مجلةالبحوث المحاسبية

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

تأثير تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة

دراسة نظرية

هبة الله وجدى محمد الشاذلى و الرفاعى إبراهيم مبارك و منى عاطف جنة

مدرس مساعد، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، طنطا ، مصر

أستاذ، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، طنطا ، مصر

أستاذ مساعد، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، طنطا ، مصر

تاريخ النشر الالكتروني: سبتمبر2025

للتأصيل المرجعي:الشاذلى، هبة الله وجدى محمد. مبارك، الرفاعى إبراهيم.جنة ، منى عاطف(2025). " تأثير تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة– دراسة نظرية "

، **مجلة البحوث المحاسبية** ، 12 (3)،242-298

المعرف الرقمي:10.21608/abj.2025.447309

التواصل مع المؤلف: heba_wagdy@commerce.tanta.edu.eg

تأثير تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة

دراسة نظرية

هبة الله وجدي محمد الشاذلي
مدرس، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، طنطا ، مصر
الرفاعي إبراهيم مبارك
أستاذ، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، طنطا ، مصر
مني عاطف جنة
أستاذ مساعد، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، طنطا ، مصر

تاريخ المقال
تم استلامه في15 يونيو2025، وتم قبوله في15يوليو2025، هو متاح على الإنترنت سبتمبر2025

المستخلص

يهدف هذا البحث النظري إلى تحليل تأثير تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) على متطلبات ثلاثة من المعايير الدولية للمراجعة وهي: معيار أدلة المراجعة ISA 500 ، ومعيار التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها ISA 315 (المعدل)، ومعيار استجابات المراجع للمخاطر المقدرة ISA 330. واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال استعراض خصائص تقنية سلسلة الكتل، ومقارنتها مع متطلبات المعايير الثلاثة.

وقد أظهرت النتائج أن تقنية سلسلة الكتل تسهم في تحسين موثوقية وكفاية أدلة الإثبات، وتساعد في تقييم المخاطر بشكل أكثر دقة، كما تؤثر على طبيعة وتوقيت ومدى استجابات المراجع للمخاطر المقدرة. ومع ذلك، تبين أن المعايير الدولية للمراجعة بصيغتها الحالية لا تغطي بشكل كاف المتطلبات الفنية والمعرفية الجديدة التي تفرضها هذه التقنية، ما يستدعي تطوير المعايير أو إصدار إرشادات تفسيرية جديدة.

الكلمات المفتاحية سلسلة الكتل؛ المعيار الدولي للمراجعة ISA 500؛ المعيار الدولي للمراجعة ISA 315؛ المعيار الدولي للمراجعة ISA 330.

1. المقدمة

شهدت بيئة الأعمال المعاصرة تحولات جوهرية نتيجة التطورات التكنولوجية المتسارعة، وكان من أبرز هذه التحولات ظهور تقنية سلسلة الكتل(Blockchain)، كأحد التقنيات الرقمية التي تتيح مستوي عال من الشفافية والموثوقية في تتبع وتوثيق البيانات المالية بطريقة مشفرة، وغير قابلة للتعديل، مما يقلل من فرص التلاعب أو الخطأ. في المقابل، وكنتيجة لتطبيق تقنية سلسلة الكتل، تواجه مهنة المراجعة تحديات وفرصا جديدة تستدعي إعادة النظر في كيفية تنفيذ أعمال المراجعة التقليدية، خاصة فيما يتعلق بالوفاء بمتطلبات المعايير الدولية للمراجعة (ISAs)، والتي تشكل الإطار المهني والمرجعية الأساسية التي تنظم مهنة المراجعة، وتحدد متطلباتها في جميع مراحل العمل المهني للمراجع، بدءا من التخطيط وتقييم الرقابة الداخلية، مرورا بجمع أدلة المراجعة المناسبة، ووصولا إلي إصدار التقرير النهائي للمراجع. وفي ظل هذه المتطلبات، يبرز التساؤل حول مدى قدرة تقنية سلسلة الكتل على دعم المراجعين في الالتزام بهذه المعايير، وتقديم أدلة مراجعة موثوقة ومتكاملة.

2. الإطار العام للبحث

1.2 مشكلة البحث

ظهرت تقنية سلسلة الكتل نتيجة للتطورات التكنولوجية المتسارعة، وانتشار الإنترنت بشكل واسع في جميع المجالات، وكذلك ظهور العملات الافتراضية ومن أشهرها عملة البيتكوين(Cheng& Huang, 2019) ، والتي قدمها Satoshi Nakamoto عام 2008 كبديل للعملات الحقيقية، وذلك لاستخدامها في إتمام المعاملات دون الحاجة لوسيط أو طرف ثالث كالبنك مثلا. وتعتمد هذه التقنية على اللامركزية (نظير إلي نظير) peer to peer (P2P) في تنفيذ عمليات الدفع التي تتم بين كافة الأعضاء الموجودة على الشبكة دون الحاجة إلي سلطة مركزية (Li, 2020).

كما تمثل تقنية سلسلة الكتل دفتر أستاذ رقمي موزع يستخدم لتسجيل المعلومات ومشاركتها عبر شبكة(P2P) نظير إلى نظير، ويتم الاحتفاظ بنسخ متطابقة من دفتر الأستاذ، والتحقق من صحتها بشكل جماعي من قبل أعضاء الشبكة، مع إضافة المعاملات المعتمدة في كتل تتم إضافتها إلى سلسلة من الكتل التي تم التحقق من صحتها مسبقًا، باستخدام التوقيع المشفر (التجزئة)، يتم تمييز كل كتلة جديدة بالترتيب الزمني – وهي عملية تشفير مؤقتة تتوافق مع إنشاء بيانات جديدة وغير قابلة للتغيير – وتحتوي على معلومات تشير إلى الكتلة التي

سبقتها، مما يضمن أن أي محاولة لتغييرسلسلة الكتل تتطلب تغيير كل كتلة مسبقًا تم إنشاؤها، وهو أمر يكاد يكون مستحيلاً بالنظر إلى الطبيعة اللامركزية لتلك التقنية (Ducas & Wilner, 2017).

كما أن تقنية سلسلة الكتل سوف تغير الطريقة التي يتم بها إجراء المحاسبة والمراجعة التقليدية على اعتبار أنها تقنية محاسبية، معنية بنقل ملكية الأصول، والاحتفاظ بدفتر أستاذ للمعلومات المالية الدقيقة. كما أن لديها القدرة على تعزيز مهنة المحاسبة من خلال خفض تكاليف الاحتفاظ بالدفاتر والتوفيق بينها، و التأكد من ملكية وتاريخ الأصول(Brender *et al*., 2019) . وبالنظر إلى هذه المميزات التي تتميز بها تقنية سلسلة الكتل، يتم النظر إليها كحل مبتكر يمكن أن يحدث نقلة نوعية في كيفية تأمين وتوثيق الكمية الضخمة والهائلة من البيانات.

في ظل هذه التغيرات، أصبح لزاما على المراجعين التكيف مع كل الأدوات والتقنيات الجديدة التي تؤثر على طريقة تنفيذ إجراءات المراجعة، وعلى طبيعة أدلة الإثبات، وعلى أساليب تقييم المخاطر، وبالتالي على مدى التزام المراجع بالمعايير الدولية للمراجعة. وبناء على ذلك يمكن عرض مشكلة البحث في السؤال التالي

إلي أي مدي يؤثر استخدام تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة؟

ويندرج تحت السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية

1. هل يوجد أثر لتقنية سلسلة الكتل على مهنة المراجعة الخارجية؟
2. كيف تؤثر تقنية سلسلة الكتل على موثوقية أدلة الإثبات وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 500 " أدلة المراجعة" ؟
3. هل تساعد تقنية سلسلة الكتل المراجع في تقييم مخاطر التحريف الجوهري وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 315 (المعدل) " التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها "؟
4. ما مدي تأثير تقنية سلسلة الكتل على استجابة المراجع للمخاطر المقدرة وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 330 " استجابات المراجع للمخاطر المقدرة"؟

2.2 هدف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل على متطلبات تطبيق المعايير الدولية للمراجعة، من خلال استكشاف أثر هذه التقنية على كفاية وملائمة أدلة الإثبات، وتقييم المخاطر المتعلقة بالتحريف

الجوهري، واستجابة المراجع للمخاطر المقدرة، ولتحقيق هذا الهدف تسعي الباحثة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية وهى

1. تحليل أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل على مهنة المراجعة الخارجية.
2. دراسة مدي تأثير تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA 500 " أدلة المراجعة".
3. تحليل أثر تقنية سلسلة الكتل على قدرة المراجع على تقييم مخاطر التحريف الجوهري وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 315 (المعدل) " التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها ".
4. دراسة أثر تقنية سلسلة الكتل على استجابة المراجع للمخاطر المقدرة وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 330 " استجابات المراجع للمخاطر المقدرة".

3.2 أهمية البحث

اكتسب البحث أهميته العلمية والعملية على النحو التالي

الأهمية العلمية

تساهم هذه الدراسة في توجيه اهتمام البحوث العلمية إلى استخدام تقنية سلسلة الكتل في مجال المراجعة بشكل عام، وبإجراء مزيد من الدراسات فيما يمكن أن تساهم به هذه التقنية في تحسين تطبيق المعايير الدولية للمراجعة، مما يوفر إطارا أكاديميا لفهم أثر هذه التقنية على أدلة المراجعة، وتقييم المخاطر، واستجابة المراجع للمخاطر المقدرة، لأنه يعد من الموضوعات البحثية الحديثة التي لا زالت تحتاج إلى مزيد من الدراسة.

الأهمية العملية

تظهر في تشجيع المراجعين في مصر على تفعيل دورهم المهني، بشكل يتلاءم مع المستجدات العالمية في استخدام تقنيات الجيل الرابع والخامس، وتشجيع الشركات في مصر على استخدام تقنية سلسلة الكتل، وتوعيتها بمزايا وعيوب تلك التقنية، وخاصة بعد اهتمام مكاتب المحاسبة الكبري بتبني تلك التقنية وتفعيل منصات خاصة بها.

4.2 نطاق البحث

يركز هذا البحث في نطاقه الموضوعي على دراسة متطلبات المعايير الدولية للمراجعة ذات الصلة باستخدام تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)، وقد تم التركيز فقط على المعايير التي تتداخل مع إجراءات جمع أدلة المراجعة، تقييم المخاطر، واستجابة المراجع للمخاطر المقدرة. لذا سوف يركز البحث على المعيار الدولي

للمراجعة ISA 500" أدلة المراجعة"، والمعيار الدولي للمراجعة ISA 315 (المعدل) " التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها "، والمعيار الدولي للمراجعة ISA 330" استجابات المراجع للمخاطر المقدرة".

النطاق المكاني للبحث : يعتمد على دراسة نظرية ولا يشمل تطبيقا ميدانيا.

5.2 منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل الأدبيات ومقارنة متطلبات المعايير الدولية للمراجعة مع خصائص تقنية سلسلة الكتل، دون جمع بيانات ميدانية.

6.2 خطة البحث

فى ضوء مشكلة البحث وأهميته وتحقيقا لهدفه فإنه يمكن تقسيم الدراسة إلي الأقسام التالية:

3. إطار البحث.

1.3 تقنية سلسلة الكتل – نظرة عامة.

2.3 عرض وتحليل المعايير الدولية للمراجعة (ISA 500, ISA315, ISA 330).

3.3 تحليل تأثير تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة (ISA 500, 315, 330).

4.3 مدي كفاية المعايير الدولية للمراجعة لمواكبة بيئة تقنية سلسلة الكتل.

5.3 خلاصة ونتائج وتوصيات البحث ومجالات البحوث المستقبلية.

3. إطار البحث

1.3 تقنية سلسلة الكتل: نظرة عامة

سوف تتناول الباحثة في هذا الجزء نظرة عامة على تقنية سلسلة الكتل، للتعرف على مفهومها، وخصائصها، والمزايا التي تتمتع بها تلك التقنية، بالإضافة إلي تحديات تطبيقها، وسوف تستعرضها الباحثة كما يلي:

1.1.3 تعريفات تقنية سلسلة الكتل

كثرت التعريفات والمفاهيم الخاصة بتقنية سلسلة الكتل في الدراسات العربية والأجنبية، باعتبارها نوع من دفتر الأستاذ الموزع، واعتبارها قاعدة بيانات موزعة، ونظام تشفير لحفظ وتخزين البيانات. وتكمن فكرة تقنية سلسلة الكتل في إمكانية تبادل القيمة بين طرفين بدون وجود نظام مركزي، وهذه القيمة قد تكون ملكيات أو مبالغ مالية، يتم تبادلها من خلال نظام تشفير وخوارزميات بدون وجود نظام مركزي مما يساعد على انخفاض حجم التكاليف

والمخاطر لطرفي التبادل(الرحيلي والضحوي،2020). ويستعرض هذا الجزء تعريفات الفكر المحاسبي لتقنية سلسلة الكتل

تمثل تقنية سلسلة الكتل دفتر أستاذ رقمي موزع يحوي عمليات التبادل، والعقود والفواتير لألاف المتعاملين على السلسلة. ويستخدم لتسجيل المعلومات ومشاركتها عبر الشبكة التناظرية(Peer to peer) (P2P). حيث يتم تجميع السجلات معا في داخل السلسلة مع تشفيرها بطريقة معقدة، ويتم الاحتفاظ بنسخ متطابقة من دفتر الأستاذ، ويتم مشاركة هذا الدفتر على السلسلة، والتحقق من صحتها بشكل جماعي من قبل أعضاء الشبكة، باستخدام التوقيع المشفر (التجزئة)، ولكن لا يمكن تحديثه وتغييره الا بموافقة جميع الأطراف على السلسلة. وبالتالي فهو يتيح التحقق من صحة السجلات دون استخدام السلطة المركزية.
(Brender *et al.* , 2019 ; Ducas & Wilner, 2017 ; Calderón & Stratopoulos, 2020).

كما عرفها Li *et al.* (2020) بأنها قاعدة بيانات معاملات موزعة، حيث يتم تسجيل المعاملات وتفاصيل هذه المعاملات (التاريخ والمكان والمبلغ والمشاركين وتوقيعاتهم) والتحقق منها. ويتم تشفير كل معاملة مكتملة، ويتم تحديد المشاركين المعنيين من خلال سلسلة من الأحرف، وبعد فترة معينة من الزمن، تصبح المعاملة جزءًا من الكتلة. والكتلة هي مجموعة من المعاملات التي ترتبط بالكتلة السابقة، وبالتالي مصطلح بلوكشين (سلسلة الكتل)، ثم يتم توزيعها على جميع الأطراف المرتبطة بهذه الشبكة، وبمجرد تسجيل معاملة على سلسلة الكتل، لا يمكن تغييرها أو إلغاؤها. مما يجعل هذه التقنية دقيقة وآمنة، كما سيساهم في توفير مسار موثوق به للمراجعة حيث يمكن التحقق من صحة المعاملات بسهولة ويسر.

يتضح للباحثة أن تقنية سلسلة الكتل كنظام معلومات محاسبي هي قاعدة بيانات موزعة للسجلات، ودفتر أستاذ عام غير قابل للتغيير لجميع المعاملات أو الأحداث الرقمية التي تم تنفيذها ومشاركتها بين الأطراف المشاركة. فبدلا من الاحتفاظ ببيانات في دفتر الأستاذ التقليدي، يتم استخدام أجهزة الكمبيوتر المستقلة، المشار إليها كعقد، بطريقة متكاملة لتسجيل ومزامنة ومشاركة المعاملات الفردية في دفاتر الأستاذ الإلكترونية الخاصة بها. كما تمتلك تقنية سلسلة الكتل القدرة على القيام بعمليات المحاسبة في جميع مراحلها، مثل التسجيل وإعداد التقارير والتحليل والتفسير وذلك من خلال نظام الإدخال الثلاثي. وهو دفتر أستاذ مفتوح وموزع لتسجيل المعاملات بين طرفين بكفاءة وبطريقة يمكن التحقق منها بصورة دائمة (Chou *et al.*, 2021).

ومع تطور تقنية سلسلة الكتل، ظهر نوعان منها، يتمثل النوع الأول في سلسلة الكتل العامة Public Blockchain (Permissionless Blockchain)، وهذا النوع يتيح مشاركة السجلات من قبل جميع مستخدمي الشبكة، وتحديثها، ومراقبتها من قبل الجميع، ولا يمتلكها أحد ولا يتحكم فيها أحد. مثلا العملة المشفرةBitcoin، يمكن لأي كيان (فرد أو مؤسسة) استخدام أجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة المحمولة الخاصة به للانضمام إلى الشبكة (Liu *et al*., 2019). وأضاف Rogerson & parry (2020) أن سلسلة الكتل العامة تمكن مستخدمي الشبكة من الدخول ورؤية السجلات ومحتوياتها، ومعرفة البيانات والعمليات المسجلة عليها.

وتتمتع سلسلة الكتل العامة بميزة اللامركزية، وقد تم دعمها من خلال نجاح العديد من التطبيقات واسعة النطاق بما في ذلك العملة المشفرة Bitcoin. ومع ذلك، فإن لها عيوب على سبيل المثال: فإن سلسلة الكتل غير المصرح به مثل Bitcoin، لديه حد للسرعة في معالجة كميات كبيرة من المعاملات، مما يقيد تطبيقه على نطاق واسع مقارنة بأنظمة الدفع الحالية مثل Visa و Mastercard. والأهم من ذلك هو حماية خصوصيته، ولدى أصحاب الأعمال مخاوف من أن دفاتر الأستاذ الموزعة قد تعرض أسرار العمل للخطر(Swan, 2015). بينما يتمثل النوع الثاني في سلسلة الكتل الخاصة Private Blockchain(Permissioned Blockchain) وهو نوع يسمح بخاصية التحكم بالدخول إلى الشبكة، وبالتالي فهي تتيح لمستخدمين محددين فقط إمكانية إضافة بيانات للسلسلة. وكذلك تتيح للأعضاء فقط الاطلاع على البيانات والوصول إلى السلسلة، وعلى ذلك فإن سلسلة الكتل الخاصة تعتبر لامركزيا بصورة جزئية، كما تتمتع بإمكانية أكبر للحفاظ على الخصوصية، وتناسب احتياجات إدارة الأعمال بالمقارنة مع سلسلة الكتل العامة (Liu *et al*., 2019).

2.1.3 خصائص تقنية سلسلة الكتل

تعتمد تقنية سلسلة الكتل على مجموعة من الصفات والخصائص الأساسية والتي جعلتها تختلف عن غيرها من التقنيات الأخري؛ باعتبارها أحد التقنيات التي يسعي إليها الأفراد والشركات في العديد من القطاعات المختلفة.

تعد سلسلة الكتل بمثابة دفتر أستاذ موزع لامركزي حيث يتيح العديد من نسخ دفتر الأستاذ، مما يمكن جميع المشاركين من الوصول إلى نسخة كامله من دفتر الأستاذ وجميع النسخ متطابقة ومتكافئة. ونظرا لأن البيانات يتم تخزينها في العديد من النقاط المعروفة باسم العقد(nodes) ، فمن الصعب

جـدا للقراصـنة اختـراق البيانـات المخزنـة فـي آلاف العقـد (nodes)علـى الفـور وبالتـالي تـوفير أقصـى درجات الأمان والموثوقية (Dinh *et al*., 2018) .

في سلسلة الكتل، تتدفق المعلومات داخل شبكة تناظرية (peer – to – peer) (P2P) ، في السابق كان هناك شكل من أشكال النقود الرقمية قبل ظهور البيتكوين Bitcoin، مما أدى إلى وجود العديد من شبكات (P2P) لسنوات عديدة. على سبيل المثال، أنشأ SeanParker، الذي أصبح فيما بعد أحد المديرين التنفيذيين المؤسسين لفيسبوك شبكة (P2P) الشهيرة المعروفة باسم "Napster "، والتي كانت عبارة عن تطبيق لمشاركة الملفات (Carter et al., 2015). ومع ذلك، فإن ظهور شبكات (P2P) القائمة على تقنية سلسلة الكتل يدل على تقدم في شبكات (P2P) الموجودة سابقا لأنه يجعل من الممكن لمجموعة كبيرة من الأفراد أو المنظمات إجراء المعاملات دون تدخل أي سلطة واحدة أو طرف ثالث إما لتسجيل أو التحقق من صحة تلك المعاملات (Smith & Dhillon, 2020).

ثالثا: قابلية تقنية سلسلة الكتل للبرمجة، وتقوم على نظام تشفير يصعب تعديله، مما يعني عدم حدوث تلاعب في البيانات والترحيل إلى دفتر الأستاذ تلقائياً من دفتر اليومية المسجل عند التشغيل، ويطلق عليها العقود الذكية، كما تحتوي جميع سلاسل الكتل على وظائف تشفير مدمجة، قادرة على ترميز وتتبع أي أصل رقميا بطريقة آمنة (Dinh *et al*., 2018).

كما تناول Kirillova (2020) مجموعة أخري من الخصائص تتمثل في: طابع الوقت Time–Stamping؛ حيث تختم كل كتله داخل سلسلة الكتل بطابع زمني في الوقت الذي تمت فيه المعاملة، مما يساهم في الحد من الغش. وإمكانية الوصول Accessibility؛ حيث يمكن لجميع المشاركين في سلسلة الكتل إمكانية الوصول والإضافة إلى البيانات التي تم تخزينها داخل السلسلة. كذلك خاصية اللامركزية Decentralization؛ حيث تتيح سلسلة الكتل مشاركة السجلات من قبل جميع مستخدمي الشبكة، وتحديثها، ومراقبتها من قبل الجميع، ولا يمتلكها أحد ولا يتحكم فيها أحد.

3.1.3 مزايا تقنية سلسلة الكتل

تتمتع تقنية سلسلة الكتل بالعديد من المزايا والتي جعلتها محل اهتمام العديد من الشركات، وخاصة في ظل التقدم التقني الذي يؤثر بشكل كبير على مهنة المحاسبة، وآداء نظم المعلومات المحاسبية، والمراجعة الخارجية، وتتمثل أهم تلك المزايا فيما يلي

اللامركزية : لا يوجد خادم أو حاسوب واحد يقوم بتخزين المعاملات و المعلومات. ويتم الاحتفاظ بجميع السجلات من قبل كل عضو في النظام أو الشبكة عبر حواسيب موزعة عبر العالم، و لا أحد له أي سلطة على تغيير نظام الشبكة أو التزوير في محتواها (Jackson, 2018).

الشفافية و المصداقية الكاملة : تتميز تقنية سلسلة الكتل بوجود سجلات شفافة لكافة المعاملات غير قابلة للتعديل أو الغش. حيث يمكن لأي مشارك تتبع جميع المعاملات التي تمت في النظام وتحديثها، من أي مكان في العالم، وهذا ما يجعلها قاعدة بيانات يمكن الوثوق بها. وفي ضوء ذلك يمكن للمؤسسات المالية الاستفادة من تلك التقنية في بناء نظام فعال للمراجعة والرقابة المالية بالاعتماد على النظم المحاسبية الالكترونية، وإصدار تقارير مالية من قبل المراجعين بصورة مستمرة وفورية، وهذا سوف يزيد من القوة التنافسية للشركات. فعلى مستوى التطبيق، تجلب تقنية سلسلة الكتل أعمالًا جديدة للمراجعين، مثل التحقق من وجود الأصول الرقمية، وإثبات الاتساق بين المعلومات الموجودة على سلسلة الكتل وبين ماتم في الواقع. قد تكون هذه المهام الجديدة صعبة، خاصة في حالة عدم وجود سلطات مركزية على تقنية سلسلة الكتل.(Seshadrinathan *et al*., 2021)

التشفير (الخصوصية): يتم تشفير المعاملات المسجلة على سلسلة الكتل باستخدام أزواج المفاتيح العامة والخاصة، و يتم تخزين جميع البيانات مشفرة بشكل كامل عبر خوارزميات معقدة رياضيا. يمكن للمستخدمين تتبع جميع المعاملات دون الحاجة إلى تبادل معلومات شخصية، وتتيح هذه التقنية، منح المتعاملين مفتاحين، الأول مفتاح شخصي به معلومات عن هوية المستخدم ويكون لمرة واحدة. ومفتاح أخر عبارة عن كود مربوط بالمفتاح الشخصي يظهر أمام الجميع باسم مستعار، وهو مفتاح خاص مميز لتنفيذ المعاملات (Silva *et al*., 2021).

الموثوقية : تتميز تقنية سلسلة الكتل بالموثوقية، لأن السجلات المسجلة عليها ثابتة وغير قابلة للتعديل أو التغيير، وسيتم رفض أي محاولة لإجراء تغييرات غير مصرح بها في الشبكة، و ذلك لعدم الاتساق مع النسخ

الموجودة في قاعدة البيانات. وأي عملية تعديل للبيانات، يلزم وجود رمز فريد خاص يتم إصداره وتأكيده من قبل النظام، وهذا يتطلب موافقة المشاركين في السلسلة وبالتالي يصعب عمليات الغش (Nezhyva, 2021).

الكفاءة والسرعة: تتميز تقنية سلسلة الكتل بالسرعة والكفاءة العالية في معالجة المعاملات والوصول السريع إلي المعلومات والسجلات والإفصاح عنها والرقابة عليها في الوقت الفعلي بصورة آنية، مما يوفر الوقت والجهد في مراجعة وتتبع العمليات وفحص الحسابات.(Wu *et al*., 2019)

كفاءة نظم المدفوعات وتخفيض التكاليف: تتميز تقنية سلسلة الكتل بإلغاء دور الوسيط في نظم الدفع وتحويل الأموال. كما تساهم في تخفيض تكاليف تسجيل المعلومات والمعاملات المالية والرقابة عليها والتحقق منها في الوقت الحقيقي وبصورة فورية. مما يساهم في زيادة فعالية تطبيق تقنية سلسلة الكتل في النظم المحاسبي (Catalini, 2017).

4.1.3 تحديات تطبيق تقنية سلسلة الكتل باعتبارها تقنية ناشئة

على الرغم من المزايا الهائلة التي يوفرها استخدام تقنية سلسلة الكتل، إلا أن استخدام وتطبيق تقنية سلسلة الكتل يواجه مجموعة من التحديات والصعوبات باعتبارها تقنية ناشئة وجديدة في مجال المال والأعمال، وتتمثل أهم تلك التحديات فيما يأتي (YU *et al.*, 2018):

تتمتع تقنية سلسلة الكتل الحالية بقدرة محدودة على معالجة البيانات الضخمة. على سبيل المثال: فإن (Blockchain Bitcoin) يقيد الكتلة لتكون 1 ميجا بايت كحد أقصى.

على الرغم من أن الطبيعة الموزعة واللامركزية لتقنية سلسلة الكتل تضمن انفتاح المعلومات وشفافيتها، إلا أنها تجعل من الصعب أيضًا الحفاظ على سرية المعلومات على سلسلة الكتل.

من الصعب تنظيم سلسلة الكتل نظرًا لأن العقد(nodes) فيها عالمية ومجهولة الهوية، إذا تواطأت بعض العقد(nodes) وأضيفت معلومات خاطئة في الكتلة، فلن يتمكن المنظمون من احتواء هذا الإجراء في الوقت المناسب ومن الصعب تعديله أو حذفه.

5.1.3 استخدام تقنية سلسلة الكتل في مهنة المحاسبة والمراجعة

شهدت تقنية سلسلة الكتل تطورا متسارعا في مجال المحاسبة، خاصة بعد أن أولت شركات المحاسبة الكبرى، المعروفة باسم "Big Four" (KPMG،PricewaterhouseCoopers،Ernst&Young،Deloitte)، اهتماما متزايدا بهذه التقنية. وينظر إلى المحاسبة كأحد أكثر المجالات التي يمكن أن تستفيد من مزايا دفتر الأستاذ

الموزع، وهو ما شجع على انطلاق العديد من المبادرات ومشاريع للتعاون بين الهيئات المالية والمهنية الرائدة في دعم جهود استكشاف إمكانات سلسلة الكتل في تطبيقات المحاسبة والمراجعة (Prewett, 2020).

نظرًا للقاعدة الواسعة لعملاء هذه الشركات ومكانتها المؤثرة في السوق، بات ينظر إلى شركات المحاسبة الكبرى كأطراف فاعلة ومؤثرة في تكنولوجيا التحول الرقمي الذي تقوده تقنية سلسلة الكتل. وتشارك كل شركة من هذه الشركات في عدد من المبادرات المتنوعة في هذا المجال. فعلى سبيل المثال، كانت Deloitte من أوائل الشركات التي طورت منصة قائمة على سلسلة الكتل، أطلقتها عام 2014 تحت اسم "Rubix"، وتهدف إلى تقديم خدمات استشارية للشركات الراغبة في استكشاف هذه التقنية، حيث تتيح المنصة إنشاء سلاسل كتل مخصصة وتفعيل العقود الذكية. وقد استخدم بعض عملاء Deloitte المنصة لتطبيقات تشمل أتمتة التسويات المالية بين الإدارات الداخلية، وتقديم البيانات المالية بشكل فوري (Schatsky& Muraskin,2016).

بالإضافة إلى ذلك، تسعى Deloitte إلى استخدام سلسلة الكتل لتحسين كفاءة عمليات المراجعة، وأعلنت في عام 2017 أنها قامت بإجراء مراجعة مبنية على هذه التقنية، مستخدمةً معايير المراجعة التقليدية للتحقق من صحة تطبيق سلسلة الكتل. من جهتها، استثمرت KPMG أيضًا في هذه التقنية نظرًا لما توفره من أمان وسرعة وخفض للتكاليف، وطورت خدمات دفتر الأستاذ الرقمي بالتعاون مع Microsoft، مع تركيز جهودها الحالية على بناء نماذج أولية لمعالجة تحديات تطبيق سلسلة الكتل في قطاعات متنوعة، منها الخدمات المالية، والرعاية الصحية، والقطاع العام (KPMG, 2017).

على صعيد آخر، تشارك Ernst & Young في مشروع "Libra"، وهي شركة ناشئة تستخدم سلسلة الكتل لتطوير دفاتر الأستاذ الموزعة. كما بدأت Ernst & Young في قبول المدفوعات باستخدام Bitcoin، وطورت أيضًا منصة EY Ops Chain التي تُستخدم في مجالات مثل المدفوعات، الفواتير، إدارة المخزون، التسعير، والعقود الرقمية.

أما شركة PricewaterhouseCoopers(PwC)، فقد بدأت بتوسيع اهتمامها بتقنية سلسلة الكتل بعد تأسيس فريق تقني متخصص، وانخرطت في شراكات مع شركات من القطاعين العام والخاص لتسهيل تطبيق التقنية. كما أصدرت تقارير تناولت علاقة سلسلة الكتل بقطاع الطاقة، وطورت منصة "De Novo" التي تركز على تطبيق سلسلة الكتل في سلاسل الإمداد (PWC, 2017).

ومن الجدير بالذكر أنه في عام 2016، اجتمعت الشركات الأربع الكبرى مع جمعية المحاسبين القانونيين الأمريكية (AICPA) لتشكيل اتحاد يهدف إلى دراسة حلول سلسلة الكتل في المحاسبة والمراجعة. وقد أسفر هذا التعاون عن عقد مؤتمر تحالف المحاسبة المعتمدة على سلسلة الكتل (Accounting Blockchain Alliance) في عام 2017، والذي نتج عنه تشكيل فرق عمل تهدف إلى دعم واضعي المعايير في تطوير الأطر المحاسبية المناسبة لتطبيق هذه التقنية (Bonson & Bednárová, 2019).

وتري الباحثة من خلال العرض السابق أننا نشهد تحولا مثيرا للاهتمام في مهنة المراجعة، والذي يتم تحويله بواسطة تقنية المعلومات، وذلك من خلال مشاركة شركات المحاسبة الأربعة الكبرى في مبادرات تقنية سلسلة الكتل وأهميتها في مجالي المحاسبة والمراجعة. وذلك للاستفادة من مميزات تقنية سلسلة الكتل المتعلقة بانخفاض مخاطر الاحتيال والغش، وانخفاض التكاليف، وزيادة الثقة في التقارير المالية، خاصة مع استمرار نمو تلك التقنية واستكشاف حالات استخدام جديدة.

6.1.3 أهمية تقنية سلسلة الكتل لمهنة المراجعة الخارجية

عند الحديث عن تقنية سلسلة الكتل وبيان أهميتها لمهنة المراجعة الخارجية، فلا بد من الإشارة إلي أن استخدام تقنية سلسلة الكتل لايلغى الدور الذي يقوم به المراجعون، ولكن يغير الكيفية التي يقومون بأداء أعمالهم بها من خلال الرصد المستمر والمراجعه بصورة مستمرة، وهذا يؤدي إلي زيادة كفاءة عمليه المراجعة وتقليل المخاطر المرتبطة بها (Cangemi & Brennan,2019).

وعلى ذلك تتمثل الإجراءات المستخدمة للوصول إلى اتخاذ قرار بشأن المشاركة، وإعطاء رأي المراجع في تقنية سلسلة الكتل في: فحص السجلات، وفحص الأصول الملموسة، والملاحظة، والتحقيق، والتأكيد، وإعادة الحساب، والإجراءات التحليلية. وبما أن بيئة جمع المعلومات في سلسلة الكتل مستمرة، فإن إجراءات المراجعة سوف تكون أكثر كفاءة، عن طريق استبدال الطرق التقليدية التي يقوم بها المراجع أثناء عملية المراجعة بالطرق ذات الصلة بسلسلة الكتل. على سبيل المثال: سيقوم المراجع التقليدي للتحقق من أرصدة الحسابات باستخدام خطابات تأكيد من البنوك، في حين سيتعين على مراجع سلسلة الكتل فقط ربط تدفقات البيانات داخل السلسلة. أيضا في حالة فحص السجلات أو المستندات، يقوم فريق المراجعة بسحب عينات مختلفة ثم تتبعها أو مطابقتها مع مصادرها، بينما سيكون مراجع سلسلة الكتل قادرا على تقييم مجموعة البيانات بأكملها في (ERP) نظام تخطيط موارد

المنشأة باستخدام تقنية سلسلة الكتل، أي تحليل جميع بيانات عملائهم بدلاً من إجراء اختبارات تستند إلى العينات، مما يزيد من مستوى التأكيد، وبالتالي تحسن جودة عملية المراجعة. هذا بدوره سوف يقلل بالفعل من الأعباء الكبيرة التي قد يتحملها المراجع خلال عملية المراجعة (Appelbaum & Nehmer,2017) .

ومن ثم سيقضى المراجعين في ظل استخدام تقنية سلسلة الكتل وقتا أقل بكثير في إجراء عمليات المراجعة، بينما سيقضي المراجعين وقتا أطول في تصميم ومراجعة والتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة. وبدلا من إجراء عمليات المراجعة على فترات منتظمة، فإن تقنية سلسلة الكتل سوف تساعد على إجراء مراجعة مستمرة وفورية صحيحة، مما سوف يساعد المراجع على تحديد البيانات المفقودة ومن ثم معالجة المشاكل بشكل مبكر (حسن،2020).

وفي نفس السياق أشار (محمود وأبو النضر،2020) إلي أن تبني الشركات لتقنية سلسلة الكتل سيكون له تأثيرات على مراحل عملية المراجعة . ففي مرحلة قبول المراجع التكليف فلن تؤثر تقنية سلسلة الكتل على جوهر هذه المرحلة، ولكن ستؤثر على الطريقة التي سينجز بها المراجعون أعمالهم، من حيث الكيفية التي سيتم بها تقييم المراجع لمدي قدرة نظام تقنية سلسلة الكتل على توفير السجلات، وكيفية التحقق منها، وتقييم مدي قوة نظام الرقابة الداخلية الخاص بتلك التقنية، وتحديد المخاطر المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل.

أما في مرحلة تخطيط عملية المراجعة ، فإن تقنية سلسلة الكتل سوف تؤثر على خطة المراجعة بسبب ما يفرضه نظام سلسلة الكتل من تحديات ومخاطر ملازمة من شأنها أن تزيد من مخاطر التحريفات الجوهرية.

بينما سوف يزداد اعتماد المراجع على مدخل المراجعة المستمرة في مرحلة تنفيذ أعمال المراجعة، وذلك للتأكد من صحة المعاملات بصورة فورية وفي الوقت الفعلي. وذلك لأن تقنية سلسلة الكتل توفر للمراجع الحصول على أدلة إثبات إلكترونية بصورة فورية، والوصول المباشر لسجلات المعاملات، دون إجراء أي تعديل أو حذف لتلك المعاملات. وفي ذلك يرى متولي (2022) أن تطبيق تقنية سلسلة الكتل سوف يدعم التركيز نحو تطوير المراجعة المستمرة، وذلك من خلال الحصول على المعلومات بصورة فورية لحظة إضافة المعاملات إلى الكتل الموجودة على السلسلة.

أما في مرحلة التقرير عن نتائج أعمال المراجعة، فإن تقنية سلسلة الكتل سوف تؤثر على طريقة تقديم المراجع الخارجي لتقرير عملية المراجعة، من خلال تقديم تقارير فورية وآنية باستخدام ختم التصديق المستمر (Time Stamp) الذي يظهر على المعاملات، ولجميع الأطراف داخل سلسلة الكتل التي تحتاج لتقارير فورية، وفي الوقت المناسب تعكس مدي موثوقية المعلومات الموجودة على نظام تقنية سلسلة الكتل.

وبالإضافة إلي ذلك بين Kozlowski (2018) أنه في ظل استخدام تقنية سلسلة الكتل ستصبح عمليات المراجعة أقل تكلفة مقارنة بالتكلفة العالية في ظل الأنظمة الحالية. وذلك يرجع إلى استخدام الشركات لسجل واحد لكافة البيانات على سلسلة الكتل، مما يساهم في تحقق المراجعين من جزء كبير من البيانات بصورة تلقائية، وهذا بدوره يؤدي إلي تغيير طريقة تسعير عملية المراجعة التي تعتمد في المقام الأول على حجم العميل.

كما أكد O'DWYER (2017) أن جميع المعاملات على سلسلة الكتل سيتم تسجيلها على قاعدة البيانات الموزعة. وعلى ذلك لن تحتاج أرصدة البنوك وأرصدة العملاء وأرصدة الموردين إلى تأكيدها بعد الآن. حيث أن المراجع، سوف يتمكن من الوصول إلى البيانات من الجهات التي تقوم بمراجعة الحسابات والمشاركين الآخرين في سلسلة الكتل في الوقت الفعلي، ولذلك، يمكن ضمان إمكانية التتبع والرصد المستمر للمعاملات. ونتيجة لذلك، ستختفي بعض المهام المتصلة بالمراجعة وهي تلك المهام التي تستغرق وقتا طويلا، ولا تتطلب خبرة تقنية محددة. ولذلك سيتمكن المراجعون من تكريس المزيد من الوقت لأنشطة القيمة المضافة مثل تحليلات القيمة العادلة المعقدة أو تحليلات المخاطر، التي تحتاج إلى استخدام حكمهم المهني وخبراتهم. وبالتالي، سيتمكن المراجعيين من تقديم رؤى أفضل لعملاء المراجعة، بل ويصبحوا شركاء استراتيجيين في مجال الأعمال.

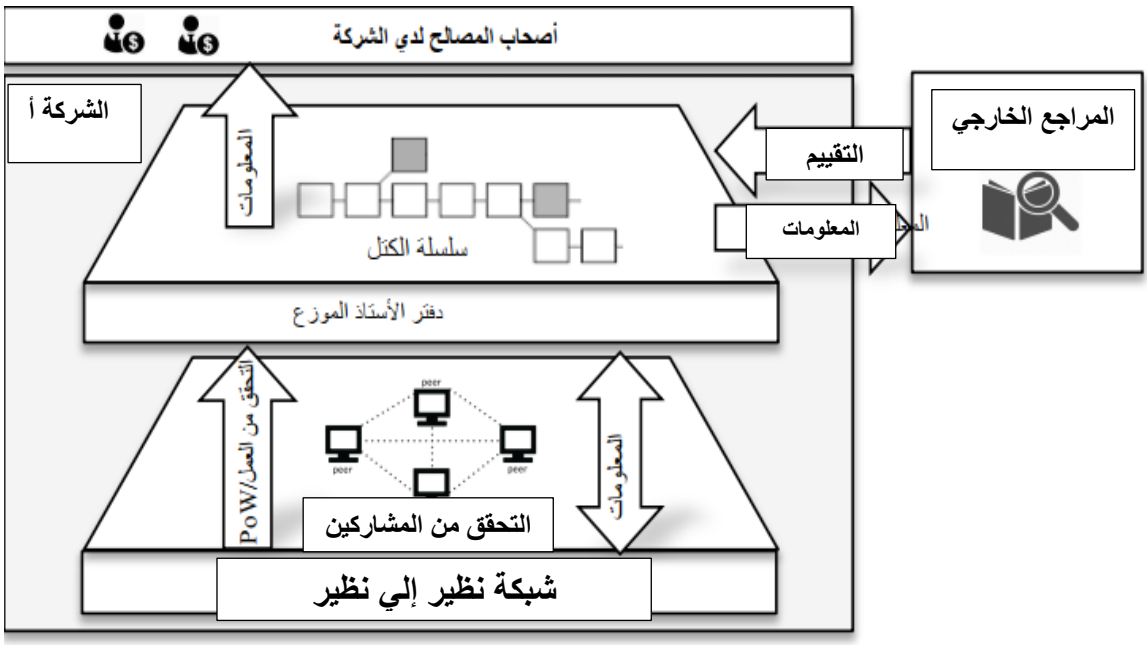
وأضافت تقنية سلسلة الكتل مسئوليات جديدة للمراجع وهى: ضرورة تواجد المراجع على نظام سلسلة الكتل الخاصة بالشركة محل المراجعة، والتحقق من إمكانية وصوله لكافة المعاملات، والأحداث التي تتم على الشبكة، وكذلك التحقق من أمن وسلامة نظام سلسلة الكتل، من خلال التحقق من قوة نظام الرقابة الداخلية لنظم المعلومات داخل الشركة، وفحص والتحقق من الأصول الرقمية للشركة، والتحقق من تطابق المعلومات داخل تقنية سلسلة الكتل، والمعلومات الموجودة فعليا، كما أن المراجع مسئول عن تقديم نبذه عن التطبيقات والبرامج التي تستخدمها الشركة، وكل المعلومات الهامة عن نظام المعلومات التي تستخدمة الشركة وأن يذكر ذلك في تقرير عملية المراجعة، حتي يكون أصحاب المصالح على دراية بنظام والبرامج التي تستخدمها الشركة

(نخال، 2020).

كذلك أكد Liu *et al*. (2019) أن تقنية سلسلة الكتل أعادت تشكيل مهنة المراجعة، عن طريق تغيير الكيفية التي يتم من خلالها عملية مراجعة القوائم المالية، مشيرة إلى أهمية تطوير مهارات المراجعين الخارجيين للتكيف مع هذه التقنية الحديثة.

ويري عبد الحميد (2023) أن المراجعين سيكونون مسؤولين عن التأكد من كيفية عمل هذه التقنية وتقييم المخاطر المرتبطة باستخدامها. فالمراجعين سيكون لديهم أدوار جديدة في مراجعة العقود الذكية، حيث يتحققون من هوية المشاركين في العقد، وبياناتهم، فضلاً عن تقديم خدمات التأكيد على هيكل سلسلة الكتل لضمان تحقق المشاركين من ثبات السلسلة.

ويمكن بيان دور المراجعة في بيئة تقنية سلسلة الكتل من خلال الشكل التالي(Rückeshäuser, 2017):



شكل1: المحاسبة على أساس تقنية سلسلة الكتل

المصدر:(Rückeshäuser, 2017)

نجد من الشكل السابق أن المراجعة ستعتمد في المستقبل القريب على تمثيل عالمي رقمي مرئي يعكس جميع العمليات بشكل مترابط، يساعد على التحليل ليس للجوانب المالية فقط، بل للجوانب المالية وغير المالية. كما

ستتلقى مكاتب المراجعة جميع البيانات من عملائها (الشركات) وبشكل تلقائي في الوقت الفعلي وبسرعة كبيرة، بدلاً من الذهاب إلى العميل وجمع البيانات منه. وهذا يعني أن عملية المراجعة قد تكون مستمرة وفي أي وقت، وسيسمح هذا بتقييم أوسع وأكثر شمولاً للمخاطر. مما يساعد في تسريع عملية تقييم المشكلات ومعالجتها، فالمراجعة كانت في السابق تتم بأثر رجعي، ولكن الآن ستكون المراجعة في الوقت الفعلي (Rückeshäuser, 2017).

وإجمالا يمكن بيان تأثير تقنية سلسلة الكتل على مهنة المراجعة وعلى أدوار المراجعين في أنها توفر الوقت، وتحسن من كفاءة عملية المراجعة، والتحول من المراجعة بالعينة إلى أسلوب المراجعة الشاملة، وتركيز عملية المراجعة على مراجعة ضوابط وإجراءات عملية الرقابة الداخلية بدلاً من مراجعة العمليات، ودعم مدخل المراجعة المستمرة، وتقديم خدمات استشارية جديدة (Elommal & Manita,2021) . وأضاف(2021) Eltweri أن تقنية سلسلة الكتل سوف تقدم حلولا لتحسين عملية المراجعة من خلال التحكم الآلي في البيانات مما يجعل المراجعة أكثر ثقة، وكذلك يساهم في خفض الأخطاء البشرية والتكاليف.كما أن هذه التقنية ستمثل البنية التحتية في المستقبل القريب لإدارة عمليات تبادل القيمة.

7.1.3 تحديات تواجه تطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجال المراجعة

يتمثل التحدي الذي يواجه أي مراجع يتولى تفويضا في مجال تقنية سلسلة الكتل، في إثبات أن لديه الكفاءة الكافية لمعالجة مخاطر تقنية المعلومات. تتمثل إحدى طرق تحقيق ذلك في حصول المراجعين على المستوى اللازم من المعرفة بتكنولوجيا المعلومات من خلال التدريب، أو إشراك متخصصي تكنولوجيا المعلومات للانضمام إلى فريق المراجعة (Imoniana *et al* ., 2023).

أولا : قبول العميل لإجراء عملية المراجعة، يجب أن يمتلك المراجعون معرفة كافية في مجال تقنية سلسلة الكتل لفهم الموضوع قيد المراجعة، وأن يكونوا قادرين على التشكيك في افتراضاته الأساسية. يمكن تحقيق ذلك من خلال التخصص في الصناعة أو التدريب أو الاعتماد على خبراء في تلك التقنية، لتوفير المعرفة في مجال معين . في الوقت الحاضر، يرفض العديد من المراجعين التفويضات في قطاع تقنية سلسلة الكتل بسبب نقص الكفاءة الفنية فيما يتعلق بكيفية تنفيذ عمليات المراجعة هذه بفعالية. أي أنه هناك فجوة كبيرة بين معرفة المراجعين و أساسيات تقنية سلسلة الكتل (برمجة الكمبيوتر وأمن المعلومات والتشفير)، وهناك صعوبة في سد هذه الفجوة. من خلال الحصول على المستوى المطلوب من المعرفة لتوفير ضمان لقطاع تقنية سلسلة الكتل (AICPA, 2019).

كما أنه من ضمن التحديات أمام المراجعين هو قلقهم إزاء ما سيحدث إذا أصدروا رأيا غير متحفظ بشكل غير صحيح، في حال كانت هناك أخطاء جوهرية لم يحددها المراجعين، لأنهم يفتقرون إلى فهم التقنية ومخاطرها (AICPA, 2019). كما أن العديد من العملاء في قطاع تقنية سلسلة الكتل يتم رفضهم في مرحلة قبول العميل، لأن العملاء يفتقرون إلى الوعي بالضوابط الداخلية المطلوبة للحماية من الأخطاء أو اختلاس الأصول والاحتيال. وغالبا ما يكون لدى هؤلاء العملاء أفكار جديدة من الناحية التكنولوجية ولكنهم لم ينفذوا بيئة رقابة داخلية كافية للسماح للكيان بأن يكون قابلا للمراجعة (Pimentel *et al*., 2021). كذلك هناك صعوبة في استقلالية المراجع في بيئة مجهولة بالنسبة لهم. وبالتالي سيتعين على المراجعين تصميم إجراءات بديلة لضمان حصولهم على النطاق الكامل للأطراف ذات الصلة بالشركة محل المراجعة، والمفاتيح الخاصة ذات الصلة الخاضعة لسيطرة عميل المراجعة (Pimentel *et al*., 2021).

ثانيا: تنفيذ مهمة المراجعة، وتتمثل التحديات التي تواجه المراجعين هنا في ثلاث قضايا أساسية وهي: إثبات وجود الأصول المشفرة، وملكيتها، وتقييمها.

أحد تحديات مراجعة وجود الأصول المشفرة يرجع ببساطة إلى طبيعتها غير المادية، على عكس المخزون أو الأراضي كأصول ملموسة التي يمكن للمراجعين ملاحظتها بسهولة ، يطلب من المراجعين إيجاد أدلة بديلة لهذه الأصول غير الملموسة. يتطلب تقييم وجود أصل مشفر بالضرورة الاعتماد على تقنية سلسلة الكتل الذي يوجد عليه الأصل المشفر. علاوة على ذلك، فإن تحديد ما إذا كانت تقنية سلسلة الكتل المعنية موثوقة أم لا يمكن أن يكون صعبا . فعلى الرغم من أن سلاسل الكتل توصف بأنها غير قابلة للتغيير، إلا أنه لا يتم إنشاء جميع سلاسل الكتل بالتساوي. وبالتالي، فإن القدرة على الاعتماد على تقنية سلسلة الكتل ستعتمد على عوامل مثل قوة آلية الإجماع، وعمق المجتمع الذي يدعم تقنية سلسلة الكتل، وموثوقية التشفير (Pimentel *et al*., 2021).

وفي ضوء ما تقدم، ترى الباحثة أن تقنية سلسلة الكتل يواجهها مجموعة من التحديات والصعوبات الهامة التي يجب أخذها في الاعتبار عند تطبيق تقنية سلسلة الكتل، وخاصة أن هذه التقنية مستحدثة ولا تزال في مراحلها المبكرة، مع ضرورة وضع اطار عام لآلية عمل هذه التقنية وهو ما يستدعي ضرورة تطوير كافة النظم المحاسبية الالكترونية، لإنتاج تقارير مالية رقمية تتصف بالشفافية والموثوقية.

كما ينبغي على الشركات الاستفادة من الفرص، ومواجهة التحديات الناتجة عن الانتشار الواسع لتطبيق تقنية سلسلة الكتل، ويجب عليهم التعرف على تطورات تقنية سلسلة الكتل لان لديهم فرصة للتطور والتعلم وزيادة قدراتهم للتكيف مع متطلبات التغييرات السريعة في عالم الاعمال.

2.3 عرض وتحليل المعايير الدولية للمراجعة (ISA 500, ISA315, ISA 330)

تعد متطلبات المعايير الدولية للمراجعة الإطار الأساسي الذي ينظم عمل المراجع ويوجه سلوكه المهني أثناء تنفيذ مهام المراجعة. ومن بين أبرز هذه المعايير، يأتي معيار ISA 500 الذي يحدد كيفية الحصول على أدلة مراجعة كافية وملائمة، ومعيار ISA 315(المعدل) الذي يعنى التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها، ومعيار ISA 330 الذي يركز على استجابات المراجع للمخاطر التي تم تقييمها. وتشكل هذه المعايير الثلاثة معا حلقة مترابطة تضمن تخطيطا محكما، وتقييما دقيقا للمخاطر، وجمعا ممنهجا للأدلة، بما يسهم في دعم رأي المراجع وتحقيق جودة وفاعلية عملية المراجعة. وفيما يلي عرض لمتطلبات تلك المعايير كما يلي

المعيار الدولي للمراجعة ISA 500 بعنوان: "أدلة المراجعة"

يتناول هذا المعيار مسئولية المراجع عن تصميم وتنفيذ إجراءات المراجعة للحصول على ما يكفي من أدلة المراجعة المناسبة، حتي يكون قادرا على استخلاص استنتاجات معقولة تشكل أساسا لرأيه. ويحدد هذا المعيار المبادئ الأساسية والإرشادات المتعلقة بالحصول على أدلة مراجعة كافية وملائمة لدعم الرأي المهني للمراجع.

يسعى المعيار إلى تمكين المراجع من

1. الحصول على أدلة مراجعة كافية وملائمة لدعم رأيه في القوائم المالية.
2. تصميم وتنفيذ إجراءات مراجعة تمكنه من تقييم مدى صحة وكفاية المعلومات المحاسبية.
3. التأكد من أن البيانات التي تم جمعها تدعم التقديرات، والأحكام، والاستنتاجات المتخذة في عملية المراجعة.

ويعد هذا المعيار من المعايير الجوهرية في عمليات المراجعة، حيث يعتمد عمل المراجع بالكامل على جودة وكمية الأدلة التي يجمعها خلال مراحل المراجعة. وتعرف أدلة المراجعة (Audit Evidence): بأنها "المعلومات التي يستخدمها المراجع للتوصل إلي الاستنتاجات التي يبني عليها رأيه في القوائم المالية".

وتنقسم أدلة المراجعة (أدلة الإثبات) إلي قسمين رئيسيين هما (الجمهودي، 2018): البيانات المحاسبية المتعلقة بدفاتر عميل المراجعة (دفاتر اليومية والأستاذ وكل السجلات الأخري للعميل) – وكل معلومات الإثبات الأخري

التي يحصل عليها المراجع من خلال الفحص المستندي والجرد الفعلي لأصول الشركة، والملاحظات المباشرة للمراجع، والاستفسار من الأشخاص المسئوليين.

خصائص أدلة المراجعة

يجب أن تتصف أدلة المراجعة بمجموعة من الخصائص لكي يتمكن المراجع من الاعتماد عليها عند آداء عملية المراجعة وهذه الخصائص تتمثل في

– الملاءمة Relevance: تشير إلى جودة الأدلة ومدى صلتها بهدف المراجعة. وتعني الملاءمة قياس نوعية الدليل وموثوقيته. وتقاس من خلال: مصدر الدليل(داخلي أم خارجي) – طبيعة الدليل (مكتوب، إلكتروني، شفهي).

– الكفاية Sufficiency : تشير إلى كمية الأدلة التي يتم جمعها، وتعني أن تكون الأدلة التي يحصل عليها المراجع بالقدر الكافي والضروري الذي يدعم رأيه عن القوائم المالية. وتعتمد على التقدير المهني للمراجع وفقا لظروف الشركة محل المراجعة. وتتأثر ب: مستوي خطر التحريف الجوهري – قوة الرقابة الداخلية – طبيعة الإجراءات المطبقة.

– الموضوعية (Objectivity): وتعني الموضوعية عدم التحيز، أي عدم تأثر دليل المراجعة بشخص المراجع، بمعني في حال قيام مراجعين مختلفين بفحص الدليل سوف يصلوا إلي نفس النتيجة.

يمكن أن تأتي أدلة المراجعة من مصادر متعددة، منها: المستندات الداخلية (مثل فواتير، سجلات محاسبية) – مستندات خارجية (مثل تأكيدات من البنوك، الموردين) – الملاحظات المباشرة (كحضور الجرد) – استفسارات من إدارة المنشأة – التحليلات والمقارنات المالية.

وهناك العديد من أنواع أدلة المراجعة وقرائنها في المراجعة ومن أهمها

1. الوجود الفعلي: وهو دليل إثبات قوي على الوجود، ولكن يجب على المراجع التأكد من ملكية الشركة للأصل من خلال الاستعانة بقرائن وأدلة أخري عليها.

2. المستندات: وقد تكون هذه المستندات معدة ومستعملة داخل الشركة كالدفاتر المحاسبية على اختلاف أنواعها، كما قد تكون المستندات مستعملة داخل الشركة ولكن معدة خارجها مثل: فواتير الشراء، كما قد تكون المستندات مستعملة خارج الشركة ولكن معدة داخلها، مثل: فواتير البيع، وإيصالات القبض.

3. الإقرارات المكتوبة التي يحصل عليها المراجع من الغير خارج الشركة: وتشمل الإقرارات التي يحصل عليها المراجع من العملاء بشأن مصادقات على حساباتهم، للتحقق من صحة أرصدتهم بدفاتر الشركة.

4. الإقرارات التي يحصل عليها المراجع من الإدارة: لتأييد ما هو موجود بالسجلات، في حال إذا لم يستطع المراجع الحكم على بعض الأمور أو المسائل بنفسه، مثل: شهادات الجرد، شهادة ملكية الشركة لأصولها الثابتة.

5. قوة نظام الرقابة الداخلية: هو دلالة واضحة على انتظام الدفاتر والسجلات وما تحتويه من بيانات، ويجب أن يكون النظام مكتوبا في لوائح وتعليمات، وموضوعا في حيز التطبيق، مما يساعد المراجع على تحديد حجم العينة، ونطاق الاختبارات.

6. صحة الأرصدة حسابيا: يقوم المراجع بالتحقق من صحة الأرصدة خلال الدورة المحاسبية التي تمر بها البيانات وصولا إلي القوائم المالية.

7. تتبع الأحداث اللاحقة لإعداد القوائم المالية: في حال وقوع أحداث لاحقة قد تكون دليلا على صحة بعض البنود داخل القوائم المالية. مثل: التحقق من صحة التزام ظاهر بالميزانية في حال سداد هذا الالتزام في الفترة اللاحقة بصورة سليمة وجدية. وعلى ذلك تتمثل أدلة المراجعة في الأنواع التالية

1. أدلة مادية: مثل جرد الأصول.
2. أدلة وثائقية: فواتير، عقود، سجلات.
3. أدلة تحليلية: نتائج التحليل المالي والمقارنات.
4. أدلة شفهية: استفسارات شفهية من الإدارة.
5. أدلة إلكترونية: من الأنظمة المحاسبية أو قواعد البيانات.

وتزداد موثوقية الدليل الذي يحصل عليه المراجع، كلما كان مصدره طرف خارجي مستقل، وكلما تم الحصول على الدليل مباشرة من المراجع نفسه (كملاحظة الجرد)، كما أن الوثائق الأصلية أكثر موثوقية من النسخ أو الشفوية، وعند تجميع المراجع أكثر من نوع من الأدلة يعزز ذلك من قناعته المهنية.

كما حدد المعيار ستة أنواع رئيسية لإجراءات جمع الأدلة يمكن عرضها في الجدول التالي

جدول1: إجراءات جمع أدلة الإثبات

الإجراء	الوصف	مثال
الفحصInspection	مراجعة السجلات والمستندات والأصول المادية.	مراجعة فواتير المبيعات، أو معاينة أصل ثابت.
الملاحظة المباشرة Observation	التحقق من العمليات أو الإجراءات التي يقوم بها الغير.	مراقبة جرد المخزون بالمخازن.

الاستفسار Inquiry	طـرح المراجـع أسـئلة واستفسـارات للحصـول علـى معلومات من داخل الشركة أو خارجها.	سـؤال المـدير المـالي عـن سياسـة تقيـيم المخزون.
التأكيد Confirmation	الحصول على تأكيد مكتوب مباشر من طرف خارجي.	إرسـال خطابـات تأكيـد للحصـول علـى مصادقات بشأن أرصدة البنوك أو المدينين أو الدائنين .
إعـادة الحسـاب Recalculation	التحقق من الدقة الحسابية للبيانات.	إعادة احتساب مخصص الإهلاك.
إعـادة الآداء Reperformance	تكرار رقابة أو إجراء سبق تنفيذه.	تنفيذ اختبار رقابة لعملية اعتماد أمر شراء.

المعيار الدولي للمراجعة رقم315 (المعدل) بعنوان: " التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها"

يهدف هذا المعيار إلى إرشاد المراجع في فهم الشركة محل المراجعة، وبيئتها، ونظام الرقابة الداخلية لديها، من أجل تحديد وتقييم المخاطر التي قد تؤدي إلى تحريف جوهري في القوائم المالية.

وقد تم تحديث المعيار مؤخرًا (عام 2019) ليطبق ابتداء من عمليات المراجعة للسنوات المالية التي تبدأ بعد 15 ديسمبر 2021، بهدف تحسين قدرة المراجع على تقييم المخاطر ومواجهة بيئات الأعمال المعقدة.

و تنبع أهمية المعيار من أنه

1. يوجه المراجع لفهم البيئة المحاسبية والتشغيلية للمنشأة.
2. يساعد على كشف مناطق الخطر العالية في القوائم المالية.
3. يمهد الطريق لتصميم إجراءات مراجعة أكثر فاعلية وكفاءة.
4. يدعم ممارسة الشك المهني، خاصة في ظل احتمالية وجود احتيال.

كما يشمل المعيار عددا من النقاط الجوهرية التي يجب على المراجع اتباعها

1. فهم المنشأة وبيئتها. يشمل ذلك فهم

- طبيعة أنشطة المنشأة.
- البيئة التنظيمية والقانونية.
- الهيكل التنظيمي ونموذج أعمال المنشأة.
- أهداف الإدارة واستراتيجياتها.

2. فهم نظام الرقابة الداخلية. ينظر المعيار إلى الرقابة الداخلية عبر 5 مكونات رئيسية: بيئة الرقابة – تقدير المخاطر من قبل الإدارة – الأنشطة الرقابية – نظم المعلومات والاتصال – مراقبة الضوابط.

3. تحديد وتقييم مخاطر التحريف الجوهري. تشير مخاطر التحريف الجوهري إلي خطر وجود تحريف جوهري في القوائم المالية سواء كان ناتجا عن خطأ أو غش . أي أنه الفرق بين مبلغ أو عرض أو تصنيف أو الإفصاح عن بند معين في القوائم المالية وما يقتضيه إطار إعداد وعرض التقارير المالية المعمول به لذلك البند (ISA 315).

ويقوم المراجع بتحديد المخاطر على مستويين

– مستوى القوائم المالية ككل: مثل ضعف الرقابة العامة أو وجود ضغوط إدارية.

– مستوى فئات المعاملات والأرصدة: مثل تقديرات محاسبية معقدة أو عمليات غير معتادة.

ويشمل التقييم نوعين من المخاطر(مكونات مخاطر التحريفات الجوهرية) (مبارك، 2019)

– المخاطر الملازمة Inherent Risk: تعني قابلية عنصر أو رصيد معين أو نوع معين من العمليات للتحريف الذي يكون جوهريا في حد ذاته، أو إذا اجتمع مع تحريفات في أرصدة أخري أو أنواع أخري من العمليات، وذلك بافتراض عدم وجود رقابة داخلية. وتكون هذه المخاطر مرتفعة عندما يتعلق الأمر ببنود معقدة أو تقديرية (مثل: القيمة العادلة، الشهرة، أدوات مالية...).

– المخاطر الرقابية Control Risk : تعني احتمال حدوث نحريف (بقصد أو بدون قصد) في أحد الأرصدة أو في نوع معين من المعاملات، قد يكون جوهريا في حد ذاته أو إذا اجتمع مع خطأ في أرصدة أخري أو نوع آخر من المعاملات ولا يمكن منعه أو اكتشافه في وقت مناسب عن طريق إجراءات الرقابة الداخلية.

ومن الجدير بالذكر أن المراجع لا يستطيع التحكم في مخاطر التحريفات الجوهرية لأنها مرتبطة بطبيعة النشاط ونظام الرقابة. ولكنه يتحكم في مخاطر عدم الاكتشاف (Detection Risk)، من خلال تصميم وتنفيذ إجراءات مراجعة فعالة. وعلى ذلك تتعلق مخاطر عدم الاكتشاف(Detection Risk) بمدي فعالية إجراءات المراجعة التي ينفذها المراجع في اكتشاف الأخطاء التي لم تستطع الرقابة الداخلية منعها أو اكتشافها.

فمخاطر عدم الاكتشاف (Detection Risk) هي المخاطر المتمثلة في أن إجراءات المراجعة التي ينفذها المراجع تؤدي إلي اتخاذ قرار بعدم وجود تحريفات في أحد الأرصدة أو في نوع معين من المعاملات في الوقت الذي يكون فيه هذا التحريف موجودا.

4. الاستجابة لمخاطر التحريف الجوهري. يساعد المعيار في

– تصميم إجراءات مراجعة تستهدف المخاطر المحددة.

– توجيه العمل نحو المناطق ذات المخاطر العالية.

وقد جاء التحديث الأخير للمعيار عام 2019 ليعزز:

– تركيز أكبر على المخاطر الجوهرية "Significant Inherent Risk".

– دمج التحول الرقمي والنظر في تأثير التقنيات الحديثة (مثل تقنية سلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي).

– تحسين استخدام الحكم المهني والشك المهني للمراجع.

– تعزيز فهم أنظمة تقنية المعلومات وتأثيرها على المخاطر.

نجد مما سبق أن معيار ISA 315 (المعدل) يمثل حجر الأساس في عملية التخطيط للمراجعة، إذ يحدد للمراجع خريطة لفهم المنشأة والبيئة التي تعمل فيها، مما يمكنه من توجيه اهتمامه نحو أكثر المناطق عرضة للتحريف. كما يتزايد دور هذا المعيار أهمية في العصر الحديث، حيث تتداخل البيئة التي تعمل بها المنشأة مع التقنيات المتقدمة كتقنيات التحول الرقمي وتقنية سلسلة الكتل، ما يفرض على المراجع تطوير أدواته ومهاراته باستمرار.

المعيار الدولي للمراجعة رقم ISA 330 بعنوان: "استجابات المراجع للمخاطر المقدرة" The Auditor's Responses to Assessed Risks

يُعد معيار ISA 330 مكملا لمعيار ISA 315 (المعدل)، حيث أن: ISA315 يركز على تحديد وتقييم المخاطر في مرحلة التخطيط لعملية المراجعة، وفهم المنشأة وبيئتها. أما ISA 330 فيعنى بكيفية استجابة المراجع لتلك المخاطر من خلال تصميم إجراءات المراجعة المناسبة في مرحلة تنفيذ المراجعة وجمع الأدلة.

ويهدف هذا المعيار إلى أن يصمم المراجع إجراءات مراجعة مناسبة بناء على درجة المخاطر التي حددها أثناء فهمه للمنشأة وبيئتها ونظام الرقابة الداخلية. من خلال

– التأكد من أن إجراءات المراجعة التي ينفذها المراجع تلائم حجم وطبيعة المخاطر المقدرة.

– جمع أدلة مراجعة كافية وملائمة لتقليل مخاطر المراجعة إلى مستوى مقبول.

– توجيه المراجع في استخدام الحكم المهني والشك المهني في مواجهة المخاطر.

كما تناول المعيار أنواع استجابات المراجع للمخاطر المقدرة، والتي تتمثل في

1. الاستجابات العامة على مستوى القوائم المالية ككل؛ وتهدف إلى التصدي للمخاطر الجوهرية التي قد تؤثر على القوائم المالية بشكل عام، مثل

– تعيين فريق المراجعة ذي كفاءة وخبرة أعلى.

– ممارسة شك مهني أكبر.

– إشراف أدق على أعضاء الفريق.

2. الاستجابات على مستوى التأكيدات Assertions (بنود محددة)؛ وتطبق على معاملات أو أرصدة أو إفصاحات معينة، وتشمل

– إجراءات المراجعة الأساسية (Substantive Procedures).

– اختبارات الرقابة (Tests of Controls).

وتتمثل الإجراءات التي ينفذها المراجع حسب ما تضمنه المعيار الدولي للمراجعة ISA 330

أولا : فيما يتعلق بالاختبارات الأساسية (Substantive Testing) ويطبقه المراجع في مرحلة تنفيذ المراجعة، وينطوي على مجموعة من الأنشطة التي تجمع الأدلة على اكتمال، وصحة ودقة أرصدة الحسابات والبيانات والمستندات المالية للشركة، وخلوها من التحريفات والأخطاء. حيث يقوم المراجع بجمع عينات لتحديد أي أخطاء جوهرية في السجلات المحاسبية للعميل أو بيانات أخرى. وقد تكشف الاختبارات أيضا عن أخطاء مالية، أو أخطاء في تسجيل أو عرض المعاملات والأرصدة. وفي حال كشف الاختبار عن وجود أخطاء، أو بيانات غير صحيحة، فقد يلزم إجراء اختبار مراجعة إضافي (Cohen *et al*., 2019).

يتم إجراء الاختبارات الأساسية وفقا لمعايير المراجعة المقبولة (GAAS). وتقتضي هذه المعايير من المراجع أن يفهم ضوابط مراجعة الحسابات ذات الصلة، وأن يقيم ما إذا كانت هذه الضوابط تمنع فعليا (أو على الأقل تكشف وتصحح) التحريفات الجوهرية التي قد تظهر في البيانات المالية.

وتتمثل الأهداف الرئيسية للاختبار الأساسي في توفير ضمان معقول بشأن صحة التقارير المالية، أو تحديد الأخطاء الجوهرية. لذلك تم تصميم الإجراءات الأساسية للحصول على أدلة مراجعة الحسابات حول اكتمال ودقة وصحة البيانات التي ينتجها النظام المحاسبي.

وتضم الاختبارات الأساسية فئتين رئيسيتين من الاختبارات

1. إجراءات تحليلية (Analytical Procedures) تشمل دراسة معقولية العلاقة بين البيانات المالية وغير المالية، بدءاً من إجراء المقارنات البسيطة، وصولاً إلى استخدام النماذج المعقدة التي تتضمن العديد من العلاقات وعناصر البيانات، والهدف منها زيادة فهم المراجع للعميل، وتحديد مخاطر مراجعة معينة من خلال النظر في الأرصدة أو العلاقات غير العادية أو غير المتوقعة في البيانات المجمعة.
2. اختبار التفاصيل (Tests of Details) يركز على تفاصيل أرصدة الحسابات والبنود الواردة في البيانات المالية، ويُصنّف إلى نوعين؛ الأول هو اختبار تفاصيل المعاملات. يركز اختبار المعاملات على المعاملات الفردية التي تشكل رصيد الحساب. يتم إجراء هذا الاختبار للتفاصيل للتحقق من دقة حركات البيانات المالية. يختار المراجعون عادة عينة لاختبار ما إذا كانت التفاصيل تتطابق مع المعاملة المسجلة في دفاتر الشركة. ويحاول اختبار التفاصيل أن يثبت أن اختبارات الرقابة، والاختبارات الأساسية المتعلقة بالمعاملات كلها معقولة

ويعد هذا المعيار صمام الأمان للتأكد من ملاءمة إجراءات المراجعة للمخاطر الفعلية، كما يساعد المراجع في ترشيد جهوده وتوزيعها بناء على درجات الخطورة، كما أنه يعزز كفاءة وكفاية أدلة المراجعة ويقلل من مخاطر إبداء رأي غير مناسب.

3.3 تحليل تأثير تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة (ISA 500, 315, 330)

في ظل التطورات التكنولوجية السريعة، أصبحت تقنية سلسلة الكتل واحدة من أهم الأدوات الرقمية التي تؤثر بشكل مباشر على ممارسات المراجعة المالية والمحاسبية. تتسم هذه التقنية بالشفافية، والأمان، والموثوقية، مما يعزز من جودة ودقة المعلومات المالية التي تعتمد عليها عمليات المراجعة. بناء على ذلك، من الضروري دراسة كيفية تأثير هذه التقنية على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة، وذلك لفهم المجالات التي تستفيد من خصائص تقنية سلسلة الكتل وأيها قد تتطلب تحديثا لمواكبة البيئة الرقمية الجديدة. وفي ضوء ذلك، يقدم الجدول التالي تصنيفا لتأثير تقنية سلسلة الكتل على مجموعة مختارة من المعايير الدولية للمراجعة، مبينا مستويات التأثير من مرتفع إلى منخفض كما يلي

جدول2 : مستوي تأثير تقنية سلسلة الكتل علي المعايير الدولية للمراجعة

رقم المعيار	اسم المعيار	مستوي التأثر بتقنية سلسلة الكتل	تفسير مستوي التأثر بتقنية سلسلة الكتل
ISA 200	الأهداف العامة للمراجع	ضعيف/ غير مباشر	المعيار عام ولا يتأثر مباشرة بتقنية سلسلة الكتل
ISA 210	الاتفاق على شروط ارتباطات المراجعة	ضعيف	يتعلق بالاتفاق مع العميل، التأثير محدود جدا
ISA 220 (معدل)	إدارة الجودة لمراجعة القوائم المالية	متوسط	قد تتغير آليات الرقابة باستخدام أدوات رقمية متقدمة
ISA 230	توثيق أعمال المراجعة	مرتفع	تقنية سلسلة الكتل تستخدم لتوثيق الإجراءات وتوقيتها بدقة
ISA 240	مسئوليات المراجع ذات العلاقة بالغش عند مراجعة القوائم المالية	مرتفع	تعزز تقنية سلسلة الكتل القدرة على اكتشاف التلاعب والغش
ISA 250 (معدل)	مراعاة الأنظمة واللوائح عند مراجعة القوائم المالية.	متوسط	تسهل تقنية سلسلة الكتل تتبع الامتثال القانوني للوائح لكن لا يلغي المسئولية المهنية
ISA 260	الاتصال بالمكلفين للحوكمة	ضعيف	التأثير غير مباشرقد يرتبط بطريقة تقديم المعلومات
ISA 265	إبلاغ أوجه القصور في الرقابة الداخلية للمكلفين بالحوكمة والإدارة.	متوسط	توفر تقنية سلسلة الكتل رؤية أوضح لنقاط الضعف / القصور في الرقابة الداخلية
ISA 300	التخطيط لمراجعة القوائم المالية	مرتفع	توفر تقنية سلسلة الكتل بيانات لحظية تساعد في تصميم خطة مراجعة مرنة
ISA 315 (المعدل)	التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها	مرتفع جدا	تحسن تقنية سلسلة الكتل فهم بيئة الرقابة وتقلل من بعض المخطر لكنها تضيف مخاطر أخري
ISA 320	الأهمية النسبية عند تخطيط وتنفيذ المراجعة	متوسط	توفر تقنية سلسلة الكتل بيانات دقيقة لتحليل الأهمية النسبية
ISA 330	استجابات المراجع للمخاطر المقدرة	مرتفع	تغير تقنية سلسلة الكتل طبيعة وتوقيت ومدي الإجراءات
ISA 402	اعتبارات المراجعة ذات العلاقة بمنشأة تستخدم منشأة خدمية	متوسط	يمكن استخدام تقنية سلسلة الكتل في توثيق الخدمات المقدمة

ISA 450	تقويم التحريفات المقدرة خلال المراجعة	متوسط	توفر تقنية سلسلة الكتل معلومات دقيقة لتحديد مدي التحريف
ISA 500	أدلة المراجعة	مرتفع جدا	تقنية سلسلة الكتل أدلة قوية وفورية وموثوقة
ISA 501	أدلة المراجعة – اعتبارات لبنود مختارة	متوسط	يفيد في التحقق من الأصول الرقمية أو مراقبة الجرد إلكترونيا
ISA 505	المصادقات الخارجية	مرتفع	يمكن استخدام تقنية سلسلة الكتل كآداة بديلة أو داعمة للمصادقات
ISA 510	ارتباطات المراجعة لأول مرة– الأرصدة الافتتاحية	ضعيف	لا علاقة مباشرة بالتقنية إلا في حالة لو كانت البيانات محفوظة على تقنية سلسلة الكتل
ISA 520	الإجراءات التحليلية	مرتفع	تساعد تقنية سلسلة الكتل في تحليل البيانات بصورة آنية وفورية
ISA 530	العينات في المراجعة	مرتفع	تسمح تقنية سلسلة الكتل بتحليل شامل وتقليل الاعتماد على العينة
ISA 540 (المعدل)	مراجعة التقديرات المحاسبية وما يتعلق بها من إفصاحات	مرتفع	توفر تقنية سلسلة الكتل بيانات متسلسلة ومعتمدة لتحسين دقة النماذج التقديرية
ISA 550	الأطراف ذات العلاقة	متوسط	تساعد تقنية سلسلة الكتل في تتبع معاملات الأطراف ذات العلاقة
ISA 560	الأحداث اللاحقة	ضعيف	تأثير محدود إلا في حالة الأحداث المالية المسجلة مباشرة على السلسلة
ISA 570	الاستمرارية	متوسط	توفر تقنية سلسلة الكتل مؤشرات على استقرار العمليات وشفافية الآداء المالي
ISA 580	الإفادات المكتوبة	متوسط	يمكن حفظ وتوثيق الإقرارات إلكترونيا عبر السلسلة
ISA 600 (المعدل)	اعتبارات خاص– عمليات مراجعة القوائم المالية للمجموعات(بما في ذلك عمل مراجعي مكونات المجموعة)	ضعيف	تأثير تقنية سلسلة الكتل محدود على تنسيق المهام بين المراجعين
ISA 610	استخدام عمل المراجعين الداخليين	متوسط	يعزز استخدام تقنية سلسلة الكتل من التكامل والشفافية في التقارير الداخلية
ISA 620	استخدام عمل خبير استعان به المراجع	ضعيف	تأثير محدود يعتمد على نوع الخبرة المطلوبة

ISA 700	تكوين الرأي والتقرير عن القوائم المالية	متوسط	تنعكس جودة البيانات المستخرجة من تقنية سلسلة الكتل على الرأي النهائي للمراجع
ISA 705	التعديلات على الرأي في تقرير المراجع المستقل	متوسط	في حالة ما إذا كان سبب التحفظ في الأي متعلقا بنقص أدلة المراجعة، قد تساعد تقنية سلسلة الكتل في حل تلك المشكلة
ISA 706	فقرات لفت الانتباه، وفقرات أمور أخري في تقرير المراجع المستقل	ضعيف	تأثير غير مباشر قد يكون من خلال مساهمة تقنية سلسلة الكتل في دعم شفافية البيانات
ISA 710	المعلومات المقارنة– الأرقام المقابلة والقوائم المالية المقارنة	متوسط	توفر تقنية سلسلة الكتل إمكانية الرجوع واستدعاء بيانات موثقة سابقا على السلسلة
ISA 720	مسئوليات المراجع ذات العلاقة بالمعلومات الأخري	ضعيف	تأثير غير مباشر يتم من خلال دعم تقنية سلسلة الكتل لمصداقية المعلومات المنشورة

وفي ضوء ذلك سوف تركز الباحثة على معيار المراجعة500 الخاص ب " أدلة المراجعة" ، ومعيار المراجعة 315(المعدل) الخاص ب " التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها"، ومعيار المراجعة 330 الخاص ب " استجابات المراجع للمخاطر المقدرة"، وذلك لاعتقاد الباحثة بارتفاع مستوي أثر تقنية سلسلة الكتل على متطلبات تلك المعايير.

1.3.3 تأثير تقنية سلسلة الكتل علي متطلبات المعيار الدولي للمراجعة 500 ISA

لقد تزايد الاهتمام في السنوات الأخيرة على كيفية تأثير تقنية سلسلة الكتل على أدلة المراجعة، والتي تعد جوهر المعيار الدولي للمراجعة رقم 500، والذي يركز على مدى كفاية وملاءمة أدلة المراجعة المستخدمة لدعم رأي المراجع. وعلى ذلك يمكن صياغة الفرض النظري الأول كما يأتي: "تسهم تقنية سلسلة الكتل في تعزيز موثوقية وكفاية أدلة الإثبات وفقا لمتطلبات معيار ISA 500". وقد دعمت عدد من الدراسات هذا الطرح، ففي دراسة أعدها معهد المحاسبين القانونيين في إنجلترا وويلز ICAEW (2024)، تمت الإشارة إلى أن المراجعين يواجهون تحديات عند مراجعة شركات تستخدم العملات المشفرة وتقنية سلسلة الكتل، نظرا لاختلاف طبيعة الأدلة المتاحة، خاصة عند التحقق من ملكية الأصول الرقمية. وأكدت الدراسة أن تقنية سلسلة الكتل توفر مصدرا موثوقا وسجلا غير قابل للتعديل للمعاملات، ما قد يزيد من موثوقية الأدلة.

كما ناقشت دراسة Anis (2023) تأثير تقنية سلسلة الكتل على مهنة المراجعة، حيث بينت أن هذه التقنية تمكن المراجعين من الوصول إلى أدلة مراجعة في الوقت الفعلي، مما يقلل من الاعتماد على الأساليب التقليدية، ويعزز

من جودة الأدلة المجمعة. وأشارت الدراسة إلى أن تقنية سلسلة الكتل يمكن أن تعيد تشكيل المفهوم العملي للكفاية والملاءمة في دليل المراجعة.

ونظرا لبيئة أعمال البيانات الضخمة، فقد تغيرت نوع الأدلة التي يفحصها المراجعون بشكل كبير. لقد تطور الشكل التقليدي لأدلة المراجعة، من الأدلة التي تم إنشاؤها بواسطة الشركة أو بناء على مستندات خارجية، إلى معلومات يتم نقلها أو معالجتها أو صيانتها أو الوصول إليها إلكترونيا (ZEMÁNKOVÁ *et al*., 2019). حيث تمكن التقنيات الجديدة المراجعين من استخراج، واختبار البيانات المحاسبية الكاملة، دون الحاجة إلى أخذ عينات.

كما استعرضت دراسة Hakami *et al*. (2023) التحديات التقنية التي تواجه المراجعين في ظل الاعتماد المتزايد على أنظمة تقنية المعلومات الحديثة مثل تقنية سلسلة الكتل. وخلصت الدراسة إلى أن المعايير الحالية، وعلى رأسها المعيار الدولي للمراجعة ISA 500، تحتاج إلى تحديثات لتواكب طبيعة الأدلة الجديدة التي تقدمها تلك التقنيات الرقمية، إذ أن خصائص المصدر الرقمي للأدلة قد تؤثر في مدى ملاءمتها ومصداقيتها.

كما أن اعتماد المراجع على تقنية سلسلة الكتل لجمع أدلة المراجعة اللازمة، سوف يبرز دقة بيانات العملاء من خلال التوفيق بين المصادر المختلفة لهذه البيانات. سيؤدي تنفيذ تقنية سلسلة الكتل إلى جعل التسويات غير ضرورية، لأن جميع المعاملات سيتم تسجيلها على قاعدة البيانات الموزعة، فلن تحتاج أرصدة البنوك وأرصدة العملاء وأرصدة الموردين إلى تأكيدها بعد الآن. حيث أن المراجع، سوف يتمكن من الوصول إلى البيانات من الجهات التي تقوم بمراجعة الحسابات، والمشاركين الآخرين في سلسلة الكتل في الوقت الفعلي. لذلك، يمكن ضمان إمكانية التتبع والرصد المستمر. ونتيجة لذلك، فإن بعض المهام المتصلة بالمراجعة التي تستغرق وقتا طويلا، ولا تكون متقطعة، ولا تتطلب خبرة تقنية محددة، ستختفي. ولذلك سيتمكن المراجعون من تكريس المزيد من الوقت لأنشطة القيمة المضافة مثل تحليلات القيمة العادلة المعقدة أو تحليلات المخاطر، التي سيحتاجون إلى استخدام حكمهم المهني وخبراتهم لتحليلها، وبالتالي، سيتمكن المراجعيين من تقديم رؤى أفضل لعملاء المراجعة، بل ويصبحوا شركاء استراتيجيين في مجال الأعمال (O'DWYER, 2017).

وتأكيدًا على ذلك، تناولت دراسة Hashim (2024) تأثير التطبيقات الذكية، بما فيها تقنية سلسلة الكتل، في تعزيز الشفافية والدقة في عملية المراجعة المالية، وخلصت إلى أن هذه التقنيات تسهم في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين موثوقية الأدلة المتاحة، مما يتماشى مع الأهداف الأساسية للمعيار الدولي للمراجعة ISA500. فعند

استخدام الشركات لتقنية سلسلة الكتل، ينبغي على المراجع التركيز على أهمية الأدلة وموثوقيتها وقوتها، وليس حجم الأدلة التي يمكنه الحصول عليها. وهذا ما تقوم به سلسلة الكتل من إنشاء ترابط كبير وتسلسل في المعاملات المسجلة، مما يساعد المراجعين في الحصول على أدلة موثوقة أثناء عملية المراجعة (Lombardi *et al*., 2022).

علاوة على ذلك، فإن تقنية سلسلة الكتل لديها القدرة على تعزيز سلامة الأدلة. فبفضل قدرة سلسلة الكتل على تخزين أدلة المراجعة من مصادر مختلفة، لن تكون هناك حاجة إلى تجميع المعلومات. كذلك فإن الميزة الأخري في عملية المراجعة التي تم تغييرها بواسطة تقنية سلسلة الكتل هي أخذ العينات. وبدلا من ذلك تم استخدام تحليلات البيانات، من خلال اختبار مجموعات كاملة من البيانات، بدلا من مجرد عينات يختارها المراجعون. يذكران أن تغيير عملية أخذ العينات إلى تحليلات البيانات أصبح الآن ضرورة تنافسية، مع استثمارات كبيرة من الشركات في تدريب الموظفين وإنشاء منهجيات تحليلية جديدة (ZEMÁNKOVÁ *et a l*., 2019).

كما أشار Demirkan *et al*. (2020) بأنه عند فحص معاملات نظام تقنية سلسلة الكتل، سيصادف المراجعون قضايا هامة تتعلق بموثوقية وأمن البيانات وشفافية المعاملات. أولا: فيما يتعلق بموثوقية البيانات بأن يحصل مراجعوا الحسابات على أدلة مناسبة كافية حول ما إذا كانت هناك أخطاء جوهرية، من خلال تصميم وتنفيذ مهام مراجعة الحسابات المناسبة. فالأدلة الموثوقة هي الأدلة التي يمكن الوثوق بها وفهمها من قبل مراجع الحسابات. وقد يتم تأكيدها من قبل مصادر خارجية من خلال استخدام الفواتير أو المصادقات أو تقارير المحللين الفنيين، على اعتبار أن المعلومات الموجودة على سلسلة الكتل هي مصدر خارجي للشركة. كما سيحتاج المراجعون إلى دليل على وجود الحوكمة السليمة لشبكة (نظير إلي نظير) وسلسلة الكتل نفسها، للقدرة على تأكيد موثوقية أدلة سلسلة الكتل، مما سيؤدي إلى اعتبار جميع الأدلة الناشئة عن سلسلة الكتل موثوقة ومفيدة لمراجعة الشركة.

ثانيا: يوفر أمن البيانات ضمانا بأن البيانات قد تمت حمايتها من الاحتيال والغش، وبأنها خالية من أي تلاعب غير مشروع. وعلى ذلك يمكن أن توفر سلسلة الكتل أدلة آمنة نظرا لاستخدامها لمسار المعاملات غير القابل للتغيير أو التعديل على طول عقد السلسلة. ثالثا: يؤدي استخدام سلسلة الكتل – في تصميم نظام لمعالجة المعاملات – إلى تحسين شفافية البيانات، من خلال توفير سجل لسلسلة الكتل وإظهار عملية كيفية وصول كل كتلة إلى داخل "نظام التجزئة"(الهاش).

وبناء على ما سبق، يمكن القول أن الدراسات السابقة تدعم الفرض القائل بأن تقنية سلسلة الكتل تسهم في تعزيز أدلة الإثبات. وعلى ذلك يمكن للباحثة أن توضح أثر تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA 500

وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA500 يجب أن تكون أدلة المراجعة موثوقة من حيث المصدر، و مناسبة لطبيعة الإجراء والمخاطر، وكافية لتكوين أساس معقول لرأي المراجع. من ناحية أخرى، تعتبر تقنية سلسلة الكتل بنية تحتية رقمية توفر سجلاً شفافا ودائما وغير قابل للتلاعب للمعاملات المالية وغير المالية، ما يجعلها مصدرا عالي الموثوقية لأدلة المراجعة. وعلى ذلك فالعلاقة تقوم على أن تقنية سلسلة الكتل تقدم بيئة معلوماتية جديدة قد تغير جذريًا من كيفية تعامل المراجع مع أدلة المراجعة وفقًا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 500.

نجد أن البنية التحتية لتقنية سلسلة الكتل، بما في ذلك اللامركزية والثبات لديها القدرة على تحسين موثوقية البيانات المالية، وغير المالية بشكل كبير. أي أن تقنية سلسلة الكتل تعزز موثوقية أدلة المراجعة الداخلية والخارجية، مثل المعلومات المالية، وأوامر الشراء، والفواتير وبيانات إنترنت الأشياء (IoT) حيث يمكن تخزين هذه المعلومات في دفتر الأستاذ المشترك الآمن والشفاف (Rozario & Thomas, 2019). كما يمكن أن تزيد سلاسل الكتل من كفاءة تسجيل البيانات المحاسبية وتسويتها ومراجعتها. يمكن أن تسمح للمراجعين بتوفير التكاليف والوقت في تنفيذ المهام وتقليل مخاطر الأخطاء البشرية. من خلال تسجيل العملاء جميع معاملاتهم على سلاسل الكتل (Schmitz & Leoni, 2019).

كما أن معاملات تقنية سلسلة الكتل تتطلب التسوية من خلال العقد (nodes) المشاركة، قبل نشرها في دفتر الأستاذ المشترك، حيث يتم إجراء التحقق من الاكتمال، والدقة بشكل استباقي. بالإضافة إلى ذلك، فإن السجلات الموجودة على سلسلة الكتل مقاومة للعبث بسبب آليات التشفير التي يتم نشرها. هذه السجلات محمية برمز وتصبح لا رجعة فيها؛ لأن تجزئات المعاملة تحتوي على معلومات المعاملة الحالية والمعاملة السابقة، كما تحتوي أيضا على التوقيع الرقمي للمستخدم.(Supriadi *et al*., 2020)

كما تعزز البنية التحتية اللامركزية لتقنية سلسلة الكتل؛ مشاركة المعلومات بتنسيق أكثر تنظيما عبر الشركات أو الصناعات. وبهذه الطريقة، يتم تجميع البيانات غير المتجانسة في الوقت الفعلي تقريبا في دفتر الأستاذ الموزع، وتكون مرئية للمستخدمين المشاركين على سلسلة الكتل، وسيتمكن المراجعون من الوصول إلى جميع

المعاملات المالية التي تمت تسويتها المخزنة على سلسلة الكتل، للحصول على فهم أعمق لأعمال العميل، ومخاطره، وتحسين دقة تقديراتهم وتقييماتهم (Ortman, 2018).

و يعتمد التطبيق الأمثل للمراجعة المستمرة على مستودع بيانات المراجعة، وعلى تجميع مختلف مصادر البيانات الداخلية والخارجية. لذلك فهناك حاجة إلى منصة لتنفيذ إجراءات المراجعة الآلية بشكل آمن ونشر نتائج تلك الإجراءات (Barandi *et al*., 2020). وهنا نجد أن تقنية سلسلة الكتل تتمتع بالقدرة على تسهيل اعتماد المراجعة المستمرة من قبل المراجعين الخارجيين. من خلال جمع عدد لا يحصى من البيانات الأكثر موثوقية من سلسلة الكتل الخاصة بالعميل، وتغذية هذه البيانات إلى سلسلة الكتل للمراجع الخارجي، حيث تقوم إجراءات المراجعة الذكية بتنفيذ اختبارات المراجعة، بما يضمن سلامة أدلة المراجعة، والحفاظ على استقلال المراجع، مع القدرة على توفير التأكيد في الوقت الفعلي تقريبا، وإعداد التقارير في الوقت الفعلي لأنه سيسهل النشر المستقل لإجراءات المراجعة الذكية.

وتري الباحثة أن من أهم المميزات التي وفرتها تقنية سلسلة الكتل لعملية المراجعة هي إمكانية تجميع أدلة الإثبات الكافية والملائمة والموثوق بها في التوقيت المناسب، الكافية؛ من حيث الترابط والتسلسل بين المعاملات التي تسجل على سلسلة الكتل مما يعني حصول المراجع على الحجم اللازم لأدلة الإثبات؛ بالاعتماد على حجم المجتمع ككل وليس على أسلوب العينات. والأدلة الملائمة؛ المرتبطة بالعناصر محل الفحص، التي تقنع المراجع بالاعتماد عليها عند القيام بعملية المراجعة. أما الثقة والأمان؛ في أدلة المراجعة التي يعتمد عليها المراجع في تكوين رأيه فهي من أهم مميزات تقنية سلسلة الكتل، والأساس في انتهاج وتطبيق هذه التقنية. كما يتم التحقق من المعاملات بسرعة فائقة في بيئة سلسلة الكتل؛ مما يعني حصول المراجع على أدلة المراجعة بصورة فورية.

وفي سبيل ذلك؛ أصدر المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA)عام 2019 مقترحا بتعديل القسم (500) الخاص بأدلة المراجعة، كجزء من معيار المراجعة رقم 122، وتم إصدار هذا المقترح استجابة للأدوات والتقنيات الحديثة التي ستؤثر على جودة عملية المراجعة، والتي قد تحسن من تقييم المراجع للمعلومات التي سيتم استخدامها كدليل مراجعة. وقد أشار البيان المقترح إلي ضرورة التركيز على قياس مدي إقناع أدلة المراجعة بدلا من التركيز على كمية أدلة المراجعة. كما أكد البيان على

ضرورة فهم سمات المعلومات من حيث مدي ملاءمتها، وموثوقية مصدرها، التي يجب استخدامها كدليل مراجعة (AICPA, 2019).

وعلى ذلك يمكن تحديد أثر تقنية سلسلة الكتل على خصائص أدلة المراجعة كما يحددها المعيار الدولي للمراجعة ISA 500 في الجدول التالي

جدول 3: أثر تقنية سلسلة الكتل على خصائص أدلة المراجعة

معيار ISA500	الوضع قبل استخدام تقنية سلسلة الكتل	التغير بعد استخدام تقنية سلسلة الكتل	الأثر العام
كفاية الأدلة Sufficiency	الاعتماد على عينات محدودة من المعاملات، بسبب محدودية الوصول للبيانات الكاملة مما يؤدي لخطر التحريف الجوهري.	الوصول إلي سجل كامل لجميع المعاملات مع إمكانية مراجعة البيانات بصورة فورية – on line.	زيادة كمية الأدلة وتوسيع نطاق المراجعة.
ملاءمة الأدلة Relevance	الأدلة قد تكون غير موثوقة أو غير مرتبطة بالهدف (خطر وجود تحريفات جوهرية) وبالتالي الحاجة للتحقق من مصدر الدليل وموضوعيته.	المعاملات مؤمنة بالتشفير وغير قابلة للتغيير، والتاريخ الزمني لكل عملية واضح مما يعني صعوبة التلاعب أو الحذف.	تعزيز جودة الأدلة وارتباطها بموضوع المراجعة.
مصدر الأدلة وموثوقيتها	الاعتماد على بيانات مقدمة من عميل المراجعة، وصعوبة الحصول على دليل من المصادر الخارجية، مع وجود خطر للتلاعب في الوثائق الورقية.	البيانات والمعلومات يتم الحصول عليها من نظام موزع ومستقل، كما أن تقنية سلسلة الكتل توفر سجلا دائما لا يمكن تعديله، كما أن خاصية الشفافية في تقنية سلسلة الكتل تعزز من الثقة في تلك المعلومات المستخرجة من النظام.	تحسين الموثوقية والاعتماد على مصادر مستقلة.
التوقيت Timeliness	تأخر الحصول على المستندات، الاعتماد على إجراءات لاحقة للتاريخ الفعلي للمعاملة.	إمكانية التحقق من المعاملات فور تسجيلها، ودعم المراجعة المستمرة.	تسريع إجراءات المراجعة وتحسين توقيت الحصول على الأدلة.
فهم نظام المعلومات	مراجعة نظم تقليدية مثل: ERPs، وهناك محدودية في إمكانية تتبع العمليات.	ضرورة فهم تقنية سلسلة الكتل، وكيفية إدخال البيانات للنظام، ومراجعة العقود الذكية والرموز المشفرة.	يتطلب تطوير المهارات التقنية للمراجع.

استخدام الشك المهني	حاجة دائمة للتحقق والتشكيك في الأدلة المقدمة.	لا يزال ضروريا استخدام المراجع له لاحتمالية وجود أخطاء في تصميم العقود الذكية أو النظام.	التكنولوجيا لا تلغي أهمية الشك المهني والتحليل البشري.
إجراءات المراجعة	إجراءات يدوية كالفحص والمطابقة، واستخدام الاستفسارات والملاحظات.	استخدام أدوات تحليل بيانات متقدمة، مع إمكانية الربط الآلي بين الأدلة، وتطبيق تقنيات المراجعة المستمرة.	تحول جذري في أساليب وإجراءات جمع الأدلة.

من الجدول السابق نجد أنه؛ بالنسبة لكفاية الأدلة (Sufficiency) فالمراجع يعتمد على العينة لاختبار المعاملات بسبب ضيق الوقت أو صعوبة الوصول لكل البيانات. ولكن عند استخدام تقنية سلسلة الكتل توفر الوصول الكامل لكافة البيانات المالية بصورة فورية، كما تسجل كل معاملة زمنياً، وتخزن بشكل دائم داخل السلسلة.

أما بالنسبة لخاصية ملاءمة الأدلة (Relevance) فالمراجع قد يحصل على مستندات محرفة أو مضللة من قبل الإدارة. بينما في ظل تقنية سلسلة الكتل فالمعاملات لا يمكن تعديلها بعد تسجيلها، يمكن التحقق من كل معاملة بتوقيع تشفيري فريد، كما أن المعاملة مرتبطة بوقت ومصدر محدد يمكن تتبعه بالكامل.

وفي تقرير أصدره Deloitte (2018) أشار إلى أن: "البيانات المحاسبية المستخرجة من أنظمة مبنية على تقنية سلسلة الكتل تكون عالية الجودة ومرتبطة مباشرة بالمعاملات المالية المدونة، مما يعزز موثوقيتها مقارنة بالبيانات الورقية التقليدية." وبالتالي، فإن البيانات تصبح أكثر ملاءمة لاعتماد المراجع عليها.

أما من حيث مصدر الأدلة وموثوقيتها (Reliability)، فالمراجع كان يعتمد غالبًا على مصادر داخلية من عميل المراجعة، وقد يتعرض دليل المراجعة لاحتمال التحريف أو التحيز. بينما في ظل تقنية سلسلة الكتل فالبيانات مستقاة من شبكة لامركزية، مما يقلل من تدخل الإدارة وتحيزها، فنظام تقنية سلسلة الكتل نفسه يمكن الاعتماد عليه كمصدر خارجي في بنيته.

وعن ذلك أشارت IFAC (الاتحاد الدولي للمحاسبين) في ورقة بحثية صادرة عام 2022 إلى أن: "أنظمة سلاسل الكتل العامة تمثل بيئة تحقق مستقلة بحد ذاتها، مما يجعل المراجع أقل اعتمادا على البيانات التي يزوده بها العميل بنفسه" (IFAC, 2022).

وفيما يتعلق بتوقيت الحصول على الأدلة؛ فالحصول عليها كان يستغرق وقتا طويلا، ويعالج بعد نهاية الفترة المالية. أما في ظل تقنية سلسلة الكتل فالمعاملات تسجل لحظيا وبصورة فورية. كما يمكن للمراجع مراقبة العمليات بشكل مستمر وليس فقط في نهاية الفترة.

ولقد أظهر المشروع تجريبي لـ EY مع شركة Maersk في تتبع سلاسل الإمداد عبر تقنية سلسلة الكتل أن "المراجعين استطاعوا تتبع الأحداث المحاسبية فور تسجيلها، مما مكن من إجراء مراجعة لحظية وبصورة فورية (real-time audit)"(EY, 2022).

أما بالنسبة لما يتطلبه المعيار من حاجة المراجع لممارسة الشك المهني؛ فمع استخدام تقنية سلسلة الكتل يزداد مستوى الثقة في السجلات، لكن لا تزال الحاجة قائمة لممارسة المراجع للشك المهني دائما. ولقد أوردت KPMG في تقرير لها عام 2021 أن: "رغم موثوقية تقنية سلسلة الكتل، إلا أن المراجع يجب أن يمارس الشك المهني دائمًا، خاصة عند مراجعة العقود الذكية المعقدة التي قد تنفذ أوتوماتيكيا دون وضوح خلفياتها القانونية أو المحاسبية" (KPMG, 2021).

وعلى ذلك تساعد تقنية سلسلة الكتل في تحسين الحكم على كفاية وملاءمة أدلة المراجعة، وتعزيز امتثال المراجع للمعيار الدولي للمراجعة ISA 500 من حيث الكفاية والملاءمة والموثوقية، كما أنها توفر بيئة أدلة مراجعة أكثر أمانًا واستقلالية، وتعيد تعريف دور المراجع كخبير تقني تحليلي أكثر من كونه متتبعًا للإجراءات التقليدية.

فمثلا: شركة IBM طبقت تقنية سلسلة الكتل في أنظمتها المالية ضمن سلسلة التوريد. عند مراجعة بياناتها من قبل مراجع خارجي، أشار التقرير إلى (Susnjara & Smalley, 2021):

- زيادة في سرعة اختبار المعاملات.
- انخفاض الحاجة لطلب مستندات تدعم عملية المراجعة.
- مراجعة فورية لسجلات الموردين.

ومع ذلك، لا تلغي تقنية سلسلة الكتل أهمية التقدير المهني، بل ترفع من متطلبات المهارة والتحليل لفهم المعاملات ذات الطابع المعقد مثل العقود الذكية.

2.3.3 تأثير تقنية سلسلة الكتل علي متطلبات المعيار الدولي للمراجعة (المعدل) ISA 315

من المعروف أن تقييم المراجع للمخاطر هو عنصر أساسي في تقييم فعالية الرقابة الداخلية. فعند تقييم المخاطر، يجب على المراجع النظر في التغييرات المحتملة في كل من البيئات الداخلية والخارجية التي يمكن أن تجعل

الرقابة الداخلية الحالية غير فعالة. أحد هذه التغييرات التي يمكن أن يكون لها تأثير كبير على الرقابة الداخلية هو استخدام تقنية سلسلة الكتل للعمليات التجارية(Abdennadher *et al*., 2022).

وعلى ذلك يمكن صياغة الفرض النظري الثاني كما يأتي: "تسهم تقنية سلسلة الكتل في تعزيز قدرة المراجع على تقييم مخاطر التحريف الجوهري وفقا للمعيار الدولي للمراجعة(المعدل) ISA 315 ".

وقد دعمت عدد من الدراسات هذا الطرح، حيث أشار كلا من ZEMÁNKOVÁ(2019); Atanasovski *et al*. (2020) إلي أن استخدام تقنية سلسلة الكتل سوف يساعد على خفض مخاطر التحريفات الجوهرية باعتبارها دالة لكلا من الخطر الملازم، وخطر الرقابة الداخلية، وهذا يرجع إلي أن استخدام تقنية سلسلة الكتل يساعد على منع حدوث أي تحريفات جوهرية في بيانات المعاملات، لأن هذه المعاملات يتم فحصها من قبل أطراف متعددة قبل تسجيلها في دفتر الأستاذ الموزع الرقمي، وهذا سوف يساهم في زيادة كفاءة وفعالية بيئة الرقابة الداخلية بسبب مشاركة البيانات بشكل مستمر، هذا يعني أن تقنية سلسلة الكتل سوف تساهم في عملية المصادقة على بيانات العملاء.

كما أظهرت دراسة إبراهيم (2020) التي أجريت على القطاع المصرفي المصري أن تبني تقنية سلسلة الكتل أدى إلى ارتفاع جودة التقارير المالية وتقليل احتمالات التحريف، وهو ما يخفف من حجم المخاطر التي يقدرها المراجع عند تطبيق معيار ISA 315 (المعدل). ومع ذلك، أشارت الدراسة إلى ضرورة احتفاظ المراجع بالحذر من مخاطر جديدة ترتبط ببنية التقنية ذاتها، مثل اللامركزية وصعوبة تعديل البيانات.

حيث تعد الإدارة هي المسئولة عن تنفيذ وتشغيل تقنية سلسلة الكتل، كما أنها مسئولة أيضا عن وضع السياسات والإجراءات المناسبة المتعلقة باستخدام تقنية سلسلة الكتل. عند تقييم المخاطر المرتبطة بتقنية سلسلة الكتل، يجب على المراجع النظر في كفاءة المسؤول عن سلسلة الكتل وإشراف الإدارة على المسؤوليات والأنشطة. حيث إن تقييم مخاطر الرقابة سيكون محور التركيز الرئيسي للمراجع. سيؤثر تصميم وتشغيل الرقابة الداخلية من قبل الإدارة وموظفيها بشكل مباشر على أمن وسلامة وفعالية تقنية سلسلة الكتل. واستنادا إلى تقييم المراجعين لمخاطر الرقابة، سيحتاج المراجعون إلى تعديل مخاطر عدم الاكتشاف عند التخطيط للمراجعة لضمان الاحتفاظ بمخاطر المراجعة الإجمالية عند مستوى مقبول (Dyball & Seethamraju, 2021).

وعلى الرغم من أن تقنية سلسلة الكتل تساعد في تتبع نقل ملكية الأصول، وتخزين بيانات المعاملات المتسلسلة. كما يتم تشفير البيانات الموجودة على السلسلة وتوقيعها وختمها زمنيا وتخزينها في كتل زمنية يتم مشاركتها بين المستخدمين ولا يمكن تغييرها مما يساهم في الطبيعة الثابتة وغير القابلة للتغيير للسجلات على سلسلة الكتل .إلا أن تقنية سلسلة الكتل مثل أي تقنية جديدة، لديها عدد من المخاطر الملازمة. تشمل المخاطر الملازمة: المخاطر التكنولوجية، ومخاطر أمن البيانات، ومخاطر التشغيل المتداخل (Interoperability risks) ومخاطر التعامل مع البائعين الخارجيين؛ في تنفيذ والإشراف على تقنية سلسلة الكتل (Third-party vendor risks)، التي تؤثر على عملية المراجعة. لذلك، يجب أن يكون المراجعون مستعدون لتقييم المخاطر الملازمة والنظر في التأثير على العميل والبيئة والرقابة الداخلية. وكما جاء في تقرير (CPA&AICPA,2017) يمكن عرض مخاطر تقنية سلسلة الكتل وتأثيرها على عملية المراجعة كما يأتي

المخاطر التكنولوجية، تقنية سلاسل الكتل ليست أنظمة فريدة. تمتلك سلاسل الكتل بنية تحتية تكنولوجية واسعة جدا. يجب على المراجعين إجراء مراجعة شاملة لسياسات وإجراءات الإدارة المتعلقة بالمخاطر التكنولوجية لضمان الإشراف الكافي على اعتماد تقنية سلسلة الكتل. بالإضافة إلى ذلك ، يجب على المراجعين التعرف على استراتيجية تقنية سلسلة الكتل الخاصة بالعميل، والتي يجب أن تكون شاملة ومفهومة. نظرا للطبيعة التكنولوجية المعقدة لسلاسل الكتل، يجب أن يمتلك الأفراد المسؤولون عن تنفيذ واستخدام تقنية سلسلة الكتل الخبرة المطلوبة لفهم كل من الفوائد والمخاطر المرتبطة باستخدام هذه التقنية. كما يجب أن تكون موارد العميل كافية للاستثمار في هذا النوع من الاستثمارات الضخمة (CPA& AICPA, 2017).

مخاطر أمن البيانات، تتخذ معظم الشركات خطوات مهمة لضمان أمن البيانات. في تقنية سلسلة الكتل يتم إدخال واسترجاع البيانات من خلال العنصر البشري. يعتمد العنصر البشري على البروتوكولات المعمول بها، بالإضافة إلى تشفير المفاتيح العامة والخاصة. البروتوكولات المعمول بها هي مجموعة من الإجراءات أو الأنظمة التي تحكم العمل مثل من يمكنه إدخال البيانات واسترجاعها، ونوع البيانات التي يمكن نقلها، وكيفية نقل البيانات، وكيفية تأكيد الإرسال. وينبغي فحص البروتوكولات الموضوعة بدقة وتطبيقها بصورة صارمة. بالإضافة إلى ذلك، يجب مراقبة حيازة المفاتيح العامة والخاصة بدقة. يضمن التشفير حماية راسخة لسلامة البيانات وموثوقيتها وأمانها. ومع ذلك، إذا وقعت المفاتيح في الأيدي الخطأ أو في حالة فقد المفاتيح، فقد تتعرض سلامة

البيانات المدخلة والوصول إليها والقدرة على استردادها للخطر (CPA& AICPA,2017).لذلك تعتبر المفاتيح العامة والخاصة أساسية لسلامة المعلومات في تقنية سلسلة الكتل.

يجب على المراجعين التأكد من أن العميل لديه رقابة كافية لمنع الأفراد غير المصرح لهم من الوصول إلى المفاتيح العامة والخاصة. على سبيل المثال، إذا قام موظف غير معروف بتنزيل وتثبيت برنامج يدخل فيروسات أو برامج ضارة في النظام ، فقد يتم اختراق المفاتيح العامة والخاصة. أيضا، إذا تم تخزين المفاتيح في ملفات غير مشفرة أو نقلها عبر وسيط غير مشفر مثل البريد الإلكتروني أو الرسائل النصية، فقد تقع المفاتيح في الأيدي الخطأ.(White *et al*., 2019)

مخاطر التشغيل المتداخل (Interoperability risks) ، تشير قابلية التشغيل المتداخل إلى قدرة أنظمة الكمبيوتر والبرامج والعمليات التجارية المختلفة على التفاعل مع بعضها البعض دون قيود. يمكن أن تعمل تقنية سلسلة الكتل في بيئات ذات عمليات تجارية متباينة. بالإضافة إلى ذلك، قد تحتاج سلاسل الكتل إلى التفاعل مع الأنظمة القديمة وقواعد البيانات العلائقية التقليدية. كما قد تواجه تقنية سلسلة الكتل مشكلات التوافق مع وحدات مختلفة من أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) مثل المحاسبة والموارد البشرية وإدارة المشاريع والخدمات اللوجستية والمشتريات (KPMG,2018).

لذلك، يجب على المراجعين التساؤل عما إذا كانت العمليات التجارية للعميل، وأنظمة الكمبيوتر الحالية، تتوافق بشكل صحيح مع العمليات والأنظمة الأخري في النظام المتداخل الخاص بتقنية سلسلة الكتل. بالإضافة إلى ذلك، يجب على المراجعين تقييم سياسات الإدارة المتعلقة بالقواعد التي تحكم مؤهلات المشاركين في تخطيط، وتنفيذ، وصيانة البنية التحتية لتقنية سلسلة الكتل. بمجرد أن يكمل المراجع التقييم الأولي للمخاطر المتعلقة بأعمال العميل، والنظام القديم، وقضايا نظام تخطيط موارد المنظمة المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل، يجب على المراجع استكشاف سياسات وإجراءات العميل المتعلقة بحل الاختلافات أو النزاعات التي تم تحديدها.

مخاطر التعامل مع بائعين خارجيين في تنفيذ تقنية سلسلة الكتل (Third-party vendor risks) للشركة والإشراف عليها، أدت التكاليف والخبرة المطلوبة لتنفيذ تقنية سلسلة الكتل بشكل صحيح إلى نمو هائل في تطبيقات البائعين الخارجيين. مما أدي إلي مخاطر إضافية تتعلق بسلامة وخبرة بائعي الطرف الثالث. على سبيل المثال، يمكن أن يترجم الضعف في أنظمة الطرف الثالث مباشرة إلى ضعف في تقنية سلسلة الكتل

الخاص بالعميل. أيضا، من المحتمل أن يتمكن موظفو البائعين الخارجيين من الوصول إلى بيانات اعتماد تقنية سلسلة الكتل السرية (Deloitte,2017).

لذا يجب على الشركة تزويد المراجع بوثائق فحص شامل، للتحقق من الاستقلالية، وعدم تضارب المصالح المحتمل، والتحقق من سجل التتبع الثابت من خلال أدلة موثوقة من الشركات الأخرى التي استفادت من خدمات الاعتماد على برامج جاهزة. أيضا، يجب أن يكون لدى العميل ضوابط مطبقة لتوفير المراقبة المستمرة على موردي البرامج الجاهزة .

اتفق كلا من Cao *et al*. (2015) ; Sinha (2020) على أن تقنية سلسلة الكتل سوف تؤثر على نموذج خطر المراجعة من خلال ارتفاع مستوي الخطر الملازم، ومستوي خطر الرقابة الداخلية، وذلك بسبب المخاطر المتعلقة بالاعتماد على برامج جاهزة مما ينتج عنه تشغيل خاطئ للبيانات، وكذلك مخاطر اختراق النظام، وفقد البيانات والمستندات الالكترونية، وقلة خبرة المراجعين والمحاسبين في التعامل مع تقنية سلسلة الكتل، وقلة معرفتهم بالعملات الرقمية، وإمكانيات وخصائص هذه التقنية، وذلك بسبب حداثة تقنية سلسلة الكتل وعدم نضوج التطبيقات العملية المتعلقة بها في الواقع العملي. كل هذه المخاطر سوف تواجه المراجع عند القيام بعملية المراجعة، مما سيؤدي إلي زيادة مستوي خطر المراجعة الكلي، وبالتالي سيؤثر ذلك على تحديد طبيعة وتوقيت ومدي إجراءات المراجعة الإضافية.

حيث أشارت دراسة Appelbaum *et al*. (2017) إلى أن التطورات التقنية المتسارعة، وفي مقدمتها تقنية سلسلة الكتل، تحدث تحولا في البنية التحتية للمعلومات المالية، الأمر الذي يتطلب من المراجعين تطوير أدواتهم لفهم البيئة التكنولوجية المعقدة للمنشآت محل المراجعة. وأبرزت الدراسة الحاجة إلى إعادة النظر في تقييم المخاطر، خاصة المخاطر الناتجة عن استخدام تقنيات رقمية متقدمة، مما يعني الالتزام بمتطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA 315 (المعدل).

كما تناولت دراسة Gauthier& Brender (2021) تأثير استخدام عميل المراجعة لتقنية سلسلة الكتل على عملية المراجعة، ووجد أن هذه التقنية قد تؤدي إلى تغييرات جوهرية في بيئة الرقابة الداخلية. وخلصت الدراسة إلى أن على المراجع أن يعيد تقييم مصادر المخاطر الجوهرية، ومخاطر الرقابة باستخدام أدوات تحليل أكثر تعقيدا، بما يتفق مع ما تنص عليه الفقرات الأساسية في المعيار الدولي للمراجعة ISA315 (المعدل).

أما دراسة Li *et al*. (2020) فقد ركزت على المخاطر الأمنية المرتبطة باستخدام تقنية سلسلة الكتل، مثل نقاط الضعف في العقود الذكية أو سوء تصميم النظم. وأوضحت أن هذه الجوانب التقنية قد تشكل مصدرا جديدا للمخاطر التي قد يغفل عنها المراجع في حال عدم امتلاكه للمعرفة التقنية الكافية، ما يعزز أهمية تطوير فهم شامل لمكونات بيئة تقنية المعلومات، كما يؤكد عليه المعيار الدولي للمراجعة ISA315 المعدل.

وتري الباحثة تباين الدراسات التي تناولت أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل على اكتشاف مخاطر التحريفات الجوهرية، توصلت بعض هذه الدراسات إلي الأثر الإيجابي لتلك التقنية على مخاطر التحريفات الجوهرية، مما يعني انخفاض مستوي خطر المراجعة الكلي، مما يعني تخطيط خطر عدم الاكتشاف(Detection Risk) عند مستوي مرتفع، مما يساهم في إجراء قدر أقل من اختبارات التحقق، كنتيجة لارتفاع مستوي خطر عدم الاكتشاف (Detection Risk) ومستوي مخاطر المراجعة المقبولة.

بينما توصلت دراسات أخري إلي وجود تأثير سلبي لاستخدام هذه التقنية على مستوي مخاطر التحريفات الجوهرية، مما يعني ارتفاع مستوي الخطر الملازم، وخطر الرقابة الداخلية بسبب المشاكل المتعلقة بسرقة الهوية، وفقد البيانات الإلكترونية، واختراق النظام، وعدم نضوج التطبيقات العملية لتقنية سلسلة الكتل، بالإضافة إلي قلة خبرة الأفراد في التعامل مع تقنية سلسلة الكتل وإمكانياتها والعملات الرقمية، وكذلك عدم توافق برامج المحاسبة الموجودة حاليا مع هذه التقنية. وبالتالي، يفرض على المراجع الخارجي تخطيط خطر عدم الاكتشاف (Detection Risk) عند مستوي منخفض للوصول بمستوي خطر المراجعة الكلي المقبول إلي مستوي أدني. مما يعني قيام المراجع بتعديل طبيعة وتوقيت ومدي إجراءات عملية المراجعة، من أجل الحصول على أدلة المراجعة الملائمة، بصورة فورية للتحقق من صحة ومصداقية المعاملات في نفس توقيت حدوثها.

بناء على ما سبق، يمكن للباحثة أن توضح أثر تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA315(المعدل): توفر تقنية سلسلة الكتل عددا من الخصائص التي تؤثر في بيئة المخاطر، والتي تتمثل في:

1. الشفافية واللامركزية حيث أن جميع المشاركين يمكنهم مشاهدة وتأكيد المعاملات.
2. عدم قابلية التعديل: فلا يمكن تغيير السجلات بعد إضافتها دون توافق جميع أعضاء الشبكة.
3. تشفير المعاملات والتحقق التلقائي: مما يقلل من التلاعب اليدوي.
4. العقود الذكية: تنفذ العمليات تلقائيًا استنادًا إلى شروط مبرمجة.

وبفضل خصائص تقنية سلسلة الكتل يمكن بيان أثرها على تقييم مخاطر التحريف الجوهري من خلال

1. خفض مخاطر التحريف الجوهري في التسجيل والمعالجة، من خلال تقليل مخاطر الخطأ في تسجيل المعاملات. إذ تسجل المعاملات مباشرة من الأطراف المشاركة، وتنفذ العقود تلقائيا وفق شروط مبرمجة دون تدخل بشري، كما يمنع تعديل البيانات أو حذفها بأثر رجعي بعد تسجيلها على الشبكة، مما يحد من الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي أو التكرار (Dai &Vasarhelyi,2017).

2. التأثير على بيئة الرقابة الداخلية حيث توفر تقنية سلسلة الكتل رقابة مضمنة في تصميم النظام نفسه (Built–in controls) مثل التحقق المسبق من صحة المعاملة، لكن في المقابل، قد لا تغطي الجوانب الأخرى من الرقابة مثل: صلاحيات الوصول، تهيئة العقود الذكية، الرقابة على مخرجات التقارير.

3. صعوبة تقييم النية الاقتصادية والقانونية للمعاملة؛ فعلى الرغم أن المعاملة على البلوك تشين مسجلة بدقة، إلا أن دوافعها الاقتصادية أو القانونية قد لا تكون واضحة. فقد يسجل تحويل مالي بين شركتين على سلسلة الكتل، لكن لا يمكن للمراجع استنتاج إن كان الهدف منه تسوية مشروعة أم تلاعب في الإيرادات. وهذا يبرز حاجة المراجع للشك المهني، وفقًا للمعيار الدولي للمراجعة ISA315(المعدل).

4. الاعتماد على أنظمة تقنية معقدة؛ يعني استخدام تقنية سلسلة الكتل أن المراجع يواجه نظامًا غير تقليدي، يعتمد على : تشفير معقد، وبروتوكولات توافق أو إجماع، وبنية لامركزية. لذا يجب أن يكون لدي المراجع و فريقه المعرفة الفنية الكافية، لأن عدم الفهم غير الكافي بالنظام يزيد من مخاطر التحريف الجوهري.

3.3.3 تأثير تقنية سلسلة الكتل علي متطلبات المعيار الدولي للمراجعة 330 ISA

بناء على المعيار الدولي للمراجعة رقم 330 الصادر عن مجلس معايير المراجعة والتأكيد الدولي (IAASB)، لفهم كيفية استجابة المراجع للمخاطر المقدرة، وضرورة قيام المراجع بتصميم وتنفيذ إجراءات مراجعة تتناسب مع طبيعة وحجم المخاطر، وهو ما يبرز أهميته عند التعامل مع بيئات مراجعة تعتمد على تقنيات معقدة مثل تقنية سلسلة الكتل. يمكن صياغة الفرض النظري الثالث كما يأتي: "أثر تقنية سلسلة الكتل على استجابة المراجع للمخاطر المقدرة وفقا للمعيار الدولي للمراجعة ISA 330 ".

وقد دعمت عدد من الدراسات هذا الطرح، ففي دراسة أعدها Appelbaum *et al.* (2017)، تم التركيز على كيفية مساهمة التقنيات الناشئة، وعلى رأسها تقنية سلسلة الكتل في تعزيز جودة عملية المراجعة من خلال زيادة الشفافية والموثوقية في المعاملات المالية. وأشارت الدراسة إلى أن المراجعين باتوا أقل اعتمادًا على إجراءات

تقليدية بسبب انخفاض مستوى المخاطر الجوهرية، مما يتطلب إعادة تقييم استجاباتهم وتكييفها مع بيئة مراجعة مدعومة بتكنولوجيا متقدمة، بما يتسق مع متطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA330.

كما أجري(2021) Gauthier&Brender دراسة استكشافية هدفت إلى فهم تأثير استخدام العملاء لتقنية سلسلة الكتل على مخاطر المراجعة، وخطة تنفيذ المراجعة. وخلصت إلى أن هذه التقنية تحدث تغييرات جوهرية في بيئة الرقابة الداخلية، ما يستدعي من المراجع تطبيق استجابات مراجعة مختلفة حسب ما تقتضيه متطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA 330، سواء من حيث نوعية الأدلة المطلوبة أو مدى الاعتماد على الأنظمة الآلية.

كذلك ركزت دراسة (2024) Dalwai&Griffiths علي تقييم فرص تحسين العمليات المحاسبية وعمليات المراجعة، واختبار التهديدات التي تفرضها تقنية سلسلة الكتل علي دورة التقارير المالية . وأشارت الدراسة إلى أن القصور في الجوانب التقنية لدى كثير من المراجعين قد يؤدي إلى سوء تقدير المخاطر، مما يتطلب إجراءات استجابة أكثر شدة وفقًا لما يفرضه معيار ISA 330، مثل التوسع في الاختبارات التفصيلية أو اللجوء إلى خبراء تقنيين.

ومن منظور أوسع، تناولت دراسة(2017) Yermackالعلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وحوكمة الشركات، وأشارت إلى أن اعتماد الشركات لهذه التقنية يعزز من الشفافية ويقلل من مخاطر الاحتيال. وبما أن المعيار الدولي للمراجعة ISA330 يتطلب من المراجع تعديل إجراءاته استنادًا إلى مستوى المخاطر المقدرة، فإن هذه الشفافية المتزايدة المرتبطة بتقنية سلسلة الكتل قد تؤثر على تصميم طبيعة ومدى وتوقيت إجراءات المراجعة.

مما سبق، نجد أن تقنية سلسلة الكتل تقلل من مخاطر التحريفات الجوهرية ولكنها تزيد من تعقيد بيئة تقنية المعلومات، مما يدفع المراجع إلي إعادة تصميم إجراءات عملية المراجعة، من خلال تعديل الاستجابات حسب مستوي ونوع المخاطر.

وبناء على ما سبق، يمكن القول أن الدراسات السابقة تدعم الفرض القائل بأن تقنية سلسلة الكتل تؤثر على استجابة المراجع للمخاطر المقدرة. وعلى ذلك يمكن للباحثة أن توضح أثر تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعيار الدولي للمراجعة ISA330

يعد المعيار الدولي للمراجعة رقم 330 بعنوان"استجابات المراجع للمخاطر المقدرة"، من المعايير الأساسية التي تنظم كيفية تفاعل المراجع مع تقييمات مخاطر التحريف الجوهري التي تم تحديدها وفقًا لمعيار ISA315(المعدل). وفي ظل التحولات التكنولوجية الحديثة، تبرز تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) كعامل مؤثر محتمل على أساليب المراجعة واستجابات المراجع للمخاطر.

أولًا، تسهم تقنية سلسلة الكتل في تعزيز فعالية نظام الرقابة الداخلية، وذلك من خلال بنيتها اللامركزية والشفافية التي تتيح تسجيل المعاملات بطريقة دائمة وغير قابلة للتعديل (Yermack,2017). هذه الخاصية قد تدفع المراجع إلى إعادة تقييم مدى فاعلية الرقابة الداخلية، ومن ثم تقليل بعض إجراءات المراجعة عندما تعتبر المخاطر أقل نسبيا.

ثانيًا، تؤثر تقنية سلسلة الكتل على إجراءات التحقق الجوهرية المنصوص عليها في المعيار الدولي للمراجعة ISA 330، حيث تسمح السجلات الموزعة بالوصول الفوري إلى بيانات المعاملات التي تم التحقق منها مسبقًا باستخدام خوارزميات التوافق (Coyne & McMickle, 2017). فالمراجع مطالبا بتقييم ضوابط الدخول وإعدادات التشفير الخاصة بالنظام (Dai & Vasarhelyi, 2017).

ثالثًا، تتوفر البيانات بشكل فوري على الشبكة مما يؤثر على توقيت ومدى إجراءات المراجعة. فبفضل القدرة على تحليل البيانات مباشرة من السلسلة، يمكن للمراجع تنفيذ اختبارات تفصيلية شاملة بشكل أكثر كفاءة، مما يعزز جودة الاستجابة لمخاطر التحريف المحتملة (Appelbaum *et al*.,2017).ومع ذلك، يتطلب استخدام هذه التكنولوجيا مستوى عاليًا من الفهم التقني، ما قد يفرض الحاجة إلى الاستعانة بخبراء تقنية المعلومات وفقًا لمتطلبات معيار ISA 620.

أخيرًا، على الرغم من الإمكانات الكبيرة التي تقدمها سلسلة الكتل، إلا أنها تطرح تحديات جديدة تتعلق بفهم المراجع لها وتقييم موثوقية النظام القائم عليها. كما أشار Kokina *et al.* (2017) إلى أن الغموض المرتبط بتطبيقات سلسلة الكتل في الأنظمة المالية قد يزيد من مخاطر التحريف غير المقدرة، ما يستدعي اتخاذ المراجع لاستجابات مدروسة ومناسبة بموجب المعيار الدولي للمراجعة ISA 330، بما في ذلك توسيع نطاق الاختبارات أو تعديل توقيت تنفيذها.

4.3 مدي كفاية المعايير الدولية للمراجعة لمواكبة بيئة تقنية سلسلة الكتل

عقد مجلس معايير المراجعة ولجنة تحليل البيانات ورشة عمل لمناقشة الاستخدام المتزايد للتقنيات الحديثة في عملية المراجعة. وأوصت اللجنة بضرورة تحديث الإرشادات المهنية للمراجعة لتشمل كافة التطورات التقنية الحديثة، مع مراعاة تأثير التقنيات المتطورة الأخرى، مثل تقنية سلسلة الكتل، التي تؤثر بشكل ملحوظ على وظيفة المراجعة. وأكدت اللجنة على الحاجة لمزيد من البحث والدراسة في هذا المجال (شعبان، 2024).

وقد أظهرت دراسات مثل (Dai & Vasarhelyi, 2017) ودراسة (Yermack, 2017) أن المعايير الدولية للمراجعة تحتاج إلى تطوير أو إصدار إرشادات تفسيرية جديدة تراعي البيئة الرقمية، وتوضح كيفية التعامل مع الأدلة الرقمية الناتجة عن البلوك تشين. كما أن بعض الهيئات المهنية، مثلAICPA ، بدأت بالفعل بإصدار أوراق عمل ومبادئ إرشادية لتقنيات جديدة دون أن تدمج رسميا ضمن المعايير.

كما ناقش العزومي (2022) ما إذا كان تبني واستخدام عملاء المراجعة لتقنية سلسلة الكتل، سوف يؤثر على ملاءمة معايير المراجعة المتعارف عليها . ووجد أن المراجعون لا يتمتعون بالمستوي المناسب من الكفاءة التكنولوجية لتقييم المخاطر المرتبطة بمراجعة سلسلة الكتل. كما لا يوجد معيار مراجعة يغطي تقنية سلاسل الكتل، وعدم وجود إرشادات للمراجعين عند مراجعة العملاء الذين يستخدمون تقنية سلاسل الكتل. كما أنه لا يوجد دراسة علمية أو مهنية حول الوقت اللازم لإصدار معايير مراجعة جديدة أو تحديث معايير المراجعة الحالية.

يلاحظ أن المعايير الحالية ، ISA 500 الخاص بأدلة المراجعة، وISA315 الخاص بتقييم المخاطر، و ISA 330 المتعلق بالاستجابة للمخاطر المقدرة، صيغت في ظل بيئة تقليدية تعتمد على أنظمة مركزية ومستندات قابلة للفحص اليدوي. لكنها لم تصمم أساسا للتعامل مع أنظمة موزعة تعتمد على برمجيات العقود الذكية، وسلاسل الكتل التي تسجل المعاملات بشكل فوري وغير قابل للتعديل. وبالتالي يواجه المراجع صعوبات عملية في تفسير مدى موثوقية البيانات المستخرجة من هذه الأنظمة، وتحديد مصادر الأدلة، وتقدير مستوى الرقابة الداخلية في ظل نظام لا مركزي.

من هنا، يتضح أن المعايير الدولية للمراجعة بصيغتها الحالية غير كافية لمواكبة تقنية سلسلة الكتل، مما يتطلب تدخلا مهنيا عاجلا لإعادة صياغة بعض المفاهيم الأساسية في جمع الأدلة، تقييم المخاطر، والاستجابة لها، بما يضمن استمرار فعالية عمليات المراجعة في بيئات غير تقليدية.

ولذلك بات من الضروري أن تقوم الهيئات المهنية الدولية، وعلى رأسها الاتحاد الدولي للمحاسبين(IFAC) ، بمراجعة وتطوير المعايير الدولية للمراجعة لتواكب بيئة تقنية سلسلة الكتل. من خلال

1. توسيع نطاق معيار (ISA500) أدلة المراجعة: من خلال إدراج الأدلة الرقمية من مصادر لا مركزية في متطلبات المعيار، مع تحديد شروط قبولها، وطرق تقييم موثوقيتها، خاصة البيانات المستخرجة من تقنية سلسلة الكتل.

2. تحديث معيار ISA 315 المعدل (التعرف على مخاطر التحريف الجوهري وتقييمها): فلا بد أن يشتمل المعيار على عوامل الخطر المرتبط بتقنية سلسلة الكتل، والمخاطر التقنية الناتجة عن استخدام العقود الذكية، ومخاطر التشفير والبرمجيات.

3. تعديل معيار ISA 330 (استجابة المراجع للمخاطر المقدرة): على المعيار تعديل طبيعة وتوقيت ومدي إجراءات التحقق في ظل بيئة رقمية مشفرة، لتشمل استخدام أدوات تحليل بيانات فورية من تقنية سلسلة الكتل، وتصميم اختبارات تتناسب مع سرعة ودقة عملية التسجيل الفوري للبيانات.

4. لا بد من إصدار إرشادات تفسيرية مستقلة أو معايير تكميلية لتوفير مرجعية مهنية في التعامل مع البيانات المستخرجة من تقنية سلسلة الكتل.

5.3 خلاصة ونتائج وتوصيات البحث ومجالات البحوث المستقبلية

بعد استعراض الجوانب النظرية المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل، وتحليل متطلبات المعايير الدولية للمراجعة (ISA 500, ISA 315, ISA 330) ، يمكن للباحثة تلخيص أبرز ما توصل إليه البحث من نتائج كما يأتي:

1.5.3 خلاصة البحث

أظهر البحث أن اعتماد تقنية سلسلة الكتل في بيئة الأعمال يؤثر جوهريا على كيفية ممارسة عملية المراجعة، بدءا من جمع الأدلة، مرورا بتقييم المخاطر، وصولا إلى تنفيذ الاستجابات المناسبة. وقد تبين أن خصائص تقنية سلسلة الكتل تدعم متطلبات المعايير الدولية من حيث الكفاءة والموثوقية، لكنها في الوقت ذاته تطرح تحديات تقنية تستدعي تطوير الإرشادات المهنية.

فمع تطور بيئة الأعمال الرقمية، برزت تساؤلات حول مدى كفاية المعايير الدولية للمراجعة في مواكبة التغيرات التكنولوجية، وعلى رأسها تقنية سلسلة الكتل. حيث تتميز هذه التقنية بخصائص غير تقليدية مثل التوثيق اللحظي للمعاملات، التوزيع غير المركزي، والتشفير عالي المستوى، مما يخلق تحديا أمام المراجعين في كيفية التعامل مع هذه البيانات ضمن الإطار التقليدي للمعايير الدولية للمراجعة.

صممت المعايير الحالية، التي نحن بصددها ISA 500 و ISA 315 وISA 330، لتوجيه المراجع في بيئة معلومات تقليدية تعتمد على أنظمة محاسبية داخلية مركزية، وأدلة مراجعة يمكن التحقق منها بوسائل تقليدية. أما في بيئة تقنية سلسلة الكتل، فإن المراجع يتعامل مع بيانات مشفرة موزعة قد لا تكون لدى الإدارة سيطرة مباشرة عليها، ما يفرض الحاجة لإعادة النظر في بعض مفاهيم أدلة الإثبات، مصادر المعلومات، وتقييم المخاطر.

2.5.3 نتائج البحث

فيما يتعلق بأهمية تقنية سلسلة الكتل لمهنة المراجعة الخارجية، وجد أن استخدام تقنية سلسلة الكتل لايلغى الدور الذي يقوم به المراجعون، ولكن يغير الكيفية التي يقومون بأداء أعمالهم بها من خلال الرصد المستمر والمراجعه بصورة مستمرة، وهذا يؤدي إلي زيادة كفاءة عمليه المراجعة وتقليل المخاطر المرتبطة بها. وبما أن بيئة جمع المعلومات في سلسلة الكتل مستمرة، فإن إجراءات المراجعة سوف تكون أكثر كفاءة، عن طريق استبدال الطرق التقليدية التي يقوم بها المراجع أثناء عملية المراجعة بالطرق ذات الصلة بسلسلة الكتل.

وتتمثل التحديات التي تواجه تطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجال المراجعة؛ في رفض العديد من المراجعين التفويضات في قطاع تقنية سلسلة الكتل بسبب نقص الكفاءة الفنية فيما يتعلق بكيفية تنفيذ عمليات المراجعة هذه بفعالية. كما أن هناك فجوة كبيرة بين معرفة المراجعين و أساسيات تقنية سلسلة الكتل (برمجة الكمبيوتر وأمن المعلومات والتشفير)، وهناك صعوبة في سد هذه الفجوة. ودائما ما يشعر المراجعون بحرج إذا أصدروا رأيا غير متحفظ بشكل غير صحيح، في حالة وجود أخطاء جوهرية لم يحددها المراجعين، لأنهم يفتقرون إلى فهم التقنية ومخاطرها. كذلك هناك صعوبة في استقلالية المراجع في بيئة مجهولة. وبالتالي سيتعين على المراجعين تصميم إجراءات بديلة لضمان حصولهم على النطاق الكامل للأطراف ذات الصلة بالشركة محل المراجعة، والمفاتيح الخاصة ذات الصلة الخاضعة لسيطرة عميل المراجعة. ومن التحديات التي تواجه المراجعين أيضا عند تنفيذ مهمة المراجعة، هي إثبات وجود الأصول المشفرة، وملكيتها، وتقييمها.

ومن ثم سيقضى المراجعين في ظل استخدام تقنية سلسلة الكتل وقتًا أقل بكثير في إجراء عمليات المراجعة، والمزيد من الوقت في تصميم ومراجعة والتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة. وبالإضافة إلي ذلك ستصبح عمليات المراجعة أقل تكلفة مقارنة بالتكلفة العالية في ظل الأنظمة الحالية. وذلك يرجع إلى استخدام الشركات لسجل واحد لكافة البيانات على سلسلة الكتل. كما ستختفي بعض المهام المتصلة بالمراجعة وهي تلك المهام التي تستغرق وقتا طويلا، ولا تتطلب خبرة تقنية محددة. ولذلك سيتمكن المراجعون من تكريس المزيد من

الوقت لأنشطة القيمة المضافة مثل تحليلات القيمة العادلة المعقدة أو تحليلات المخاطر، التي تحتاج إلى استخدام حكمهم المهني وخبراتهم. وبالتالي، سيتمكن المراجعين من تقديم رؤى أفضل لعملاء المراجعة، بل ويصبحوا شركاء استراتيجيين في مجال الأعمال.

من خلال التحليل النظري لمتطلبات المعايير الدولية للمراجعة (ISA500,315,330) في ضوء خصائص تقنية سلسلة الكتل، توصل البحث إلى ما يلي

– توفر تقنية سلسلة الكتل مصادر أدلة ذات موثوقية وكفاية مرتفعة، ما يدعم أهداف معيار ISA 500 ويعزز جودة أدلة المراجعة.

– تمكن تقنية سلسلة الكتل المراجع من تقييم بيئة الرقابة الداخلية وفهم النظام المحاسبي بشكل أفضل، مما يسهم في تحديد مخاطر التحريف الجوهري وفقًا لمعيار ISA 315 المعدل.

– تؤثر تقنية سلسلة الكتل على استجابات المراجع للمخاطر من حيث توقيت الإجراءات، ونطاقها، ونوعيتها، وهو ما ينسجم مع متطلبات المعيار الدولي المعدل ISA 330 .

3.5.3 توصيات البحث

– ضرورة قيام الهيئات الدولية مثل IFAC بتحديث بعض فقرات المعايير الدولية أو إصدار إرشادات تفسيرية للتعامل مع أدلة مراجعة صادرة عن تقنيات رقمية مثل تقنية سلسلة الكتل.

– تعزيز البرامج التدريبية للمراجعين لتشمل مهارات التعامل مع تقنيات التحول الرقمي والبيانات المشفرة.

– تطوير أدوات مراجعة متخصصة تتكامل مع شبكات سلسلة الكتل، وتساعد في تحليل الأدلة الرقمية.

– تطوير البنية التحتية الرقمية للشركات لتكون قادرة على إدماج أنظمة سلسلة الكتل ضمن النظم المحاسبية والمالية الحالية، بهدف تحسين الشفافية والتتبع، وتسهيل عملية جمع الأدلة للمراجعين.

– تحفيز التعاون بين مطوري التكنولوجيا والمحاسبين القانونيين لتصميم إجراءات مراجعة ذكية ترتكز على سلسلة الكتل، بحيث تكون هذه الحلول متوافقة مع المعايير المهنية والأطر الأخلاقية.

–إدراج تقنية سلسلة الكتل ضمن عمليات تقييم المخاطر في مراحل التخطيط للمراجعة، نظرًا لقدرتها على تزويد المراجع برؤية أوسع وأكثر دقة لمصادر البيانات ومستويات الثقة بها.

4.5.3 مجالات البحوث المستقبلية

– إجراء دراسات تطبيقية ميدانية لقياس مدى جاهزية المراجعين في بيئات العمل الفعلية للتعامل مع تقنية سلسلة الكتل.

– دراسة أثر تقنية سلسلة الكتل على متطلبات المعايير الدولية للمراجعة، مثل: المعيار الدولي للمراجعة رقم 540 المعدل (عام 2019) "مراجعة التقديرات المحاسبية وما يتعلق بها من إفصاحات".

– دراسة أثر تقنية سلسلة الكتل على جودة التقرير النهائي للمراجع الخارجي.

– بحث إمكانية دمج تقنيات أخرى مثل الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في بيئة المراجعة.

أولا: المراجع العربية

إبراهيم، رشا أحمد علي إبراهيم. (2020). أثر تبني تقنية سلسلة الكتل "Blockchain" على خفض تكلفة الخدمات المصرفية والإرتقاء بها بالبنوك المصرية: دراسة ميدانية. ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية تجارة، جامعة عين شمس، 24(3)، 1-40

الجمهودي، إيمان عبد الفتاح. (أكتوبر 2018). دراسة تحليلة لدور أدلة إثبات المراجعة في تدعيم جودة عملية المراجعة – دراسة ميدانية. ***المجلة المصرية للدراسات التجارية***، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ، *42*(4)، 291-357.

الرحيلي، مدي عبد اللطيف؛ الضحوي، هناء على. (2020) . تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشي مع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين (Blockchain). ***مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجي***، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية، *1*(5)، 1-23. https://doi.org/10.5339/jist.2020.5

العزومي، سعاد مسعود (مارس2022). أثر تبني تكنولوجيا سلسلة الكتل على ملاءمة معايير المراجعة المتعارف عليها. *المؤتمر العلمي الخامس لقسم المحاسبة والمراجعة : تحديات وآفاق مهنة المحاسبة والمراجعة في القرن الحادي والعشرون*، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية.

حسن، محمود السيد محمود علي. (2020). أثر استخدام سلاسل الكتل علي المراجعة الخارجية. ***مجلة البحوث المالية والتجارية*، كلية التجارة**، جامعة بورسعيد، *21*(1)، 85-111.

شعبان، مصطفي شحاتة عبد العظيم. (إبريل 2024). أثر استخدام سلاسل الكتل علي عمليات المراجعة الخارجية. ***مجلة البحوث الإدارية***، أكاديمية السادات للعلوم الإدارية- مركز الاستشارات والبحوث والتطوير، *42*(2)، 1-18.

عبد الحميد، رانيا سلطان محمد. (2023). أثر استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل(Blockchain) علي البيئة المحاسبية في مصر: دراسة نظرية ميدانية. ***المجلة المصرية للدراسات التجارية***، كلية التجارة، جامعة المنصورة، 47(2)، 227-262.

مبارك، الرفاعي إبراهيم. (2019). *الأصول العلمية لمراجعة الحسابات – الجزء الأول*. كلية التجارة – جامعة طنطا.

محمود، عبد الحميد العيسوي؛ أبو النضر، أيمن محمد. (سبتمبر 2020). انعكاسات التطورات التكنولوجية في مجال سلاسل الكتل على أنشطة ومهنة المراجعة مع دراسة استكشافية في البيئة المصرية. ***مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، *4*(3) ، 1-91.

متولي، مصطفي زكي حسين. (2022). تحليل وتقييم المعلومات المستمدة من تكنولوجيا سلاسل الكتل في تخطيط عملية المراجعة: مسح ميداني ودليل تطبيقي. ***المجلة العلمية للدراسات المحاسبية***، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، *3*(2)، 579-650.

نخال، أيمن محمد صبري. (2020). أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية(البلوك شين) على مسئولية مراجع الحسابات. ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة – جامعة عين شمس، *24*(1)، 743-801.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Abdennadher, S., Grassa, R., Abdulla, H., & Alfalasi, A. (2022). The effects of blockchain technology on the accounting and assurance profession in the UAE: an exploratory study. ***Journal of Financial Reporting and Accounting*****,** *20*(1), 53-71.

AICPA. (May 2019). *Proposed Statement on Auditing Standards: Audit Evidence (Revising AU-C Section 500).* American Institute of Certified Public Accountants.

https://www.icpas.org/docs/default-source/default-documentlibrary/exposure-draft---audit-evidence.pdf

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*****,** 5(1), 359–380. https://doi.org/10.1108/JHASS-06-2023-0072

Appelbaum, D. & Nehmer, R.A. (2017). Auditing cloud-based blockchain accounting systems. ***Journal of Information Systems***, *34*(2), 5– 21 .

Atanasovski, A., Trpeska, M., & Lazarevska, Z. B. (2020). The Blockchain Technology and its Limitations for True Disruptiveness of Accounting and Assurance. ***Journal of Applied Economic Sciences,*** *15*(4), 738-748.

Barandi, Z., Lawson-Body, A., Lawson-Body, L., & Willoughby, L. (2020). Impact of blockchain technology on the continuous auditing: mediating role of transaction cost theory. ***Issues in Information Systems***, *21*(2), 206-212.

Bonson ,E. and Bednárová ,M. (2019). Blockchain and its implications for accounting and auditing. ***Meditari Accountancy Research***, *27*(5), pp. 725-740.

Brender, N., Gauthier, M., Morin, J. H., & Salihi, A. (2019). The potential impact of blockchain technology on audit practice. ***Journal of strategic innovation and sustainability***, *14*(2), 35-59.

Calderón, J., & Stratopoulos, T. C. (2020). What accountants need to know about blockchain. ***Accounting Perspectives***, *19*(4), 303-323.

Cangemi, M. P., & Brennan, G. (2019). Blockchain auditing–accelerating the need for automated audits!. ***EDPACS***, *59*(4), 1-11.

Cao, M., Chychyla, R., & Stewart, T. (2015). Big Data analytics in financial statement audits. ***Accounting Horizons***, *29*(2), 423-429.

Carter, C. R., Rogers, D. S., & Choi, T. Y. (2015). Toward the theory of the supply chain. ***Journal of supply chain management***, *51*(2), 89-97.

Catalini, C. (2017). How blockchain technology will impact the digital economy. ***Blockchains Smart Contracts Internet Things***, *4* , 2292-2303.

Cheng, C., & Huang, Q. (2019). Exploration on the application of blockchain audit. Proceedings of the 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019) 63-68 . Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/aebmr.k.191225.012

Chou, C. C., Hwang, N. C. R., Schneider, G. P., Wang, T., Li, C. W., & Wei, W. (2021). Using smart contracts to establish decentralized accounting contracts: An example of revenue recognition**.** ***Journal of Information Systems***, *35*(3), 17-52.

Cohen, M., Rozario, A., & Zhang, C. (2019). Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. ***CPA Journal***, *89*(7), 49.

Coyne, J. G., & McMickle, P. L. (2017). Can Blockchains serve an accounting purpose?. ***Journal of Emerging Technologies in Accounting***, *14*(2), 101– 111.

CPA Canada, AICPA, & University of Waterloo Centre for Information Integrity and Information System Assurance (UWCISA). (2017). *Audit & assurance alert: Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession.*https://www.cpacanada.ca/en/business-and-accounting-resources/audit-and-assurance/canadian-auditing-standards-cas/publications/impact-of-blockchain-on-audit

Dai, J. & Vasarhelyi, M.A. (2017). Toward Blockchain-Based accounting and assurance. ***Journal of Information Systems***, *31*(3) , 5-21.

Dalwai, Z., & Griffiths, M. (2024). Evaluating blockchain's impact on financial reporting: Opportunities and threats in fintech's input, processing, and output phases**.** ***Journal of Accounting and Organizational Change*****.** Advance online publication. https://doi.org/10.1108/JAOC-09-2024-0316

Deloitte. (2017). *Overcoming the threats and uncertainty: Third-party governance and risk management (TPGRM) – Extended enterprise risk management global survey 2017*. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/risk/us-risk-extended-enterprise-risk-management.pdf

Deloitte. (2018). Transparency Report 2018.

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/2018-global-transparency-report.pdf

Demirkan, S., Demirkan, I., & McKee, A. (2020). Blockchain technology in the future of business cyber security and accounting. ***Journal of Management Analytics***, *7*(2), 189-208.

Dinh, T. T. A., Liu, R., Zhang, M., Chen, G., Ooi, B. C., & Wang, J. (2018, July). Untangling blockchain: A data processing view of blockchain systems. ***IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering****, 30*(7), 1366-1385.

Ducas, E. & Wilner, A. (2017). The security and financial implications of blockchain technologies: regulating emerging technologies in Canada. ***International Journal: Canada's Journal of Global Policy Analysis***, *72* (4), 538-562.

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***, *25*(2), 602-615.

Elommal, N., & Manita, R. (2021). How blockchain innovation could affect the audit profession: a qualitative study**.** ***Journal of Innovation Economics & Management****,* I103-27.

Eltweri, A. (2021). The blockchain impact on the current auditing standards. ***Information Technology innovations in Economics, Finance, Accounting, and Law***, *2*(3), 7-12.

EY. (2022). How blockchain is reducing fluidity of risk in marine insurance. EY. https://www.ey.com/en_us/insights/blockchain/how-blockchain-is-reducing-fluidity-of-risk-in-marine-insurance-

Gauthier, M., & Brender, N.(2021). How do the current auditing standards fit the emergent use of blockchain?. ***Managerial Auditing Journal***, 36(3), 365-385.

Hakami, T., Sabri, O., Al-Shargabi, B., Rahmat, M. M., & Nashat Attia, O. (2023). A critical review of auditing at the time of blockchain technology – a bibliometric analysis. ***EuroMed Journal of Business,*** 1-21. https://doi.org/10.1108/EMJB-01-2023-0010

Hashim, S. C. (2024). Impact of smart applications to enhance the transparency and accuracy of financial auditing. ***Anggaran: Jurnal Publikasi Ekonomi dan Akuntansi***, 2(4), 22–39. https://doi.org/10.61132/anggaran.v2i4.858

Imoniana, J. O., Nava Filho, D. C., Cornacchione, E. B., Reginato, L., & Benetti, C. (2023). Impact of technological advancements on auditing of financial statements. ***European Research Studies,*** *26*(4), 131-159.

Institute of Chartered Accountants in England and Wales. (2025). Audit Monitoring Report 2025: Findings from 2024 audit inspections. ICAEW.

https://www.icaew.com/insights/viewpoints-on-the-news/2025/jun-2025/audit-monitoring-report-2025

International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB). (2009). International Standard on Auditing (ISA) 500: Audit Evidence. New York, NY: International Federation of Accountants (IFAC). https://www.ifac.org

International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB). (2009). International Standard on Auditing (ISA) 330: The Auditor's Responses to Assessed Risks. New York, NY: International Federation of Accountants. https://www.ifac.org

International Auditing and Assurance Standards Board. (2019**).** International Standard on Auditing 315 (Revised 2019): Identifying and Assessing the Risks of Material Misstatement. IAASB. https://www.iaasb.org/publications

International Federation of Accountants. (2022). Audit Evidence and Risk Response. https://www.ifac.org/consultations-projects/audit-evidence-and-risk-response.

Jackson, B. (2018). *Understanding the implication of blockchain technology on the audit profession*. Honors Undergraduate Theses. www.proquest.com

Kirillova, E. A., Bogdan, V. V., Filippov, P. M., Tkachev, V. N., & Zulfugarzade, T. E. (2020, October). The main features of blockchain technologies classification. *Compusoft,* ***An international journal of advanced computer technology***, *9*(10), 3900-3905.https://ijact.in

Kokina, J., Mancha, R., & Pachamanova, D. (2017). Blockchain: Emergent industry adoption and implications for accounting. ***Journal of Emerging Technologies in Accounting***, *14*(2), 91–100. https://doi.org/10.2308/jeta-51911

Kozlowski, S. (2018, March). An audit ecosystem to support blockchain-based accounting and assurance. *Continuous Auditing* (*Rutgers Studies in Accounting Analytics*) , 299-313. https://doi.org/10.1108/978-1-78743-413-420181015

KPMG. (2017). *KPMG and Microsoft announce new ''Blockchain Nodes''*. https://home.kpmg/us/en/home/media/press-releases/2017/02/kpmg-and-microsoftannounce-new-blockchain-nodes.html

KPMG. (2018). *Auditing blockchain solutions.*

https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/in/pdf/2018/10/Auditing_Blockchain_Solutions.pdf

KPMG International. (2021). *Transparency Report.*

https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/12/transparency-report-2021.pdf

Li, J., Wu ,J., Jiang ,G., & Srikanthan ,T. (2020, November). Blockchain-based public auditing for big data in cloud storage. ***Information Processing and Management***, *57*(6). https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102382.

Li, X., Jiang, P., Chen, T., Luo, X., & Wen, Q. (2020). A survey on the security of blockchain systems. ***Future Generation Computer Systems***, 107, 841–853.

https://doi.org/10.1016/j.future.2017.08.020

Liu, L., & Zhang, R. (2019, July). Security and privacy on blockchain. ***ACM computing surveys***, *52*(3) , 1-34. https://doi.org/10.1145/3316481.

Lombardi, R., de Villiers, C., Moscariello, N., & Pizzo, M. (2022). The disruption of blockchain in auditing –A systematic literature review and an agenda for future research. ***Accounting, Auditing & Accountability Journal***, *35*(7), 1534-1565.

Nezhyva, M., Zaremba, O., & Nehodenko, V. (2021). Application of blockchain technology in accounting and audit: international and domestic experience. *SHS Web of Conferences 107*. https://doi.org/10.1051/shsconf/202110702001

O'DWYER, M. (2017, November). *How Blockchain Will Impact The Auditing World.* https://blog.ipswitch.com

Ortman, C. (2018). Blockchain and the Future of the Audit. *CMC Senior Theses*. 1983. http://scholarship.claremont.edu/cmc_theses/1983

Pimentel, E., Boulianne, E., Eskandari, S., & Clark, J. (2021). Systemizing the challenges of auditing blockchain-based assets. ***Journal of Information Systems***, *35*(2), 61-75.

Prewett, K. W., Prescott, G. L., & Phillips, K. (2020). Blockchain adoption is inevitable—Barriers and risks remain. ***Journal of Corporate accounting & finance***, *31*(2), 21-28.

PWC. Global FinTech Report (2017). *Redrawing the lines: FinTech's growing influence on financial services.*https://www.pwc.com/jg/en/publications/pwc-global-fintech-report-17.3.17-final.pdf

Rozario, A. M., & Thomas, C. (2019). Reengineering the audit with blockchain and smart contracts. ***Journal of emerging technologies in accounting***, *16*(1), 21-35.

Rogerson, M., & Parry, G. C. (2020). Blockchain: case studies in food supply chain visibility. ***Supply Chain Management: An International Journal***, *25*(5), 601-614.

Rückeshäuser, N. (2017, February). Do we really want blockchain-based accounting? Decentralized consensus as enabler of management override of internal controls. *13th International Conference on Wirtschaftsinformatik* , Leimeister. AIS Electronic Library (AISeL) - Wirtschaftsinformatik 2017 Proceedings: Do We Really Want Blockchain-Based Accounting? Decentralized Consensus as Enabler of Management Override of Internal Controls.

Schatsky, D. & Muraskin, C. (2016). Beyond bitcoin: Blockchain is coming to disrupt your industry. ***Deloitte University Press***. https://www2.deloitte.com/Beyond bitcoin: Blockchain is coming to disrupt your industry | Deloitte Insights.

Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: a research agenda. ***Australian Accounting Review***, *29*(2), 331-342.

Seshadrinathan, S., & Chandra, S. (2021). Exploring factors influencing adoption of blockchain in accounting applications using technology–organization–environment framework. ***Journal of International Technology and Information Management***, *30*(1), 30-68.

Silva, R., Inácio, H., & Marques, R. P. (2021, March). Effective and Potential Implications of Blockchain Technology for Auditing. *In World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 435-451). Springer, Cham.

Sinha, S. (2020). Blockchain—Opportunities and challenges for accounting professionals. ***Journal of Corporate Accounting & Finance***, *31*(2), 65-67.

Smith, K. J., & Dhillon, G. (2020). Assessing blockchain potential for improving the cybersecurity of financial transactions. ***Managerial Finance***, *46*(6), 833-848.

Supriadi, I., Prasetyo, H. D. & Suprihandari, M. D. (2020). The effect of applying blockchain to the accounting and auditing. ***Ilomata International Journal of Tax & Accounting***, *1*(3), 161-169.

Susnjara, S., & Smalley, I. (2021). What is blockchain? IBM. Available at: https://www.ibm.com/think/topics/blockchain

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media, Inc., Sebastopol https://www.scirp.org

White, R., Caiazza, G., Cortesi, A., Im Cho, Y., & Christensen, H. I. (2019). Black block recorder: Immutable black box logging for robots via blockchain. ***IEEE Robotics and Automation Letters****, 4*(4), 3812-3819.

Wu, M., Wang, K., Cai, X., Guo, S., Guo, M., & Rong, C. (2019). A comprehensive survey of blockchain: From theory to IoT applications and beyond. ***IEEE Internet of Things Journal****, 6*(5), 8114-8154.

Yermack, D. (2017). Corporate governance and blockchains. ***Review of finance****, 21*(1), 7-31.

Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q. (2018). Blockchain: The introduction and its application in financial accounting. ***Journal of Corporate Accounting & Finance***, *29*(4), 37-47.

ZEMÁNKOVÁ, A. (2019). Artificial intelligence and blockchain in audit and accounting: Literature review. ***wseas Transactions on Business and Economics****, 16*(1), 568-581.

Abstract

This theoretical research aims to analyze the impact of blockchain technology on the requirements of three international standards on auditing: ISA 500(Audit Evidence), ISA 315(Revised) (Identifying and Assessing the Risks of Material Misstatement), and ISA 330 (Auditor's Responses to Assessed Risks). The research relied on the descriptive analytical approach, by reviewing the characteristics of blockchain technology, and comparing it with the requirements of the three criteria.

The results showed that blockchain technology improves the reliability and adequacy of evidence, helps in a more accurate risk assessment, and affects the nature, timing and extent of auditor responses to assessed risks. However, it has been found that ISAs as currently drafted do not adequately cover the new technical and knowledge requirements imposed by this technology, necessitating the development of standards or the issuance of new interpretative guidance.

Keywords: Blockchain; ISA 500؛ ISA 315؛ ISA 330.