تأثير تبني تقنية البلوكتشين (blockchain) على مراحل التدقيق الخارجي

دراسة استطلاعية(*)

الباحثة: رشا هادي مجيد الحاج زبير
جامعة الموصل
كلية الإدارة والاقتصاد
rasha.20bap236@student.uomosul.edu.iq

أ.م.د. آلاء عبدالواحد ذنون
جامعة الموصل
كلية الإدارة والاقتصاد
alaa_abd_d@uomosul.edu.iq

ISSN 2709-6475 DOI: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2023.4.4.21

تأريخ استلام البحث ٢٠٢٢/١٠/١٣ تأريخ قبول النشر ٢٠٢٢/١٠/٢٨ تأريخ النشر ٢٠٢٣/٤/٣٠

المستخلص

يهدف البحث الى قياس مدى تأثير تبني تقنية البلوكتشين (blockchain) على مراحل التدقيق الخارجي، إذ توفر هذه التقنية فرصة لتبسيط عمليات التقارير المالية وعمليات التدقيق، إذ يمكن توفير أنشطة تسوية الحسابات، وميزان المراجعة، وقيود اليومية، وملخصات حسابات الأستاذ الفرعي، وملفات أوراق العمل في مجموعة متنوعة من التنسيقات الإلكترونية واليدوية والتي تدعم عمل التدقيق الخارجي. وقد تم اختبار فرضيات البحث عن طريق استمارة الاستبيان المعدة لهذا الغرض، وإن المجتمع المستهدف يتمثل بالمختصين في مهنة التدقيق (أكاديميين ومهنيين) لعينة من الجامعات العراقية خلال عام ٢٠٢٢، والبالغ عددها (125)، إذ تم توزيع استمارة استبانة الكترونية وتوزيعها على العينة المختارة، وقد تم استرداد (120) استبانة، ما يمثل (96%) كنسبة استرداد. وقد توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات أهمها: يؤثر تبني تقنية البلوكتشين بشكل إيجابي ومعنوي على مراحل التدقيق الأربعة، وتقليص الحاجة الى عمليات التدقيق التقليدية، وتغيير في شكل وطريقة عرض القوائم المالية. وكما توصل البحث الى مجموعة من التوصيات أهمها: ضرورة وجود مجموعة من الآليات لتفعيل الإطار المهني لمهنة التدقيق في ظل استخدام تقنية البلوكتشين، عن طريق التطوير والتحديث المستمر للقوانين والتشريعات، ومتابعة الالتزام بمعايير السلوك المهني لمراقبة الحسابات فيما يتفق مع التطورات الجديدة.

الكلمات المفتاحية: تقنية البلوكتشين، الهاش، التدقيق الخارجي.

مجلة اقتصاديات الأعمال
المجلد (٤) العدد (٤) ٢٠٢٣
الصفحات: ٣٥١-٣٦٩

(*) البحث مستل من رسالة ماجستير للباحثة الأولى.

The Impact of the Adoption of Blockchain Technology on the Stages of External Auditing

An exploratory study

Abstract

The research aims to measure the extent of the impact of the adoption of blockchain technology on the stages of external audit, as this technology provides an opportunity to simplify the processes of financial reporting and auditing, where it is possible to provide account reconciliation activities, trial balance, journal entries, sub-ledger accounts summaries, and worksheet files. In a variety of electronic and manual formats that support external audit work. The research hypotheses were tested by means of a questionnaire prepared for this purpose, and that the target community is represented by specialists in the audit profession (academics and professionals) for a sample of Iraqi universities during 2022, which numbered (125), where an electronic questionnaire was distributed and distributed to the selected sample, (120) questionnaires were retrieved, representing (96%) as a recovery rate. The research reached a set of conclusions, the most important of which are: the adoption of blockchain technology positively and morally affects the four audit stages, reducing the need for traditional audits, and changing the form and method of presentation of financial statements. The research also reached a set of recommendations, the most important of which are: the necessity of having a set of mechanisms to activate the professional framework for the audit profession in light of the use of blockchain technology, through the continuous development and updating of laws and legislation, and follow-up to adhere to the standards of professional conduct to monitor accounts in line with new developments.

Key words: Blockchain technology, hashing, external auditing.

المقدمة:

تم تقديم تقنية البلوكتشين (سلاسل الكتل) بواسطة (Nakamoto Satoshi) في عام (٢٠٠٨) كطريقة للتحقق من ملكية استخدام العملة الافتراضية (Bitcoin)، وبعد مرور ما يقرب من 10 سنوات في نجاح استخدامها مع العملات الرقمية أصبح معترف بها كبديل للسجلات والدفاتر المحاسبية التقليدية. ويهدف نظام البلوكتشين العالمي الأوسع إلى ربط العالم المالي بكفاءة وتقديم فوائد كبيرة من خلال تقليل المخاطر والسماح بتخصيص الموارد بكفاءة؛ فضلاً عن حجم الاستثمار القادم لأنواع مختلفة من المؤسسات المالية. إن من الأمور التي تدل على ازدهار هذه التقنية في المستقبل القريب هو ما تم تحريره في تقرير المنتدى الاقتصادي الدولي، إذ أن 10% من إجمالي الناتج المحلي العالمي سيكون مخزن بتقنية مبنية على البلوكتشين وذلك بحلول عام (٢٠٢٥).

في ظل التطورات الأخيرة وثورة تكنلوجيا المعلومات حققت تكنولوجيا سلسلة السجلات الرقمية "البلوكتشين" خلال الفترة السابقة صعوداً ملحوظاً في اقتنائها، الأمر الذي لفت إليها جميع الأنظار، وتسابق الجميع بكافة المجالات إلى تبني هذه التقنية في تعاملاتهم على مختلف القطاعات؛ للتدقيق احتياجات فريدة لتقنيات البلوكتشين متميزة عن العديد من الصناعات الأخرى المتأثرة بتقنية البلوكتشين، مثل المدفوعات الرقمية أو تمويل التجارة. فعندما يتعلق الأمر بالتدقيق، يمكن أن يكون لحلول البلوكتشين فوائد مهمة عن طريق تقليل عبء العمل على المدققين، والمساعدة في تقليل الاحتيال وتحسين العمليات الحالية. ونتيجة لتطبيق تقنية البلوكتشين؛ سوف تتغير عملية التدقيق وايضاً سوف تتغير الطريقة التي يتبعها المدقق الخارجي لتنفيذ اعماله وابداء رأي فني ومحايد ومستقل على نتيجة اعمال الشركة، لذلك يجب عليه فحص وتقييم مخاطر تنفيذ هذه التقنية، وتوفير التأكيد الكافي لأصحاب المصالح بأن القوائم المالية لتلك الشركات تم تدقيقها وتعبر بعدالة عن المركز المالي لها.

المبحث الأول: منهجية البحث:

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث وفق السؤال الرئيسي الآتي: ما هو تأثير تبني تقنية البلوكتشين (blockchain) على مراحل التدقيق الخارجي؟ ويتفرع منه التساؤلات الفرعية الآتية:

١. كيف يمكن ان تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة قبول التكليف؟
٢. كيف يمكن أن تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة تخطيط أعمال التدقيق؟
٣. كيف يمكن ان تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة تنفيذ التدقيق وجمع الأدلة؟
٤. كيف يمكن ان تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة التقرير؟

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث في قياس مدى تأثير استخدام تقنية البلوكتشين في مهنة التدقيق، وذلك لظهور الواقع التطبيقي لهذه التقنية على المستوى العالمي، نظراً للمزايا التي تتمتع بها، وايضاً التعرف على أثر تبني تقنية البلوكتشين على مراحل التدقيق الخارجي ومدى توفير ادلة اثبات كافية وملائمة تدعم المدقق الخارجي لإبداء رأيه في مدى عدالة القوائم المالية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى تحقيق عدد من الأهداف وكالآتي:

١. توضيح مفهوم تقنية البلوكتشين (blockchain) وعناصرها وأنواعها وآلية عملها.
٢. بيان مدى تأثير تبني تقنية البلوكتشين (blockchain) على مراحل التدقيق الخارجي.

فروض البحث:

لتحقيق هدف واهمية البحث وانطلاقاً من مشكلة البحث يمكن صياغة الفرضية الرئيسية الآتية: يؤثر تبني تقنية البلوكتشين (blockchain) على مراحل التدقيق الخارجي.

ويتفرع منها الفرضيات الفرعية الآتية:

١. تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة قبول التكليف.
٢. تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة تخطيط أعمال التدقيق.
٣. تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة تنفيذ التدقيق وجمع الأدلة.
٤. تؤثر تقنية البلوكتشين على مرحلة التقرير.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على منهجين من مناهج البحث العلمي هما:

١. **المنهج الوصفي:** اعتمدت الباحثتان على الادبيات والدراسات المتعلقة بموضوع البحث لاسيما فيما يتعلق بالجانب النظري منها.
٢. **المنهج التطبيقي:** اعتمدت الباحثتان على استمارة الاستبيان المعدة لهذا الغرض لما تتميز به من توفير للوقت والجهد وتغطية حجم العينة في فترة زمنية معقولة، وإن المجتمع المستهدف يتمثل بالمختصين في مهنة التدقيق (أكاديميين ومهنيين) لعينة من الجامعات العراقية خلال عام ٢٠٢٢، والبالغ عددها (125)، إذ تم توزيع استمارة استبانة الكترونية على العينة المختارة، وقد تم استرداد (120) استبانة، ما يمثل (96%) كنسبة استرداد. وتم تحليل الإجابات واختبارها باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS).

المبحث الثاني: الجانب النظري:

أولاً: مفهوم البلوكتشين:

البلوكتشين يعود الفضل في مصطلحهِ إلى الطريقة التي يخزن بها بيانات المعاملات – بتنسيق كتل- التي يتم ربطها معاً لتشكيل ملف سلسلة، ومع نمو عدد المعاملات، يزداد أيضاً البلوكتشين وتقوم الكتل بتسجيل وتأكيد وقت وتسلسل المعاملات، والتي يتم تسجيلها بعد ذلك في البلوكتشين، داخل شبكة منفصلة تحكمها القواعد المتفق عليها من قبل المشاركين في الشبكة (Vadapalli,2020:13)، تم تطوير تقنية البلوكتشين للمساعدة في تشغيل العملات المشفرة، وعلى الأخص (Bitcoin). إنها في الأساس طريقة جديدة لتخزين المعلومات عبر الإنترنت بأمان وبشفافية أكبر. ويتم تخزين معظم المعلومات عبر الإنترنت حالياً على الخوادم، بما في ذلك التقنيات السحابية (Dunga,2019:137). وتجدر الإشارة إلى أن تقنية البلوكتشين تتكون من مجموعة من العمليات أو المعاملات أو المهام المطلوب تنفيذها، وكل منها يسمى بلوك. من ناحية أخرى، فإن تقنية البلوكتشين هي دفتر أستاذ رقمي يوزع المعاملات الموقعة في شكل مشفر يتم تجميعها في كتل، وكل كتلة مرتبطة بشكل مشفر بالكتلة السابقة، لذلك يصعب التلاعب بها بعد التحقق من صحة كل معاملة والموافقة عليها بالإجماع. ومع ذلك، عند إضافة كتل جديدة، يصبح تعديل الكتل القديمة أكثر

صعوبة (مقاومة العبث)، لذلك يتم نسخ الكتل الجديدة عبر نسخ من دفتر الأستاذ داخل الشبكة، ويتم حل أي تعارضات تلقائياً باستخدام سياسات مبرمجة ذاتياً (Almahirah,2021:1845).

يمكن وصف البلوكتشين على أنه دفتر أستاذ عام وموزع يقوم بإنشاء وتبادل المعلومات الرقمية، وهو في الأساس سجل للأحداث الرقمية. إن البلوكتشين هو دفتر أستاذ عام يعني أنه ليس مملوكاً أو يتحكم فيه طرف واحد، وبدلاً من ذلك يتم توزيع التحكم على الشبكة بين المستخدمين حيث أن المعلومات مرئية ويمكن للجميع رؤيتها على الشبكة (Levenby & Sahlin,2018:8). وكذلك البلوكتشين هي نوع من قواعد البيانات اللامركزية (أي عدم وجود طرف ثالث للتحقق من المعاملات)، تتيح تداول المعاملات والعملات الرقمية (اي شيء ذا قيمة)، بعيداً عن خطر التلاعب أو الاختراق (تهكير النظام وتزويره)، وذلك لما تتيحه هذه التقنية من حصول كل شخص على نسخة من النظام، وذلك عن طريق ربط كل كتلة بالكتلة التي تسبقها بالهاش (Hash)، إذ لا يمكن اجراء اي تعديل على البيانات في حال تم تسجيلها على السلسلة من أي طرف كان (كنعان، ٢٠٢٠: ٢٢). إن مفهوم البلوكتشين هو في الواقع، عملية حية مستمرة موجودة طالما أنها تمكنت من نقل الكود الجيني من جيل واحد من الكتل إلى الجيل التالي، إذ يمكن أن تسمح التجزئة التي تحتوي على بيانات حول جميع الكتل المكتوبة مسبقاً، وسجل البلوكتشين بأكمله، والبيانات الجديدة التي يتم دمجها جميعاً في كتلة واحدة تم إنشاؤها حديثاً لأي نظير على الشبكة بتحديد المعلومات المكتوبة على أي من الكتل اللاحقة والتحقق منها بسهولة، مما يجعل من الناحية النظرية أي تلاعب بالمعلومات المخزنة أمراً صعبا للغاية ويكاد يكون من المستحيل تنفيذه نظراً لأن الشبكة يمكن أن تحتوي على مئات أو آلاف أو حتى ملايين الكتل التي تمثل مختلف أصحاب المصلحة: المواطنين والوكالات الحكومية والشركات والمنظمات غير الحكومية... الخ (Kassen,2022:1).

ثانياً: عناصر البلوكتشين:

تتكون تقنية البلوكتشين من عدة عناصر اساسية والتي تتمثل بمجملها البلوكتشين (سلسلة الكتل)، ويمكن توضيح المقصود بها كالآتي:

١. الكتل (Blocks):

تعد الكتل وحدة بناء السلسلة وهي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهام التي يراد القيام بها أو تنفيذها داخل السلسلة (عرب ورشوان، ٢٠٢١: ١٢٠)، وعادة ما تستوعب كل كتلة مقدار محددة من العمليات والمعلومات لا تقبل أكبر منه حتى يتم إنجاز العمليات بداخلها بصورة نهائية، ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها، والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في تجميد السلسلة أو منعها من تسجيل وإنهاء المعاملات (خليفة، ٢٠١٨: ٢).

٢. شفرة الكتلة (Hash):

هو عبارة عن الحمض النووي المميز لسلسلة الكتلة، ويرمز إليه البعض أحياناً لها بالتوقيع الرقمي فهو عبارة عن كود يتم إنتاجه من خلال خوارزمية داخل برنامج، وبالتالي يمكن القول إن سلسلة الكتلة تتكون من الكتلة وهي وحدة بناء السلسلة التي تضم المهام المرجو القيام بها داخل السلسلة، بالإضافة إلى المعلومة، وهي العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة الواحد، والهاش وهو التوقيع الرقمي أو الكود الخوارزمي (السفري، ٢٠٢٠: ١١٦)، ويقوم الهاش بأربع وظائف رئيسية هي كالآتي: (محسن، ٢٠٢١: ٦٧)

أ. تمييز السلسلة عن غيرها من السلاسل، حيث تحصل كل سلسلة على هاش مميز دون غيرها.

ب. تحديد كل كتلة وتمييزها داخل السلسلة عن غيرها حيث تأخذ كل كتلة هاشاً خاصاً بها.
ت. تمييز كل معلومة داخل الكتلة ذاتها بهاش مميز.
ث. ربط الكتل بعضها البعض داخل السلسلة فكل كتلة ترتبط بالهاش السابق لها والهاش اللاحق مما يجعل الهاش يسير في اتجاه واحد فقط من الكتلة الأصلية اللاحقة عليه وهكذا، ويلاحظ هنا أن الهاش لا يسمح بالتعديل على الكتل التي تم إنشاؤها.

٣. الطابع الزمني للكتلة (Timestamp):

وهذا الطابع الزمني للكتلة يحتوي على التوقيت الدقيق الذي تم فيه توليد الكتلة في سلسلة الكتل باليوم والساعة والدقيقة والثانية (عرب ورشوان، ٢٠٢١: ١٢٠).

٤. المعلومة (Data):

ويقصد بها العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة الواحدة، او هي الامر الفردي الذي يتم داخل الكتلة، ويمثل مع غيره من الأوامر والمعلومات الكتلة نفسها (سمية وذهبية، ٢٠٢١: ٢١٦).

ثالثاً: آلية عمل البلوكتشين:

تعد البلوكتشين نوعاً خاصاً من قواعد البيانات بفارق جوهري عن التقنيات الموجودة حالياً هو عدم مركزية تخزين البيانات، إذ يكون التخزين فيها توزيعياً في نقاط كثيرة منتشرة على الشبكة تسمى (Nodes)، أما الأنظمة الحالية فتخزن بياناتها على أجهزة مركزية مختصة تعرف بـ(Servers)، (الشاطر، ٢٠١٩: ٦)، إذ تمثل العقد (Nodes) في قاعدة البيانات الموزعة اجهزة حاسب ذات قدرات عالية تكون مهمتها الرئيسية القيام بوظيفة التحقق من صحة وأصالة (Authenticity) العمليات التي تتم في هذه الشبكة، وذلك ليتم تنفيذها بناء على قواعد آلية التنفيذ على الشبكة وذلك مقابل مكافأة ما يحددها النظام، وتقوم هذه النقاط بتشفير كل عملية وربطها مع العملية السابقة عن طريق تقنية التشفير، كما تمنع من التعديل عليها، إذ يتم ربط الكتل مع بعضها البعض وآلية ذلك من خلال ما يعرف بالمفتاح العام (Public key) المستخدم للتعريف بالعملية والمستخدم عبر الشبكة والمفتاح الخاص (Private key) الذي يمتلكه صاحب العملية فقط، وعملية التشفير هذه تتم عبر تقنية تسمى بمنحنى التشفير ((Elliptical Cryptography Curve (ECC) وتقوم بالتشفير (Encryption) وفك التشفير (Decryptio) لنقل البيانات بطريقة آمنة، وهي التقنية التي تستخدمها اليوم معظم المؤسسات المالية حول العالم في حفظ بياناتها وتأمينها (نخال، ٢٠٢٠: ٩).

وقد أوضح (بدوي، ٢٠٢١: ٣٩٢-٣٩٣) نقلاً عن (Fanning & Centers,2016) الخطوات الخمس الرئيسية التي يتم بها العمل في تقنية البلوكتشين وهي كالآتي:

١. **تعريف المعاملة:** وتعد هي الخطوة الأولى، إذ يقوم المرسل بإنشاء المعاملة التي تحتوي على بيانات المعاملة والمفتاح العام للمستقبل، وقيمة المعاملة والتوقيع الرقمي المشفر للمرسل وذلك للتحقق من صحة ومصداقية المعاملة.
٢. **التصديق على المعاملة:** عندما تتلقى العقد (أجهزة الكمبيوتر) الموجودة في الشبكة المعاملة، تبدأ أولاً بالتحقق من صحة الرسالة من خلال فك تشفير التوقيع الرقمي ويتم تجميد الرسالة بصورة مؤقتة حتى يتم استخدامها في تكوين الكتلة.
٣. **تكوين الكتلة:** تقوم أحد العقد الموجودة في الشبكة باستخدام المعاملات المعلقة من أجل تكوين الكتلة الجديدة أو إضافة تلك المعاملات إلى كتلة موجودة بالفعل أي تحديثها.

٤. **التحقق من صحة الكتل:** عندما تستلم العقد طلب بوجود معاملات جديدة فإنها تقوم بعملية تكرارية بطلب الحصول على التصديق على الكتلة الجديدة من باقي المشاركين على الشبكة. ويتطلب ذلك موافقة نسبة لا تقل عن (51%) من المشاركين في الشبكة مما يعنى عدم إمكانية التلاعب.

٥. **تسلسل الكتل:** عندما يتم اعتماد جميع المعاملات المضافة للكتل، فإنه يتم بعد ذلك ربط الكتلة الجديدة بسلاسل الكتل الحالية مما يعنى نشر النسخة المحدثة للكتلة لباقي السلسلة.

رابعاً: أنواع البلوكتشين:

تنقسم البلوكتشين إلى ثلاثة أنواع رئيسية لكل منها استخدامات ومميزات مختلفة، وهي البلوكتشين العامة والخاصة والهجينة: (العاطي وإبراهيم، ٢٠١٩: ٣٦١؛ السبيعي، ٢٠١٩: ٦-٧)

١. البلوكتشين العامة (Public Blockchain):

هي شبكة لا مركزية ومفتوحة بشكل كامل لجميع الأجهزة المنضمة إليها، "وتعُرف أيضاً باسم البلوكتشين غير المرخص. يتم منح السلطة الكاملة لكل عضو لفحص أي قسم من البلوكتشين في أي وقت وتنفيذ التدقيق في البلوكتشين، لا توجد عُقد مدققة محددة لأنها شفافة ويمكن الوصول إليها من قبل جميع المستخدمين (Dhiman & Bhushan,2020:2).

أي انه يمكن لأي شخص أو جهة استخدامها في إنشاء وتأكيد المعاملات دون الحاجة إلى طلب ترخيص دخول الشبكة من جهة معينة تتحكم بها، وتعمل تطبيقاتها مثل (Bitcoin) و(Ethereum) بشكل رئيسي على أساس فكرة التوافق الجماعي في بناء سلسلة الكتل، إذ يتم تحديث سجل المعاملات العام من خلال إنشاء كتلة للمعاملات وإلحاقها بسلسلة الكتل بعد إجماع وموافقة جميع الأطراف ذات الصلة، باستخدام هويات وعناوين رمزية لحفظ خصوصية وسرية البيانات، وبمدة زمنية تستغرق تقريباً 10 دقائق لإتمام عملية الإجماع وتأكيد كل معاملة. وإن لهذا النوع من البلوكتشين عيوب، على سبيل المثال، فإن البلوكتشين غير المرخص (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 وMastercard)، وما هو اكثر أهمية هو حماية خصوصيته، وأصحاب الاعمال لديهم مخاوف من ان دفاتر الأستاذ الموزعة قد تعرض اسرار العمل للخطر (Liu,Wu & Xu,2019:22).

٢. البلوكتشين الخاصة (Private Blockchain):

هي شبكة يكون فيها ترخيص قراءة وتحديث سجل المعاملات مقتصر على جهة معينة، وتُعرف البلوكتشين الخاصة أيضاً باسم (البلوكتشين المصرح به)، إذ لا يمكن للأعضاء المجهولين الوصول إليها ما لم يحصلوا على إذن خاص (Dhiman & Bhushan,2020:2)، ويمكن استخدام تطبيقاتها داخلياً في إدارة قواعد البيانات في المؤسسات، للاستفادة من خواص ومميزات البلوكتشين في تبسيط العمليات وإزالة تكرار البيانات وتسهيل المراجعة وتخفيض التكلفة وحفظ السجلات وضمان الشفافية، وتتميز هذه الشبكة بالسرعة بالمقارنة بالشبكة العامة، إذ تستغرق عملية التأكيد حوالي 100 ملي ثانية لكل معاملة. ومن اشهر الأمثلة على هذا النوع من الشبكات (Multichain، MONAX) (الجخلب، ٢٠٢١: ٧)، وان لهذا النوع من البلوكتشين عيوب، إذ أنه لا يتمكن سوى الأشخاص الذين لديهم إذن من الوصول اليها واستخدامها، مما يعني انها تشبه إلى حدٍ كبير قواعد

البيانات ذات التشفير لتأمينها، وهذا يعني انها ليست لامركزية تماماً ويمكن تغييرها بسهولة من قبل الأطراف المهتمة المعروفة (Abreu,*et.al.*,2018:3).

٣. البلوكتشين الهجينة (Blockchain Hybrids):

وهي شبكة مفتوحة ولكن ليس بشكل كامل، ويعُرف هذا أيضاً بإسم (النظام المركزي جزئياً)، نظراً للأمر من قبل عدد قليل من عقد التحقق المختارة، التي تختلف عن البلوكتشين العامة والتي هي لا مركزية بالكامل، والبلوكتشين الخاصة التي تكون مركزية بالكامل (Dhiman & Bhushan,2020:3)، إذ يمنح ترخيص إنشاء المعاملات وتحديثها فقط لمجموعة معينة من جهات مصرحة تربطهم صلة عمل مباشرة أو اتفاق يستوجب تأكيد معاملات مشتركة فيما بينهم، كمجموعة بنوك أو مستشفيات أو هيئات حكومية أو جهات تجارية وغيرها. ومن أمثلتها: تحالف (Ripple) الذي يتيح للمصارف والمؤسسات المالية استخدام البلوكتشين لإتمام المعاملات والحوالات المالية بينهم بطريقة أرخص وأسهل وأسرع، والاستفادة من أدواتها التحليلية ومميزاتها في العمل، إذ تستغرق عملية التأكيد حوالي 200 ملي ثانية لكل معاملة. ومن أشهر الأمثلة على هذا النوع من الشبكات (R3، EWF) (الجخلب، ٢٠٢١: ٧).

خامساً: الفرص والتحديات لتقنية البلوكتشين في عملية التدقيق:

تقدم البلوكتشين العديد من الفرص والتحديات عند استخدامها في عملية التدقيق. ويوضح الجدول أدناه أهمها (Chedrawi & Howayeck,2018:11)، (نخال، ٢٠٢٠: ١٦).

الجدول (1) فرص وتحديات البلوكتشين في عملية التدقيق

فرص البلوكتشين	تحديات البلوكتشين
- لا تخضع البيانات المخزنة للتعديل بسبب المقاومة الكامنة في تقنية البلوكتشين.	- لا يمكن القضاء على الاحتيال على الرغم من وعود البلوكتشين بمعاملات آمنة للغاية. - إذا أرسل موظف في الشبكة عملة البيتكوين عن طريق الخطأ أو عن عمد إلى عنوان خاطئ أو غير مصرح به (المستلم)، لا توجد طريقة حاليًا لعكس هذه المعاملة.
- توفر المعاملات المسجلة من خلال اتفاقية بازل للطرفين علاقة شفافة من خلال معاملات فعالة وقابلة للتحقق.	- إذا تعرضت احدى الشبكات لهجوم تصيد احتيالي، فلا يوجد قسم احتيال يمكن إبلاغه يمثل هذا الحادث لإنه لا توجد إدارة مركزية للإبلاغ عن هذا. مما يؤدي الى زيادة مخاطر الاحتيال والغش.
- المعاملات التي يتم التقرير عنها يمكن التحقق منها من خلال البلوكتشين.	- في حالة فقدان مفتاح خاص (على سبيل المثال من خلال عطل في البرامج او الأجهزة)، يفقد المستخدم إمكانية الوصول الى العملة الافتراضية (مثل البيتكوين) مرتبطة بهذا المفتاح الخاص. وبالتالي يفترض ان يكون هناك إجراءات خاصة بالنسخ الاحتياطي واستعادة الملفات تساعد في منع حدوث مثل هذه الحالات.
- تؤدي اتمتة عملية التحقق الى كفاءة التكلفة في بيئة التدقيق. - ستسمح البلوكتشين لمدققي الحسابات بتغطية واختبار مجموعة المعاملات بالكامل خلال الفترة قيد التدقيق. بمعنى اخر لا مزيد من الاختبارات الموضوعية للعينة، وتحسن ملحوظ في مستوى الضمان. - يمكن ان تؤثر تقنية البلوكتشين ايضاً بشكل إيجابي على عملية التدقيق التي تؤدي الى تقييم مستمر عبر الانترنيت طوال الفترة قيد التدقيق.	- إن تقنية البلوكتشين هي ابداع بشري. وبعبارة أخرى سيتم انشاء البرامج والواجهة بواسطة المبرمجين الذين هم عرضة للخطأ والفساد.

Sources:

- Chedrawi, C. & Howayeck, P. (2018). Audit in the Blockchain era within a principal-agent approach, P. 11.
- نخال، ا. م. ص. (٢٠٢٠). اثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية (البلوك تشين) على مسؤولية مراجع الحسابات. مجلة الفكر المحاسبي المجلد ٢٤، العدد (١)، ص١٦.

سادساً: تأثير تقنية البلوكتشين على مراحل التدقيق الخارجي:

على الرغم من التعقيدات والتحديات التي تفرضها تقنية البلوكتشين على مهنة التدقيق، إلا أنها توفر فرصة لتبسيط عمليات التقارير المالية وعمليات التدقيق، إذ يمكن توفير أنشطة تسوية الحسابات، وميزان المراجعة، وقيود اليومية، وملخصات حسابات الأستاذ الفرعي، وملفات أوراق العمل في مجموعة متنوعة من التنسيقات الإلكترونية واليدوية التي تدعم عمل التدقيق الخارجي (محمود والنضر، ٢٠٢٠: ٥٢). ويمكن بيان مدى تأثير تقنية البلوكتشين على مهنة التدقيق كخدمة مهنية متكاملة من خلال المراحل الآتية: (غنيم، ٢٠٢١: ٧)

١. مرحلة قبول التكليف:

تشير دراسات سابقة في هذا المجال الى ضرورة تقييم مراقب الحسابات لمخاطر قبول التكليف التي تتضمن كلاً من: خطر أعمال العميل والتي تنجم عن تغييرات في البيئة الخارجية أو الصناعة والتي لا يمكن تخفيض حدتها وتكون خارج نطاق سيطرة مراقب الحسابات، كما أن خطر التدقيق يتأثر بعدة عوامل التي منها وجود أوجه ضعف جوهرية بهيكل الرقابة الداخلية وعدم إعداد التقرير المطلوب في الوقت المناسب، وأخيراً يتمثل خطر أعمال مراقب الحسابات في فقدان السمعة وتحمل تكاليف التقاضي، ووجود احتمال ألا يلتزم بمعايير التدقيق في أداء أعمال التكليف.

وتساعد أساليب تدقيق نظم المعلومات الإلكترونية مراقب الحسابات على تقليل هذه المخاطر، كما أن هناك مجموعة من الشروط لقبول مراقب الحسابات التكليف من عدمه، ومن أهمها ما يأتي: (غنيم، ٢٠٢١: ٧)

أ. مدى قدرة مراقب الحسابات على جمع الأدلة الكافية والملاءمة لدعم استنتاجاته بشأن تأكيدات الإدارة.

ب. مدى توافر لدى مراقب الحسابات فريق عمل يضم أشخاصا لديهم الخبرة الكافية والملائمة لكافة الأمور الفنية المتعلقة بمجال التكليف، اضافة الى ضرورة الإلمام المبدئي بطبيعة نشاط العميل.

أما عند استخدام تقنية البلوكتشين، فإنه يمكن أن تغير البلوكتشين بشكل أساسي عملية التدقيق. نظراً لأنه يتم تخزين سجل كامل للمعاملات على البلوكتشين، فلن يحتاج المدققون بعد الآن إلى طلب، وانتظار الأطراف التجارية لتقديم البيانات والمستندات، فضلاً عن ذلك، ستتجاوز البلوكتشين عملية أخذ عينات التدقيق التقليدية، وتسمح بالتدقيق المستمر لأي معاملات "على السلسلة" في أي فترة محددة. سيؤدي اعتماد البلوكتشين إلى تحرير الموارد التي تم إنفاقها سابقاً على جمع الأدلة والتحقق منها (Liu,*et.al.*,2019:25). أي إن البلوكتشين يعزز كفاءة وفعالية ممارسات التدقيق. ومن ناحية أخرى، تتمتع الشركات بميزة وجود جميع الأطراف المرتبطة بالعمل وبالتالي خلق بيئة آمنة للأعمال لإجراء معاملاتها مع الأطراف ذات الصلة بسهولة)(Anwar, Shukla, Rao, Sharma & Sharma,2019:102).

٢. مرحلة تخطيط أعمال التدقيق:

وفقاً لمعايير التدقيق الدولية (ISA 400 Risk Assessments and Internal Control) يجب أن يحصل مراقب الحسابات على فهم كاف للنظام المحاسبي ولهيكل الرقابة الداخلية، ومخاطر التدقيق، وذلك بغرض التخطيط لعملية التدقيق، وهي مرحلة زيادة التعمق في المعلومات والتوسع في بناء قاعدة البيانات للبدء بعملية التخطيط للتدقيق ليتمكن من تقدير كل من الخطر الحتمي وخطر الرقابة ويستطيع مراقب الحسابات عن طريق الإجراءات التحليلية من تعزيز فهمه لنشاط الشركة،

وذلك باستخدام أساليب تدقيق نظم المعلومات الإلكترونية مثال ذلك برامج التدقيق العامة. واشار بعض الباحثين إلى ضرورة قيام مراقب الحسابات في مرحلة التخطيط بما يأتي: (غنيم، ٢٠٢١: ٨)

أ. إعداد استراتيجية عامة لعملية التدقيق ومدخل تفصيلي لطبيعة وتوقيت ومدى اختبارات وإجراءات عملية التدقيق.

ب. فهم الصناعة التي ينتمي إليها العميل وبيئته لتقييم مخاطر التحريفات الجوهرية.

ت. تقييم مدى إمكانية الاعتماد على وظيفة التدقيق الداخلية لدى عميل التدقيق.

ث. تحديد الاستخدامات المهنية المتوقعة من المعلومات التي تم تجميعها، وتوصيل هذه المعلومات إلى أعضاء فريق التدقيق.

ج. توسيع نطاق إجراءاته التحليلية للحصول على فهم كاف لكافة أنشطة العميل التشغيلية والبيئية والاجتماعية والحوكمية.

يمكن أن تؤثر تقنية البلوكتشين أيضاً على مرحلة تخطيط التدقيق. تقليدياً، يتطلب هذا قدراً كبيراً من الوقت المرتبط باسترداد المعلومات حول الشركة الخاضعة للرقابة، التي تعد ضرورية لفهم نوع ومقدار الإجراءات والتي يتعين القيام بها. في عالم أكثر توجها نحو البلوكتشين، يمكن للمدققين الوصول إلى المعلومات في الوقت الفعلي وتقليل التأخر بين تواريخ المعاملات والتحقق، مما قد يقلل بشكل كبير من الوقت والتكاليف لتخطيط النشاط والتحكم فيه ومن ثم، بدون الحاجة إلى التحقق من التأكيدات والتحقق من المبالغ والأرصدة ووجود بنود البيانات المالية، مما يمكن للمدققين التركيز على المعاملات الأكثر تعقيداً، وهذا يزيد من كفاءة وفعالية ممارسة التدقيق (Maffei, Casciello, & Meucci,2021:465-466) أي انه، يمكن أن يحصل المدقق على تصريح إمكانية الوصول للبيانات في الوقت الفعلي (real-time) من خلال عقد للقراءة فقط على البلوكتشين، كما قد يسمح للمدقق بالحصول على المعلومات المطلوبة للتدقيق بتنسيق ثابت ومتكرر (محمود والنضر، ٢٠٢٠: ٥٢).

٣. مرحلة تنفيذ التدقيق وجمع الأدلة:

يعد جمع وتقييم أدلة الإثبات جوهر هذه المرحلة، ويقوم مراقب الحسابات في هذه المرحلة بتنفيذ نوعين رئيسيين من الاختبارات في ظل الأتمتة هما: (غنيم، ٢٠٢١: ٩)

أ. اختبارات مدى الالتزام: وتهدف للحصول على أدلة إثبات ملائمة عن طريق اختبار مدى كفاءة وفعالية الرقابة الداخلية المتعلقة بمزاعم الإدارة الرقابة العامة - الرقابة على التطبيقات وهل تتوافق مع التقييم المبدئي لها في مرحلة التخطيط، أما إذا نتج عن هذه الاختبارات وجود ضعف في نظام الرقابة الداخلية يقوم مراقب الحسابات بإعادة النظر في التقييم المبدئي لخطر الرقابة الداخلية ومن ثم تغيير مدى الاختبارات الجوهرية وطبيعتها.

ب. الاختبارات الجوهرية: وتشمل: (أ) الإجراءات التحليلية: ويستخدم مراقب الحسابات أساليب تدقيق نظم المعلومات المحاسبية الإلكترونية في توسيع نطاق الإجراءات التحليلية في النظم الإلكترونية مثال (تنفيذ عدة إجراءات تحليلية واستخلاص البيانات من ملفات النظام المحاسبي الإلكتروني ثم عرض النتائج بشكل خرائط أو رسوم بيانية). (ب) اختبارات تفاصيل العمليات والأرصدة: إجراءات مصممة لتنفيذ مجموعة من الاختبارات للحصول على أدلة إثبات توفر تأكيد مناسب من تحقق أهداف الوجود والدقة والاكتمال والتصنيف والتوقيت والترحيل والإفصاح لجميع العمليات التي يقوم بها نظام المعلومات المحاسبي الإلكتروني لعميل التدقيق، ويستطيع مراقب الحسابات استخدام برامج الجداول الإلكترونية.

أما تقنية البلوكتشين فإنها تتيح دمج اختبارات مدى الالتزام ضمن التعليمات البرمجية، مما يسمح بالإفصاح الفوري عن اللائحة الأساسية للتشغيل وأي انتهاكات للالتزام بالمعايير واللوائح والقوانين، كما يتم تسوية المعاملات بصورة فورية، وبالتالي تتاح عملية إعداد التقارير المالية الفورية، مع انعدام الأخطاء، ولا يوجد مجال لممارسات الغش والاحتيال (محمود والنضر، ٢٠٢٠: ٥٢).

ولابد من الإشارة الى انه، من القيود الخطيرة للتدقيق التقليدي استخدام أخذ العينات. ومن أجل الحفاظ على فعالية التدقيق من حيث التكلفة، غالباً ما يتم استخلاص الاستنتاجات من عينات اختبار المعاملات وأرصدة الحسابات، بدلاً من مجموعات كاملة. ومع ذلك، فإن العينة لا تمثل دائماً المجتمع الأساسي، مما يعني أن التحريفات الجوهرية قد لا يتم اكتشافها حتى إذا تم اتباع اللوائح والمعايير المهنية عند إجراء التدقيق. تعد تقنية البلوكتشين أساسية للتغلب على هذا القيد من خلال السماح للمدققين باختبار مجموعة المعاملات وأرصدة الحسابات بالكامل خلال الفترة قيد التدقيق. إن توسيع تغطية البنود التي تم تدقيقها بهذا الحد سيعزز بشكل كبير مستوى التأكيد الذي يقدمه المدققون، الذي بدوره سيرفع من تصور مهنة التدقيق (Barandi & Willoughby,2020:208).

أي عند استخدام تقنية البلوكتشين، تكون إجراءات التدقيق أكثر تقنية ومختلفة جداً عن الأساليب التقليدية السابقة، كما هو موضح في الجدول الآتي: (Vakulchyk & Brayko,2021:68)

الجدول (2) مقارنة إجراءات التدقيق بالطريقة التقليدية ومن خلال تقنية البلوكتشين

إجراءات التدقيق	الطريقة التقليدية	الطريقة المستمرة القائمة على تقنية البلوكتشين
التحقق من السجلات والمستندات	فحص السجلات أو المستندات أو الأصول الملموسة.	تقييم قواعد البيانات الكاملة باستخدام البلوكتشين.
الملاحظة (بما في ذلك المخزون)	الإشراف على عملية أو إجراء يقوم به الآخرون.	استخدام علامة RFID (جهاز الارسال والاستقبال الذي يولد دائماً إشارة استجابة لطلب إلكتروني صحيح تم إنشاؤه بواسطة البلوكتشين).
الطلب والتأكيد	طلب المعلومات من ذوي المعرفة داخل أو خارج الجهة والحصول على رد على الطلب وتحليله.	رصد وكشف انتهاكات العمليات في النظام؛ إنشاء روابط بين تدفقات البيانات داخل البلوكتشين.
عدد (العملية الحسابية)	التحقق من الدقة الحسابية للمبالغ في المستندات والحسابات الأولية او إجراء حسابات مستقلة.	يسمح لك بتتبع جميع البيانات وتشغيل الحسابات التلقائية ضمن فترات زمنية محددة.
تكرار التنفيذ	تكرار الإجراءات والتحقق منها.	النسخ التلقائي لجميع المعاملات وتحديد الانحرافات.
الإجراءات التحليلية	تحليل المؤشرات والاتجاهات المالية الهامة، وكذلك دراسة الانحرافات والعلاقات التي تتعارض مع الأخرى.	تصفية البيانات في الوقت الحقيقي باستخدام الأساليب الاقتصادية والإحصائية.

Sources: Vakulchyk, O. & Brayko, V. (2021). Prospects and Problems of Integration Blockchain Technology into Accounting and Auditing. Scientific opinion: Economics and Management (1(71)). Doi: 10.32836/2521-666x/2021-71-11.

ويدعي (محمود والنضر، ٢٠٢٠: ٥٠)، بأنه قد يُمكّن تبني البلوكتشين على نطاق واسع من قيام المدققون بتطوير إجراءات التدقيق للحصول على أدلة التدقيق بصورة مباشرة من البلوكتشين، ومع ذلك، بالنسبة لهذه المعاملات، يحتاج المدقق الخارجي أن يأخذ في اعتباره مخاطر عدم دقة

المعلومات بسبب الخطأ او الغش ويمثل ذلك تحدي آخر لأنه من المحتمل ألا يتم رقابة البلوكتشين من قبل نفس المدقق.

علاوة على ذلك، يحتاج المدقق الخارجي إلى استخراج البيانات من البلوكتشين والتحقق من مدى مصداقيتها، وهذا يتطلب الاطلاع على الضوابط الرقابية العامة في تكنولوجيا المعلومات المتعلقة بالبلوكتشين، وقد يتطلب الأمر أيضاً من المدقق فهم وتقييم موثوقية وامكانية الاعتماد على بروتوكول الإجماع للبلوكتشين، وتحديد الثغرات التي يمكن استخدامها للقيام بممارسات الغش (Liu,*et.al.*,2019:25)، كما يجب على المدقق الخارجي أن يكون على دراية بالتأثير المحتمل الذي قد يحدثه ذلك على عمليات التدقيق كمصدر جديد للمعلومات عن القوائم المالية، كذلك من المتوقع أن تنبع الحاجة للمدقق الخارجي في مجال تقييم السياسات المحاسبية للإدارة فيما يتعلق بالأصول والالتزامات الرقمية، والتي لا يتم تناولها في الوقت الراهن بشكل مباشر في معايير التقارير المالية الدولية أو في مبادئ المحاسبة المقبولة عموماً، كذلك المدققون بحاجة إلى التفكير في كيفية تكييف إجراءات المدققين للاستفادة من مزايا البلوكتشين بالإضافة إلى معالجة المخاطر الإضافية التي تترتب عليها (Brender, Gauthier, Morin & Salihi,2019:44).

وفي مجال جمع الأدلة اللازمة لإبداء الرأي، يدعي البعض بأن عملية التحقق تتم على المجتمع بالكامل بدلاً من أسلوب المعاينات التي يعتمد عليه المدقق الخارجي في الوقت الراهن لجمع الأدلة، فضلاً عن إمكانية الوصول المباشر لتاريخ المعاملات، أما عملية التحقق من صحة وصلاحية المعاملات، فإنها تتم من خلال جميع المشاركين على البلوكتشين، فضلاً عن أنه تتم بصورة فورية (محمود والنضر، ٢٠٢٠: ٥١)، إذ تتيح البلوكتشين الحصول على الأدلة اللازمة للمدقق الخارجي لتكوين رأيه في مدى تعبير القوائم المالية بصدق وعدالة عن المركز المالي للعميل ويمكن تبويب خصائص أدلة المدقق المتاحة من خلال البلوكتشين على النحو الآتي: (محمود، ٢٠٢٠: ٩٦)

أ. **الملائمة:** إذ تساعد البلوكتشين المدقق في الحصول على أدلة إثبات تتمتع بالملائمة اللازمة والارتباط بالعناصر محل الفحص وتتناسب مع هدف التدقيق ليتحقق الاقتناع بها.

ب. **الكفاءة:** إذ يعد كلاً من الثقة والأمان أهم السبل الداعية لتطبيق البلوكتشين، مما يعني أن الأدلة التي يحصل عليها المدقق في ظل استخدام البلوكتشين يمكن الوثوق بها والاعتماد عليها في تكوين رأيه.

ت. **الكفاية:** تتميز البلوكتشين بالترابط والتسلسل بين المعاملات التي تسجل عليها مما يسهل على المدقق الخارجي الحصول على الحجم اللازم لأدلة الأثبات ذات المصداقية، كما يمكنه الاعتماد على التحقق الشامل من جميع المعاملات بدلاً من أسلوب العينات.

ث. **التوقيت المناسب:** توفر البلوكتشين السرعة الفائقة في التحقق من صحة المعاملات؛ مما يعني حصول المدقق على أدلة الأثبات الكافية والملائمة بشكل فوري لإبداء رأيه.

وبالتالي فإن استخدام تكنولوجيا البلوكتشين في النظم المحاسبية يساهم بشكل فعال في تحسين أدلة التدقيق التي يحصل عليها المدقق، والتي يمكن للمدقق الاعتماد عليها في إبداء رأيه في عدالة القوائم المالية.

يتبين مما سبق ان بيانات المعاملات من البلوكتشين هي أدلة تدقيق عالية الجودة لأنه تم التأكيد على أن المعاملات تتم مرة واحدة، فإذا أراد المدقق تأكيد الحسابات، فإنه يحتاج فقط إلى الحصول على بيانات المعاملة ذات الصلة من البلوكتشين، ثم يقوم بإجراءات تحليلية، فإذا تم إكمال

كتلة المعاملات وإضافتها إلى نهاية البلوكتشين، لا يمكن عكسها. بفضل ميزات التشفير واللامركزية، وبالتالي يتم تزويد المدقق بمسار تدقيق مقاوم للعبث (التزوير)، إذ تساعد هذه الميزات في تحسين تكامل البيانات الداخلية والخارجية، ومع زيادة عدد العملاء التي تتبنى البلوكتشين، ستصبح المعلومات التي يتم الحصول عليها من البلوكتشين فعالة (Hayrettin & Karaburun, 2020:7).

٤. مرحلة التقرير:

يعد تقرير التدقيق المنتج النهائي لعملية التدقيق، الذي يعد بمثابة الأداة التي يتم من خلالها توصيل مراقب الحسابات لاستنتاجه لأصحاب المصالح، كما يمكن النظر إلى التقرير كأداة لتوصيل رأي مراقب الحسابات في سياق عملية التدقيق كنموذج للاتصال الإنساني، ويقوم مراقب الحسابات بتجميع الأدلة وتقييمها واستخلاص النتائج للتأكد أن مستوى خطر التدقيق عند حده المقبول أو العكس، ثم يقوم بإعداد تقرير التدقيق الذي يعبر عن رأيه وذلك باستخدام برامج التدقيق باستخدام الحاسب الإلكتروني (غنيم، ٢٠٢١: ١٠).

طبقاً لمعايير التدقيق الدولية رقم (ISA240) فإن مراقب الحسابات مسؤول عن تقديم تأكيد معقول على أن القوائم المالية كلها خالية من التحريفات الجوهرية الناتجة عن الغش أو الخطأ . فإذا حصل المدقق على التأكيد المعقول فإنه يكون مسؤول عن ممارسة الشك المهني خلال عملية التدقيق مع الاخذ في الاعتبار ان إجراءات التدقيق قد تكون فعالة في اكتشاف الأخطاء لكنها قد لا تكون فعالة في اكتشاف الغش او الاحتيال، كما أكد المعيار على ان مراقب الحسابات غير ملزم بنص القانون أو دستور المهنة أو معايير التدقيق باكتشاف الأخطاء والغش، إذ أن مراقب الحسابات يهدف الى إبداء رأيه عن مدى صدق وعدالة القوائم المالية وأنها اعدت في كل جوانبها الهامة طبقاً لمعايير المحاسبة المقبولة قبولاً عاماً. لكن المدقق ملزم بتوسيع اختباراته وإجراءات التدقيق عندما يجد ما يشير إلى احتمال وجود غش او خطأ او تصرفات غير قانونية من شأنها ان تؤثر تأثيراً جوهرياً على القوائم المالية الى ان يصل لقرار يؤكد أو ينفي ذلك الاحتمال (نخال، ٢٠٢٠: ١٤).

وفي ظل استخدام تقنية البلوكتشين سوف تتغير أيضاً طريقة تقديم المدقق لتقرير التدقيق، إذ يحتاج أصحاب المصالح لتقارير فورية تعكس مصداقية المعاملات والمعلومات المسجلة على البلوكتشين، ويمكن للمدقق تقديم رأيه من خلال ختم التصديق المستمر المصحوب بالطابع الزمني (Time Stamp) ويظهر على المعاملات المسجلة على السلسلة لجميع أعضاء السلسلة (محمود، ٢٠٢٠: ٩٧).

فعلى الرغم من مكاسب الكفاءة المذكورة أعلاه من اعتماد البلوكتشين، من المهم ملاحظة أن سجل المعاملات المخزن على البلوكتشين لا يضمن بالضرورة موثوقية التقارير المالية للمنظمات. على سبيل المثال، لا يزال من الممكن تنفيذ معاملة "على السلسلة" بين الأطراف ذات الصلة، المرتبطة باتفاقية "خارج السلسلة" غير قابلة للملاحظة أو معاملة احتيالية، لذلك فإن المهم هو فعالية الرقابة الداخلية المضمنة في البلوكتشين، فعندما يواجه المدققون البلوكتشين أمراً معيناً، فإنهم بحاجة إلى فحص حوافز العملاء، وكذلك جودة كود البلوكتشين، وتغييرات البروتوكول، وتخصيص الطاقة بين الأقران. بعد كل هذا، لن يكون تركيز المدققين على اختبار المعاملات مباشرةً، ولكن بدلا من ذلك سوف يتم اختبار هذه الضوابط للحصول على تأكيد مناسب بأن المعاملات المضافة على البلوكتشين دقيقة (Liu,*et.al.*,2019:25).

المبحث الثالث: الجانب العملي:

أولاً: مجتمع وعينة البحث:

بناءً على مشكلة البحث وأهدافها فإن المجتمع المستهدف يتمثل بالمختصين في مهنة التدقيق (أكاديميين ومهنيين) لعينة من الجامعات العراقية خلال عام ٢٠٢٢، والبالغ عددها (125)، إذ تم توزيع استمارة استبانة الكترونية وتوزيعها على العينة المختارة، وقد تم استرداد (120) استبانة، ما يمثل (96%) كنسبة استرداد، ويعد هذا العدد مقبولاً علمياً ومنهجياً ومناسباً لإجراء التحليل الإحصائي والتحقق من الفرضيات وكافية لمثل هذه الدراسات. أما الخصائص الديمغرافية لعينة البحث يمكن تلخيصها بالجدول الآتي:

الجدول (3) الخصائص الديمغرافية لعينة البحث

وصف عينة الدراسة من حيث عدد ونسبة الشهادة كل فرد من عينة الدراسة							
العينة	بكالوريوس		ماجستير		دكتوراه		المجموع	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
المهنيين	26	21.67						
الأكاديميين			62	51.66	32	26.67	120	100

وصف عينة الدراسة من حيث سنوات الخدمة				
سنوات الخدمة	المهنيين		الأكاديميين	
	العدد	%	العدد	%
5-1 سنة	3	11.53	7	7.45
10-6 سنوات	8	30.76	33	35.10
15-11 سنوات	10	38.47	31	32.98
16 سنة فأكثر	5	19.24	23	24.47

الأكاديميين	أستاذ	أستاذ مساعد	مدرس	مدرس مساعد	المجموع		
العدد	3	8	21	62	94		
النسبة (%)	3.19	8.51	22.34	65.96	100		
المهنيين	معاون مدقق	مدقق	مدقق أقدم	معاون مدير تدقيق	مدير تدقيق	مدير تدقيق أقدم	المجموع
العدد	3	8	10	2	2	1	26
النسبة	11.53	30.76	38.48	7.69	7.69	3.85	100

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان.

ثانياً: التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة واختبار الفرضيات:

١. تحليل واختبار فقرات الفرضية الأولى:

الفرضية العدمية (H0-1): "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة قبول التكليف".

الفرضية البديلة (H1-1): "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة قبول التكليف".

لاختبار الفرض الأول قامت الباحثتان باستخدام اختبار (T) لتحديد الوزن النسبي لفقرات المحور وكذلك تحديد الوزن النسبي للمحور بشكل كلي وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (4) نتائج التحليل الإحصائي لفقرات الفرضية الأولى

م	العبارات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة اختبار T	القيمة الاحتمالية (sig)	الترتيب
١	تساعد أساليب تدقيق نظم المعلومات الإلكترونية وبالأخص تقنية البلوكتشين مراقب الحسابات على تقليل مخاطر قبول التكليف.	4.825	0.423	96.50	47.226	0.000	6
٢	عند استخدام تقنية البلوكتشين، فانه يمكن أن تغير البلوكتشين بشكل أساسي عملية التدقيق، ولن يحتاج المدققون بعد الآن إلى طلب، وانتظار الأطراف التجارية لتقديم البيانات والمستندات.	4.475	0.673	89.50	24.003	0.000	16
٣	يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى تجاوز عملية أخذ عينات التدقيق التقليدية، وتسمح بالتدقيق المستمر لأي معاملات "على السلسلة" في أي فترة محددة.	4.633	0.517	92.66	34.576	0.000	14
٤	يؤدي استخدام البلوكتشين الى تحرير الموارد التي تم انفاقها سابقاً على جمع الادلة والتحقق منها.	4.900	0.301	98.00	69.089	0.000	4
	إجمالي الفقرات	4.708	0.234	94.17	79.816		

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان.

نتيجة اختبار الفرضية: مما سبق يمكن استخلاص أن (T) الجدولية أقل من (T) المحسوبة، مما يعني رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة قبول التكليف". عند مستوى معنوية (0.05).

٢. تحليل واختبار فقرات الفرضية الثانية:

الفرضية العدمية (H0-2): "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة تخطيط أعمال التدقيق".

الفرضية البديلة (H1-2): "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة تخطيط اعمال التدقيق".

لاختبار هذا الفرض قامت الباحثتان باستخدام اختبار (T) لتحديد الوزن النسبي لفقرات المحور وكذلك تحديد الوزن النسبي للمحور بشكل كلي وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (5) نتائج التحليل الاحصائي لفقرات الفرضية الثانية

م	العبارات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة اختبار T	القيمة الاحتمالية (sig)	الترتيب
١	عند استخدام تقنية البلوكتشين يمكن للمدقق الوصول الى المعلومات بالوقت الفعلي، وتقليل الوقت والتكاليف لتخطيط النشاط والتحكم فيه.	4.950	0.219	99.00	97.603	0.000	1
٢	يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى عدم الحاجة إلى التحقق من التأكيدات والتحقق من المبالغ والأرصدة ووجود بنود البيانات المالية.	4.675	0.552	93.50	33.211	0.000	12
٣	يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى تركيز المدققين على المعاملات الأكثر تعقيداً، وهذا يزيد من كفاءة وفعالية ممارسة التدقيق.	4.833	0.374	96.67	53.664	0.000	5
٤	يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى حصول المدقق على تصريح إمكانية الوصول للبيانات والمعلومات المطلوبة للتدقيق في الوقت الفعلي وبتنسيق ثابت ومتكرر.	4.917	0.278	98.34	30.794	0.000	2
	إجمالي الفقرات	4.843	0.168	96.88	119.79		

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان.

نتيجة اختبار الفرضية: مما سبق يمكن استخلاص أن (T) الجدولية أقل من(T) المحسوبة، مما يعني رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة تخطيط اعمال التدقيق" عند مستوى معنوية (0.05).

٣. تحليل واختبار فقرات الفرضية الثالثة:

الفرضية العدمية (H0-3): "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة تنفيذ التدقيق وجمع الأدلة".

الفرضية البديلة (H1-3): "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة تنفيذ التدقيق وجمع الأدلة".

لاختبار هذا الفرض قامت الباحثتان باستخدام اختبار (T) لتحديد الوزن النسبي لفقرات المحور وكذلك تحديد الوزن النسبي للمحور بشكل كلي وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (6) نتائج التحليل الاحصائي لفقرات الفرضية الثالثة

م	العبارات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة اختبار T	القيمة الاحتمالية (sig)	الترتيب
١	تتيح تقنية البلوكتشين الى دمج اختبارات مدى الالتزام ضمن التعليمات البرمجية، مما يسمح بالإفصاح الفوري عن اللائحة الأساسية للتشغيل وأي انتهاكات للالتزام بالمعايير واللوائح والقوانين.	4.542	0.548	90.84	42.898	0.000	15
٢	يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى تسوية المعاملات بصورة فورية، وبالتالي تتاح عملية إعداد التقارير المالية الفورية، مع انعدام الأخطاء، ولا يوجد مجال لممارسات الغش والاحتيال.	4.758	0.449	95.17	75.649	0.000	9
٣	يؤدي تبني البلوكتشين على نطاق واسع من قيام المدققون بتطوير اجراءات التدقيق للحصول على ادلة تدقيق عالية الجودة وبصورة مباشرة من البلوكتشين.	4.917	0.278	98.34	45.566	0.000	3
٤	تتيح تقنية البلوكتشين الحصول على الأدلة اللازمة للمدقق الخارجي لتكوين رأيه في مدى تعبير القوائم المالية بصدق وعدالة عن المركز المالي للعميل.	4.767	0.425	95.34	42.898	0.000	8
	إجمالي الفقرات	4.745	0.229	94.92	83.464		

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان.

نتيجة اختبار الفرضية: مما سبق يمكن استخلاص أن (T) الجدولية أقل من (T) المحسوبة، مما يعني رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة تنفيذ التدقيق وجمع الأدلة" عند مستوى معنوية (0.05).

٤. تحليل واختبار فقرات الفرضية الرابعة:

الفرضية العدمية (H0-4): "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة التقرير".

الفرضية البديلة (H1-4): "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة التقرير".

لاختبار هذا الفرض قامت الباحثتان باستخدام اختبار (T) لتحديد الوزن النسبي لفقرات المحور وكذلك تحديد الوزن النسبي للمحور بشكل كلي وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (7) نتائج التحليل الاحصائي لفقرات الفرضية الرابعة

م	العبارات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة اختبار T	القيمة الاحتمالية (sig)	الترتيب
١	عند استخدام تقنية البلوكتشين سوف تتغير طريقة تقديم المدقق لتقرير التدقيق.	4.758	0.449	95.14	42.898	0.000	10
٢	يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى الحصول على تقارير فورية تعكس مصداقية المعاملات والمعلومات المسجلة على البلوكتشين.	4.675	0.552	93.50	33.211	0.000	13
٣	عند استخدام تقنية البلوكتشين يمكن للمدقق تقديم رأيه من خلال ختم التصديق المستمر المصحوب بالطابع الزمني ويظهر ذلك على المعاملات المسجلة على السلسلة لجميع أعضاء السلسلة.	4.825	0.423	96.50	47.226	0.000	7
٤	عند استخدام البلوكتشين لابد من تفعيل الرقابة الداخلية المضمنة في البلوكتشين من اجل الحصول على تقارير مالية موثوقة.	4.758	0.449	95.17	42.898	0.000	11
	إجمالي الفقرات	4.754	0.295	95.08	65.086		

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان.

نتيجة اختبار الفرضية: مما سبق يمكن استخلاص أن (T) الجدولية أقل من (T) المحسوبة، مما يعني رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على "وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني تقنية البلوكتشين ومرحلة التقرير". عند مستوى معنوية (0.05).

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الاستنتاجات:

١. تساعد تقنية البلوكتشين مراقب الحسابات على جمع الأدلة الكافية والملائمة لدعم قراراته بالموافقة على التكليف أو رفض التكليف.

٢. يؤدي استخدام تقنية البلوكتشين الى تقليل الوقت والتكاليف لتخطيط النشاط والتحكم فيه، وذلك لحصول مراقب الحسابات على فهم كافٍ للنظام المحاسبي ولهيكل الرقابة الداخلية ومخاطر التدقيق.

٣. تسهم تقنية البلوكتشين في تنفيذ التدقيق المستمر وفي الوقت الفعلي، وان هناك تأثير بارز على شكل ووظيفة اختبارات التدقيق، بحيث تؤدى اختبارات الالتزام والاختبارات الجوهرية معاً وفي وقت واحد.

٤. تسهم تقنية البلوكتشين في الحصول على تقارير فورية، اذ ستتغير طريقة تقديم المدقق لتقرير التدقيق وذلك من خلال تقديم رأيهِ المصحوب بالطابع الزمني، والذي سوف يظهر لجميع الأعضاء على السلسلة.

٥. يؤثر تبني تقنية البلوكتشين بشكل إيجابي ومعنوي على مراحل التدقيق الأربعة، وتقليص الحاجة الى عمليات التدقيق التقليدية، وتغيير في شكل وطريقة عرض القوائم المالية.

ثانياً: التوصيات:

١. ضرورة وجود مجموعة من الآليات لتفعيل الإطار المهني لمهنة التدقيق في ظل استخدام تقنية البلوكتشين، عن طريق التطوير والتحديث المستمر للقوانين والتشريعات، ومتابعة الالتزام بمعايير السلوك المهني لمراقبة الحسابات فيما يتفق مع التطورات الجديدة.

٢. ضرورة تطوير وإصدار معايير للتدقيق الخارجي لاستيعاب تبني تقنية البلوكتشين.

٣. ضرورة اهتمام الجهات الرقابية المختصة في مهنة التدقيق بتطوير مهارات المدققين وذلك من خلال التدريب والمشاركة في المؤتمرات والمعارض الدولية الخاصة بالتقنيات الحديثة، والاطلاع على تجارب البلدان المتقدمة والتعرف على اخر المستجدات في مجال التقنيات الحديثة وبالأخص تقنية البلوكتشين، بما يخدم عملية التدقيق.

٤. ضرورة قيام الجامعات والمؤسسات التعليمية بتغيير برامجها التعليمية والتدريبية حتى تكون قادرة على التوافق مع تقنية البلوكتشين.

المصادر والمراجع:

أولاً: المصادر العربية:

١. بدوي، ع. ا. (٢٠٢١). نموذج مقترح لتخفيض تكاليف المعاملات في قطاع العقارات باستخدام تقنية سلاسل الكتل (دراسة حالة). مجلة البحوث المالية والتجارية، ٢٢(٤) ، ٣٨٠-٤١٤.

٢. الجخلب، د. م. (٢٠٢١). مدى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية، ٢٩(٢).

٣. خليفة، ا. (٢٠١٨). البلوك تشين: ثورة في عالم المال والادارة. مجلة اوراق اكاديمية، العدد (٣) ، ١-٧.

٤. السبيعي، د. ف. (٢٠١٩). دراسات استراتيجية: اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين (Blockchain) في دول الخليج. دراسات مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة.

٥. السفري، ع. ا. (٢٠٢٠). The Use of Chain Blocks in the Maintenance of Intellectual Property Rights: استخدام سلسلة الكتل في حفظ حقوق الملكية الفكرية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، ٤(٥). doi: 10.26389/ajsrp.m130919.

٦. سمية، ح.، & ذهبية، ل. (٢٠٢١). دور تكنولوجيا البلوك تشين في تعزيز كفاءة المدفوعات الدولية دراسة حالة تجربة سنغافورة وكندا للدفع عبر الحدود بواسطة البلوك تشين-مشروع Jasper-Ubin. الريادة لاقتصاديات الأعمال، ٧(٣) ، ٢١٢-٢٣١.

٧. الشاطر، م. م. أ. (٢٠١٩). تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي: دراسة وصفية. Recherches et Applications en Finance Islamique (RAFI), 3(2), 126-150.

٨. العاطي، ح. س. ع.، & إبراهيم، أ. م. (٢٠١٩). إطار مقترح للمعاملة الضريبية لأنشطة وعمليات تكنولوجيا البلوك تشين في مصر. المجلة العلمية للدراسات المحاسبية، ١(العدد الثاني) ، ٣٤٣-٤١٨.

٩. عرب، ه. ح. م. ا.، & رشوان، ع. م. (٢٠٢١). أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة السجلات الرقمية" البلوك تشين" على بيئة المعاملات المحاسبية. Cihan University-Erbil Journal of Humanities and Social Sciences, 5(2), 118-134.

١٠. غنيم، م. ر. ي. (٢٠٢١). أثر البيانات الضخمة لدى عميل المراجعة على تخطيط اجراءات المراجعة الخارجية: رؤية مستقبلية. مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية، ٥(٢) ، ١٧١-٢٠٧.

١١. كنعان، ت. ع. ا. (٢٠٢٠). بناء وتقييم نموذج للحد من التهرب الضريبي باستخدام تقنية سلسلة الكتل: دائرة ضريبة الدخل والمبيعات الاردنية. رسالة ماجستير، قسم المحاسبة، جامعة ال البيت، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، الاردن، ١-٩٦.

١٢. محسن، م. ع. ا. (٢٠٢١). التحاسب الضريبي والتهرب الضريبي في ظل التوجه الرقمي لحكومة اقليم كوردستان: دراسة نظرية تحليلية لإمكانية توظيف تقنية سلاسل الكتل- Block Chian ZANCO Journal of Humanity Sciences, 25(2). doi: 10.21271/zjhs.25.2.5.

١٣. محمود، ا. م. ع. ح. (٢٠٢٠). أثر استخدام سلاسل الكتل على المراجعة الخارجية The Impact of Using Blockchain on The External Audit. مجلة البحوث المالية والتجارية، ٢١(العدد الأول) ، ٨٥-١١١.

١٤. محمود، ع. ا.، & النضر، ا. ا. ا. م. ا. (٢٠٢٠). انعكاسات التطورات التكنولوجية في مجال سلاسل الكتل على انشطة ومهنة المراجعة مع دراسة استكشافية في البيئة المصرية. مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية، المجلد (٤)، العدد (٣) ، ١-٩١.

١٥. نخال، ا. م. ص. (٢٠٢٠). أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية (البلوك تشين) على مسؤولية مراجع الحسابات. مجلة الفكر المحاسبي المجلد ٢٤، العدد (١).

ثانياً: المصادر الأجنبية:

16. Abreu, P. W., Aparicio, M., & Costa, C. J. (2018). Blockchain technology in the auditing environment. In 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres: IEEE., 1-6. doi: 10.23919/cisti.2018.8399460.
17. Almahirah, M. S. Z. (2021). The Effect of Smart Blockchain Contracts on the Financial Services Industry in the Banking Sector in Jordan. lkogretim Online - Elementary Education Online, Year; Vol 20 (Issue 5): pp. 1845-1853. doi: 10.17051/ilkonline.2021.05.203.
18. Anwar, S., Shukla، V. K., Rao, S. S., Sharma, B. K., & Sharma, P. (2019). Framework for financial auditing process through blockchain technology, using identity based cryptography. Paper presented at the 2019 Sixth HCT Information Technology Trends (ITT).
19. Barandi, Z., & Willoughby, L. (2020). Impact of Blockchain Technology on the Continuous Auditing: Mediating Role of Transaction Cost Theory. Issues In Information Systems. doi: 10.48009/2_iis_2020_206-212.
20. 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 Vol, 14(2), 35.
21. Chedrawi, C., & Howayeck, P. (2018). Audit in the Blockchain era within a principal-agent approach.
22. Dhiman, T., & Bhushan, B.(٢٠٢٠). Application, Classification and System Requirements of Blockchain Technology. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communications (ICICC).
23. Dunga, N. V. (2019). Blockchain Technology and The Future of Accounting in Businesses. International Conference on Finance, Accounting and Auditing (ICFAA 2019)، November 8th, 2019Hanoi City, Vietnam.
24. Fanning, K., & Centers, D. P. (2016). Blockchain and Its Coming Impact on Financial Services. Journal of Corporate Accounting & Finance, 27(5), 53-57. doi: 10.1002/jcaf.22179.
25. Hayrettin, U., & KARABURUN, G. (2020). Changes in the professional profile of auditors in the light of blockchain technology. European Journal of Digital Economy Research, 1(1), 5-12.
26. Kassen, M. (2022). Blockchain and e-government innovation: Automation of public information processes. Information Systems, 103, 101862.
27. Levenby, R., & Sahlin, E. (2018). Blockchain in audit trails- An investigation of how blockchain can help auditors to implement audit trails. Master Thesis within : Business Administration.
28. Liu, M., Wu, K., & Xu, J. J. (2019). How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain. Current Issues in Auditing, 13،(٢) A19-A29. doi: 10.2308/ciia-52540.
29. Maffei, M., Casciello, R., & Meucci, F. (2021). Blockchain technology: uninvestigated issues emerging from an integrated view within accounting and auditing practices. Journal of Organizational Change Management, 34.٤٧٦-٤٦٢ ،(٢) doi: 10.1108/jocm-09-2020-0264.
30. Vadapalli, D. R. (2020). Blockchain fundamentals text book.
31. Vakulchyk, O., & Brayko, V. (2021). Prospects and Problems of Integration Blockchain Technology into Accounting and Auditing. Scientific opinion: Economics and Management (1(71)). doi: 10.32836/2521-666x/2021-71-11.