابية لدعم مراقب الحسابات ومدخل لتطبيق مفهوم المراجعة الآلية المستمرة عن بُعد، وبالتالي فمن المتوقع أن تكون نتائج البحث مُفيدة لأطراف عدة، تتمثل في كافة الأطراف المعنية بنتائج عملية المراجعة **كمراقبي الحسابات، منشأة العميل محل المراجعة، مستخدمي القوائم المالية** من المستثمرين والمقرضين وغيرهم من أصحاب المصالح، بالإضافة إلي **المنظمات المهنية** التي تسعي للارتقاء بجودة خدمات مهنة المراجعة بما يضمن تحقيق الأهداف العامة للمجتمع وإضفاء الثقة والمصداقية علي أعمال مراقبي الحسابات لتحسين سمعة مهنة المراجعة. وقد يحد نتائج هذا البحث عدة أوجه للقصور تتمثل في:

أولًا: ندرة الدراسات العربية التي تناولت مفهوم التعدين المالي للبيانات في بيئة المراجعة، على الرغم من تطبيق التعدين المالي للبيانات يفتح آفاق مستحدثة في علم المراجعة.

ثانيًا: انخفاض حجم العينة المستخدمة نسبيًا في اختبار أثر تبني تقنية الحوسبة السحابية على مراقب الحسابات، والذي بلغ عددها (382)، وكذلك انخفاض نفس حجم العينة في اختبار أثر تبني تقنيات تحليل البيانات والتي من صورها في هذه الدراسة تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) كأداة من أدوات عملية المراجعة، وذلك مقارنة بدراسات سابقة.

ثالثًا: قد توجد بعض المؤشرات أو المقاييس– بخلاف المستخدمة في الدراسة – لقياس متغيرات البحث، والتي يؤدى استخدامها إلى الحصول على نتائج مختلفة، قد تكون أفضل.

تأسيسًا على النتائج التي توصلت إليها البحث، يمكن اقتراح التوصيات التالية:

أولًا: مراقبي الحسابات: ضرورة التأهيل العلمي والعملي لمراقبي الحسابات، لفهم المستجدات في مهنة المراجعة دوليًا وعالميًا وتضمينها في بيئة التطبيق المحلى، والعمل على تطوير وبناء مهاراتهم في ضوء هذه المستجدات التي طرأت على مهنة المراجعة نتيجة تبنى الخدمات التكنولوجية المستحدثة، واستغلال كافة الأدوات التكنولوجية المتاحة كالحوسبة السحابية في الحصول على كافة البيانات وبرامج المراجعة الجاهزة كتقنية التعدين التي تُمكنه من فحص كافة البيانات عبر السحابة باستقلالية وكفاءة وفاعلية.

ثانيًا: المنظمات المهنية المعنية بتنظيم مهنة المحاسبة والمراجعة: ضرورة تطوير بعض معايير المراجعة والتي تتعلق بعمليات مراجعة الجودة الخاصة بالتكنولوجيا التي تتبناها منظمة عميل المراجعة، من حيث إدارة البيانات والتقنيات ذات الصلة، ووضع معايير جديدة لفحص وتنظيم اعتماد التقنيات المستحدثة لتحليل البيانات (كتقنية التعدين المالي لبيانات العمليات المالية، الذكاء الصناعي، التعلم الآلي) في الإجراءات التحليلية لعميلة المراجعة لتوفير خطة واضحة تُمكن مراقب الحسابات من أداء مهامه بكفاءة وفاعلية.

ثالثًا: الباحثين: إجراء مزيدًا من الدراسات تتناول المردود الإيجابي لتبني نماذج المراجعة المدمجة Embedded Audit Models (EAM) وتقنيات تحليل البيانات في مراجعة وتقييم تكنولوجيا المعلومات التي تتبنها منشأة عميل المراجعة علي جودة عملية المراجعة، لما في ذلك من مواكبة لتطورات التكنولوجية الحديثة في بيئة عملية المراجعة.

7/6 مجالات البحث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث وحدوده، يمكن اقتراح مجموعة من المجالات البحثية التالية:

1. دور تقنيات تحليل البيانات في الحد من مخاطر عملية المراجعة في ظل تبني تقنية المحاسبة السحابية.
2. دراسة العلاقة بين تبني تقنية التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) وجودة أدلة الإثبات في بيئة عملية المراجعة السحابية.
3. دور تحليل بيانات سجلات الأحداث باستخدام تقنية تعدين العمليات في دعم الرقابية على النظم الالكترونية في منشأة عميل المراجعة.
4. أثر استخدام مراقب الحسابات لنماذج المراجعة المدمجة (EAM) في نظم معلومات عميل المراجعة على تضييق فجوة التوقعات في بيئة عملية المراجعة.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- أحمد، أحمد سعيد عبد العظيم. (2023)، "أثر تقنيات الذكاء الإصطناعي السحابي على تحسين جودة أدلة المراجعة في ضوء معايير المراجعة المرتبطة: دليل ميداني من البورصة المصرية"، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، مج4، ع1، ج2.
- أحمد، بهيمان إبراهيم. (2020)، "العوامل المؤثرة في توجه الشركات لاعتماد المحاسبة السحابية: دراسة تطبيقية علي شركات المساهمة العاملة في إقليم كوردستان "، **مجلة الفنون والأدب والعلوم الإنسانية والاجتماع**، كلية الامارات للعلوم التربوية والنفسية، ع 54، ص ص 164 – 176.
- الخولي، أحمد عبداللطيف أحمد عبدالسميع. (2022)، "**مدخل تطوير التأهيل العلمي والعملي للمراجع الخارجي ظل بيئة الحوسبة السحابية (دراسة ميدانية)**"، رسالة ماجستير في المحاسبة (غير منشورة)، أكاديمية السادات للعلوم الإدارية.
- السعيد، جمال عبدالعزيز. (2021)، "**أثر التغيير الإلزامي لمراقب الحسابات علي جودة عملية المراجعة: دراسة تطبيقية على الجهاز المركزي للمحاسبات**"، رسالة ماجستير في المحاسبة غير منشورة، كلية التجارة، جامعة عين شمس.
- السقا، زياد هاشم. (2023)، "إطار مقترح لتدقيق الحسابات في بيئة السحابة الإلكترونية"، **مجلة دراسات متقدمة في المالية والمحاسبة**، مج6، ع1، ص ص 48– 66.
- الشمراني، ماجدة عوضه فالح. (2019)، "أثر الحوسبة السحابية على عملية المراجعة الخارجية في المملكة العربية السعودية"، **المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع8، ص ص 251 – 286.
- العزب، رضا عادل. (2023)، "أثر تطبيق الحوسبة السحابية على مجهود مراقب الحسابات في مراجعة القوائم المالية دراسة تجريبية"، **مجلة البحوث المحاسبية**، كلية تجارة، جامعة دمياط، مج10، ع3.
- المنوفي، رويدا السيد علي. (2021)، "**تطوير مهام المراجعة الخارجية باستخدام وسيط الحوسبة السحابية للبيانات المجمعة بهدف تفعيل نتائجها**"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية تجارة، جامعة بورسعيد.

- باسيلي، مايكل صموئيل الفونس. (2018)، "تحليل العوامل المؤثرة على قرار استخدام المحاسبة السحابية في بيئة الأعمال المصرية: دراسة ميدانية"، **المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية**، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، مج9، ع1، ص ص 203 – 240.
- حسن، سيدة أحمد أحمد. (2020)، "الحوسبة السحابية وتأثيرها على مهنة المراجعة الخارجية في مصر"، **مجلة الدراسات التجارية المعاصرة**، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ، مج6، ع10.
- رزق، سامح عبدالغني محمد عبدالغني. (2022)، "انعكاسات نظرية الهيكلة القوية على الأثر المتبادل بين تطور دور المحاسبين الإداريين وتطبيق تقنية الحوسبة السحابية: دراسة حالة"، **مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة اسكندرية، مج6، ع3، ص ص 105 – 160.
- سمرة، ياسر محمد السيد عبدالعزيز. (2019)، " أثر الحوسبة السحابية على فعالية نظام الرقابة الداخلية في الشركات الصناعية الليبية"، **المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية**، كلية التجارة بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس، مج10، ع1، ص ص187 –213.
- ضيف، مالك فايز، شحاته، شحاته السيد، ناثان، دميانه. (2023)، "تأثير تكنولوجيا التحول الرقمي على جودة أعمال المراجعة"، **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مج7، ع1.
- طناش، ديمه عوض يوسف. (2020)، "**أثر الحوسبة السحابية في ترشيد التكاليف في البنوك التجارية الأردنية**"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة آل البيت، الأردن.
- طه، آلاء ذنون (2018)،"التدقيق السحابي:أنموذج الألفية المعاصر لتدقيق نظم المعلومات المحاسبية"،**مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية**،كلية الإدارة والاقتصاد،جامعة تكريت،مج14، ع44.
- عبد الرحمن، مصطفى الباشا محمد. (2019)، "مدخل تطوير التأهيل العلمي والعملي لمراجع الحسابات لمواكبة بيئة الحوسبة السحابية: دراسة ميدانية"، **مجلة الدراسات والبحوث البيئية**، معهد الدراسات والبحوث البيئية، أكاديمية مدينة السادات، مج9، ع4، ص ص 878 – 891.
- عبدالغفار، نورهان السيد محمد (2019)،"توظيف نموذج قبول التكنولوج (Tam) في علاقة استخدام خدمات المحاسبة السحابية بتوجه المنظمات نحو التبني المستقبلي لتطبيق أعمال وممارسات المراجعة السحابية في بيئة الأعمال المصرية: دراسة تطبيقية"، **المجلة العلمية للدراسات المحاسبية**، جامعة قناة السويس، مج1,ع1.

- عبدالكريم، سفيان آزر. (2023)،"أثر استخدام مراقب الحسابات لتكنولوجيا المعلومات على جودة أدائه المهني دراسة تجربية"، **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مج7، ع1.
- عبدالمعطي، سيد أحمد. (2013)، " دواعي ومبررات الطلب على ممارسة مهمة المراجعة المستمرة وانعكاسها على استقلال مراقب الحسابات الخارجي دراسة نظرية تحليلية"، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ع3، ص ص 565 – 616.
- عبدالهادي، إبراهيم عبدالحفيظ. (2000)، " تحديات المراجعة تجاه تنمية صفقات التجارة الإلكترونية وتبادل البيانات إلكترونياً من خلال تأكيدات الثقة في النظم الإلكترونية والثقة في المواقع لجمهور العملاء المتعاملين فيها دراسة "نظرية ميدانية استكشافية""، **مجلة الدراسات المالية والتجارية (العلوم الإدارية)**، كلية التجارة (بني سويف)، جامعة القاهرة، ع1.
- عطية، متولي السيد متولي. (2020)، " أثر نمط هيكل الملكية وخصائص مجلس الإدارة علي جودة المراجعة الخارجية – دراسة تطبيقية على الشركات المقيدة في البورصة السعودية"، **مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية والمراجعة**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مج4، ع1، ص ص1–54.
- كريمة، دينا عبدالعليم (2021)،"أثر استخدام الحوسبة السحابية على جودة المعلومات المحاسبية وانعكاسها على تطوير معايير التقارير المالية الدولية"، **الفكر المحاسبي**، كلية التجارة، مج25، ع1.
- مجي، أحمد حسين، وكاظم، تيسير جواد. (2023)، "أثر كفاءة مراقب الحسابات على ممارسة التدقيق السحابي دراسة استطلاعية لعينة من الأكاديميين والمهنيين في اختصاص المحاسبة والتدقيق"، **مجلة مركز دراسات الكوفة**، جامعة الكوفة، العراق، مج2، ع69، ج2، ص ص 287 – 318.
- محمد، أحمد محمد عبدالله (2021)، "تطوير دور المراجع الخارجي في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات بالتركيز على خدمات الحوسبة السحابية"، **مجلة الدراسات والبحوث التجارية**، جامعة بنها، مج41، ع3
- محمد، هدى حسين. (2017)، "**دور ومسئولية المراجع الخارجي حول الحوسبة السحابية (دراسة ميدانية)**"، رسالة ماجستير فى المحاسبة (غير منشورة)، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان.
- محمود، وائل حسين محمد. (2018)، "استخدام خدمات الحوسبة السحابية لتطوير التعليم المحاسبي الجامعي في مصر"، **مجلة الفكر المحاسبي**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مج22، ع7.

- مصطفى، كريمة أشرف. (2020)، "**دور الحوسبة السحابية في تطوير عملية المراجعة في بيئة الأعمال المصرية "المراجعة السحابية": دراسة تطبيقية على مكاتب المراجعة العاملة في جمهورية مصر العربية**"، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة اسيوط.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

- Adelmeyer, M., & Teuteberg, F. (2016),"Cloud-Architekturen für Datenanalysen in Wirtschaftsprüfungsgesellschaften",**HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik**, Vol 5, No 53, pp 698-711.
- Alles, M., Jans, M. J., & Vasarhelyi, M. A. (2011). Process mining: A new research methodology for AIS. In CAAA annual conference.
- Alrefal, Abdulrahman.(2019), **"Audit Focused Process Mining: The Evolution of Process Mining and Internal Control"**, partial fulfillment of requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Graduate School- Newark Rutgers, The State University of New Jersey.
- American Institute Of Certified Public Accountants (AICPA).(2012), "Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit", White Paper.
- Antedomenico, Noemi.(2010), **"optimizing security of cloud computing within the dod",** master of arts in security studies, NAVAL postgraduate school.
- Arjun U., Vinay S. (2018). "A Review on Remote Data Auditing in Cloud Computing", **International Journal of Engineering Research in Computer Science and Engineering (IJERCSE),** Vol 5, No 4, pp 6-11.
- Attaran, M., & Woods, J. (2018), "Cloud computing technology: improving small business performance using the Internet", **Journal of Small Business & Entrepreneurship,** pp 1-25.
- Axelsen, M., Green, P., & Ridley, G. (2017). "Explaining the information systems auditor role in the public sector financial audit", **International Journal of Accounting Information Systems**, Vol 24, pp15-31.
- Badakhshan, P., Wurm, B., Grisold, T., Geyer-Klingeberg, J., Mendling, J., & Vom Brocke, J. (2023). Creating business value with process mining. The Journal of Strategic Information Systems, Vol 31, No 4, 101745.
- Banker, R. D., Li, Q., Maex, S. A. & Shi, W. (2020). The Audit Implications of Cloud Computing, **Accounting Horizons**, Vol 34, No 4, pp 1-31.

- Bierstaker, J., Chen, L., Christ, M. H., Ege, M., & Mintchik, N. (2013). "Obtaining assurance for financial statement audits and control audits when aspects of the financial reporting process are outsourced", **Auditing A Journal of Practice & Theory**, Vol 32, No 1, pp 209-250.
- Chiu, Tiffany.(2018), **" Exploring New Audit Evidence: The Application of Process Mining in Auditing"**, A Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy, School-Newark, Rutgers, The State University of New Jersey.
- Chou, D. C.(2015). "Cloud computing risk and audit issues", **Journal of Computer Standards & Interfaces**, Vol 42, pp 137-142.
- El Ghazouani, M., El Kiram, M. A., Achbarou, O., El Bouanani, S., & Er-Rajy, L. (2017). "An Overview Of Auditing In Cloud Computing", **Conference: The International Conference on Information Technology and Communication Systems (ITCS'17),** At: National School of Applied Sciences, Khouribga, Morocco, pp 1-7.
- Ghasemi, M., & Amyot, D. (2016). Process mining in healthcare: a systematised literature review. International Journal of Electronic Healthcare, Vol 9, No 1.
- Goel, K., Leemans, S. J., Martin, N., & Wynn, M. T. (2022), "Quality-informed process mining: a case for standardised data quality annotations", **ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD)**, Vol 1, No 1.
- Haung, K. Z., Chen, Y. S., & Chung, Y. K. (2011, January). "Perspectives on process mining within cloud computing", **In 2011 3rd International Conference on Advanced Computer Control**, IEEE, pp. 656-660.
- Hsu, Pei-Fang., Ray, Soumya., & Li-Hsieh, Yu-Yu.(2014), "Examining cloud computing adoption intention, pricing mechanism, and deployment model", **International Journal of Information Management,** Vol 34, No 4.
- INTOSAI Working Group on Big Data. (2022), "Development Overview Of Big Data Audits: Performed By Supreme Audit Institutions From 2016 To 2021", the National Audit Office of China.
- Jaeger, Paul T., Lin, Jimmy., & Grimes, Justin M. (2008). "Cloud Computing and Information Policy: Computing in a Policy Cloud?", **Journal of Information Technology & Politics**, Vol 5, No 3, pp 269–283.
- Jangjou, M., Sohrabi, M.K., (2022), " A Comprehensive Survey on Security Challenges in Different Network Layers in Cloud Computing", **Journal of Arch Computat Methods Eng,** No 6, pp 3587-3608. available at:

- Jans, M., Alles, M. G., & Vasarhelyi, M. A. (2014). "A field study on the use of process mining of event logs as an analytical procedure in auditing", **The Accounting Review**, Vol 89, No 5, pp 1751-1773.
- Karlsen, A.C. (2017), **"The Effects of Digitalization on Auditors' Tools and Working Methods: A study of the audit profession"**, Student Thesis, Master Degree (One Year), 15 he Business Administration, Master Programme in Business Administration, Faculty Of Education And Business Studies, University of Gävle.
- Lins, S., Thiebes, S., Schneider, S., & Sunyaev, A. (2015, January). "What is really going on at your cloud service provider? Creating trustworthy certifications by continuous auditing", **In 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences**, (pp. 5352-5361), IEEE.
- , I., Merjavý, M., Jevočin, T., & Buhnova, B. (2020, December), "Towards process mining utilization in insider threat detection from audit logs", **In 2020 seventh international conference on social networks analysis**, management and security (snams) (pp. 1-6), IEEE.
- Machi, A. H., Mahdi, M. S., & Abdulzahr, A. N(2023)"The quality of accounting information in light of the impact of the use of cloud computing: An exploratory study of the opinions of a sample of academics and professionals in Iraq", **Journal of Economic**, Vol 7, No 3.
- Mell, peter & Grance, Timothy (2011), "The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology".
- Moghadasi, M., Majid, S., & Fazekas, G. (2018). "Cloud Computing Auditing", **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, Vol 9, No 12, pp 467-472.
- Munoz-Gama et al.(2022), "Process mining for healthcare: Characteristics and challenges", **Journal of Biomedical Informatics**.
- Mustapha, M., & Lai, S. J. (2017). "Information technology in audit processes: An empirical evidence from Malaysian audit firms", **International Review of Management and Marketing (IRMM)**, 7(2), pp 53-59.
- Nandi, R., & Banerjee, P. "Cloud Computing and Accounting: Some Issues with Special Reference to India", **International Journal of Management Studies (IJMS)**, Vol 5, No 3, pp 37-42.

- Nemr, Mohamed. N. A.(2019), "The Effect Of Cloud Technology And Big Data On The Efficiency And Effectiveness Of External Auditing Using The Grounded Theory", **9th Annual International Conference On Accounting And Finance**, (15-16, July), Singapore.
- Nicolaou, C. A., Nicolaou, A. I., & Nicolaou, G. D. (2012). Auditing in the cloud: Challenges and opportunities. **The CPA Journal**, Vol 82, No 1, 66.
- Nurhajati, Y. (2016). "The impact of cloud computing technology on the audit process and the audit profession", **International journal of scientific & technology research** ,Vol 5, No 8, pp 1-9.
- Pourmasoumi, Asef., & Bagheri, Ebrahim. (2017), "Business process mining", Encyclopedia with Semantic Computing and Robotic Intelligence, **World Scientific Publishing Company**, Vol 1, No 1, pp 1-8.
- Ree, J. J. (2011), **" Application of Process Mining in Managerial Accounting: A Case Study of an Investments and Securities Firm"**, Master of Science, the School of Technology Management and the Graduate School of UNIST.
- Roubtsova, E., & Wiersma, N. (2019). "Involvement of business roles in auditing with process mining", **In Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering: 13th International Conference**, ENASE, Funchal, Madeira, Portugal, Revised Selected Papers 8 (pp. 24-44).
- Ryoo, J., Rizvi, S., Aiken, W., &Kissell, J.(2014)Cloud security auditing: challenges and emerging approaches. IEEE Security & Privacy, Vol 12, No 6.
- Sookhak, M., Talebian, H., Ahmed, E., Gani, A., & Khan, M. (2014). "A review on remote data auditing in single cloud server: Taxonomy and open issues", **Journal of Network and Computer Applications,** Vol 43, PP 121-141.
- Srivastava, S., Srivastava, G., & Bhatnagar, R. (2021). **"Analysis of process mining in audit trails of organization"**, In Information Management and Machine Intelligence: Proceedings of ICIMMI 2019 (pp. 611-618),Springer Singapore.
- Suciu, G,. Halunga, S,. Apostu, A,. Vulpe, A,.& Todoran, G. (2013), "Cloud Computing as Evolution of Distributed Computing – A Case Study for SlapOS Distributed Cloud Computing Platform", **Informatica Economică**, Vol 17, No 4.
- Taha, A. A., Ramo, W., & Alkhaffaf, H. H. K. (2021). "Impact of external auditor–cloud specialist engagement on cloud auditing challenges", **Journal of Accounting & Organizational Change**, Vol 17, No 3, pp 309-33.

- Van der Aalst, W. M., Van Hee,K.M., Van der Werf, J. M., & Verdonk,M.,(2010), "Auditing 2.0: Using Process Mining to Support Tomorrow's Auditor", **IEEE Computer Society**, Vol. 43, No. 3, pp. 90-93.
- Viegas, E., Santin, A., Bachtold, J., Segalin, D., Stihler, M., Marcon, A., & Maziero, C. (2021), "Enhancing service maintainability by monitoring and auditing SLA in cloud computing", **Cluster Computing**, Vol 24, No 3, pp 1659-1674.
- Werner, M., Wiese, M., & Maas, A. (2021). "Embedding process mining into financial statement audits", **International Journal of Accounting Information Systems**, Vol 41, 100514

الملاحق

قائمة استقصاء

السيد الأستاذ/ة .....

تحية طيبة وبعد ،،،،،،،

يقوم الباحثون بإجراء دراسة ميدانية لتحقق فروض بحث بعنوان:

"الدور المعدل لأثر تنبي تقنية التعدين المالي للبيانات على العلاقة بين الحوسبة السحابية واستقلال مراقب الحسابات"

ويستهدف هذا البحث استطلاع رأي المعنيين بشأن أثر تبنى أحد تقنيات تحليل البيانات هو التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (PM) في بيئة الحوسبة السحابية وتأثيره على مجال المحاسبة والمراجعة مع التركيز على دور ومسئولية مراقب الحسابات وكيفية أداء مهامه بصورة تضمن له الحيادية والاستقلال.

ويتقدم الباحثون بجزيل الشكر لسيادتكم مقدما على تعاونكم معها من خلال الإجابة على الأسئلة الواردة بقائمة الاستقصاء المرفقة بما يعكس آراء سيادتكم حول ما فيها من فقرات ستساعد في إتمام الدراسة بشكل سليم للوصول لنتائج مُرضية ومحققه للهدف منها، بالتأكيد لسيادتكم أن إجاباتكم سوف تعامل بسرية تامة وسوف تُستخدم فقط لأغراض البحث العلمي.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير.....

أولاً: بيانات شخصية للقائم بحل قائمة الاستقصاء:

الاسم: ..... (اختياري)

النوع: .....

اسم المنشأة محل العمل: ..... (اختياري)

1- العمر:

- ◯ 20 سنة – أقل من 30 سنة
- ◯ 30 سنة – أقل من 40 سنة
- ◯ 40 سنة – أقل من 50 سنة
- ◯ أكبر من 50 سنة

2- الوظيفة:

- ◯ مدير مالي بالشركة
- ◯ مراقب حسابات (مزاول المهنة الحرة)
- ◯ عضو هيئة تدريس جامعي
- ◯ مراقب حسابات بالجهاز المركزي للمحاسبات
- ◯ آخري

3- أعلي مؤهل حصل عليه سيادتكم:

○ بكالوريوس تجارة في المحاسبة ○ دبلومة في المحاسبة المالية والمراجعة
○ ماجستير أكاديمي أو مهني في المحاسبة ○ دكتوراه في المحاسبة ○ أخري (أذكرها) ----------

4- عدد سنوات الخبرة التي حصل عليها سيادتكم في مجال العمل:

○ أقل من 5 سنوات ○ من 5 سنوات لأقل من 11 سنة
○ من 11 سنة لأقل من 15 سنة ○ 15 سنة فأكثر

5- عضوية وزمالة المنظمات المهنية المصرية والدولية:

○ عضو جمعية المحاسبين والمراجعين ○ زميل جمعية المحاسبين والمراجعين المصرية
○ غير عضو ○ أخري (أذكرها)

6- **الشهادات المهنية:**

○ CMA ○ CPA
○ CISSP (Certified Information Systems Security Professional)
○ CISA (Certified Information Systems Auditor) ○ أخري (أذكرها)

6- هل سبق وأن قام سيادتكم أو شارك في عملية مراجعة (كمراجع حسابات) أو تعامل (في حال كان سيادتكم غير مراجع) مع الأنظمة الإلكترونية المتطورة مثل: (يمكن اختيار اكثر من إجابة)

○ الحوسبة السحابية ○ XBRL
○ تقنيات التنقيب عن البيانات (Data Mining) ○ الذكاء الصطناعي أو التعلم الآلي
○ تقنيات التعدين المالي لبيانات العمليات التجارية (Process Mining)
○ لم أتعامل مع أي من هذه الأدوات من قبل.

7- هل سبق وأن قام سيادتكم باستخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات: (يمكن اختيار اكثر من إجابة)

○ المراجعة المستمرة ○ برامج جاهزة في المراجعة
○ Computer assisted audit techniques (CAAT) ○ لم أتعامل مع أي من هذه الأدوات قبل.

القسم الأول: برجاء التكرم بوضع علامة (√) أمام السؤال وفى الخانة التي قمتم سيادتكم باختيارها.

يتضمن هذا القسم مجموعة من الأسئلة التي تتعلق بالفرض الأول والذي ينص على ما يلي: "**يوجد تأثير معنوي للحوسبة السحابية على استقلال وحيادية مراقب حسابات** " وتضم هذه المجموعة الأسئلة التالية:

البيان	أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة
1/1 تمكن تقنية الحوسبة السحابية مراقب الحسابات من الحصول على كافة البيانات اللازمة لعملية المراجعة في حيادية واستقلال تام عن إدارة المنشأة محل الفحص، ودون حدوث أي تصادم مع معدى تلك البيانات.					
2/1 بالرغم من أن تقنية الحوسبة السحابية تمكن مراقب الحسابات من الحصول ما يحتاجه من بيانات في وقت قصير دون عناء، مما يحقق له الاستقلالية في إتمام مهام عملية المراجعة، إلا أنها تزيد من أعباء عملية المراجعة.					
3/1 يتطلب تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة عملية المراجعة توافر مستوي فني ومهارات معينة لدي مراقب الحسابات، كي يتسنى له إتمام مهام عملية المراجعة بكفاء وفاعلية.					
4/1 تبني تقنية الحوسبة السحابية في بيئة منظمات الأعمال يمثل عائق لمراقبي الحسابات، نظراً لأن معايير المراجعة المتعارف عليها تُلزم مراقبى الحسابات بالتصديق على مصادر أدلة الأثبات.					
5/1 تتطلب عملية المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية المزيد من الإجراءات، نظراً لتعدد مستوياتها ونماذجها الخدمية، مما يزيد من مجهود مراقب الحسابات في إتمام مهام عملية المراجعة.					
6/1 علي الرغم من أن تبني تقنية الحوسبة السحابية يساهم في الحد من مخاطر الرقابة على الأوساط الإلكترونية للبيانات، والتي تتطلب زيارات متكررة من مراقب الحسابات لفحص الأجهزة والبرامج المثبتة داخل منشأة العميل مما يدعم استقلاله، إلا ان تبنيها يحمل العديد من المخاطر بسبب عدم الحيازة الكافية للتقنيات وتحفظ مزود الخدمة في الإفصاح عن أبعاد وأماكن خوادم التخزين.					
7/1 يمكن تبني تقنية الحوسبة السحابية مراقب الحسابات من تطبيق برامج المراجعة الجاهزة علي البيانات المخزنة عبر السحابة مما يساهم في إتمام مهام عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية.					
8/1 تبني تقنية الحوسبة السحابية يفرض على مراقب الحسابات الاستعانة بخبير أو بمراجعي نظم المعلومات (IS) لجمع أدلة الإثبات وتحديد مدي أمن السحابة.					

القسم الثاني: برجاء التكرم بوضع علامة (√) أمام السؤال وفى الخانة التي قمتم سيادتكم باختيارها.

يتضمن هذا القسم مجموعة من الأسئلة التي تتعلق بالفرض الثاني والذي ينص على ما يلي: "**يختلف أثر تقنية الحوسبة السحابية على استقلال مراقب الحسابات في ظل تبنى تقنية التعدين المالي للبيانات (PM)**"

وتضم هذه المجموعة أسئلة التالية:

البيان	أوافق بشدة	أوافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة
1/2 تحقق تقنية الحوسبة السحابية لمراقب الحسابات مركزية البيانات، والتي تمكنه من تطبيق تقنية التعدين عليها وفحصها بحيادية واستقلال تام.					
2/2 تمكن تقنية التعدين المالي للبيانات مراقب الحسابات من تقييم مخاطر عملية المراجعة تقييماً أولياً بحيادية واستقلال تام، يمكنه من وضع الخطة العامة لبرنامج عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية.					
3/2 يوفر تطبيق تقنية التعدين المالي في قاعدة بيانات الحوسبة السحابية لمراقب الحسابات فهم شامل لطبيعة أنشطة وعمليات المنشأة محل الفحص، مما يمكنه من الوصول إلى أدلة الإثبات الملائمة بحيادية واستقلال تام.					
4/2 تمثل تقنية التعدين المالي للبيانات أداة فعالة لتمكن مراقب الحسابات من تتبع الأدلة الإلكترونية التي توفرها تقنية الحوسبة السحابية لتحقيق مفهوم المراجعة عن بُعد.					
5/2 تتبع مسار العمليات وتحليل بياناتها عبر السحابة باستخدام تقنية التعدين يمكن مراقب الحسابات من تقييم نظم الرقابة الداخلية بكفاءة وفاعلية دون الحاجة إلى المعرفة المسبقة ببيئة المنشأة محل الفحص، مما ينعكس على استقلاليته.					
6/2 تحليل بيانات سجل الأحداث باستخدام تقنية التعدين تمكن مراقب الحسابات من فحص الهيكل الوظيفي بحيادية واستقلال، وتحديد مدى نزاهة موظفي المنشأة، ومدى إلتزامهم بضوابط الرقابة الداخلية.					
7/2 تمكن تقنية التعدين المالي للبيانات مراقب الحسابات من تحديد مدي توافق هيكل عمليات منشاة عميل المراجعة مع بنية السحابة، ومدي التزام مزود الخدمة ببنود اتفاقية مستوي الخدمة بحيادية واستقلال تام من خلال تتبع مسار العمليات.					
8/2 تساهم تقنية التعدين المالي للبيانات في الحد من عدم فهم مراقب الحسابات لأدلة الأثبات، والذي قد يؤدي الى التفسير الخاطئ لهذه الأدلة وفشل عملية المراجعة.					