الدور المتوقع لمراجع الحسابات في ظل تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل - مع دراسة ميدانية

إعداد الباحثة

نسرين إبراهيم الدسوقي غريب عسكر

رسالة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في المحاسبة

تحت أشراف

أ.د/ هبة جمال هاشم علي	**د. محمد إبراهيم أبو العلا**
أستاذ المراجعة	**مدرس المحاسبة والمراجعة**
كلية التجارة – جامعة قناة السويس	**كلية التجارة – جامعة قناة السويس**

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى استكشاف الدور المرتقب لمراجع الحسابات في ضوء تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل وذلك من خلال التركيز على المخاطر المحتملة من تبني تكنولوجيا سلاسل الكتل، ودراسة تداعياتها على أدوار مراجعي الحسابات، والتعرف على الفرص والتحديات التي تفرضها على المراجعين. وقد تم الاعتماد على أسلوب العينة العشوائية الطبقية في اختيار عينة الدراسة، وقد شملت ثلاث فئات هم أعضاء هيئة التدريس ومراجعي الحسابات والباحثين في مجال المحاسبة والمراجعة.

وتوصلت الدراسة إلى أن تكنولوجيا سلاسل الكتل سوف تعيد تشكل أدوار مراجعي الحسابات من خلال الاتجاه نحو مراجعة الأنظمة، التركيز على تحليل معقولية وصحة المعاملات التجارية، التحول من اختبار المعاملات الى اختبار الضوابط المطبقة، التحقق من التشغيل الصحيح للعقود الذكية وسلامة اكوادها وخلوها من الثغرات أو الأخطاء المقصودة والغير مقصودة، التحقق من مدى سلامة وملاءمة نماذج التوافق لنشاط الشركة، العمل كمخطط ومنسق للمشاركين المحتملين في سلاسل الكتل، والتحقق من هويتهم.

وتوصي الدراسة بضرورة قيام المراجعين بثقل مهاراتهم والحصول على فهم متعمق بتكنولوجيا سلاسل الكتل، ضرورة تحديث معايير المحاسبة والمراجعة لحل

القضايا الهامة في النظام المحاسبي القائم على سلاسل الكتل مثل الخصوصية وإدارة الأذونات وحق الوصول إلى المعلومات، ضرورة قيام شركات المحاسبة والمراجعة بتبني ثقافة الابتكار من خلال إنشاء مختبرات بحثية ودمج شركات متخصصة في التقنيات الرقمية وتوظيف متخصصين في المجال الرقمي وسلاسل الكتل، العمل على زيادة وعي مستخدمي ومعدي القوائم المالية بتكنولوجيا سلاسل الكتل وما تتضمنه من فوائد ومخاطر من خلال عقد الندوات والمؤتمرات، ضرورة تبني الشركات لتكنولوجيا سلاسل الكتل للاستفادة مما تقدمه من فوائد ولمواكبة التطورات التكنولوجية المتلاحقة.

الكلمات الافتتاحية: تكنولوجيا سلاسل الكتل – فرص وتحديات سلاسل الكتل لمراجع الحسابات – مخاطر استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل - الدور المرتقب لمراجع الحسابات.

Abstract

The study aimed to explore the potential role of auditor in light of the implementation of Blockchain technology. In doing so, the study focuses on the possible risks resulting from the adoption of Blockchain technology, studies its consequences on the roles of auditors, and identifies the opportunities and challenges imposed by which on auditors. Random stratified sampling method is used to choose the study sample. The study sample included three categories including faculty members, auditors and researchers in accounting and auditing

The study found that the Blockchain technology will reshape the roles of auditors by heading towards system auditing; focusing on plausibility analysis and commercial transactions validity; shifting from testing transactions to testing the applied

controls; verifying that smart contracts are operated properly, their codes are safe and they are free from intentional and non-intentional errors; verifying the safety and consistency of compatibility models with firm activity; and working as a planner and coordinator of potential participants in the Blockchain and verifying their identities.

The study recommends that auditors should improve their skills and have deep understanding of Blockchain technology. In addition, it is necessary to update accounting and auditing standards to solve the essential issues of the Blockchain-based accounting system such privacy, permissions' management and information accessibility. Auditing and accounting firms have to adopt innovation culture by establishing research laboratories, merging with firms specializing in digital technology, employing specialists of digital field and Blockchain, working on increasing the awareness of financial statement prepares and users of Blockchain technology and its benefits and risks through holding seminars and conferences. Furthermore, companies have to adopt Blockchain technology to benefit from its advantages and cope up with the sequential technological developments.

Keywords: Blockchain Technology – Opportunities and challenges of blockchain for auditors - Risks of using blockchain technology –The Expected Role of Auditor

أولًا: الإطار العام للبحث والدراسات السابقة

مقدمة البحث

تتجه مصر نحو التحول الرقمي واستخدام التقنيات المالية Fintech لتحقيق رؤية مصر بحلول ٢٠٣٠، وتُعد تكنولوجيا سلاسل الكتل من أهم تقنيات التحول الرقمي. يُنظر إلى سلاسل الكتل باعتبارها اختراقا ثوريا يمكن من فرض رقابة محكمة على المعاملات المالية والتحكم بها من قبل دفتر استاذ لامركزي موزع على نطاق واسع وامن دون الحاجة إلى سلطة مركزية موثوق بها، وبالتالي من المتوقع ان تحدث تكنولوجيا سلاسل الكتل تغييرات قد يترتب عليها اختفاء الكثير من الشركات في حالة عدم مواكبتها لها (الشرقاوي، ٢٠١٩). إن الإمكانات التي تتمتع بها تكنولوجيا سلاسل الكتل تُيسر الأتمتة الشاملة مما يعني إمكانية إنجاز المزيد من المهام تلقائيًا، وقد تتغير طبيعة مسؤوليات الأشخاص والكفاءات ذات الصلة، وقد يكون ذلك بشكل كبير، وعلى نحو مماثل قد تتغير طبيعة أدوار مراجعي الحسابات، حيث تسمح تكنولوجيا سلاسل الكتل بالتحقق من المعاملات ومراجعتها دون الحاجة إلى طرف ثالث، وبالتالي أتمتة بعض من عمليات المراجعة.

مشكلة البحث

تعتبر المراجعة هي العملية التي تنتج الثقة لجميع الأطراف المعنية وتعتبر أهم آليات حوكمة الشركات التي تسعى إلى الحد من تضارب المصالح وعدم تماثل المعلومات (مشاكل الوكالة)، فتقليديا لمراجع الحسابات ثلاث أدوار للحد من مشاكل الوكالة تتمثل في المراقبة والمعلومات والتأمين، إلا ان مهنة المراجعة تواجه اليوم العديد من التحديات، لعل اهمها تكنولوجيا سلاسل الكتل، فلقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن هذه التكنولوجيا قد تقلل من الطلب على خدمات المراجعة. فمن خلال اللامركزية وخوارزميات التشفير توفر سلاسل الكتل المعلومات الموثوقة، ومن خلال دفتر الأستاذ الموزع يحصل كل مشارك على نسخة كاملة من السجل يتم تحديثها بشكل فوري مما يوفر الشفافية الكاملة ويحد من عدم تماثل المعلومات الأمر الذي يُمكن

أصحاب المصلحة من إعداد القوائم المالية بأنفسهم وفرض احكامهم المحاسبية وبالتالي تقل الحاجة إلى مراجعة القوائم المالية (Yermack, 2017). فمع الاتجاه نحو استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل وما توفره من سجل معاملات غير قابل للتغير وموزع على جميع الأعضاء وغير خاضع لسلطة مركزية، ليس من الواضح ما هو دور مراجع الحسابات في بيئة تكنولوجيا سلاسل الكتل، وما إذا كان استخدام عميل المراجعة لتكنولوجيا سلاسل الكتل سيمكن المراجعين من حماية المستثمرين وأصحاب المصلحة من تكرار الفضائح المالية، ام سيخلق المزيد من التحديات والمخاطر؟

وعليه يتمثل السؤال الرئيسي للبحث في: ما هو الدور المرتقب لمراجع الحسابات في ضوء تبني عميل المراجعة لتكنولوجيا سلاسل الكتل؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما هي الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات؟
٢- ما هي المخاطر المحتملة من تبني عميل المراجعة لتكنولوجيا سلاسل الكتل؟
٣- ما هو أثر استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات؟

الدراسات السابقة:

١- **دراسة:** (Anis, A. 2023)

هدفت إلى التحقيق في وعي المراجعين الخارجيين فيما يتعلق بأنظمة المحاسبة القائمة على تكنولوجيا سلاسل الكتل، فضلاً عن تصوراتهم لقدرات شركات المراجعة والفوائد والتحديات المرتبطة بتنفيذ سلاسل الكتل في المحاسبة. و**توصلت إلى** وجود فجوة وعي كبيرة بين المراجعين فيما يتعلق باستخدام سلاسل الكتل في المحاسبة، كما، أظهرت الدراسة أن وعي المراجعين بأنظمة المحاسبة القائمة على سلاسل الكتل يتأثر بخبرتهم وحجم شركة المراجعة.

٢- **دراسة: (Hoti, A., Krasniqi, L., Qehaja, D., & Buçaj, E. 2024)**

هدفت إلى دراسة تردد شركات المراجعة في المشاركة في مراجعة سلاسل الكتل blockchain، وذلك من خلال استكشاف المخاطر التكنولوجية والتنظيمية والمتأصلة التي تجعل من سلاسل الكتل blockchain مجالاً صعباً بشكل خاص للمراجعين وعملهم. كما توضح دراسات الحالة العملية مثل تلك الخاصة بهجوم DAO، عواقب عدم كفاية المراجعة في منصات سلاسل الكتل blockchain. و**توصلت إلى** التأكيد على الدور الحاسم للمراجعة في ضمان الشفافية والثقة واستدامة الشركات (الأعمال)، وضرورة التركيز على ما يلي: التعلم والتدريب التعاوني، والدعوة إلى الوضوح التنظيمي، والتقدم التكنولوجي، وتطوير معايير المراجعة الخاصة بـ سلاسل الكتل blockchain.

٣- دراسة: (Mindrawati, D. N., Chandrarin, G., & Respati, H. (2024)

هدفت إلى دراسة تأثير تصور مراجع الحسابات نحو العوامل الداعمة لتبني تكنولوجيا سلاسل الكتل blockchain وتأثيرها على مهنة المراجع. **توصلت إلى** ازدياد نية المراجعين في اعتماد تكنولوجيا سلاسل الكتل، حيث تعد تكنولوجيا سلاسل الكتل عامل داعم لأداء المراجعين لمهنتهم، وان اعتماد تكنولوجيا سلاسل الكتل Blockchain لا يمكن أن يخفف من استمرارية مهنة المراجع.

٤- دراسة: (Qadir, A. M. A., & Mahmood, D. S. 2024)

هدفت الدراسة إلى إستكشاف ما إذا كانت تكنولوجيا سلاسل الكتل ستشكل قوة للتغيير التطوري في مجال المراجعة أم أنها تبشر بإنقراض المهنة بشكل كامل؟، والتحقيق في التأثيرات المعقدة على مهنة المراجعة، وتسليط الضوء على المخاطر الناشئة والفرص الجديدة المرتبطة بها. و**توصلت إلى** انه على الرغم من أن سلاسل الكتل تتيح أمان المعاملات والشفافية، إلا أنها لا تلغي الحاجة إلى المراجعين في المشهد المالي. على عكس الاعتقاد الشائع بأن حفظ السجلات الآلي وغير القابل للتغيير في تقنية سلاسل الكتل من شأنه أن يجعل مراجعي الحسابات متقادمين، تؤكد عدة عوامل على الضرورة المستمرة لوظائف التدقيق.

أهداف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في استكشاف الدور المرتقب لمراجع الحسابات في ظل استخدام عميل المراجعة لتكنولوجيا سلاسل الكتل.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في ضرورة التعرف على تكنولوجيا سلاسل الكتل، فضلًا عن تعميق المعرفة بالفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات، وتوفير تصور عن المخاطر التي تنطوي على استخدام عميل المراجعة لتلك التكنولوجيا، علاوة على تقديم دليل استرشادي حول الأدوار المرتقبة لمراجعي الحسابات في ضوء تبني عميل المراجعة لتكنولوجيا سلاسل الكتل

فروض البحث:

١- لا يوجد اتفاق بشأن الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات.
٢- لا يوجد اتفاق حول استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن ان يسمح بارتكاب الاحتيال.
٣- لا يوجد اتفاق حول تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات.
٤- لا يوجد اتفاق حول وجود علاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات.

منهج البحث:

تعتمد الدراسة على المنهج الاستقرائي والذي يعتمد على الملاحظة والاستنتاج العلمي من خلال دراسة أهم الكتابات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث وكيفية الاستفادة منها في استكشاف الدور المرتقب لمراجع الحسابات، علاوة على المنهج الاستنباطي والذي يعتمد على التفكير المنطقي الاستنتاجي وذلك من خلال محاولة التعرف على أهم الفرص والتحديات التي تفرضها سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات، وتحديد المخاطر المحتملة من الخيارات المختلفة لتطبيق

تكنولوجيا سلاسل الكتل، والتعرف على آثارها على أدوار مراجعي الحسابات، واستنباط دوره في ظل استخدام هذه التقنية.

ثانيًا: الإطار النظري للبحث: -

المبحث الأول: طبيعة تكنولوجيا سلاسل الكتل

أ. مفهوم تكنولوجيا سلاسل الكتل.

يمكن تعريفها بأنها قاعدة بيانات موزعة من نظير إلى نظير تستضيف عددًا متزايدًا من المعاملات. يتم تأمين كل معاملة يشار إليها باسم "كتلة" من خلال التشفير وختم الوقت، كما يتم التحقق من صحتها من قبل كل عضو مأذون له في قاعدة البيانات باستخدام خوارزميات التوافق (أي مجموعة من القواعد). إن المعاملة التي لم يتم التحقق من صحتها من قبل كافة الأعضاء لا يتم اضافتها إلى قاعدة البيانات. ترتبط كل معاملة بالمعاملة السابقة بترتيب تسلسلي، مما يخلق سلسلة من المعاملات. لا يمكن حذف المعاملة أو تعديلها، وبالتالي خلق تجربة تدقيق غير قابلة للتغيير، فلا يمكن تغيير المعاملة إلا عن طريق إضافة معاملة أخرى إلى السلسلة (Vasquez, 2021).

ب. خصائص تكنولوجيا سلاسل.

- **اللامركزية:** لا يوجد كيان واحد لديه الحق والسلطة على المعلومات المخزنة في سلاسل الكتل، حيث يمتلك كل كيان شبكة هذه المعلومات، ولا يمكن إجراء أي تغييرات في هذه المعلومات إلا بعد التوصل إلى اتفاق بين الجميع (Kaur, 2021).
- **التوزيع:** يتم توزيع جميع المعلومات المخزنة في سلاسل الكتل على جميع أعضاء الشبكة. فلا يمكن لأي كيان داخل الشبكة تغيير السجلات من جانب واحد (Maffei, et al, 2021).
- **التشفير:** يتم تشفير المعاملات المسجلة على سلاسل الكتل باستخدام أزواج المفاتيح العامة والخاصة. فيتم تشفير معلومات المعاملة (كتحويل الأموال) باستخدام المفتاح الخاص للمرسل كما يتم تشفير الكتلة من خلال تجزئة بياناتها اي تحويل بيانات

الكتلة الي رموز غير مفهومة (الهاش) والتي لا يمكن فك تشفيرها وتكون فريدة لا يمكن تكرارها (Liu, 2019).

- **عدم الكشف عن الهوية:** إخفاء الهوية الحقيقية للمتعاملين على شبكة سلاسل الكتل. كل مستخدم يستطيع التفاعل مع سلاسل الكتل من خلال عنوان (المفتاح العام) يتم إنشاؤه والذي لا يكشف الهوية الحقيقية للمستخدم.
- **الثبات:** يكاد يكون من المستحيل تغيير المعاملات بمجرد إضافة الكتلة التي تحتوي على هذه المعاملات إلى سلاسل الكتل، ويتحقق ذلك من خلال استخدام وظائف تجزئة التشفير (Kaur, et al, 2021).
- **الكفاءة:** يتم تسجيل المعاملات بسرعة عالية وبشكل دقيق وثابت وموثوق (Maffei, et al, 2021). حيث يتم تسجيل المعاملات في سلاسل الكتل بمجرد حدوثها تقريبا، بعد التحقق من صحتها من قبل أطراف الشبكة.
- **استضافة العقود الذكية** (Mahtani, 2022): بمجرد الاتفاق على شروط العقد يمكن برمجته وتخزينه على دفتر أستاذ سلاسل الكتل ويتم تنشيطه عن طريق ارسال طرفي التعاقد البيانات إلى العقد الذكي (محمود وأبو النضر، ٢٠٢٠)، وبالتالي تعمل العقود الذكية من تلقاء نفسها بناءً على رموز البرامج المحددة مسبقًا، وإرسال وتسجيل المعلومات وتنفيذ المعاملات، لذلك فهي تلغي الحاجة الي الوسطاء.

جـ. أنواع تكنولوجيا سلاسل

صُنفت أنواعها إلى سلاسل الكتل بدون إذن، وسلاسل الكتل بإذن (liu, et al, 2019)، (Yaga, et al, 2019)، ولقد تم الاشارة الي سلاسل الكتل "بدون إذن" بالعامة، وسلاسل الكتل "بإذن" بالخاصة.

١. سلاسل الكتل بدون إذن (عامة) permissionless: عبارة عن دفتر أستاذ لامركزي مفتوح للجميع، يمكن لأي كيان استخدام أجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة المحمولة الخاصة به للانضمام إلى الشبكة والقراءة والكتابة فيه دون الحاجة إلى إذن من أي

سلطة، فلا يوجد سلطة مركزية تملكها أو تتحكم فيها، تعتبر شبكة الـ Bitcoin وEthereum من أشهر الأمثلة على سلاسل الكتل العامة.

٢. سلاسل الكتل بإذن (خاصة) permissioned**:** هي تلك الشبكات التي يسمح فيها للمشاركين المختارين فقط بتسجيل و/أو قراءة المعاملات في دفتر الاستاذ. فيجب إعطاء تصريح للمستخدمين لنشر الكتل من قبل بعض السلطات، ويمكن إلغاء هذا التصريح إذا اساءوا التصرف.

تبدو سلاسل الكتل الخاصة هي الخيار الأكثر منطقية وملاءمة لاحتياجات الأعمال بالنسبة للمؤسسات (Appelbaum and Smith, 2018) ، وهو ما يتفق مع دراسة (liu, et al, 2019)، واقتراح (Rückeshäuser, 2017) التي اشارت الي ان النظام المحاسبي القائم علي سلاسل الكتل هو سلاسل الكتل الخاصة حيث تحتفظ به شبكة من الأفراد داخل الشركة للتحقق من صحة المعاملات، مما يحافظ على الخصوصية بشكل أكبر، فضلاً عن ذلك يمكن لأي شخص في سلاسل الكتل العامة التعامل مع أي كيان وبالتالي هناك مخاطر متزايدة لغسيل الأموال وسرقة العملات والاصول من حساب المستخدم على تلك الشبكة، علاوة على التحديات المتعلقة بقابلية التوسع (طاقة النظام وسرعة التشغيل اي قدرة النظام على الاستمرار في العمل بشكل جيد عندما يزيد عدد المشاركين بمرور الوقت (العيسوي و أبو النضر، ٢٠٢٠)) التي تشكل خطرًا كبيرًا على استخدام سلاسل الكتل من قبل المؤسسات المالية.

المبحث الثاني: تكنولوجيا سلاسل الكتل وأثارها على مراجع الحسابات

١. الفرص والتحديات التي قد تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات.

أ. الفرص التي تقدمها تكنولوجيا سلاسل الكتل لمراجعي الحسابات.

- توفر سلاسل الكتل سجل غير قابل للتغيير، تم الاتفاق عليه من قبل جميع الأطراف المعنية، فيه يحصل جميع الأطراف على نفس السجل على أنظمتهم وبالتالي ليس هناك حاجة الي التوفيق بين سجلات المحاسبة مع شركاء أعمال متعددين (Sinha,

(2020، ومن ثم تسمح سلاسل الكتل للمراجع بتوفير الوقت والتكاليف في تنفيذ المهام المتكررة، مثل تأكيد المبالغ والأرصدة والتحقق منها.

- تتيح سلاسل الكتل مراجعة جميع بيانات العملاء بدلاً من أخذ العينات، سيسمح ذلك للمراجع باكتشاف معظم الأخطاء والتشوهات في أنظمة العميل وبالتالي تحسين جودة المراجعة.
- تسمح سلاسل الكتل بالمراجعة المستمرة لأي معاملة على السلسلة والوصول الى البيانات في الوقت الفعلي (عساف والطنطاوي، ٢٠٢٢)، فمن خلال إنشاء مخزون من المعلومات المتاحة والمشفرة، والمعتمدة بنوع من الإجماع (التوافق)، توفر سلاسل الكتل لمهنة المراجعة الفرصة لتغيير عملية المراجعة، وتحول تقارير المراجعة السنوية الي تقارير فورية، حيث يقدم المراجع رأيه بشكل فوري من خلال ختم التصديق المستمر المصحوب بالطابع الزمني Time Stamp والذي يظهر مع المعاملات في السلسلة لجميع أعضاء الشبكة نفسها (حسن، ٢٠٢٠).
- تمكن تكنولوجيا سلاسل الكتل مراجع الحسابات من الحصول على أدلة المراجعة الكافية والملائمة (حسن، ٢٠٢٠). بمجرد التحقق من صحة المعلومات عبر الإجماع والموافقة عليها يتم إضافتها إلى الشبكة وتصبح غير قابلة للتغيير، ويمكن للمشاركين في الشبكة التحقق من صحة المعاملات وتلقيها في الوقت الفعلي، وبالتالي يمكن أن توفر سلاسل الكتل تأكيدات تلقائية للمدفوعات والمستحقات والدائنين والمخزون، ويمكن أتمتة التأكيدات خارج عملية المراجعة (Appelbaum and Smith, 2018).

ب- التحديات والصعوبات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات.

- التحديات التقنية، ان برامج وممارسات المراجعة الحالية قد لا تكون قابلة للتطبيق بسهولة، مما يستلزم تطوير تقنيات جديدة مصممة خصيصاً لهذه البنية الفريدة، لتجنب نقاط الضعف في واجهات البرامج والتطبيقات الخارجية التي تشكل مخاطر قد تؤدي إلى تعقيد عملية المراجعة.

- عدم توافر الخبرة الكافية، تتطلب تكنولوجيا سلاسل الكتل مجموعة جديدة من المهارات من قبل المراجعين وشركات المراجعة، لمراجعة العمليات القائمة على سلاسل الكتل بشكل فعال (Hoti, 2024).
- يَصعُب مراجعة المعاملة المرتبطة باتفاقية جانبية "خارج السلسلة"، كما يَصعُب استرجاع البيانات بسبب فقدان العملاء للمفتاح الخاص، بالإضافة إلى صعوبة التوصل إلى توافق بين جميع المشاركين عندما يعمل المراجع كوكيل تنظيمي (ان الاستفادة المرجوة من تكنولوجيا سلاسل الكتل تتحقق بزيادة عدد الشركات المشاركة فيها، إلا ان هذه الشركات قد يكون لديها الكثير من الاختلافات مثل التعقيد والحجم والموقع التنافسي، مما يؤدي الى صعوبة التوصل الى توافق في الآراء (العيسوي وأبو النضر، ٢٠٢٠)).
- يجب على مراجع الحسابات معالجة الوضع عندما يكون لدى السلطة المركزية سلطة لتجاوز المعلومات على سلاسل الكتل، والتعامل مع تغيير بروتوكول الإجماع في سلاسل الكتل (liu, 2019)، علاوة على ذلك من المحتمل ألا يتم التحكم في سلاسل الكتل من قبل الكيان الذي يتم مراجعته، مما سيشكل تحديات جديدة، وبالتالي يحتاج مراجعي الحسابات إلى النظر في خطر عدم دقة المعلومات بسبب الخطأ أو الاحتيال.
- تفتقر البيئة التي تعمل فيها منصات سلاسل الكتل الى التنظيم والمعايير والارشادات والسياسات الحكومية بشأن خيارات تكنولوجيا سلاسل الكتل المفضلة مما يزيد من خطر المراجعة، فعلى سبيل المثال ان الافتقار إلى الاجماع بشأن المعايير الفنية يمكن ان يؤثر سلباً على قابلية التشغيل البيني لتطبيقات سلاسل الكتل، علاوة على ذلك تطرح سلاسل الكتل مشكلة المسئول عن إدارتها وما هي الحوافز التي تضمن سلامة النظام (Dyball and Seethamraju, 2021).
- ازدواجية الجهود التي يبذلها المراجعين، وتوصل المراجعين المختلفين إلى استنتاجات مختلفة لنفس سلاسل الكتل. فإذا كان لدى كل شركة على سلاسل الكتل الخاصة (بإذن) مراجع مختلف، فسيتم تكرار هذه الجهود عبر عدد الشركات على

سلاسل الكتل بتكلفة كبيرة من حيث الوقت والرسوم. يؤدي هذا أيضًا إلى تقديم أراء مختلفة لمراجعين مختلفين لنفس سلاسل الكتل.

- قد يواجه مراجعي الحسابات تحديات ومخاطر تتعلق بتحديد الأطراف المسؤولة ومحاسبتها وذلك عند تحديد دقة وصحة السجلات القائمة على سلاسل الكتل، ويرجع ذلك إلى ان هذه التكنولوجيا تعمل بطريقة لامركزية، مما يشكل خطر على موثوقية أدلة المراجعة واكتمالها (عساف والطنطاوي، ٢٠٢٢).

على الرغم من أن قضايا المراجعة والمخاطر القانونية في سلاسل الكتل الخاصة يمكن أن تفوق فوائدها، إلا أن هناك حلًا محتملاً، يتمثل في قيام المشاركين بإنشاء كيان قانوني يخضع لإجراءات دمج الكيانات ذات المصالح المتغيرة Variable interest entities (VIE)، وإنشاء وتشغيل سلاسل الكتل خاصة (بإذن) كليا داخل هذا الكيان VIE، وذلك لمشاركة المعلومات والحفاظ على دفتر أستاذ للمعاملات بين الأطراف، وفيه يمكن لـهذا الكيان توفير مسؤولية محدودة للمشاركين في سلاسل الكتل، وإشراك مراجع مستقل لمراجعة هذه التقنية، وإنتاج تقرير ضوابط النظام والأنظمة، حيث تتدفق رسوم المراجعة من كيان المصلحة المتغيرة VIE إلى مراجع الخدمة المعين، مما يقلل التكلفة المرتبطة بأداء المراجع الخارجي لكل شركة لاختبارات الضوابط المتعلقة بـ سلاسل الكتل. بعد ذلك يقوم الكيان بتوزيع تقرير ضوابط النظام والمنظمة (SOC 1) وتجنب ازدواجية الجهود التي يبذلها هؤلاء المراجعون فيما يتعلق بـ الضوابط العامة لتكنولوجيا المعلومات GITC واختبار الضوابط المالية. يقلل هذا التصميم أيضًا من مخاطر توصل المراجعين المختلفين إلى استنتاجات مختلفة حول موثوقية الرقابة الداخلية في سلاسل الكتل أو درجة أدلة المراجعة التي تم الحصول عليها من سلاسل الكتل، مما ينتج عنه رأي متسق بشأن فعاليتها التشغيلية.

٢. تداعيات استخدام عميل المراجعة لتكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات.

ينظر الي المراجعة على أنها حل لمشاكل الوكالة بين المديرين وأصحاب المصلحة، حيث تقلل المراجعة الخارجية خطر نشر معلومات خاطئة وتسمح باتخاذ قرارات دقيقة بناءً على معلومات موثوقة (Manita, et al, 2020)، **وتقليدياً للمراجعة ثلاثة أدوار للتخفيف من مشاكل الوكالة، تتمثل في المراقبة، والمعلومات، والتأمين** (Caringe and Holm, 2017).

- الأثر المحتمل لتكنولوجيا سلاسل الكتل على دور المراقبة: ضمنيا هناك حاجة إلى مراقبة الإدارة، نظرًا إلى المخاطر الأخلاقية وعدم تماثل المعلومات بين المديرين وأصحاب المصلحة، وبالتالي فإن الدور الرقابي والإشرافي للمراجعين يتمثل في التخفيف من عدم تماثل المعلومات والتحقق من صحة المعلومات التي تقيس أداء الإدارة. يمكن ان تساعد تكنولوجيا سلاسل الكتل في الحد من عدم تماثل المعلومات، من خلال اتاحة الوصول إلى المعلومات بسهولة وسرعة وفي اي وقت ومن أي مكان، مما يحد من الإفصاح الانتقائي (بدر، ٢٠٢٣) ، وبالتالي فإن الدور الرقابي للمراجعين الخارجيين قد يتضاءل بسبب بيئة المعلومات المتزايدة (Chedrawi and Howayeck, 2018) ، إلا ان الحد من عدم تماثل المعلومات يعتمد إلى حد ما على ما إذا كانت سلاسل الكتل عامة أو خاصة، ودرجة التحكم في الوصول إلى المعلومات، فضلا عن ان هناك نتائج متباينة فيما يتعلق بقدرة سلاسل الكتل على خفض إدارة الأرباح ومنع الاستراتيجيات الاحتيالية الأخرى، فقد تساعد سلاسل الكتل في الحد من إدارة الأرباح والاستراتيجيات الاحتيالية المختلفة، من خلال على سبيل المثال منع تسجيل إيراد المبيعات الوهمية أو التي لم تكتمل شروطها، حيث يتطلب تسجيل عملية البيع أن يتم تأكيده من قبل العميل، علاوة على انه مع وجود معاملات ثابتة ومختومة زمنيا لا يمكن للمديرين استخدام استراتيجيات مثل تأجيل نفقات التشغيل التي ينبغي تحميلها على الفور ودفعها على فترات مقبلة (Yermack, 2017). كما يصعب الإبلاغ عن أصول وهمية بوثائق مزورة لدعم وجود الأصول، وسوف تجد الإدارة صعوبة

في إظهار قيمة مختلفة للأصل أو عدد السنوات المستخدمة في قائمة المركز المالي، يرجع ذلك الى إمكانية التحقق بسهولة من القيمة الأصلية التي تم شراء الأصول بها، ووقت الحصول على الأصل من المورد، مما يحد من ممارسات مثل تخفيض تكلفة الاهلاك لإظهار قيمة أعلى للأصول من خلال معالجة فاتورة المورد المتعلقة بالأصل(Mahtani, 2023).

وعلى الرغم من ذلك، إلا ان سلاسل الكتل تفشل في التحقق من صحة نوع معين من المعلومات التي هي عرضة للتلاعب على أساس الاستحقاق (El Diri, 2020). تمتلئ التقارير المالية بتقديرات الإدارة وقد لا يمكن التحقق من بعض الحسابات التقديرية مثل الديون المعدومة، كما في حالة انخفاض قيمة الأصول، لا يوجد طرف مقابل معني، وهذا يمنع التحقق الفوري ويخلق حالة من عدم اليقين، كما يمكن إنشاء سلسلة جانبية مغلقة لإخفاء بعض المعاملات واستبدالها بالسلسلة الحقيقية بمجرد أن تكون أطول (Yaga, et al, 2019)، فضلا عن انه يمكن تصميم الكود بشكل متحيز. علاوة على ان هذا النظام قد يدعم عوامل الاحتيال (الحافز، والفرصة، والقدرة على تسوية المعاملات الاحتيالية) (Nickerson, 2019)، فيمكن إنشاء معاملات وهمية على سلاسل الكتل إذا كان الرئيس التنفيذي للشركة لديه سيطرة حصرية وكاملة على سلاسل الكتل (Dai, et al, 2017). فضلاً عن أن تكنولوجيا سلاسل الكتل لن تكون خصم قوي ضد تعاون مديري الشركات الذين يختارون إنتاج قوائم مالية احتيالية. فاذا شارك المديرين التنفيذيين في تصميم وإدارة نظام المحاسبة ثلاثي القيد، فمن الممكن الاستفادة من هذا النظام لممارسة السلوك الانتهازي (AICPA and CIMA, 2023). ونظرًا لما سبق يُعد دور مراجع الحسابات بـالمراقبة أكثر صعوبة وليس أقل حاجة، خاصاً أنه من المستحيل تحديد الدرجة التي تخدم بها التقنيات الحديثة أهداف انتهازية معينة.

- الأثر المحتمل لتكنولوجيا سلاسل الكتل على الدور المعلوماتي لمراجع الحسابات.
تكمن أهمية المراجعة في حقيقة أنها تحسن المعلومات قبل مشاركتها مع أصحاب المصلحة. وعليه فإن دور المعلومات يتمثل في قيام المراجعين بالتحقق من صحة

المعلومات التي يستخدمها أصحاب المصلحة وزيادتها وتحسين جودتها. تسمح سلاسل الكتل بالتحقق المكثف من صحة المعاملات، حيث يتم اختبار ومعالجة وتسجيل المعاملات المحاسبية بشكل مستقل ولا مركزي بواسطة عقد النشر، مما يوفر مزيد من المعلومات المحاسبية الدقيقة، الغير قابلة للتغيير وموزعة على اعضاء الشبكة، مما يزيد إلى حد كبير من جودة المعلومات المحاسبية ويخفف من مشكلة عدم تماثل المعلومات (Yu, et al, 2018). وحيث ان تكنولوجيا سلاسل الكتل تخلق مصدر واحد للحقيقة، خاصا في ظل المخاطر المحتملة والمرتبطة بخيارات استخدامها، فإن احدى المهام الرئيسية للمراجعين هي ضمان دقة واكتمال جميع المعلومات الواردة الى سلاسل الكتل قبل نشرها في دفتر الأستاذ المشترك، وذلك من خلال مشاركة المراجع في نموذج التوافق المستخدم للتحقق من صحة المعلومات قبل تسجيلها في سلاسل الكتل (موسى، ٢٠٢٢)، مما يعزز من الدور المعلوماتي لمراجع الحسابات. ان اتاحة سلاسل الكتل لمراجع الحسابات تحليل كمية كبيرة من البيانات واختبار مجتمع الدراسة بالكامل يسمح لفريق المراجعة بتشكيل صورة أفضل للضوابط الداخلية وعمليات المنشأة، مما يسهل تقديم خدمات استشارية فيما يتعلق بالضوابط الداخلية والأنظمة وكفاءة العمليات، وبالتالي لا يقتصر الأمر علي تحسين الأرقام المالية، بل يمتد ليشمل تحسين العمليات العامة للمنشاة مما يوسع مجال أو نطاق دور المعلومات ليشمل خدمات جديدة .

- **الأثر المحتمل لتكنولوجيا سلاسل الكتل على دور التأمين.** يمكن اعتبار دور التأمين بمثابة ضمانة للمستثمرين، فسوف يتحمل المراجعين جزء من المخاطر من خلال التأكد من أن الشركات تمتثل للأطر التنظيمية، وإلا سيحل المراجعين اية مشكلات تنشأ عن المشكلات القانونية والمتعلقة بالسمعة. قد تسهل تكنولوجيا سلاسل الكتل الامتثال للأطر التنظيمية، وتقلل من تكاليف الامتثال، حيث يتم ترجمة المعايير واللوائح في شكل عقود ذكية ذاتية التنفيذ، مما قد يؤدي إلى تضاؤل نقل المخاطر، إلا انه مع المخاطر المرتبطة بالعقود الذكية ووجود سلطة مركزية في سلاسل الكتل لابد من قيام مراجع الحسابات بمراجعة العقود الذكية والضوابط المتعلقة بها، لتجنب خطر

أن تؤدي الخوارزميات إلى تفاقم مشاكل وكالة الشركات من خلال تبنى المديرين لمصالحهم الخاصة.

٣. دور مراجع الحسابات في بيئة سلاسل الكتل في ضوء مراحل عملية المراجعة.

هناك تصور عام ان استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل سيغير كيفية اجراء عملية المراجعة، فيمكن تلخيص مراحل عملية المراجعة بشكل عام الى ٥ مراحل تتمثل في، التخطيط، تقييم المخاطر، وضع خطة واستراتيجية للمراجعة، جمع أدلة المراجعة، تشكيل رأي المراجعة (PWC, 2017).

- **تخطيط عملية المراجعة.** تتضمن أنشطة التخطيط الأولية قبول شركة المراجعة للعميل، بناء فريق المراجعة، وتحديد طبيعة وتوقيت ومدى الإجراءات التي سيتم تنفيذها من أجل إجراء المراجعة بطريقة فعالة. هناك تصور عام بأن عملاء سلاسل الكتل أكثر خطورة من العملاء الآخرين، ومن ثم يتعين على شركات المراجعة عند التخطيط لعملية المراجعة الاهتمام ببناء فريق مراجعة من افراد يتمتعون بمستوى عالي من الخبرة والكفاءة التي تؤهلهم للتعامل مع إمكانيات سلاسل الكتل (متولي، ٢٠٢٢)، مع ضرورة الاخذ في الاعتبار المخاطر والتحديات المرتبطة بسلاسل الكتل مثل المخاطر المتعلقة بالرموز البرمجية مما قد يزيد من خطر المراجعة، الأمر الذي يدفع مراجع الحسابات إلى زيادة الوقت المخطط لعملية المراجعة بهدف زيادة جودتها وفعاليتها (علي، ٢٠٢٣).

- **تقييم المخاطر.** يستخدم المراجعون معرفتهم لتحديد وتقييم المخاطر التي قد تؤدي إلى تحريف جوهري في البيانات المالية. فغالبًا ما تنطوي هذه المخاطر على درجة عالية من الحكم المهني. يجب على مراجع الحسابات تقييم مخاطر التحريفات الجوهرية الناتجة عن استخدام سلاسل الكتل، ومن المتوقع ان يؤدي استخدامها الى زيادة مخاطر التحريفات الجوهرية نتيجة زيادة الخطر الملازم وخطر الرقابة الداخلية (موسى، ٢٠٢٢). ان زيادة الخطر الملازم في سلاسل الكتل يرجع الى ان عملية التحقق تتم من خلال أطراف خارجية يتم تحفيزها للحفاظ على نزاهة الشبكة، وبالتالي

يجب تصميم حوافز للعمليات الصحيحة وعقوبات للعمليات غير الصحيحة بشكل مناسب للتخفيف من الاحتيال (Burns, 2020)، بينما يرجع خطر الرقابة الى ان نظام الرقابة الداخلية بالشركة محل المراجعة يرتبط بأنظمة الرقابة الخاصة بالأطراف الثالثة الموجودة على شبكة سلاسل الكتل.

- **وضع خطة واستراتيجية للمراجعة.** بمجرد تقييم المخاطر، يقوم المراجعون بتطوير استراتيجية مراجعة شاملة وخطة مراجعة مفصلة لمعالجة مخاطر التحريفات الجوهرية في البيانات المالية. ففي ضوء تقييم مخاطر التحريفات الجوهرية الناتجة عن استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يتعين على مراجع الحسابات توسيع نطاق عملية المراجعة ليشمل فحص المجتمع بالكامل، تغيير توقيت عملية المراجعة من خلال القيام بالمراجعة في الوقت الفعلي، وتغيير طبيعة إجراءات المراجعة من خلال القيام بإجراءات تحليلية أكثر تعمقا، **وللتخفيف من مخاطر التحريفات الجوهرية المحتملة** من استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن لمراجع الحسابات القيام بـ على سبيل المثال، إجراء تحليلات متعمقة لبيانات سلاسل الكتل وتفسيرها لمنحها معنى، وجعلها ذات صلة لاتخاذ القرار، تحليل معقولية ومصداقية العمليات التجارية، حيث يمكن للشركات القيام بخداع البيانات الأولية، مما يؤدي الى زيادة أهمية الحكم المهني للمراجع (عساف والطنطاوي، ٢٠٢٢)، مشاركة المراجعين كعقد في سلاسل الكتل لمراجعة الوثائق التي شكلت مصدر المعلومات ولمراجعة العقود الذكية التي نشرتها الشركة، ونشر نتائج المراجعة الخاصة بهم على سلاسل الكتل (Yu, et al, 2018)، وتأكيد سلامة السلسلة وتصميمها أثناء فحص المشاركين في الشبكة وضوابط التطبيق التي وضعتها جميع الأطراف (Appelbaum and Smith, 2018).

- **جمع ادلة المراجعة.** يحصل مراجع الحسابات على أدلة المراجعة من خلال الاختبار الموضوعي (اختبار الأرقام نفسها "أدلة مراجعة مباشرة")، واختبار الضوابط على الأنظمة (اختبار الضوابط الداخلية "ادلة مراجعة غير مباشرة). سوف تجعل سلاسل الكتل عملية المراجعة أكثر تركيزًا على اختبار الضوابط المطبقة، وذلك للحصول على تأكيد مناسب بأن المعاملات المسجلة عليها دقيقة، على سبيل المثال

التوزيع الصحيح للأدوار بين المستخدمين، فمن المهم تقييم الضوابط المتعلقة بالعُقد (مثل اختبار العقد للتأكد من انها تقوم بالتحقيقات ذات الصلة قبل الموافقة على إضافة البيانات)، بروتوكولات الاجماع (تم تصميم الحوافز والعقوبات للامتثال وعدم الامتثال للبروتوكولات وذلك للتخفيف من الاحتيال)، المفاتيح الخاصة (مثل تقسيم الوصول الى المفتاح الخاص بين أطراف متعددة مما يتطلب موافقة أطراف متعددة على المعاملات وهو ما يعرف بالتوقيع المتعدد)، والعقود الذكية (الضوابط على مدخلات العقود الذكية بما في ذلك المدخلات من اوراكل) (Burns, 2020).

- **تشكيل رأي المراجعة (التقرير عن نتائج عملية المراجعة).** يتشكل رأي المراجعة من خلال ممارسة مراجعي الحسابات للحكم المهني واستناداً الى الاختبارات التي تم أجراؤها وأدلة المراجعة التي تم الحصول عليها. تسمح تكنولوجيا سلاسل الكتل لمراجع الحسابات بالحصول على ادلة المراجعة اللازمة لتكوين رأيه بشأن مدى عدالة وصدق القوائم المالية، وذلك من خلال الوصول الى جميع بيانات العميل في الوقت الفعلي واختبار مجتمع الدراسة بالكامل وتقديم مراجع الحسابات لرأيه بشكل فوري من خلال ختم التصديق المستمر Time Stamp، والذي يظهر مع المعاملات الموجودة على السلسلة (علي، ٢٠٢٣)، الأمر الذي قد يعمل على تخفيض مستوى الراي المعدل للمراجع (متولي، ٢٠٢٢).

تستخلص الباحثة مما سبق أن الدور المرتقب لمراجع الحسابات قد يكون على مستويان، الأول مستوى البروتوكولات، والثاني مستوى المعاملات (المستوى التطبيقي (عساف والطنطاوي، ٢٠٢٢)**)، كما يلي:**

المستوى الأول: دور المراجع على مستوى البروتوكولات (قواعد التشغيل). إن مراجعي الحسابات لديهم فرص لتقديم خدمات تأكيد جديدة وموسعة للعملاء الذين يستخدمون تكنولوجيا سلاسل الكتل أو يخططون لاستخدامها في المستقبل، فضلا عن تقديم خدمات استشارية من شأنها مساعدة العملاء في تطبيق هذه التكنولوجيا واختيار أفضل الممارسات وتحسين الضوابط الداخلية وإدارة المخاطر، نظراً الى الحاجة إلى

إضفاء الثقة على سلامة قواعد تشغيل سلاسل الكتل من قبل مراجع خارجي مستقل، وذلك من خلال فحص البروتوكولات القائمة بدقة وتطبيقها بصرامة، لضمان عمل سلاسل الكتل كما هو مخطط لها، **مما يتطلب قيام المراجع بـ:**

- التحقق من سلامة خوارزميات التشفير المستخدمة وتطبيقاتها، نظراً لان تضارب المصالح قد يظل او يتفاقم على سلاسل الكتل، من خلال دمج التحيز في الخوارزميات (Magnier and Barban, 2018)، وبالتالي يجب أن يهتم المراجع بحوكمة علاقة الشركة وإدارتها مع مورد الخدمة بشكل فعال، لوجود خطراً يتمثل في التواطؤ مع المديرين..
- التحقق من التشغيل الصحيح للعقود الذكية، وسلامة اكوادها، وخلوها من الثغرات أو الأخطاء المقصودة والغير مقصودة.
- التحقق من سلامة البرامج التي ينتجها المطورون، وأنها خالية من الأخطاء قدر الإمكان.
- التحقق من مدى سلامة وملاءمة نموذج التوافق لنشاط الشركة.
- العمل كمخطط ومنسق للمشاركين المحتملين في سلاسل الكتل، والتحقق من هويتهم.
- التحقق من عدم وجود أي تواطؤ من شأنه التلاعب بسلامة المعاملات وسلسلة الكتل، وأن عقد النشر تقبل المعاملات وتعالجها بشكل عادل. فلابد من الاخذ في الاعتبار ما إذا كان من الممكن لعقدتين أو أكثر (المشاركين) التواطؤ لإدخال معاملات احتيالية في سلاسل الكتل، وما إذا كان يمكن للمديرين التنفيذيين الفاسدين التلاعب بالنظام وإنشاء قوائم مالية خاطئة أو مضللة، من خلال سيطرة الإدارة على النظام واستخدامه في صالحها.

المستوى الثاني: يتمثل دور المراجع على مستوى المعاملات في التحقق من وجود وقياس العناصر المسجلة على سلاسل الكتل، فيقوم المراجع بـ:

- التحقق من امتثال المعاملات على النحو المحدد في معايير المحاسبة، وتقييم موثوقية وصحة التقديرات، فالعديد من المعاملات المسجلة في القوائم المالية هي نتيجة القيم المقدرة، ومن ثم لا تزال تتطلب سلاسل الكتل تقدير المراجعين القائمة على الخبرة والخبرة الصناعية.
- التحقق من وجود الأصول الرقمية واتساق المعلومات على سلاسل الكتل مع العالم المادي.
- التركيز على صحة المعاملة من منظور قانوني (مثل ان المعاملة لا تنطوي على عمليات غسيل أموال)، واختبار المعاملات بين الأطراف ذات الصلة للتأكد من صحتها لمنع أي محاولات لإدارة الأرباح (Mahtani, 2023).

المبحث الثالث: الدراسة الميدانية

يتكون مجتمع الدراسة من اعضاء هيئة التدريس بكلية التجارة بالاسماعيلية وبورسعيد والسويس، ومراجعي الحسابات والباحثين في مجال المحاسبة والمراجعة في مدن القناة فقط، ونظراً لكبر حجم مجتمع الدراسة تم الاعتماد على أسلوب العينة العشوائية الطبقية التناسبية لعملية جمع البيانات، وقد إعتمدت الباحثة في الحصول على البيانات اللازمة للدراسة الميدانية لمجتمع الدراسة وحجم العينة على أسلوب قائمة الاستقصاء، وتم تحديد حجم العينة وفقا للمعادلة التالية:

$$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^{2} \cdot p(1-p)}{d^2} = \frac{(1.59)^2.(0.25)}{(0.06)^2} \approx 176$$

حيث:

P	احتمال الاستجابة (٠.٥).
$Z\alpha_{/2}$	القيمة الجدولية المقابلة لفترة ثقة ٩٤% تقريبا.
d	نسبة الخطأ المسموح به (٠.٠٦).
n	حجم العينة

وبناءا على نتائج المعادلة السابقة قامت الباحثة بتوزيع ١٧٦ إستمارة على عينة الدراسة، وتم الاعتماد على الوسائل الالكترونية في ارسال واستقبال الردود على

الاستمارات، وبلغت الإستمارات الصالحة للتحليل ١٧٠ إستمارة أي بنسبة (٩٦.٥%) من الإستمارات الموزعة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (١): الاستمارات التي اجري عليها التحليل.

بيـــان	حجم الطبقة	النسبة	الإستمارات الموزعة	الإستمارات المستبعدة	الإستمارات التي اجري عليها التحليل
اعضاء هيئة التدريس	٣٦٠	%٣٦	٦٤	٢	62
مراجعي الحسابات	٣٥٠	%٣٥	٦٢	٢	60
الباحثين فى مجال المحاسبة والمراجعة	٢٩٠	%٢٩	٥٠	٢	48
الاجمالي	١٠٠٠	%١٠٠	١٧٦	٦	١٧٠

المصدر :من إعداد الباحثة بالإعتماد على الدراسات السابقة.

اولاً: اختبار صلاحية واعتمادية أداة الدراسة:

قامت الباحثة باستخدام معامل الفا كرونباخ Cronbach's alpha لتحديد درجة صلاحية ومدي الإعتماد على الأداة المستخدمة في قياس استجابات مفردات العينة وقياس ثبات محاور وابعاد الدراسة، والحد المقبول لمعامل الفا كرونباخ لاينبغي ان يقل عن ٠.٦٠ (Churchill, 1979) وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول رقم (2): معاملات ألفا كرونباخ لعبارات محاور الدراسة.

أبعـــــــاد الدراســة		عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الاول الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات		١١	.942
البعد الاول	الفرص التي توفرها تكنولوجيا سلاسل الكتل إلى مراجعي الحسابات	٦	.917
البعد الثاني	التحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات	٥	.909
المحور الثاني استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال		٤	.922
المحور الثالث		10	.959

تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات			
البعد الاول	دور المراقبة	٤	.900
البعد الثاني	دور المعلومات	٤	.932
البعد الثالث	دور التأمين	٢	.990
المحور الرابع العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات		٦	.928
المقياس ككل		٣١	.974

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج التحليل الإحصائى للبيانات SPSS.

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن معامل ألفا كرونباخ أكبر من ٦٠% لجميع محاور الدراسة (الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات، استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال، تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات، العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات)، بالاضافة الى ان معامل ألفا كرونباخ للمقياس ككل أكبر من ٩٠%، حيث بلغ (٩٧٤.٠%)، وعلى ذلك يُمكن الإعتماد عليها في قياس محاور الدراسة.

وهذا يؤكد على ان الاستبيان يقيس ما بني من أجله وان جميع العبارات واضحة لعينة الدراسة (اعضاء هيئة التدريس ومراجعي الحسابات والباحثين فى مجال المحاسبة والمراجعة) وليس فيها غموض ولو قامت الباحثة بتطبيق الاستبيان مرة ثانية على نفس العينة ستعطي نفس النتائج تقريبا.

ثانياً: اختبار فروض الدراسة:

اعتمدت الباحثة عند صياغة فروض الدراسة على عدد من المصادر المختلفة فى مقدمتها الدراسات السابقة ذات العلاقة المباشرة وغير المباشرة بمشكلة الدراسة الحالية، كذلك المقابلات والملاحظات، واستناداً الى مشكلة الدراسة والتساؤلات

المتعلقة بها والتي سيجرى اختيارها بهدف الوصول الى نتائج وتوصيات الدراسة، **وفيما يلي نتائج فروض الدراسة:**

❐ الفرض الرئيسي الأول:

لا يوجد اتفاق بشأن الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات، **ولاختبار هذا الفرض** قامت الباحثة بإستخدام الاحصاءات الوصفية وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومتوسط الخطأ المعيارى وإختبار " T-Test"، وكانت النتائج كما يلى:

جدول رقم (3): نتائج التحليل الوصفي لعبارات محور الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات.

م	العبـــــارات	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	متوسط الخطأ المعيارى	إختبار T- Test	مستوى المعنوية
1	تسمح سلاسل الكتل بالمراجعة في الوقت الفعلي (مراجعة مستمرة).	4.7412	.46544	.03570	48.775	.000
2	تسمح سلاسل الكتل بمراجعة جميع بيانات العملاء بدلاً من أخذ العينات.	4.6353	.58273	.04469	36.589	.000
3	تزيد من كفاءة وموثوقية وفعالية عملية جمع الأدلة، مما يحسن من جودة المراجعة.	4.2647	.75010	.05753	21.983	.000
٤	توفر الوقت والتكاليف في تنفيذ المهام المتكررة.	4.6412	.58133	.04459	36.810	.000
٥	تساعد على التحقق من ملكية الأصول من خلال إمكانية تتبعها عبر السلسلة.	4.7353	.49308	.03782	45.886	.000
٦	تقلل سلاسل الكتل من عمليات المراجعة التقليدية.	4.6353	.57249	.04391	37.244	.000
الفرص التي توفرها تكنولوجيا سلاسل الكتل إلى مراجعي الحسابات		4.6088	.48895	.03750	42.901	.000
٧	عدم توافر الخبرة التكنولوجية الكافية لفهم الفرص والمخاطر التي قد تنشأ من تطبيقها.	4.7941	.56419	.04327	41.462	.000
٨	الافتقار الى الإطار القانوني والتنظيمي الذي يحكم سلاسل الكتل والأنشطة المرتبطة بها.	4.8118	.44838	.03439	52.684	.000
٩	صعوبة معالجة الوضع عندما يتمتع عميل المراجعة بسلطة مركزية تمكنه من تعديل المعلومات على سلاسل الكتل.	4.6059	.61823	.04742	33.868	.000
١٠	صعوبة التوصل إلى توافق بين جميع المشاركين، عندما يعمل المراجع كوكيل تنظيمي.	4.6000	.65633	.05034	31.785	.000
١١	قد لا يتم التحكم في سلاسل الكتل من قبل الكيان الذي يتم مراجعته.	4.5176	.68131	.05225	29.044	.000
التحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات		4.6659	.51338	.03937	42.308	.000
محور الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات		4.6374	.46934	.03600	45.486	.000

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج التحليل الإحصائى للبيانات SPSS.

يلاحظ من الجدول السابق ان متوسط جميع العبارات أكبر من (٣) وهذا يدل علي إتجاه رأي عينة الدراسة (اعضاء هيئة التدريس ومراجعي الحسابات والباحثين فى مجال المحاسبة والمراجعة) نحو الموافقة على عبارات أبعاد محور محور الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات (الفرص التي توفرها تكنولوجيا سلاسل الكتل إلى مراجعي الحسابات، التحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات)، اى ان استجابات مفردات عينة الدراسة تشير الى الموافقة على هذه العبارات، وبتحليل المتوسط العام للأبعاد الفرعية لمحور الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات حسب إجابات مفردات عينة الدراسة نجد أن:

- جاء فى المرتبة الأولى بعد (التحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات) بمتوسط حسابى بلغ (4.6659)، وانحراف معيارى بلغ (0.51338)، ومتوسط خطأ معيارى بلغ (0.03937).
- جاء فى المرتبة الثانية بعد (الفرص التي توفرها تكنولوجيا سلاسل الكتل إلى مراجعي الحسابات) بمتوسط حسابى بلغ (4.6088)، وانحراف معيارى بلغ (0.48895)، ومتوسط خطأ معيارى بلغ (0.03750).

والإنحراف المعيارى لجميع العبارات تراوح من 0.44838 إلي 0.75010 وهى نسبة صغيرة، مما يؤكد إنخفاض نسبة الانحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي، ايضا متوسط الخطأ المعيارى لجميع العبارات جاء أقل من (١٠%) ويدل على إنخفاض التشتت والتباين في إستجابات عينة الدراسة لهذه العبارات، مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

كما يلاحظ من إختبار (T-test) أن قيمته الجدولية جاءت موجبة لجميع العبارات مما يؤكد على أن متوسط هذه العبارات اكبر من الوسط الافتراضى (Test Value = 3)، وايضا مستوى المعنوية لجميع العبارات أقل من (٠.٠١) مما يأكد على موافقة أغلبية مفردات العينة على تلك العبارات، بالاضافة الي ان متوسط محور الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات

بصفة عامة بلغ (4.6374) وهو اكبر من الوسط الافتراضى مما يدل علي موافقة عينة الدراسة علي هذا المحور.

بناءً على النتائج السابقة نرفض الفرض، اي لا توجد أختلافات معنوية ذات دلالة احصائية بين آراء عينة الدراسة حول هذا المحور، بمعني يوجد اتفاق بشأن الفرص والتحديات التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات.

❐ **الفرض الرئيسي الثاني:**

لا يوجد اتفاق حول ان استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال، **ولاختبار هذا الفرض** قامت الباحثة بإستخدام الاحصاءات الوصفية وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومتوسط الخطأ المعيارى وإختبار " T-Test "، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (4): نتائج التحليل الوصفي لعبارات محور استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال.

م	العبـــــارات	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	متوسط الخطأ المعيارى	إختبار T-Test	مستوى المعنوية
1	تسجيل المعاملة في سلاسل الكتل قد لا يوفر معلومات كافية عن طبيعة المعاملة، وبالتالي قد تكون المعاملة احتيالية أو غير قانونية.	4.3706	.84143	.06453	21.238	.000
2	يمكن تصميم كود سلاسل الكتل بشكل متحيز.	4.5294	.65431	.05018	30.476	.000
3	يمكن تغير سجل المعاملات بمجرد حدوث تواطؤ بدرجة كافية بين أعضاء الشبكة.	4.6176	.59657	.04576	35.354	.000
4	صيانة وتحديث شبكة سلاسل الكتل من شأنها أن تخلق العديد من المخاطر.	4.5294	.65431	.05018	30.476	.000
محور استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال		4.5118	.62363	.04783	31.607	.000

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج التحليل الإحصائى للبيانات SPSS.

يلاحظ من الجدول السابق ان متوسط جميع العبارات أكبر من (٣) وهذا يدل علي إتجاه رأي عينة الدراسة (اعضاء هيئة التدريس ومراجعي الحسابات والباحثين

فى مجال المحاسبة والمراجعة) نحو الموافقة على عبارات محور استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال، اى ان استجابات عينة الدراسة تشير الى الموافقة على هذه العبارات، والإنحراف المعيارى لجميع العبارات تراوح قيمته من 0.59657 إلي 0.84143 وهى نسبة صغيرة، مما يؤكد إنخفاض نسبة الانحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي، ايضا متوسط الخطأ المعيارى لجميع العبارات جاء أقل من (١٠%) ويدل على إنخفاض التشتت والتباين في إستجابات عينة الدراسة لهذه العبارات، مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

كما يلاحظ من إختبار (T-test) أن قيمته الجدولية جاءت موجبة لجميع العبارات، مما يؤكد على أن متوسط هذه العبارات اكبر من الوسط الافتراضى (Test Value = 3)، وايضا مستوى المعنوية لجميع العبارات أقل من (٠.٠١) مما يأكد على موافقة أغلبية عينة الدراسة على تلك العبارات، كما ان متوسط محور استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال بصفة عامة بلغ (4.5118) وهو اكبر من الوسط الافتراضى مما يدل علي موافقة عينة الدراسة علي هذا المحور.

بناءً على النتائج السابقة نرفض، اي لا توجد أختلافات معنوية ذات دلالة احصائية بين آراء عينة الدراسة حول هذا المحور، بمعني يوجد اتفاق بشأن استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يسمح بارتكاب الاحتيال.

❐ **الفرض الرئيسي الثالث**:

لا يوجد اتفاق حول تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات، **ولاختبار هذا الفرض** قامت الباحثة بإستخدام الاحصاءات الوصفية وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومتوسط الخطأ المعيارى وإختبار " T-Test "، وكانت النتائج كما يلى:

جدول رقم (5): نتائج التحليل الوصفي لعبارات محور تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات.

م	العبـــــارات	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	متوسط الخطأ المعيارى	إختبار T-Test	مستوى المعنوية
1	يحصل كل مشارك على نسخة كاملة من السجل محدثة بشكل فوري مما يوفر الشفافية الكاملة ويحد من عدم تماثل المعلومات، ويمكن من مراقبة ومتابعة والتحكم في السلوك الإداري.	4.5588	.67021	.05140	30.326	.000
2	تتيح سلاسل الكتل تسجيل المعلومات والتحقق من صحتها بطريقة لامركزية، مما يحد من التلاعب بالأرباح والاستراتيجيات الاحتيالية الأخرى.	4.5353	.69779	.05352	28.687	.000
3	يمكن التحكم في حرية الوصول للمعلومات في سلاسل الكتل الخاصة "Private Blockchain".	4.6176	.54473	.04178	38.719	.000
٤	تعتمد قدرة سلاسل الكتل على الحد من إدارة الأرباح ومنع الاستراتيجيات الاحتيالية الأخرى على نوع سلاسل الكتل المستخدم (عامة أو خاصة).	4.7176	.52425	.04021	42.719	.000
دور المراقبة		4.6074	.53834	.04129	38.929	.000
٥	تشفير المعلومات المسجلة على سلاسل الكتل يمنع اجراء أي تعديل عليها، مما يعزز من موثوقية تلك المعلومات.	4.5941	.62961	.04829	33.012	.000
٦	مشاركة أعضاء شبكة سلاسل الكتل في التحقق من صحة المعلومات قبل اضافتها الى السلسلة يحسن من جودة تلك المعلومات بشكل كبير.	4.5706	.66907	.05132	30.607	.000
٧	الوصول إلى جميع المعلومات في الوقت الفعلي من خلال تكنولوجيا سلاسل الكتل، يساهم في تحسين جودة المعلومات.	4.6882	.53558	.04108	41.099	.000
٨	يختلف مستوى جودة المعلومات في سلاسل الكتل طبقًا لنوعها (عامة أو خاصة).	4.6529	.53584	.04110	40.221	.000
دور المعلومات		4.6265	.54274	.04163	39.074	.000
٩	تضمن سلاسل الكتل من خلال العقود الذكية الالتزام بالأطر التنظيمية.	4.5294	.67216	.05155	29.667	.000
١٠	تقلل سلاسل الكتل من تكاليف الامتثال للقوانين واللوائح والمعايير	4.5118	.67270	.05159	29.301	.000
دور التأمين		4.5206	.66918	.05132	29.627	.000
محور تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات		4.5848	.54207	.04158	38.119	.000

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج التحليل الإحصائى للبيانات SPSS.

يلاحظ من الجدول السابق ان متوسط جميع العبارات أكبر من (٣) وهذا يدل علي إتجاه رأي عينة الدراسة (اعضاء هيئة التدريس ومراجعي الحسابات والباحثين فى مجال المحاسبة والمراجعة) نحو الموافقة على عبارات أبعاد محور تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات، اى ان استجابات مفردات عينة الدراسة تشير الى الموافقة على هذه العبارات، وبتحليل المتوسط العام للأبعاد

الفرعية لمحور تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات حسب إجابات مفردات عينة الدراسة نجد أن:

- جاء فى المرتبة الأولى بعد (دور المعلومات) بمتوسط حسابى بلغ (4.6265)، وانحراف معيارى بلغ (0.54274)، ومتوسط خطأ معيارى بلغ (0.04163).
- جاء فى المرتبة الثانية بعد (دور المراقبة) بمتوسط حسابى بلغ (4.6074)، وانحراف معيارى بلغ (0.53834)، ومتوسط خطأ معيارى بلغ (0.04129).
- جاء فى المرتبة الثالثة بعد (دور التأمين) بمتوسط حسابى بلغ (4.5206)، وانحراف معيارى بلغ (0.66918)، ومتوسط خطأ معيارى بلغ (0.05132).

والإنحراف المعيارى لجميع العبارات تراوح من 0.52425 إلي 0.69779 وهى نسبة صغيرة، مما يؤكد إنخفاض نسبة الانحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي، ايضا متوسط الخطأ المعيارى لجميع العبارات جاء أقل من (١٠%) ويدل على إنخفاض التشتت والتباين في إستجابات عينة الدراسة لهذه العبارات، مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

كما يلاحظ من إختبار (T-test) أن قيمته الجدولية جاءت موجبة لجميع العبارات مما يؤكد على أن متوسط هذه العبارات اكبر من الوسط الافتراضى (Test Value = 3)، وايضا مستوى المعنوية لجميع العبارات أقل من (٠.٠١) مما يأكد على موافقة أغلبية مفردات العينة على تلك العبارات، بالاضافة الي ان متوسط محور تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات بصفة عامة بلغ (4.5848) وهو اكبر من الوسط الافتراضى مما يدل علي موافقة عينة الدراسة علي هذا المحور.

بناءً على النتائج السابقة نرفض الفرض، اي لا توجد أختلافات معنوية ذات دلالة احصائية بين آراء عينة الدراسة حول هذا المحور، بمعني يوجد اتفاق حول تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات.

❐ **الفرض الرئيسي الرابع:**

لا يوجد اتفاق حول وجود علاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات، **ولاختبار هذا الفرض** قامت الباحثة بإستخدام الاحصاءات الوصفية وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومتوسط الخطأ المعيارى وإختبار " T-Test "، وكانت النتائج كما يلى:

جدول رقم (6): نتائج التحليل الوصفي لعبارات محور العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات.

م	العبـــــارات	الوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	متوسط الخطأ المعيارى	إختبار T- Test	مستوى المعنوية
1	تقديم خدمات تأكيد جديدة أو ضمانات لموثوقية سلاسل الكتل، من خلال مراجعة أنظمة سلاسل الكتل للتحقق من عملها على النحو المنشود.	4.7882	.43769	.03357	53.269	.000
2	التحقق من الضوابط المتعلقة بأنظمة سلاسل الكتل، مثل ضوابط الوصول إلى المفاتيح العامة والخاصة، وتغييرات البروتوكول.	4.7471	.48725	.03737	46.749	.000
3	تقديم خدمات استشارية من شأنها مساعدة العملاء في تطبيق التكنولوجيا، واختيار أفضل الممارسات المتعلقة بتحسين النظام	4.5353	.72278	.05543	27.695	.000
4	يمكن أن يلعب المراجعون دورًا محوريًا في إنشاء العقود الذكية وتنفيذها ومراقبتها.	4.5353	.72278	.05543	27.695	.000
5	يتعين على مراجع الحسابات الاهتمام بحوكمة علاقة الشركة وإدارتها مع مورد الخدمة بشكل فعال، مراقبة مفاوضات العقود مع المبرمجين، فضلا عن مراجعة تصميم الخوارزميات والاشراف على صدق البيانات.	4.6471	.55908	.04288	38.412	.000
6	تشمل الخدمات الجديدة التي قد يقوم بها مراجع الحسابات العمل كمخطط ومنسق للمشاركين المحتملين في سلاسل الكتل والعمل كمسؤول عن سلاسل الكتل الخاصة "Private Blockchain".	4.4941	.72363	.05550	26.921	.000
	محور العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات	4.6245	.53172	.04078	39.835	.000

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج التحليل الإحصائى للبيانات SPSS.

يلاحظ من الجدول السابق ان متوسط جميع العبارات أكبر من (٣) وهذا يدل علي إتجاه رأي عينة الدراسة (اعضاء هيئة التدريس ومراجعي الحسابات والباحثين فى مجال المحاسبة والمراجعة) نحو الموافقة على عبارات محور العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات، اى ان استجابات عينة الدراسة تشير الى الموافقة على هذه العبارات، والإنحراف المعيارى لجميع

العبارات تراوح قيمته من 0.43769 إلي 0.72363 وهى نسبة صغيرة، مما يؤكد إنخفاض نسبة الانحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي، ايضا متوسط الخطأ المعيارى لجميع العبارات جاء أقل من (١٠%) ويدل على إنخفاض التشتت والتباين في إستجابات عينة الدراسة لهذه العبارات، مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

كما يلاحظ من إختبار (T-test) أن قيمته الجدولية جاءت موجبة لجميع العبارات، مما يؤكد على أن متوسط هذه العبارات اكبر من الوسط الافتراضى (Test Value = 3)، وايضا مستوى المعنوية لجميع العبارات أقل من (٠.٠١) مما يأكد على موافقة أغلبية عينة الدراسة على تلك العبارات، كما ان متوسط محور العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات بصفة عامة بلغ (4.6245) وهو اكبر من الوسط الافتراضى مما يدل علي موافقة عينة الدراسة علي هذا المحور.

بناءً على النتائج السابقة نرفض الفرض، اي لا توجد أختلافات معنوية ذات دلالة احصائية بين آراء عينة الدراسة حول هذا المحور، بمعني يوجد اتفاق بشأن العلاقة بين استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل واستحداث أدوار جديدة لمراجعي الحسابات.

ثالثاً: نتائج الدراسة الميدانية:

تم إعداد الدراسة الميدانية بهدف استكشاف الدور المرتقب لمراجع الحسابات في ضوء استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل، ولقد أشارت نتائج اختبار الفروض إلى ما يلي:

- وجود اتفاق **حول الفرص** التي توفرها تكنولوجيا سلاسل الكتل لمراجعي الحسابات، **مثل،** إجراء مراجعة مستمرة تغطي جميع بيانات العميل، تضاؤل عمليات المراجعة التقليدية، توفير الوقت والتكاليف في تنفيذ المهام المتكررة
- وجود اتفاق **حول التحديات** التي تفرضها تكنولوجيا سلاسل الكتل على مراجعي الحسابات، **مثل،** عدم توافر الخبرة التكنولوجية الكافية، الافتقار الى الإطار

القانوني والتنظيمي الذي يحكم عمل سلاسل الكتل، تَمتُّع عميل المراجعة بسلطة مركزية تسمح له بتعديل المعلومات وتغيير قواعد التشغيل.

- وجود اتفاق حول ان **استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن ان يسمح بارتكاب الاحتيال، وذلك من خلال،** على سبيل المثال إمكانية تغير سجل المعاملات بمجرد انشاء تواطؤ بدرجة كافية بين أعضاء الشبكة، امكانية دمج التحيز والجشع في خوارزميات سلاسل الكتل التي يتم برمجتها بواسطة البشر، وجود مشاكل تتعلق بصيانة وتحديث سلاسل الكتل أو ما يعرف بحوكمة سلاسل الكتل، علاوة على ان تسجيل المعاملة في سلاسل الكتل قد لا يوفر معلومات كافية عن طبيعة المعاملة، ومن ثم قد تكون المعاملة احتيالية أو غير قانونية.
- وجود اتفاق حول **تأثير تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل على أدوار مراجعي الحسابات** (المراقبة، والمعلومات، والتأمين).

- وجود اتفاق حول امكانيات سلاسل الكتل في خفض إدارة الأرباح والحد من عدم تماثل المعلومات، وان هذه الإمكانيات تعتمد على نوع سلاسل الكتل ودرجة اللامركزية فيها، مما يتطلب استمرار الدور الرقابي لمراجع الحسابات في ظل المخاطر المحيطة بخيارات استخدام سلاسل الكتل (نوع سلاسل الكتل، ونموذج التوافق) خاصاً ان اختيار وإدارة الحلول التكنولوجية لايزال في مجال عمل المديرين التنفيذيين.
- وجود اتفاق حول قدرة تكنولوجيا سلاسل الكتل على تحسين جودة المعلومات، من خلال اتاحة الوصول إلى جميع المعاملات في الوقت الفعلي، تسجيل المعلومات والتحقق من صحتها بطريقة لامركزية، وثبات سجل المعاملات. كما تم الاتفاق على ان مستوى جودة المعلومات يختلف طبقا لنوع سلاسل الكتل، مما يتطلب مشاركة مراجع الحسابات كعقدة في نموذج التوافق للتحقق من صحة المعلومات قبل نشرها على السلسلة، مما يعزز من الدور المعلوماتي لمراجع الحسابات.

- وجود اتفاق بشأن امكانيات تكنولوجيا سلاسل الكتل والعقود الذكية في ضمان الالتزام بالأطر التنظيمية (القوانين واللوائح والمعايير) وخفض تكاليف الامتثال (مثل الغرامات الناتجة عن مخالفة القوانين)، مما يتطلب مراجعة العقود الذكية والضوابط المتعلقة بها من قبل مراجع خارجي مستقل يتمتع بالخبرة التكنولوجية لتجنب خطر تغيير اللوائح والقوانين التي يتم ترميزها في شكل عقد ذكي.

- وجود اتفاق حول وجود علاقة إيجابية بين **استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل وبين استحداث ادوار جديدة لمراجعي الحسابات، ومن هذه الأدوار** تقديم خدمات تأكيد جديدة، تقديم خدمات استشارية من شأنها مساعدة العملاء في تطبيق التكنولوجيا وتحسين النظام، القيام بدور محوري في إنشاء وتنفيذ العقود الذكية وتنفيذها ومراقبتها، والتحقق منها واختبارها للتأكد من سلامة محتواها وقابليتها للاستخدام.

رابعاً: توصيات الدراسة.

- ضرورة قيام مراجعي الحسابات بثقل مهاراتهم والحصول على فهم متعمق بتكنولوجيا سلاسل الكتل، مما يمكنهم من القيام بدور ريادي في تنفيذ سلاسل الكتل.
- ضرورة تحديث معايير المحاسبة والمراجعة بما يوفر إرشادات بشأن كيفية مراجعة تكنولوجيا سلاسل الكتل او المعاملات المخزنة فيها.
- يجب العمل على زيادة وعي مستخدمي ومعدي القوائم المالية بتكنولوجيا سلاسل الكتل وما تتضمنه من فوائد ومخاطر، علاوة على ضرورة التوسع في تبني تكنولوجيا سلاسل الكتل للاستفادة مما تقدمه من فرص.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

- الشرقاوي، منى حسن ابو المعاطي، (٢٠١٩)، "دراسة تحليلية لأثر فاعلية استخدام تكنولوجيا سلاسل الثقة Blockchain في البيئة المحاسبية وانعكاسها على قطاعات الأعمال المختلفة"، **مجلة الفكر المحاسبي**، كلية التجارة - جامعة عين شمس، مج٢٣، ع١.
- بدر، عصام علي فرج، (٢٠٢٣)، "أثر تطبيق تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في منشآت الأعمال على عدم تماثل المعلومات المحاسبية - دليل ميداني من البيئة السعودية"، **مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة - جامعة الإسكندرية، مج٧، ع١، ص٣٧-٩٤.
- حسن، محمود السيد محمود على، (٢٠٢٠)، "أثر استخدام سلاسل الكتل على المراجعة الخارجية"، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة - جامعة بورسعيد، مج٢١، ع١.
- متولي، مصطفى زكى حسين، (٢٠٢٢)، "تحليل وتقييم دور المعلومات المستمدة من تكنولوجيا سلاسل الكتل في تخطيط اجراءات عملية المراجعة: مسح ميداني ودليل تطبيقي"، **المجلة العلمية للدراسات المحاسبية**، كلية التجارة - جامعة قناة السويس، مج ٤، ع ٢، ص ٥٧٩ – ٦٥٠، مسترجع من http://search.mandumah.com/record1301322
- محمود، عبد الحميد العيسوي وأبو النضر، أيمن أبو النضر محمد، (٢٠٢٠)، "انعكاسات التطورات التكنولوجية في مجال سلاسل الكتل على أنشطة ومهنة المراجعة مع دراسة استكشافية في البيئة المصرية"، **مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة - جامعة الإسكندرية، مج ٤، ع ٣، ص ١-٩١. مسترجع من http://search.mandumah.com/record1119 345

ثانياً: المراجع الأجنبية

a. Periodicals:

- Anis, A., (2023). "Blockchain in accounting and auditing: unveiling challenges and unleashing opportunities for digital transformation in Egypt", **Journal of Humanities and Applied Social Sciences**, Vol. 5, No 4, pp. 359-380

- Appelbaum, D., & Smith, S. S. (2018). "Blockchain basics and hands-on guidance: taking the next step toward implementation and adoption", **The CPA Journal**, Vol. 88, No 6, pp. 28-37.
- Dai, J., Wang, Y. And Vasarhelyi, M.A. (2017), "Why Blockchain Has the potential to Serve as a Secure Accounting Information System", **The CPA Journal**, 2, available at: https://www.cpajournal.com/2017/ 09/ 20/blockchain-potential-serve-secure -accounting-information-system-cpe-season/
- Dyball, M. C., & Seethamraju, R. (2021), "The impact of client use of blockchain technology on audit risk and audit approach—an exploratory study", **International Journal of Auditing**, Vol. 25, No 2, pp. 602-615.
- El Diri, M., (2020), "Blockchain and Earnings Management", **Available at SSRN 3776225**, pp. 27-28.
- Hoti, A., Krasniqi, L., Qehaja, D., & Buçaj, E. (2024), "Blockchain Auditing Dilemma: Exploring Hesitation Among Audit Firms", **Multidisciplinary Reviews**, Vol. 7, No 6, https://10.31893/multirev. 2024107.
- Kaur, S., Chaturvedi, S., Sharma, A., & Kar, J. (2021), "A Research Survey on Applications of Consensus Protocols in Blockchain", **Security and Communication Network**, No 1, https://doi.org/10.1155/2021/ 6693731.
- Liu, M., Wu, K., & Xu, J. J, (2019), "How will blockchain technology impact auditing and accounting: Permissionless versus permissioned blockchain". Current Issues in auditing, Vol. 13, No. 2, pp. A19-A29.
- Lombardi, R., De Villiers, C., Moscariello, N., & Pizzo, M., (2021), "The Disruption of Blockchain in Auditing – A Systematic Literature Review And an Agenda for Future Research", **Accounting and Auditing Accountability Journal,** Vol. 35, No. 7, pp. 1534-1565.

- Maffei, M., Casciello, R., & Meucci, F., (2021), "Blockchain Technology: Uninvestigated Issues Emerging from an Integrated View Within Accounting and Auditing Practices", **Journal of Organizational,** Vol. 15, No. 24, DOI: 10.1108/JOCM-09-2020-0264**.**
- Magnier, V., & Barban, P., (2018), "The Potential Impact of Blockchains on Corporate Governance: A Survey on Shareholders' Rights in the Digital ERA", **Journal for the International and European Law, Economics And Market Integrations**, Vol. 5, No. 2, pp. 189- 226, http://doi. org. 10. 22 598/iele.2018.5.2.7
- Mahtani, U. (2023), "Fraudulent Practices and Blockchain Accounting Systems", **Journal of Accountings, Ethics and Public Policy JAEPP**, Vol. 23, No.1, pp. 97-148, https://doi.org/10.60154/jaepp.2022.v23n1p97
- Mindrawati, D. N., Chandrarin, G., & Respati, H. (2024), "The Determinant of Auditor Career Survivability Adopting the Blockchain Technology", **Brilliant International Journal of Management and Tourism**, Vol. 4, No. 1, pp. 151 – 173.
- Nickerson, M.A., (2019), "Fraud in a World of Advanced Technologies, The Possibilities are (Unfortunately) Endless", **The CPA Journal**, available at: https:// www.cpajournal.com/2019/07/01/fraud-in-a-world-of-advanced-technologies/
- Qadir, A. M. A., & Mahmood, D. S., (2024), "Blockchain or Bust: The Imminent Revolution in Auditing and Its Ex-istential Impact on the Profession", **IBARJ International Business and Accounting Research Journal,** Vol. 8, No. 1, pp. 22-30.
- Sinha, S. (2020). Blockchain—Opportunities and challenges for accounting professionals. **Journal of Corporate Accounting & Finance**, Vol.31, No. 2, pp. 65-67.

- Vasquez, G., (2021), "An Introduction To Blockchain", **The CPA Journal**, Vol. 91, No. 6/7.
- Yermack, D., (2017), "Corporate Governance and Blockchains", **Review of Finance,** Vol. 21, No 1, pp. 7-31.
- Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q., (2018), "Blockchain: The Introduction and Its Application in Financial Accounting", **Journal of Corporate Accounting & Finance,** Vol**.** 29, No. 4, pp. 37-47, http://doi.org/10.1002/jcaf.22365.

B- Theses:

- Caringe, A., & Holm, E., (2017), "**The Auditor's Role in a Digital World: Empirical Evidence on Auditors' Perceived Role and its Implications on the Principal-Agent Justification**", Master's Thesis, Department of Business Studies, Uppsala University.

C- Conference:

- Chedrawi, C., & Howayeck, P. (2018), "Audit in the Blockchain era within a principal-agent approach", Conference: Information and Communication Technologies in Organizations and Society (ICTO 2018): "Information and Communications Technologies for an inclusive world".
- Rückeshäuser, N., (2017), "Do We Really Want Blockchain-Based Accounting? Decentralized Consensus as Enabler of Management Override of Internal Controls", 13th international Conference on Wirtschaftsinformatik, February 12 – 15.

D- Others:

- AICPA and CIMA, (2023), "**Blockchain Versus Financial Statement Fraud**", available at: https://www.aicpa.org/professionalinsights/ download/ blockchain-versus-financial-statement-fraud

- Burns, J., Steele, A., Cohen, E. E., & Ramamoorti, S., (2020), "Blockchain and internal control: The Coso perspective", Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, Durham.
- PWC, (2017), " Understanding a financial statement audit ", https://www.pwc.com/im/en/services/Assurance/pwc-understanding-financial-statement-audit.pdf
- Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K., (2019), "**Blockchain Technology Overview**", Cryptography and Security (cs.CR); Databases (cs.DB), arXiv preprint arXiv:1906.11078, This publication is available free of charge from: https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8202.