دور تقنية سلاسل الكتل Blockchains فى زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات: دراسة تحليلية واستكشافية

د.سوسن فوزى محمد عساف *

د.هبة السيد ابراهيم الطنطاوى **

* **د./سوسن فوزى محمد عساف :** مدرس بقسم المحاسبة- كلية التجارة- جامعة طنطا، لها اهتمامات بحثية بالمحاسبة والمراجعة، نظم المعلومات المحاسبية، المحاسبة الإدارية، محاسبة التكاليف، وبحوث العمليات في المحاسبة، لها عدة مؤلفات في المحاسبة المالية المتقدمة، استخدام الحاسب الآلي في المحاسبة، المحاسبة الضريبية، ومبادئ المحاسبةالإدارية.

E-mail: Sawsan.asaf@commerce.tanta.edu.eg

** **د./ هبة السيد ابراهيم الطنطاوى :** مدرس بقسم المحاسبة- كلية التجارة- جامعة كفر الشيخ، عضو في مركز الخدمة العامة بالكلية، لها اهتمامات بمحاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية وبحوث العمليات في المحاسبة والأساليب التكنولوجية لنظم المعلومات، لها مؤلفات في المحاسبة الإدارية وبحوث العمليات في المحاسبة ومبادئ محاسبة التكاليف.

E-mail: Heba.tantawy@com.kfs.edu.eg

مستخلص البحث:

تناولت هذه الدراسة دور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات من خلال التركيز على دور سلاسل الكتل في زيادة فعالية حوكمة الشركات بصفة عامة، والمراجعة الخارجية بصفة خاصة. وقد تم الإعتماد على أسلوب العينة العشوائية الطبقية في اختيار عينة الدراسة والمكونة من ١٧٢ مفردة. وقد تم توزيع قوائم الإستقصاء على كل من (مراجعي الحسابات، المحاسبين، أعضاء هيئة التدريس، وطلاب الدراسات العليا) وذلك لاختبار فروض البحث.

وتوصلت الدراسة إلى أن المراجعة الخارجية قد تأثرت بتطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في العديد من الأمور التي تتمثل في توفير دفتر أستاذ رقمى معتمداً على قاعدة بيانات مستندة إلى Blockchain بدلاً من دفتر الأستاذ العام، أتمتة العديد من العمليات، التحول من المراجعة المستمرة إلى المراجعة في الوقت الفعلى (المراجعة الفورية)، استحداث وظائف مستقبلية ومهام ومهارات جديدة للمراجعين مثل مراجعة العقود الذكية، تقديم الإستشارات الإدارية والدراسات التحليلية اللازمة في ضوء تطبيق هذه التقنية. وتؤكد هذه الدراسة أن التغيير المحتمل في دور المراجع له كبير الأثر في زيادة درجة شفافية المعلومات وتخفيض تكاليف الوكالة وعدم تماثل المعلومات مما يؤدى إلى زيادة فعالية حوكمة الشركات.

وتوصى الدراسة بضرورة السعي نحو تطبيق تقنية سلاسل الكتل في القطاعات المختلفة في البيئة المصرية ومحاولة الإستفادة من المزايا التي تحققها، عقد برامج ودورات تدريبية للمحاسبين والمراجعين على التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها وكيفية التعامل معها، الإتجاه نحو المزيد من الأبحاث حول تأثير التطور التكنولوجي على مهنة المحاسبة والمراجعة، العمل على تطوير أساليب وإجراءات العمل بالمنظمات بما يتواءم مع ظروف التكنولوجيا الحديثة.

الكلمات المفتاحية: تقنية سلاسل الكتل ، فعالية المراجعة الخارجية ، حوكمة الشركات.

Abstract:

The study examined the role of blockchain technology in increasing the external auditing effectiveness as a mechanism of corporate governance by focusing on the role of blockchains in increasing the effectiveness of corporate governance in general, and the external audit in particular. The sample of the study was selected randomly, and a sample size was 172. An experimental based questionnaire was sent to auditors, accountants, faculty members and graduate students to answer study questions and test its hypotheses.

The study found that the external audit has been affected by the application of blockchain technology in many matters, which are the provision of a digital ledger based on a database-based Blockchain instead of the general ledger, the automation of many processes, the transition from continuous auditing to real-time auditing (Instant review), creating future jobs, tasks and new skills for auditors, such as reviewing smart contracts, providing administrative consultations and necessary analytical studies in light of the application of this technology. This study confirms that the potential change in the auditor's role has a significant impact on increasing the degree of information transparency, reducing agency costs and asymmetry of information, which leads to an increase in the effectiveness of corporate governance.

The study recommends the necessity of seeking to apply blockchain technology in the various sectors in the Egyptian environment and trying to benefit from the advantages it achieves, holding programs and training courses for accountants and auditors on modern technology and its applications and how to deal with it, the trend towards more research on the impact of technological development on the accounting and auditing profession, Working on developing work methods and procedures in organizations in line with the conditions of modern technology.

Key words: Blockchains technology, external auditing effectiveness, corporate governance.

١- الإطار العام للبحث

١/١ مقدمة

فى الآونه الأخيرة، برزت تقنية سلاسل الكتل (البلوك تشين) Blockchains Technology كأحد التكنولوجيات المستحدثة فى بيئة الأعمال والتى يمكن الإستفادة من المزايا التى توفرها فى كافة القطاعات. وقد أوضح (Yermack, 2017) أن سلسلة الكتل تمثل تطبيقًا جديدًا للتشفير وتكنولوجيا المعلومات للمشكلات التقليدية المتعلقة بحفظ السجلات المالية، ومن المحتمل أن تؤدي إلى تغييرات بعيدة المدى في حوكمة الشركات. وينظر إلى تقنية Blockchain على أنها تكنولوجيا جديدة توفر طريقة لهيكلة البيانات دون الحاجة إلى أي سلطة مركزية. حيث توفر دفتر أستاذ رقمى موزع بناءً على بنية قاعدة البيانات التي تحتوي على عدد متزايد من سجلات المحاسبة. في مثل قاعدة البيانات المستندة إلى Blockchain، تكون جميع السجلات في كتل، بدلاً من دمجها في ملف واحد. حيث يتم ربط كل كتلة بالكتلة التالية بترتيب خطي وترتيب زمني باستخدام البنية التحتية للتشفير. وبالتالي، إذا تمت محاولة إجراء تغيير في السجلات، فيمكن لجميع المشاركين رؤيته ضمن ملف محدد مسبقًا (Kahyaoglu and Aksoy, 2021). وعادةً ما تتم إدارة Blockchain من خلال شبكة نظير إلى نظير Peer-to-Peer، والتي تتبع بدقة بروتوكول التحقق من صحة كتل البيانات الجديدة. وبعد التسجيل في كتل، لا يمكن تعديل البيانات بأثر رجعي دون تغيير الكتل الأخرى، مما يستلزم تعاون جميع المشاركين في الشبكة (Deshpande et al., 2017). في هذا السياق، أوضح Schmitz and Leoni (2019) أن سلسلة الكتل Blockchain تمثل " تغيير نموذجي في تسجيل وإدارة المعاملات. ومثل كل ابتكار، يمكن النظر إلى سلسلة الكتل على أنها فرصة وتهديد. من ناحية أخرى، يدعي البعض أن سلسلة الكتل لديها القدرة على جعل المعلومات المحاسبية أكثر موثوقية وجديرة بالثقة من خلال توفير بديل أفضل لأنظمة المحاسبة والمراجعة الحالية".

ومع تقدم العلم والتكنولوجيا وتعميم وتطوير الإنترنت، تم تطبيق وتعزيز التقنيات الحديثة مثل تحليل البيانات الضخمة والذكاء الإصطناعى والإنترنت المحمول والحوسبة السحابية وتكنولوجيا سلاسل الكتل Blockchain، ولمواجهة الخلفية الجديدة والوضع الجديد والتغييرات الجديدة والمتطلبات الجديدة، تواجه المراجعة الخارجية للشركات العديد من الفرص والتحديات. حيث يمكن أن يؤدي التطبيق الواسع لهذه التكنولوجيات إلى تحسين كفاءة وجودة عملية المراجعة الخارجية

بشكل فعال يؤثر في حوكمة الشركات، ويضع أيضًا العديد من التحديات لتطوير أساليبها. لذا يجب على المحاسبين والمراجعين إعادة فحص وظائفهم، وإجراء تعديلات فعالة في مراحل وأنشطة عملية المراجعة وكيفية تنفيذها، وذلك لتلبية احتياجات التطور في العصر الجديد.

٢/١ مشكلة البحث:

مع التطور التكنولوجي في العصر الحديث، أصبح على المنشآت تطوير الأساليب والأدوات المستخدمة للحصول على معلومات دقيقة وملائمة تراعى ظروف المنافسة في البيئة التكنولوجية الحديثة بما يضمن لها البقاء. وقد أدى التطور والتحول الرقمي السريع إلى ظهور سلاسل الكتل كشبكة بين طرفين أو أكثر تعمل على جعل تبادل القيمة أكثر سهولة وأكثر آمنًا. فبعد الأزمة المالية العالمية، وبعد أن أشهر بنك ليمان براذرز الأمريكي إفلاسه في ٢٠٠٨، انتشرت فكرة عدم الحاجة إلى البنوك وفقد الثقة فيها بشأن الأمور المالية وحفظ المعلومات بسرية تامة، وتم إلقاء المسئولية كاملة على البنك المركزي المالي وأنه لا حاجة للبنوك لإجراء أية تعاملات (عقل، حامد، ٢٠٢٠).

وقد ظهرت سلاسل الكتل لأول مرة في عام ٢٠٠٨ بواسطة الأسم المستعار Satoshi Nakamoto وهي تعبر عن التكنولوجيا الكامنة وراء عملة البيتكوين المشفرة وقد تمت الإشارة إليها على أنها واحدة من أهم الابتكارات والتقنيات المؤثرة التي تم تطويرها في السنوات الأخيرة (Tan and Low, 2017 ؛Schmitz and Leoni, 2019).

لقد تأثرت العديد من الشركات بالاستخدامات المتعددة لتكنولوجيا سلاسل الكتل، وتزايدت المطالبات بالإفصاح عن أمور المراجعة الخارجية التي تأثرت بتلك التكنولوجيا، حيث يسهم الإفصاح عنها بشكل كبير في دعم رأى المراجع عن مدى صدق وعدالة القوائم المالية. وينبغي أن تستمر الشركات في الافصاح عن المخاطر المصاحبة لاستخدامها وتقدير تأثيراتها الجوهرية على القوائم المالية التي يمكن أن تحدث، وتقديم الإفصاحات بطريقة تساعد مستخدمي البيانات والمعلومات المالية على فهم الأحكام التي تتخذها الإدارة حول المستقبل والتقديرات غير المؤكدة للمخاطر المرتبطة بعملية المراجعة.

وحيث أنه لا يمكن تجاهل التحديات التي يجب التغلب عليها عند تطبيق تقنية سلاسل الكتل Blockchain في المحاسبة والمراجعة (Tiron-Tudor et al., 2021). حيث لا تزال الأسئلة قائمة حول كيفية تأثير هذه التغييرات التكنولوجية على الأنشطة العادية للشركات، وفرق العمل، وأدوار الممارسين للمهنة؟ فالمساهمات الحالية تقتصر في المقام الأول على الخلفيات النظرية

الممكنة، ومزايا سلاسل الكتل وتطبيقاتها في مجال المحاسبة والمراجعة. ومع ذلك، فمن الناحية العملية والتجريبية، فإن الآثار المترتبة على هذه التكنولوجيا لم يتم بحثها حتى الآن بشكل كافٍ.

وبناءً على ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الرئيسية فى السؤال التالى:

ما هو دور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات؟ والذي يمكن تجزئته للأسئلة الفرعية التالية:

– ما هو المقصود بتقنية سلاسل الكتل، ومكوناتها، وآلية عملها؟

– ما هي العلاقة بين تطبيق تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية حوكمة الشركات؟

– هل يتطلب تطبيق تقنية سلاسل الكتل مهارات جديدة للمراجع الخارجي من أجل تحقيق التكيف لمهنة المراجعة؟

– ما هو أثر تطبيق استخدام تقنية سلاسل الكتل على زيادة فعالية المراجعة الخارجية للشركات؟

٣/١ هدف البحث:

يتمثل هدف الدراسة الرئيسى في ضوء مشكلة البحث في تحديد دور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات من خلال تحديد المحاور الرئيسية التي من خلالها تساهم سلاسل الكتل بزيادة فعالية المراجعة الخارجية ومن ثم زيادة فعالية حوكمة الشركات.

وتتمثل الأهداف الفرعية للبحث في الآتى:

- التعرف على ما هى تقنية سلاسل الكتل ومكوناتها وأهم المزايا التي توفرها والتحديات المصاحبة لتطبيقها في مهنة المراجعة.
- التعرف على دور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية.
- تحديد مدى إمكانية تطبيق تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية حوكمة الشركات في بيئة المحاسبة والمراجعة.

٤/١ منهج البحث:

في ضوء هدف ومشكلة البحث يتحدد منهج البحث في الآتى:

– **المنهج الإستنباطى:** وذلك في مرحلة تناول الإطار المفاهيمى لدور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية من أجل زيادة حوكمة الشركات واشتقاق فروض البحث.

- **المنهج الإستقرائى:** وذلك عند القيام بالدراسة الاستكشافية، بهدف التعرف على الدور الحيوى الذي تقوم به تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية بالتطبيق على بيئة الأعمال المصرية.

١/٥ فروض البحث:

تتمثل الفروض الإحصائية الأساسية لهذا البحث في الآتى:

الفرض الأول: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل.

الفرض الثانى: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية حوكمة الشركات.

الفرض الثالث: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية.

١/٦ حدود الدراسة:

- اقتصرت الدراسة على تناول سلاسل الكتل كأحد تقنيات تكنولوجيا المعلومات المتطورة والتركيز على أهميتها ومميزاتها وخصائصها بما يجعلها أداة هامة وآلية جديدة لحوكمة الشركات
- اقتصر البحث على تناول حوكمة الشركات بالتركيز فقط على المراجعة الخارجية كأحد آليات حوكمة الشركات دون التعرض لغيرها من الآليات.

١/٧ أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته من خلال:

الأهمية العلمية:

- يتناول البحث أحد الموضوعات الحديثة التي تحظى باهتمام العديد من الباحثين في الآونة الأخيرة والتي سيترتب عليها ثورة تكنولوجية هائلة خاصة في فروع المحاسبة المختلفة، والوصول إلى نتائج سوف تزيد من إثراء البحث في مجال المحاسبة وقواعد الحوكمة.
- البحث محاولة لاستخدام أدوات مستحدثة في تكنولوجيا نظم المعلومات وهي تقنية سلاسل الكتل وتطبيقاتها العديدة في مختلف قطاعات الأعمال، والذي يشجع على محاولة الإستفادة من مزاياها لتطوير مهنة المحاسبة والمراجعة ومواكبة التطور التكنولوجي.

الأهمية العملية:

- تعتبر تقنية سلاسل الكتل من أهم التطبيقات التي تسعى المنشآت في بيئة الأعمال المصرية للإستفادة منها في مجال المحاسبة والمراجعة، ومعرفة الدور والمسئولية المتوقعة من جانب المحاسبين والمراجعين في ضوء تطبيق هذه التكنولوجيا المستحدثة.
- استخدام أساليب جديدة من أساليب نظم المعلومات المحاسبية مثل تقنية سلاسل الكتل وربطها بحوكمة الشركات سوف يكون له الأثر الفعال في زيادة فعالية حوكمة الشركات.
- توفير دليلاً ميدانياً عن مدى تأثر وظائف المراجعة الخارجية بتقنية سلاسل الكتل وتعزيز فعالية حوكمة الشركات.

٨/١ خطة البحث:

تحقيقاً لهدف البحث سوف يتم تنظيمه على النحو التالى:

- الدراسات السابقة.
- المفهوم العام لتقنية سلاسل الكتل ومكوناتها وآلية عملها.
- قواعد حوكمة الشركات وجودة المعلومات المحاسبية فى بيئة المحاسبة والمراجعة.
- دور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية حوكمة الشركات.
- الدراسة الاستكشافية.
- النتائج والتوصيات.

٢- الدراسات السابقة

فى ضوء هدف ومشكلة البحث تقدم الباحثتان عرضاً لعدد من الدراسات السابقة التي تناولت تقنية سلاسل الكتل في منشآت الأعمال، وكل من المراجعة الخارجية وحوكمة الشركات.

دراسة Yermack, (2017)

هدفت الدراسة إلى تقييم الآثار المحتملة لحوكمة الشركات ممثلة في المديرين والمستثمرين المؤسسين وصغار المساهمين والمراجعين والأطراف الأخرى المشاركة في حوكمة الشركات لتقنية سلاسل الكتل Blockchain. فسلاسل الكتل هي قاعدة بيانات متسلسلة للمعلومات يتم تأمينها بواسطة طرق إثبات التشفير، وتوفر بديلاً لدفاتر الأستاذ المالية الكلاسيكية. كما تتميز بانخفاض التكلفة، وزيادة السيولة، ومزيد من الدقة في حفظ السجلات وشفافية الملكية التي توفرها البلوكشين قد تقلب بشكل كبير ميزان القوى بين هذه المجموعات.

وتوصلت الدراسة إلى أن تقنية سلاسل الكتل تمثل طريقة جديدة للتداول وتتبع ملكية الأصول المالية. كما أنها قفزة إلى الأمام في حفظ السجلات المالية لم نشهدها منذ إدخال القيد المزدوج في المحاسبة. وقد بدأت البورصات حول العالم في تجربة سلاسل الكتل كطريقة لإدراج الشركات وتداولها والتصويت لأسهمها، وقد يستفيد المساهمون من انخفاض تكاليف التداول وتحويلات الملكية الأسرع، وسجلات أكثر دقة، وشفافية أكبر للعملية. كما أنه يمكن أن تتغير حوكمة الشركات بعدة طرق في ظل نظام سلاسل الكتل، كما أنه من الممكن أن تختلف القوة النسبية للتغيير لكل من أطراف حوكمة الشركات.

دراسة Arnold, (2018)

هدفت الدراسة إلى توضيح مدى إمكانية سلاسل الكتل أو البلوك تشين في تقديم نوع جديد من دفتر الأستاذ والتي تساعد في إمكانية تحديثها والتحقق منها بصورة مستمرة بدون خطر تغييرها أو تلفها. وقد أوضحت هذه الدراسة العلاقة بين سلاسل الكتل والبيئة المحاسبية وكيف أدت إلى إحداث العديد من التغييرات على البيئة المحاسبية، شملت العديد من الإجراءات كالإدخال المزدوج ووجود طرف وسيط ثالث إلى محاسبة النظير إلى النظير، والمحاسبة في الوقت الحقيقي إلى جانب أنها شملت أطراف عملية المحاسبة أنفسهم كالمحاسبين والمراجعين وأنه من الضروري تحسين مهاراتهم وقدراتهم لفهم تكنولوجيا البلوك تشين.

وتوصلت الدراسة إلى توضيح أهمية الإنترنت في تسهيل مشاركة المعلومات وتسهيل إمكانية الوصول إليها عن طريق سلاسل الكتل، وكذلك توصلت إلى إمكانية تطبيق البلوك تشين بواسطة قادة صناعات العقارات والسيارات من أجل متابعة الأصول والأسعار، بالإضافة إلى أن مكاتب المحاسبة الرائدة في العالم اكتشفت أساليب لتطبيق البلوك تشين في إنجاز أعمالهم.

دراسة الشرقاوي، (2019)

هدفت الدراسة إلى توضيح مفهوم تكنولوجيا سلاسل الثقة أو البلوك تشين وخصائصها، ودراسة العلاقة بين تكنولوجيا سلاسل الثقة والبيئة التقليدية للمجتمع المحاسبي وأطرافه، والتعرف على التغييرات التي طرأت على الإطار المحاسبي القائم على تكنولوجيا سلاسل الثقة وأفضلية تطبيقه، إلى جانب التعرف على تطبيقات تكنولوجيا سلاسل الثقة المختلفة.

وتوصلت الدراسة إلى أهمية تكنولوجيا سلاسل الثقة أو البلوك تشين من خلال ما تتمتع به من مزايا متعددة يتمثل بعضها في قدرتها على تشفير وحماية البيانات، بالإضافة إلى الشفافية،

وانخفاض نسبة الخطأ. كما أدت تكنولوجيا سلاسل الثقة إلى تغييرات كبيرة على البيئة المحاسبية، بعضها تمثل في مسلمات قامت عليها المحاسبة مثل الادخال المزدوج والطرف الثالث الوسيط في اتمام بعض المعاملات إلى محاسبة نظير إلى نظير، والمحاسبة في الوقت الحقيقي، وتبسيط عمليات الرقابة الداخلية، ليس هذا فقط، بل أنها أثرت على الأطراف الداخلة في عملية المحاسبة من المحاسبين والمراجعين، حيث أوجبت على المحاسبين أن يكونوا قادرين على توسيع مهاراتهم لتشمل فهمًا لمبادئ ووظائف البلوك تشين. بالإضافة إلى تأثيرها على المراجعين، فقد أحدثت تغييراً عميقاً في طريقة عمل المراجعات بخفض وقت عملية المراجعة نفسها، واعطاء المزيد من الوقت لعملية المراجعة والتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة، وبدلاً من إجراء عمليات المراجعة على فترات منتظمة، فإن البلوك تشين والتعلم الآلي يقدمان إمكانية إجراء المراجعة المستمرة، مما يسمح بمعالجة المشاكل بشكل دوري. كما انتهت الدراسة إلى أفضلية الإطار المحاسبي وكذلك فلسفة النظام المحاسبي القائم على تكنولوجيا سلاسل الكتل، بالإضافة إلى امتلاك مجموعة قوية جديدة وكاملة من أدوات الإبلاغ أو التقارير المالية. أيضاً انتهت الدراسة إلى تأثير هذه التكنولوجيا على عناصر الحوكمة في الحد من إدارة الأرباح وشفافية التصويت وتماثل المعلومات للمساهمين وتحقيق العديد من المزايا في العديد من قطاعات الأعمال.

دراسة Nikbakht et al., (2020)

هدفت الدراسة إلى تحديد استخدامات البلوك تشين ومعرفة مدى جدواها للمدفوعات المحولة إلكترونياً من خلال تطوير إطار مفاهيمي متكامل من أجل التحويل الإلكتروني إلى البلوك تشين. وتم تناول "العلامات" الثلاثة للنقود الكلاسيكية (مخزن القيمة ووسيلة الصرف ووحدة الحساب والكفاءة) في حالة تقنية البلوك تشين. كما تم إجراء دراسة مسحية للمقارنة بين المديرين التنفيذيين للقطاعات المالية وقطاعات الصناعة مع الأخذ في الإعتبار خمس متغيرات رئيسية للبيانات المالية الموزعة على أساس البلوك تشين.

وتوصلت الدراسة إلى أن تقنية سلاسل الكتل أو البلوك تشين تتشابك مع المفهوم الراسخ لـ "دفتر الأستاذ الموزع" والذي جعلها تتمتع بإمكانية إحداث تغيير واسع النطاق في كيفية عمل الشركات وتنفيذ طريقة جديدة لتحويل المدفوعات الإلكترونية من خلال العملات المشفرة. كما توصلت نتائج المسح الميدانى لوجود فروق بين توقعات المشاركين في قطاع التمويل بالمقارنة بقطاع الصناعة وأنها غير متجانسة فيما يتعلق بمعرفة أو وعي المشاركين حول البلوك تشين، فالقيمة المضافة

مناسبة للمستخدمين النهائيين، كما أن استعداد ورغبة المشاركين في تبني التطبيقات الجديدة وقبولها تختلف اختلافًا كبيرًا بين القطاعين.

دراسة الرحيلي والضحوي، (2020)

أوضحت الدراسة أن تقنية البلوك تشين اكتسبت أهمية في جميع القطاعات في عصر التحول الرقمي، حيث تعمل على إدارة المعاملات وحفظها في قاعدة بيانات تشكل السجل الكامل لهذه المعاملات ضمن شبكة موزعة. وهدفت الدراسة إلى تقديم مقترح لتطبيق تقنية البلوك تشين في قطاع الإيجار العقاري بالمملكة العربية السعودية. وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج أبرزها:

– أن تقنية البلوك تشين تساهم في إدارة المعاملات المتعلقة بالإيجار، وتحقق الدقة والشفافية والموثوقية للمعاملات.

– تتغلب على مركزية الآلية الحالية في تنفيذ المعاملات من خلال الوسيط العقاري.

– توفر الكثير من المميزات التي تخدم هذا القطاع وتسهل عملية إدارة المعلومات بكفاءة، حيث توفر بيئة آمنة لحفظ المعلومات، وتنظيمها، وتبادلها، واسترجاعها.

– وأوصت الدراسة بتبني تطبيق البلوك تشين في المملكة العربية السعودية في شتى المجالات لمواكبة رؤية المملكة ٢٠٣٠ ولتحقيق التحول الرقمي.

دراسة Tshering and Gao, (2020)

هدفت الدراسة إلى تقييم الإهتمامات والمخاوف الأمنية لاستخدام الحكومة لتكنولوجيا سلاسل الكتل من خلال إلقاء الضوء على مدخل التفكير على أساس القيمة Value Focused Thinking approach (VFT)، وتعتبر واحدة من أولى الدراسات التي تركز على المخاوف الأمنية للمستخدم النهائي من استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل من قبل الحكومة.

وتوصلت الدراسة إلى أنه لاكتساب ثقة المواطنين وتحسين كفاءة الخدمات العامة في ضوء تقنية سلاسل الكتل في الحكومات، فمن الأهمية وضع الأهداف على أساس القيمة التي يحصل عليها المستخدمون، توفير الأمن Security الذي يتم الترويج له على أنه أعظم قوة لسلاسل الكتل من خلال استخدام مدخل التفكير المركز على القيمة.

كما وجدت الدراسة ٣٥ هدفًا منها عشرة أهداف أساسية متعلقة بقيم الهوية والثقة وخصوصية البيانات والشفافية، النزاهة، وتقديم الخدمات العامة، والتكلفة، وتوافر المعلومات العامة، والمسؤولية

وسهولة الاستخدام. ومن خلال التركيز على تلك القيم فإن هناك فرص محتملة لتخفيض أو إدارة المخاطر بشكل أفضل وإعطاء الحكومة رؤية واضحة للأمور الهامة في تطبيق تقنية البلوك تشين.

دراسة ربيع،(٢٠٢٠)

هدفت الدراسة إلى دراسة أثر استخدام نظام المعلومات المحاسبي المستند على تقنية البلوك تشين على تحسين أداء سلاسل التوريد المدعومة بتكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة إزاء مواجهة فيروس كورونا المستجد وذلك من خلال دراسة تجريبية باستخدام قائمة الإستقصاء على ٧٤ مفردة من الأكاديمين والمهنيين.

وخلصت الدراسة إلى أنه لا يمكن النظر لفيروس كورونا من الناحية السلبية على أنه أزمة أو حرب هزت العالم بأكمله، ولكن يجب النظر إليه من الناحية الإيجابية نظراً لأنه أدى إلى الاهتمام بالإبتكارات والتكنولوجيا وتغيير العقول البشرية من الإهتمام بالعمل الورقي إلى العمل عن بعد، هذا بالإضافة إلى تسريع الإبتكارات في الصناعة حول العالم في مجال رقمنة الصناعة وإدخال تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في المصانع. وأضافت الدراسة أنه من أجل تحسين الأداء المالي والتشغيلي لسلاسل التوريد فإنه يجب استخدام تكنولوجيا المعلومات للأمور المتعلقة بالنواحي التشغيلية والمالية لديها ومواكبة التطورات الصناعية من خلال تطبيق الأدوات التي تستند إلى الثورة الصناعية الرابعة.

دراسة إسماعيل، (2021)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تقنية البلوك تشين وآلياتها ومميزاتها وتطبيقاتها مع وضع تصور دقيق لها بما تحمله من ميزات كآلية متكاملة لحوكمة المؤسسات المالية الإسلامية. وأوضحت الدراسة أن الثورة الرقمية أحدثت العديد من التغييرات في الحياة اليومية مع التوسع العالمي في الإنترنت والطرق الجديدة للتفاعل الإجتماعي والتوافر الهائل لكميات هائلة من المعلومات المستندة إلى السحابة. وهدفت الدراسة إلى الكشف عن إجابات للأسئلة والتوصل إلى حاجة مداخل حوكمة الشركات الحالية للتكيف مع تلك التطورات التكنولوجية من أجل أن تبقى ملائمة. وقد تم إلقاء الضوء على أربع قضايا هامة لمناقشة أثر التطورات التكنولوجية على حوكمة الشركات وتنظيم الأعمال. وتوصلت الدراسة إلى أن سلاسل الكتل أو البلوك تشين تؤرخ لحقبة اقتصادية جديدة لحوكمة المؤسسات المالية الإسلامية أساسها تحقيق الرشد في القرارات والشفافية في البيانات والعدالة في التعاملات والسرعة في الإجراءات من خلال قواعد متفق عليها، تهدف إلى تحقيق مصالح الأفراد والمجتمعات وحمايتها وجميعها مصالح مستمدة من الشريعة الإسلامية.

التعليق على الدراسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة سلاسل الكتل أو البلوك تشين من العديد من الزوايا سواء كانت تقنية أو من ناحية محاسبية أو من ناحية اقتصادية. فبعض الدراسات ركزت على التعريف بالتقنية كأسلوب تكنولوجي جديد أحدث ثورة في البيئة التكنولوجية المتطورة والبعض ركز على المنافع من تطبيقها وتطبيقاتها في القطاعات المختلفة، والآخر تناول أثر تطبيقها على المجالات المختلفة. وقد أجمع الباحثون على أهمية البلوك تشين في توفير المعلومات بسهولة وبسرعة والعديد من المنافع التي ساعدت في حل مشكلة الثقة في العالم الرقمي. إلا أن تلك الدراسات لم تتناول دور تقنية سلاسل الكتل أو البلوك تشين في زيادة فعالية حوكمة الشركات وبصفة خاصة المراجعة الخارجية وهذا ما يسعى هذا البحث إلى تناوله.

٣- الإطار العام لمفهوم سلاسل الكتل

يتناول هذا القسم مفهوم سلاسل الكتل وعناصرها وأهم مكوناتها والمنافع المتوقعة من تطبيقها فى بيئة المحاسبة والمراجعة، والتحديات التي تعترض تطبيقها.

١/٣ المفهوم العام لتقنية سلاسل الكتل

تعتبر المشكلة الأساسية التي ساهمت تكنولوجيا سلاسل الكتل Block Chain في حلها هي مشكلة الثقة في العالم الرقمي الذي نعيش فيه اليوم، فقد أصبح الناس يبيعون ويشترون عن بعد، وأصبحت هناك حاجة إلى تحويل الأموال، سواء لأجل التجارة الرقمية، أو المعاملات المباشرة، كما أصبحت الكثير من الحكومات والإدارات تقدم خدماتها للمواطنين عبر شبكة الإنترنت، والمشكلة الأساسية كانت عدم القدرة على التحقق من الأشخاص وكيف نتحقق من أنهم يمتلكون الصلاحيات اللازمة لفعل ما يحاولون القيام به. في الأيام الماضية، كانت الثقة تبنى بين الناس ببعضهم البعض عبر المعاملات المباشرة. أما اليوم، فالثقة في العالم الرقمي أمر محفوف بالمخاطر، حيث لا يمكن رؤية ما يتم التعامل معه. ولذلك لابد من آلية لإثبات الهوية، المصادقة Authentication، والتحقق من الصلاحيات Authorization. وبفضل تقنية البلوكشين، أصبح من الممكن الوفاء بهذين المطلبين، كما أن المستخدمين لن يشاركوا إلا القدر الضروري من معلوماتهم الشخصية لإجراء المعاملة. https://blog.mostaql.com/blockchain-for-beginners

وقد تعددت تعريفات سلاسل الكتل أو البلوك تشين Blockchain، فقد عرفها كل من (الرحيلي والضحوي، ٢٠٢٠) على أنها " شبكة معلومات تحتوي على مجموعة من الأجهزة أو العقد، كل

جهاز فيها يمثل قاعدة بيانات ودفتر أستاذ، حيث يحفظ جميع المعاملات التي تتم داخل الشبكة. وكل معاملة تتم بين جهازين تخضع للتحقق منها، والتأكيد على صحتها من قبل باقي أجهزة الشبكة".

وعرفها(Joo et al., 2020) بأنها تقنية لامركزية يتم فيها استخدام دفتر الأستاذ الرقمي الموزع للترتيب الزمني والتسجيل العلني للمعاملات بين طرفين، بكفاءة وبطريقة يمكن التحقق منها وبشكل دائم، ويتم الحفاظ على أمان دفتر الأستاذ بواسطة المراجعين الذين يديرون دفتر الأستاذ. ويعتبر الفرق الرئيسي بين سلاسل الكتل والأنظمة الأخرى هو أن سلاسل الكتل توفر هيكل لامركزي بدون سلطة مركزية.

كما عرف (Tshering and Gao,2020) تقنية Blockchain بأنها نظام موزع لالتقاط وتخزين سجل أحداث خطي متسق وغير قابل للتغيير للمعاملات بين الجهات الفاعلة المتصلة بالشبكة باستخدام آلية الإجماع.

ويتمثل إطار عمل سلاسل الكتل من خلال هيكل منظم من خلال شبكة من العقد المتصلة. فسلاسل الكتل عبارة عن دفتر أستاذ (قاعدة بيانات) يتم توزيعها على جميع المستخدمين في ملف شبكة الاتصال. وتتم إضافة مجموعات جديدة من التسجيلات باستمرار إلى الشبكة، وهذه المجموعات من التسجيلات تسمى الكتل. تحتوي هذه الكتل على طوابع زمنية، كل منها مرتبط بالكتلة السابقة تمامًا لتتشكل السلسلة، وتستخدم سلاسل الكتل التشفير لحماية دفتر الأستاذ من العبث به.

وعلى حد تعبير (عقل وحامد ،٢٠٢٠) تعتبر تكنولوجيا سلسلة الكتل أو البلوك تشين المنصة التي تستخدمها العملات المشفرة والعقود الذكية لتنفيذ معاملات آمنة علنية ومجهلة في نفس الوقت، حيث تكون كل عملة رقمية تطبيقًا يعمل على شبكة سلاسل الكتل، وعليه لم يكن السبب الرئيسي في ظهور نجم العملات المشفرة هو العملات ذاتها، بل تكنولوجيا سلاسل الكتل والتي تعمل مثل الدفاتر المحاسبية، حيث تقوم فكرة سلاسل الكتل على استبدال الثقة في مركزية الكيان الواحد (البنوك) باللامركزية والثقة في المتواجدين على شبكة سلاسل الكتل.

وعرفت دراسة (ربيع، ٢٠٢٠) تقنية البلوك تشين بأنها أسلوب مبتكر لفهرسة البيانات وحفظ السجلات المشتركة مما يؤدي إلى توافر عنصر الثقة في المعاملات من خلال إجماع المشاركين على صحة البيانات. كما يمكن النظر إليها على أنها قاعدة بيانات (دفتر أستاذ رقمي موزع) يهتم بتسجيل المعاملات بشكل غير قابل للتعديل أو التغيير، ويتم تسجيل المعاملات بشكل زمني يتقارب

مع الوقت الفعلي لحدوث الحدث. أي أنه بروتوكول تكنولوجي يتيح تبادل البيانات مباشرة بين الأطراف المتعاقدة داخل الشبكة دون الحاجة إلى وسطاء. ويتم ترميز كل معاملة بلغة التشفير وإضافتها إلى سلسلة معاملات ثابتة، ويتم توزيع هذه السلسلة Chain على جميع عقد الشبكة (دفاتر الأستاذ)، وبالتالي منع وجود أي تلاعب أو تحريف في السلسلة نفسها، وعلى ذلك تستخدم تقنية البلوك تشين لغة التشفيير التي ترتبط بسجلات البيانات (الكتل) والتي تسمح بإدارة السجل للمعاملات جميعها والتي تتم من خلال دفتر الأستاذ اللامركزي (دفتر الأستاذ العام). وبالتالي توضح كيفية انتقال الملكية دون الحاجة لسلطة مركزية للتحقق من صحة المعلومات، نظراً لوجود خاصية الند بالند أو النظير (peer to Peer). وأوضح الباحثين أن تسمية البلوك تشين بهذا الإسم يرجع إلى طبيعة عملها وطريقة تسجيل المعاملات وحفظها، فهي تقوم بتسجيل كل معاملة تتم داخل الشبكة في كتلة وتربط الكتل مع بعضها البعض، ولذلك تم تسميتها بسلسلة الكتل أو البلوك تشين.

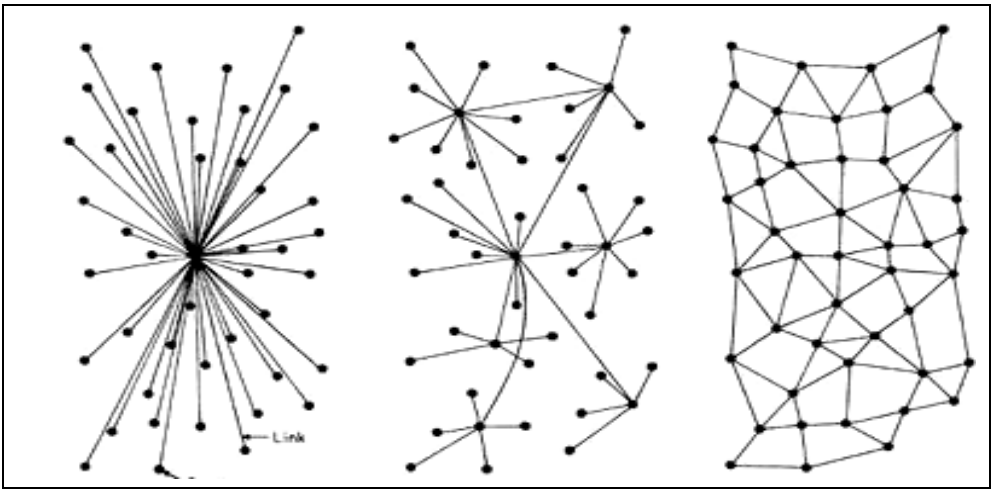
ويشار إلى تقنية سلاسل الكتل أو البلوك تشين بالثورة التكنولوجية الثانية المخصصة لتخزين التعاملات الرقمية عبر شبكة الإنترنت والتحقق من صحتها وترخيصها وتأمينها بأعلى درجات الأمان والتشفير، ولذلك فهي تحتل مكانة مرموقة في عالم التكنولوجيا.(Elliotte, et al, 2016)

وتعد تكنولوجيا سلاسل الكتل Blockchain واجهة جديدة للمحاسبة وتطبيقًا جديداً للتشفير والتكنولوجيا الأساسية للعملات الرقمية كالبتكوين. حيث تعرف بأنها تكنولوجيا دفتر أستاذ موزع Technology Distributed Ledger (DLTs) تبنى على قاعدة بيانات متسلسلة للمعلومات، يتم تأمينها بواسطة طرق إثبات تشفير معترف بها وتوفر بديلاً لدفاتر الأستاذ المالية الكلاسيكية. كما أنها طريقة جديدة لإنشاء الملكية وتبادلها وتتبعها من الأصول المالية على أساس الند للند، وتتمتع بمجموعة من المزايا المحتملة مثل السرعة وتكامل البيانات وانخفاض التكلفة مقارنة بالأساليب الكلاسيكية لإمساك الدفاتر. (Yermack, 2017)

كما تمثل تقنية سلسلة الكتل (سلاسل الثقة) سجل إلكتروني يسجل فيه المعاملات والصفقات المالية بما يسمي سلاسل الكتل، حيث كل معاملة مالية تمثل كتلة أو بلوك، وكل بلوك يحتوي علي بعض المعلومات المشتركة من الكتلة أو المعاملة السابقة، لهذا تسمي بسلاسل الكتل المتتالية، والتي لا يمكن السيطرة عليها من قبل أي سلطة مالية أو حكومية، كما أنها لا تحتاج إلي طرف ثالث أو وسيط عند تسجيل المعاملة المالية بين طرفيها، وتقوم هذه التقنية في ضوء ماتوفره من خاصية

اللامركزية وماتعتمد عليه من عملات رقمية بإجراء المعاملات والتحويلات المالية بأمان وبسرعة فائقة وبتكلفة زهيدة.(Holotescu,2018)

ويمكن وصف هذه التقنية المتقدمة بأنها قاعدة بيانات أو أسلوب جديد لتنظيم البيانات إلا أن طريقة التعامل معها والتي يمثلها الشكل (أ) تختلف عن التوزيع اللامركزي والتي يمثلها الشكل (ب). ويمكن توضيح أنماط الشبكة اللامركزية وهي في وسط الصورة التي تعود لعام ١٩٦٧ حين نشرها بول باران لتوضيح هيئة الأنظمة الموزعة والأنظمة المركزية والأنظمة اللامركزية للبيانات.



(أ) قاعدة بيانات موزعة (ب) قاعدة لامركزية للبيانات (ج) قاعدة مركزية للبيانات

شكل رقم (١) يوضح أنظمة البيانات الموزعة والأنظمة المركزية والأنظمة اللامركزية

المصدر: الشاطر، ٢٠١٩

تستخلص الباحثتان أن سلاسل الكتل Blockchain هي دفتر أستاذ رقمي (قاعدة بيانات) لامركزى مبني على تسجيل المعاملات في صورة كتل يتم تشفير بياناتها، ويتم تجميعها في صورة سلاسل غير قابلة للتعديل وذلك لضمان تنفيذ العمليات بصورة آمنة وبموثوقية مع سهولة الوصول إليها من قبل كل المشاركين على الشبكة.

٢/٣ عناصر ومكونات تقنية سلاسل الكتل

تعتبر تقنية سلاسل الكتل أو البلوك تشين توليفة من مجموعة من المكونات تتمثل في: (Zhang& Xue, 2019 ;نخال،٢٠٢٠)

- **العقد Nodes (أجهزة الشبكة):** فإطار عمل سلاسل الكتل أو البلوك تشين منظم من خلال شبكة من العقد المتصلة. ويتطلب أي إطار لأي عمل ناجح أطرافًا متعددة دائمًا مركزًا لسلطة تتحكم وتتمكن من الوصول إلى النظام بأكمله. فسلاسل الكتل أو البلوك تشين عبارة عن دفتر أستاذ (قاعدة بيانات) يتم توزيعه على جميع المستخدمين في ملف شبكة الاتصال (al.,. Joo et 2020). وللإستفادة من هذه التقنية يتطلب ذلك اشتراك المستخدمين بالشبكة للإستفادة منها وذلك من خلال فتح حساب من خلال إحدى منصات تداول العملات الرقمية، وبعدها يمكن للمستخدم أن يقوم بإجراء عمليات. وعند طلب إجراء عملية تقوم الشبكة بخلق كتلة جديدة تضم البيانات الأساسية للعملية (الجخلب ،٢٠٢١).
- **المعلومة:** يقصد بها العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة الواحدة، أو هي الأمر الفردي الذي يتم داخل الكتلة، ويمثل مع غيره من الأوامر والمعلومات الكتلة نفسها.
- **الكتلة Block:** هي وحدة بناء السلسلة، وتتكون من مجموعة من العمليات أو التسجيلات أو المهام التي سوف يتم القيام بها أو تنفيذها داخل السلسلة، مثل تحويل أموال أو تسجيل بيانات، ولكل كتله مقدار معين من العمليات والمعلومات التي لا تقبل أكثر منها حتى يتم إنجاز العمليات بداخلها، ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها، تحتوي هذه الكتل على طوابع زمنية، وكل منها مرتبط بالكتلة السابقة تمامًا لتتشكل السلسلة. والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في تجميد السلسلة أو منعها من تسجيل وإنهاء المعاملات.

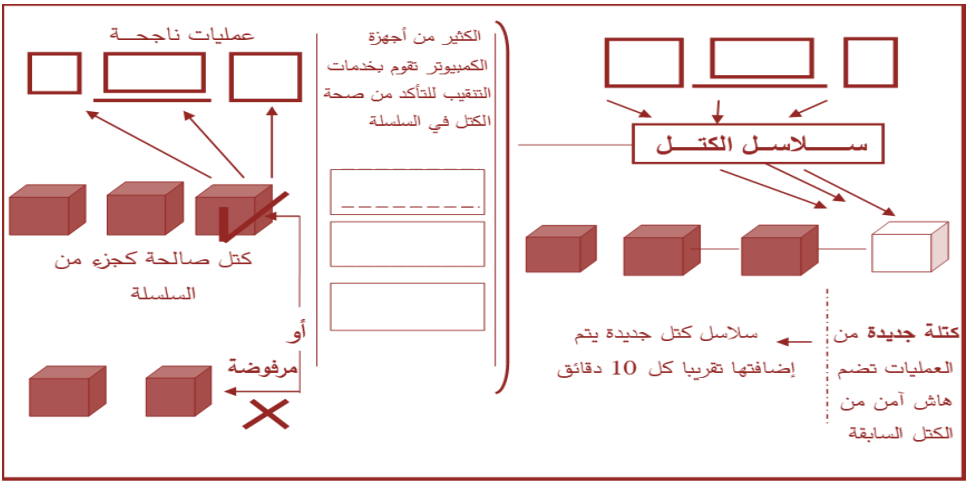
وتتكون "الكتل" التي تؤلف البلوكشين من مجموعة من البيانات الرقمية. ويمكن النظر إليها كصفحة في دفتر حسابات تحتوي مجموعة من المعلومات المتعلقة بمعاملات مالية معينة. بمجرد الانتهاء من كتلة، تُفتح كتلة جديدة مرتبطة بالكتلة التي قبلها وتُضاف إلى السلسلة (Chain). فالكتلة دائمة، وبمجرد كتابتها لا يمكن تغييرها أبدًا، وتتألف عمومًا من جزئين:

- **رأس الكتلة (Block Header):** يتألف رأس الكتلة من عدة مكوّنات، مثل رقم إصدار البرنامج، ورمز تعريف (Hash) الكتلة السابقة، وتاريخ تسجيل الكتلة، والمبالغ المالية للمعاملات ومعلومات أخرى.
- **متن الكتلة (Block Body):** يحتوي متن الكتلة كل المعاملات المُثبَتة في الكتلة، إضافة إلى معلومات حول الأشخاص المعنيّين بالمعاملات، لكن بدلًا من استخدام الأسماء الحقيقية، يتم

تسجيل المعاملات وعمليات الشراء باستخدام توقيع رقمي (Digital Signature)، وهو أشبه باسم المستخدم، ولن تكون هناك حاجة للإدلاء بأى معلومات شخصية.

وتحتوي كل كتلة على رمز مؤلف من سلسلة طويلة من الحروف والأرقام. كما أن سعة تخزين الكتلة الواحدة قد تصل إلى ١ ميغابايت من البيانات. يعني ذلك أنّ كتلة واحدة يمكنها استيعاب عدة آلاف من المعاملات، كما يمكن أن يتألف البلوكشين، أو سلسلة الكتل، من ملايين الكتل.

- **بصمة الوقت:** وهو التوقيت الذي فيه يتم إجراء أي عملية داخل السلسلة.
- **التشفير Encryption:** تستخدم سلاسل الكتل تقنية التشفير لإنشاء رمز تعريف (Hash) خاص أو فريد لكل كتلة (سجل) يميّزها عن بقية الكتل، ويمكن تشبيهها بالحمض النووي في الخلايا والذي لا يمكن تكراره لأكثر من سجل. وإذا حدث تغيير لحرف واحد في الكتلة أيا كان فإنه يجب تغيير Hash ويظهر هذا التغيير لجميع المشاركين على السلسلة. ويهدف ذلك إلى حماية دفتر الأستاذ من العبث به. فبينما يمكن لجميع المستخدمين الوصول إلى دفتر الأستاذ، إلا أن المستخدم الذي لديه مفاتيح التشفير الخاصة يمكنه طلب إضافة رقم قياسي جديد. علاوة على ذلك، يمكن للسجل الجديد التحقق من صحتها وتحديدها من قبل مستخدمي الشبكة الآخرين وما إذا كان سيتم إضافتها إلى دفتر الأستاذ، مما يجعل من المستحيل تغيير السجلات أو تزييفها داخل النظام، ويمكن توضيح تلك المفاهيم من خلال الشكل التالي:



شكل رقم (٢) يوضح مفاهيم سلسلة الكتل المختلفة

(المصدر: https://www.tech-wd.com/wd/2017/09/26/blockchain)

٣/٣ آلية عمل تقنية سلاسل الكتل

من منظور تقنيّ، فإنّ البلوكشين هي مجرد سلسلة من كتل البيانات، ومن هنا تأتي التسمية "سلاسل الكتل". وتشير الكلمتان كتل Blocks وسلسلة Chain في هذا السياق إلى معلومات رقمية (كتلة) مُخزّنة في قاعدة بيانات عامة (سلسلة).

بمقارنة المعاملات المصرفية العادية بالمعاملات عبر البلوكشين، يلاحظ أن البلوكشين يشبه سجل المعاملات المصرفية بينما يمكن تمثيل الكتلة بمعاملة واحدة يؤكدها جهاز الصراف الآلي على سبيل المثال بعد أن يسحب منه أحد المستخدمين مبلغًا من المال.

وعندما تقوم كتلة ما بتخزين بيانات جديدة، تتم إضافتها إلى البلوكشين والتي تتألف من سلسلة من الكتل المترابطة مع بعضها البعض، ويجب من أجل إضافة كتلة إلى البلوكشين أن تحدث أربعة أشياء: (Atlam & Wills, 2019)

١- يجب أن تحدث معاملةٌ: مثل عملية شراء أو تحويل أموال.

٢- يجب التحقق من هذه المعاملة: لا توجد جهة واحدة متخصصة في التحقق من المعاملات كما هو الحال مع البنوك، ولكن تتولى هذه المهمة شبكة من أجهزة الحاسبات المنتشرة في جميع أنحاء العالم، حيث ستعمل على التحقق من صحة بيانات المُعاملة، والتأكد من تفاصيل العملية، بما في ذلك وقت المعاملة، ومبلغ المعاملة، والمُشاركون في العملية.

٣- تخزين المعاملة في كتلة: بعد التحقق من أنّ بيانات المعاملة صحيحة، فإنّها تحصل على الضوء الأخضر، ويتم تخزين مبلغ المعاملة، والتوقيعان الرقميّان (Digital Signature) الخاصان بطرفي المعاملة في كتلة واحدة.

٤- تمييز تلك الكتلة برمز تعريفي (Hash) خاص: بمجرد التحقق من جميع معاملات يجب إعطاء الكتلة رمز تعريفي خاص أو فريد. كذلك يتم إعطاء الكتلة رمز تعريف أحدث كتلة تمت إضافتها إلى البلوكشين (أي أنّ هذه الكتلة تعرف الكتلة التي سبقتها، والكتلة التي سبقتها تعرف الكتلة السابقة لها أيضًا، وهكذا يتم ربط كل الكتل على هيئة سلسلة كتل). وبعد ذلك يمكن إضافتها إلى سلسلة الكتل أو البلوكشين، ومن ثم تصبح متاحة للجميع، ويمكن لأيّ شخص أن يطلع عليها. -https://blog.mostaql.com/blockchain (for-beginners)

٣/٤ المنافع المتوقعة من تبنى تقنية سلاسل الكتل

تتعدد المنافع المتوقعة من تطبيق سلاسل الكتل والتي تتبع من خصائصها ويمكن حصرها في التالي: (إبراهيم،2020؛ الجخلب، ٢٠٢١؛ Holotescu,2018 ; Atlam&Wills,2019)

- **تتيح تقنية سلسلة الكتل إنشاء بيئة موزعة لامركزية:** حيث لا تخضع المعاملات والبيانات التي تم التحقق من صحة تشفيرها لسيطرة أي مؤسسة تابعة لجهة خارجية، أو أي سلطة مالية أو حكومية، كما لا تتدخل أي جهة لتعديل بياناتها أو تنظيم العمل بها، فهي ليست مملوكة لكيان واحد، كما يسهل استخدامها عالميًا ولا يتطلب الأمر من العميل إلا جهاز كمبيوتر واحد، ويتمتع أي شخص بالإستقلالية في الوصول إلى سلاسل الكتل، ويصبح هذا الكمبيوتر بمثابة العقد له ولا يمكن إجراء تعديلات على عمليات هذه التقنية، هذا إلى جانب أن إضافة كتلة جديدة إلى سلسلة الكتل فإنها تحتوي على الآلاف من المعاملات السابقة.
- **عدم القدرة على تغيير بياناتها أو تعديلها:** نظرا لعدم وجود سلطة مركزية على دفتر الأستاذ الموزع، فإنه بمجرد التسجيل، لا يمكن حذف قيود دفتر الأستاذ من جانب واحد لأن السجلات موجودة في العديد من المواقع بعيدًا عن السلطة المنفردة لمستخدم واحد(Yermack, 2017) . وعلى ذلك فإنه يتم تسجيل أي معاملة في ظل هذه التقنية بطريقة يمكن التحقق منها وبطريقة آمنة وشفافة مع عدم التلاعب أو تغيير البيانات فلا يمكن لأي شخص العبث بالبيانات الموجودة داخلها، بما يضمن حفظ الحقوق والإلتزامات، وهذا يحفظ الثقة في سجل العمليات.
- **تتميز سلاسل الكتل بالشفافية:** حيث تعمل على ضمان درجة عالية من الثبات والشفافية بحيث يمكن لأيّ شخص تتبع البيانات الواردة فيها والمصرح لها أن تكون شفافة. فالبيانات محفوظة في سلسلة الكتل على مئات الآلاف من أجهزة الحاسب بما يضمن مستوى عالي من الأمان والخصوصية وعدم تغيرها عبر الزمن، مما يخلق مرجعًا لتتبع السجل التاريخي للأصول.
- **قيادة الإجماع:** كل كتلة في السلسلة يتم التحقق منها بشكل مستقل من خلال نموذج الإجماع الذي يعطي قواعد للتحقق من الكتل، وعادة ما يستخدم مورد نادر كالقدرة الحاسوبية لإثبات أنه تم بذل الجهد الكافي. وفي عملية البتكوين هذا يسمى بالتعدين، وتعمل هذه الآلية دون الحاجة لسلطة مركزية (الجخلب،٢٠٢١).

- **تخفيض تكاليف معالجة العمليات وتكلفة التحويلات:** حيث لا توجد هناك حاجة للأعمال الروتينية المتعارف عليها، ويتم تقديم خدمة التحويل دون مقابل.
- **لا توجد حاجة إلى وجود سلطة رقابة مركزية:** وذلك لإدارة المعاملات أو الإحتفاظ بالسجلات.
- **عدم الحاجة إلى طرف ثالث في عمليات التحويل:** مثل الوسطاء الماليين مما يساعد على الحد من عمليات الإحتيال والجرائم الإلكترونية.
- **تتميز التقنية بالكفاءة:** فسلاسل الكتل أكثر كفاءة من حيث التكلفة، سرعة التسويات وإدارة المخاطر. فالمعاملات عبر الإنترنت أصبحت عالية السرعة في نقل البيانات مقارنة بغيرها من الأنظمة، وسهلة الإستخدام وبصورة أدق.
- **خاصية المنطق الحسابي:** والتي تعني أن الطبيعة الرقمية لدفتر الأستاذ توجب ربط عمليات البلوك تشين بمنطق حسابي رقمي مبرمج.

٣/٥ التحديات التي تعترض تطبيق تقنية سلاسل الكتل (البلوك تشين)

على الرغم من المنافع والمميزات التي تتسم بها تكنولوجيا سلاسل الكتل إلا أن هناك بعض التحديات التي تعوق تطبيق مثل هذه التقنية الحديثة في مجال المحاسبة والمراجعة والتي تتمثل في:

أولا: ماذا يعيق تطبيق تقنية سلاسل الكتل (البلوك تشين)؟

(https://www.tech-wd.com/wd/2017/09/26/blockchain)

• معظم الناس والعاملين في المؤسسات التقنية والخدمية لا يعرفون ما هي تقنية البلوكشين، حتى وإن كانوا يعرفونها فإن معرفتهم بها بسيطة وخالية من التفاصيل ولا يزيد عن معرفتهم بعملة البتكوين.

• حداثة هذه التقنية والتي تحتاج لوقت حتى تنضج وتتنوع تطبيقاتها.

• إدراة البيانات في بيئة لا مركزية.

• لا توجد أي معايير ومقاييس دولية لهذه التقنية.

• عدم تقبل المشرع Regulatory Acceptance: لأنها ببساطة تحتاج لتغيير جذري في الإجراءات والقوانين والسياسات.

• مقاومة التغيير Resistance to Change.

ثانياً: مخاطر البلوك تشين:

أوضح كل من (الجخلب، ٢٠٢١ والشرقاوي، ٢٠١٩) أن مخاطر سلاسل الكتل أو البلوك تشين تنقسم إلى ثلاثة مخاطر أساسية تتمثل في:

– **مخاطر التشغيل:** وهي التي تواجه العمل اليومي في نظم البلوك تشين من ارتفاع تكلفة التشغيل ونقص الخبرة، ثقافة جديدة للمستخدمين، تعقيد التطبيقات، ومحدودية الأمان. وأضافت (الشرقاوي، ٢٠١٩) أن هذا النوع من المخاطر ينتج عن الأحداث الخارجية غير المتوقعة والناجمة عن التدخلات البشرية حيث قد يتمكن بعض المشاركين من اختراق الشبكة أو تحويل الأصول لأنفسهم فيقترحون تغييرات في البرامج مما يؤثر على اتخاذ قرارات خاطئة.

– **مخاطر التشفير:** تتمثل في الإحتيال المترتب على اختراق الهاكرز والإستحواذ على الأصول والممتلكات، حيث تعمل على تسهيل الأنشطة الإحتيالية أو غير القانونية بسبب عدم الكشف عن هوية المشاركين فيه.

– **مخاطر قانونية:** تتمثل بالإستخدام غير الشرعي كالتهرب الضريبي واجراء عمليات غير شرعية كتسوية عمليات تجارة الممنوعات والإرهاب، عدم الإمتثال للقانون وانعدام المسؤولية حيث تخضع Blockchain لقوانينها الفنية، بغض النظر عن الحدود الجغرافية، مما يصعب فرض القوانين القانونية الصادرة عن الحكومات المركزية على مستخدميها، وبالتالي صعوبة تحديد المسؤوليات بسبب لامركزية الأداء.

٤– تقنية سلاسل الكتل وفعالية حوكمة الشركات

تزايد الاهتمام في الآونة الأخيرة بمفهوم حوكمة الشركات باعتبارها مجموعة من القواعد والمبادئ الأخلاقية والمهنية لتحقيق الثقة والمصداقية في جودة وشفافية المعلومات الواردة بالتقارير المالية التي يحتاج إليها العديد من مستخدمي هذه التقارير. ونظرًا لأن تقنية سلاسل الكتل Blockchain تقود ممارسات الأعمال التجارية الدولية، لذا فإن لديها القدرة على تغيير القواعد والمعايير، مما يكون له آثار ليس فقط على حوكمة الشركات، ولكن أيضًا على الحوكمة العالمية. فقد أوضح Hooper and Holtbrügge, (2020) أنه على الرغم من قيام الشركات باختيار الطرق التي من خلالها تستطيع تطبيق تقنية Blockchain في أنشطتها التجارية المختلفة، إلا أن تطبيق Blockchain يؤثر أيضًا على حوكمة هذه الأنشطة على نطاق عالمي. حيث يتم تنظيم الأعمال التجارية الدولية من قبل مجموعة من الحكومات الوطنية والمنظمات الدولية والمنظمات غير

الحكومية التي تحدد القواعد والمعايير في أشكال التنظيم القانوني والقواعد والتوقعات المقبولة عمومًا. ويؤدي تطبيق تقنية Blockchain إلى تغيير العمليات التجارية التقليدية والطريقة التي تتعامل بها الشركات عبر الحدود، مما يمكّن الشركات من العمل خارج نطاق القوانين الحالية وآليات الحوكمة.

١/٤ مفهوم حوكمة الشركات وأهميتها في ضوء تبنى تقنية سلاسل الكتل

نظراً لأنه لا يوجد مفهوم موحد متفق عليه لحوكمة الشركات بين الدول لذا فقد قدمت منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية عام (١٩٩٩) OECD تعريفًا للحوكمة أشارت فيه إلى أنها " نظام يعمل على توجيه ورقابة منظمات الأعمال من خلال تحديد حقوق ومسئوليات جميع الأطراف في المنشأة كمجلس الإدارة والمساهمين وأصحاب المصالح الأخرى، تحديد قواعد وإجراءات إتخاذ القرارات وبالتالي تعمل حوكمة الشركات على توفير هيكل يمكن من خلاله وضع الأهداف ووسائل تحقيقها ورقابة الأداء". (Jesover& Kirkpatrick, 2005)

وقد تم تنقيح مبادئ منظمة التعاون والتنمية لحوكمة الشركات في عام ٢٠٠٤ OECD استجابةً للتطورات فى حوكمة الشركات حيث اكتسبت إعترافًا عالميًا كمعيار دولي للحوكمة السليمة للشركات. وأصبح يتم إستخدامها بتوسع من قبل الحكومات والهيئات التنظيمية والمستثمرين والشركات وأصحاب المصلحة سواء التابعة لمنظمة التعاون الإقتصادي والتنمية أو غير التابعة لها. ويوضح Yermack, (2017) أن تبنى الشركات المختلفة لتقنية Blockchain في حوكمة الشركات سيؤدي إلى زيادة درجة السيولة وتقليل تكاليف الوكالة وسرعة الأداء وحفظ السجلات بشكل دقيق وفى الوقت المناسب وشفافية المعلومات مقارنة بالطرق التقليدية. كما أشارت دراسة Jayasuriya and Sims, (2020) أن الشركات التي تعمل في ظل تقنية سلاسل الكتل تتميز عن غيرها في استخدام الرموز المشفرة Crypto Tokens التي تؤثر على الجوانب التشغيلية والمالية والاستراتيجية لعملية صنع القرار.

٢/٤ أهداف وخصائص حوكمة الشركات في ضوء تبنى تقنية سلاسل الكتل

تهدف آليات حوكمة الشركات إلى دفع المديرين نحو العمل على ضبط وشفافية الآداء وموضوعية القياس والتقييم والإلتزام بالقوانين والأخلاقيات ويؤدى ذلك إلى تعظيم قيمة المنشأة من خلال تحسين الأداء المالى للشركات. وبناءًا عليه فإن آثار آليات الحوكمة تترجم فى قيمة الشركة، وتعكسه أسعار الأسهم، أو فى الأداء المالى لها وتعكسه التقارير المالية. ووفقًا للدراسة التي قام بها

(Yermack, 2017) فإن إصدار وتداول الأوراق المالية للشركات التي تعتمد على تقنية سلاسل الكتل يخلق العديد من الفوائد وكذلك بعض التكاليف المتعلقة بزيادة شفافية المعلومات بشكل أسرع وأقل. حيث أوضح أن الشفافية الأفضل ستؤثر بشكل كبير على فرص الربح المتاحة للمديرين والمستثمرين والمساهمين.

١/٢/٤ زيادة شفافية المعلومات والقابلية للمراجعة

تكتسب شفافية المعلومات أهمية كبيرة في تحقيق الحوكمة الفعالة، حيث يمكن الإفصاح والشفافية من إعادة تقييم ودراسة مدى جدوى الاستثمار فى الشركات واتخاذ القرار الملائم، حيث يتم تطوير الإفصاح عن أداء الشركة بصورة سليمة وفى التوقيت المناسب. ويتم ذلك من خلال الالتزام بمعايير المراجعة والمحاسبة وتفعيل دور المراجعة الداخلية ومراقبي الحسابات ولجان المراجعة ومتطلبات الهيئات الرقابية الأخرى مثل هيئة سوق المال، والهيئة العامة للرقابة المالية (الجرف،٢٠١٢).

وتتطلب حوكمة الشركات وجود الشفافية في المعلومات، حتى يتمكن المساهمين والمستثمرين من اتخاذ القرارات السليمة بشأن استثماراتهم. ونظراً لأن تقنية سلاسل الكتل Blockchains تنشئ أرشيفًا للمعاملات يُعرف باسم دفتر الأستاذ الموزع، حيث يتم توزيع نسخة من كل كتلة من المعاملات، فيتم تخزين المعاملات في مواقع متعددة لدى جميع الشركاء في سلاسل الكتل، ويحصل كل مشارك على نسخة من دفتر الأستاذ، مما يجعل كافة المعاملات مرئية لجميع أعضاء الشبكة، وينعكس ذلك على زيادة الشفافية والقابلية للمراجعة مما يسهل الوصول للمعلومات بشكل أفضل. هذه الزيادة في الشفافية، لديها القدرة على زيادة ثقة المساهمين عن طريق تقليل فرص التلاعب بالأرباح الإدارية (محمود، أبو النضر، ٢٠٢٠؛ Yermack, 2017).

وقد أشارت الدراسة التي قام بها Fenwick and Vermeulen (2018) إلى أن الإجراءات الأمنية المتبعة للتحقق من المعاملات في ظل تطبيق تقنية سلاسل الكتل تعد أكثر شفافية وأقل عرضة للخطأ والتحريف من الأساليب الحالية ويتم التحقق منها عبر وسطاء طرف ثالث وسلطات مركزية. وأوضحت الدراسة أن المساهمين وأصحاب المصلحة الآخرين سيتمكنون من فحص هياكل وترتيبات الملكية الخاصة بالشركات والتحقق منها (وخاصة الشركات المدرجة في سوق الأوراق المالية)، مما سيؤدى إلى زيادة درجة الشفافية وبالتالي زيادة القدرة على حماية المستثمرين.

كما أوضحت دراسة Lewtan et al., 2018 أن معالجة قضايا حوكمة الشركات في ضوء تبنى تكنولوجيا سلاسل الكتل يؤدى إلى تحقيق شفافية أكبر في عالم الأعمال، بالإضافة إلى ذلك، فإن ميزة الشفافية ستساعد جميع الأطراف المعنية لأن دفتر الأستاذ العام والمؤمن سيسمح برؤية المعاملات وتخزينها بأمان على المنصات التابعة لسلاسل الكتل.

٢/٢/٤ تخفيض تكاليف الوكالة وعدم تماثل المعلومات

أوضحت دراسة Jayasuriya and Sims, (2020) أن نظرية تكلفة الوكالة في ضوء حوكمة الشركات تنص على أن الهدف الأساسي للحوكمة الرشيدة للشركات هو حماية المساهمين وأصحاب المصلحة الآخرين من التقدير الإداري، الفصل بين الملكية والسيطرة والمصالح المتباينة لأصحاب المصلحة المختلفين مما يجعل من الضروري الاعتماد على آليات الحوكمة لمواءمة مصالح أصحاب المصلحة.

كما أشارت دراسة (الجرف،٢٠١٢) أن الأهمية الكبرى لحوكمة الشركات تتمثل فى الفصل بين الملكية والإدارة للشركات المملوكة للجمهور، ونظرا لأن الكثير من المستثمرين ليس لديهم الوقت أو الخبرة لتشغيل الشركات وضمان تحقيقها لعائد مناسب على استثماراتهم نتيجة لذلك يقوم المستثمرون باستخدام أفراد ذوي خبرة إدارية للقيام بالإدارة، وللتأكد من أن نواحى النشاط التي تقوم بها الشركة تعمل على زيادة الربحية وتحسين الأداء في الأجل الطويل.

وتقلل المراجعة الخارجية من مخاطر نشر معلومات خاطئة للمساهمين وتسمح لهم باتخاذ قرارات دقيقة بناءً على معلومات موثوقة. وبالتالي، فإن الدور الرئيسي للمراجعة يتمثل في زيادة مصداقية المعلومات المحاسبية المنشورة. حيث يتحكم المراجعون، المكلفون من قبل المساهمين، في البيانات المالية، وجميع العقود التي يبرمها المديرون، من خلال تقديم رأي مستقل للمساهمين حول موثوقية المعلومات المحاسبية التي ينتجها المديرون، مما يقلل من عدم تناسق المعلومات بين هذين الطرفين(Manita et al., 2020) .

وتبين دراسة (٢٠١٦) Lee أن تقنية سلاسل الكتل لديها القدرة على مراقبة معاملات التداول التي تتم بشكل يومى، وكذلك في الوقت الفعلي، كما تقلل من عدم تناسق المعلومات. كما أوضحت دراسة Lafarre & Van der Elst (2018) أن تقنية Blockchain قد تقدم حلاً لمشكلة الوكالة والتكاليف ذات الصلة بها. حيث إذا سهلت العقود الذكية علاقة الوكالة بين المساهمين وأعضاء مجلس الإدارة في بيئة سلاسل الكتل، فإن الشفافية والثقة الراسخة قد تلغي جميع تكاليف الوكالة

التي تحتاج الأطراف إلى تكبدها. ومع التحول لتقنية سلاسل الكتل والعقود الذكية على شبكة لا مركزية من نظير إلى نظير. فمن المتوقع أن يؤدى هذا التحول ليس فقط لإلغاء تكاليف الوكالة، ولكن لإزالة هيكل الوكالة بالكامل في حوكمة الشركات.

لقد أدركت الشركات أهمية دمج المنصات في نموذج أعمالها، ولا يقتصر هذا التحول على شركات التكنولوجيا فقط، فالتقنيات الرقمية أصبحت ضرورية لاستمرار بقاء الشركات على قيد الحياة كما توفر فرصًا حقيقية للتركيز على الجوانب "البشرية" لحوكمة الشركات. وهذا يعني أن التقنيات الرقمية يمكنها المساعدة في زيادة المشاركة والمساءلة لجميع أصحاب المصلحة في الشركة، وهذا ما سيؤدى إلى مزيد من الإنتقادات لحوكمة الشركات التقليدية (Fenwick and Vermeulen, 2018).

٥- الدور المرتقب لتقنية سلاسل الكتل من أجل زيادة فعالية حوكمة الشركات:

تنظر الأدبيات المتعلقة بالحوكمة بشكل عام إلى المراجعة على أنها آلية حوكمة لتجنب النزاعات المحتملة بين المساهمين والمديرين ولضمان الإفصاح عن المعلومات ذات الثقة في القوائم المالية. ومن أجل قيام الشركات بالحفاظ على قدرتها التنافسية والتميز عن الشركات الأخرى في ظل التقنيات الحديثة، يجب أن تطور نظم إدارة المراجعة نموذج أعمالها وخدماتها من خلال الحصول على تكنولوجيا مبتكرة لاقتراح حلول رقمية. لذلك، يجب أن تغير تقنية سلاسل الكتل الطريقة التي سيتعامل بها المراجعون مع أنشطة المراجعة من خلال توفير المزيد من المهارات والأدوار والوظائف المستقبلية لمهنة المراجعة.

١/٥ تقنية سلاسل الكتل ومكاتب المحاسبة والمراجعة والمنظمات المهنية

لقد دفعت التطورات التكنولوجية فى مجال سلاسل الكتل العديد من مكاتب المحاسبة والمراجعة والجهات المنظمة للمهنة إلى النظر في كيفية تطوير وتعديل النظم المحاسبية القائمة لكي تتوافق مع البيئة التكنولوجية الحديثة.

فهناك العديد من الشركات والحكومات التي أختبرت إدخال تقنيات Blockchain في أعمالها، حيث قامت ولاية Delaware (أول ولاية تصدر تشريعات تتعلق بسلاسل الكتل) في الولايات المتحدة بتعديل قانون الشركات الخاص بها عام ٢٠١٧، مما سمح للشركات باستخدام تقنية blockchain للحفاظ على دفاتر حسابات أسهمها وسجلات الشركات الأخرى. كما أصدرت رابع أكبر بورصة، وهي بورصة شنغهاي، في يوليو ٢٠١٨ خططًا لإدخال تقنيات دفتر الأستاذ الموزع

في معاملات الأوراق المالية. أيضًا قامت البورصة الأسترالية في تطوير هذه التقنية لأنشطة المقاصة والتسوية. كذلك تتعاون Japan Exchange Group مع شركة IBM في استخدام سلاسل الكتل في الأصول منخفضة السيولة (Fenwick and Vermeulen, 2018).

٢/٥ تقنية سلاسل الكتل وإجراءات المراجعة الخارجية

في ظل تقنية سلاسل الكتل يتم إعداد القوائم المالية بالاعتماد على أتمتة العديد من الضوابط الداخلية، وبالتالي سيتمكن المراجع من الوصول إلى المعاملات المسجلة في دفتر أستاذ Blockchain بدلاً من إجراء اختبار موضوعي على عينات عشوائية من البيانات. وأثناء القيام بإجراء عملية المراجعة، سيكون المراجعون قادرين على رؤية التغييرات التي تحدث في توجيه العقود الذكية. ففي كل مرة يتم تغيير أساس العقد الذكي، من خلال الرموز المشفرة، سيتم تحديد هذا التغيير على الفور والوصول إليه (Lewtan et al., 2018).

وقد أوضحت الدراسة التي قام بها Lieu et al., (2018) أنه يمكن تغيير عملية المراجعة بشكل كبير في ظل استخدام تقنية سلاسل الكتل. نظرًا لأنه يتم تخزين سجل كامل للمعاملات على Blockchain، لذا فلن يضطر المراجعون إلى تقديم إذن أو طلب بالمراجعة، أو إلى انتظار الأطراف الأخرى لتقديم البيانات والمستندات. بالإضافة إلى ذلك، ستتحول المراجعة في ظل blockchain من عملية أخذ عينات المراجعة التقليدية، وتسمح بالمراجعة المستمرة لأي معاملات "على السلسلة" والوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي real– time.

إحدى القضايا الهامة في النظام البيئي المحاسبي القائم على سلاسل الكتل تتمثل في نطاق المشاركين (Dai and Vasarhelyi, 2017). وتناقش هذه القضية المسؤول عن القيام بعمليات التحقق من المعاملات وكذلك عند إنشاء العقود الذكية والتحقق من صحتها. ويقوم هذا النظام باعتباره نظامًا مرخصًا على أساس أنه يمكن للأطراف داخل الشركة فقط (مثل نظام تخطيط موارد المنشآت أو المحاسبين) بتقديم سجل للمعاملات إلى دفتر أستاذ سلاسل الكتل، مع اقتصار وظيفة التحقق من مدى صحتها إلى المحاسبين والإدارة والمراجعين. كذلك قد يشتمل نظام تصميم وأداء العقود الذكية على مجموعة كبيرة من المشاركين، مثل الإدارة وممثلي شركاء الأعمال والدائنين والمراجعين، طالما أنه يمكنهم استخدام كفاءاتهم لإنشاء عقود فعالة وذكية. ومع ذلك، يجب أن يتم التحقق من خضوع العقود الذكية لمجموعة من اللوائح والتشريعات من قبل المتخصصين المعنيين، مثل المراجعين والمنظمين لمهنة المراجعة.

٣/٥ تقنية سلاسل الكتل وتطور خدمات المراجعة والتأكيد

أشارت الدراسة التي قام بها Dai and Vasarhelyi, (2017) إلى أنه في ضوء تبنى تقنية سلاسل الكتل يمكن توسيع دور التأكيد المهنى من جانب مراجعي الحسابات في المقام الأول إلى نطاق أوسع بكثير مما هو عليه الحال في ضوء النظم التقليدية، من خلال الاستفادة من دفتر أستاذ سلاسل الكتل كوسيلة موثوقة لتخزين أي مستندات متعلقة بالمراجعة، ويتم مشاركة هذه المعلومات والوثائق باستمرار مع الأطراف ذات الصلة (سواء الأطراف الداخلية للشركة أو الأطراف الخارجية مثل المساهمين والمستثمرين). بالإضافة إلى ذلك، يمكن تطبيق العديد من الأدوات التحليلية على السجلات المحاسبية داخل سلاسل الكتل لاكتشاف الأنماط وتحديد حالات التحريف واستخراج أدلة المراجعة الملائمة. ونظرًا لأن العديد من عناصر الأصول (مثل الآلات وخطوط الإنتاج وعناصر المخزون) أصبحت مجهزة بصورة رقمية فيمكن للمراجع القيام بمراقبة عمليات الأعمال والمعاملات المكونة لسلاسل الكتل في الوقت الفعلي real time ويحتاج ذلك الأمر إلى مزيد من الخبرة والمهارة في مرحلتى التنفيذ والمراجعة.

ويرتبط التأكيد المستمر المستند إلى سلاسل الكتل ارتباطاً وثيقاً بدور مهنة المراجعة في هذا النموذج الذي يتسم بذاتية التنظيم. فعلى الرغم من أن دور التحقق من الدقة للمراجعين قد يتضاءل أهميته، إلا أن حكمهم ومراقبتهم ورؤيتهم يجب أن يتضاعف أهميتها. حيث سيتغير تركيز المراجعة من تتبع السجلات والتحقق منها إلى تحليل أكثر تعقيدًا، باتباع إجراءات التقييم المنهجي، وتوسيع نطاق الخدمات الإستشارية، وإدارة المخاطر، والمراجعات التنبؤية، واكتشاف الغش والاحتيال. ويعتبر الدور الأساسي الذي يمكن أن يلعبه المراجعون هو دور المقيِّم والفاحص في عملية تصميم وإنشاء وتنفيذ العقود الذكية. فيجب أن يفهم المراجعون الرموز الموجودة في العقود الذكية، وأن يتحققوا من دقة تشغيلها. لذلك يجب أن يكونوا مدربين تقنيًا وأن يكون لديهم أنظمة المساعدة المصممة لفهم وتشغيل وتحليل سلاسل الكتل والتقنيات المرتبطة بها (Dai and Vasarhelyi, 2017 ؛ Yermack 2017).

٤/٥ تقنية سلاسل الكتل والدور المستقبلي للمراجع الخارجى

على المستوى التطبيقى، تفرض سلاسل الكتل أعمالًا وأدوارًا جديدة للمراجعين، مثل مراجعة العقود والإتفاقيات، والتحقق من وجود الأصول الرقمية، والتحقق من وجود الاتساق بين المعلومات الموجودة على سلاسل الكتل. قد تكون هذه المهام الجديدة صعبة، لا سيما في حالة عدم وجود

سلطات مركزية على سلاسل الكتل. لذا فالمراجعين بحاجة إلى الاستفادة من خبراتهم في عمليات مراجعة أنظمة تكنولوجيا المعلومات لابتكار طرق جديدة لإنجاز هذه الأعمال والمهام (Liu et al., 2019).

وهناك العديد من الآثار المحتملة التي أوجدتها تقنية سلاسل الكتل على عمل المراجعين حيث أشارت بعض الدراسات إلى أنه سيكون هناك حاجة ملحة إلى المراجعين ليس فقط فيما يتعلق بالبيانات المالية الخاصة بسلاسل الكتل، ولكن أيضًا فيما يتعلق بالتعامل مع العقود الذكية. بدءًا من تقديم تقييم استقلالية نظام Blockchain، إلى مراجعة وتحرير اتفاقيات العقود بين الأطراف قبل إبرام العقد الذكي. فالعقود الذكية تستند إلى منطق الأعمال ولن تعمل إذا تم إدخالها بشكل غير صحيح، وبالتالي تقديم الملاحظات اللازمة على العقد الذكي الذي تم الدخول فيه وإجراء التغييرات اللازمة للنظام. إلا أنه لا توجد حاليًا معايير صادرة للعقود الذكية، وقد لا تنطبق المعايير المطبقة على العقود الحالية بشكل كامل على العقود الذكية في المستقبل. هذا يفتح مجالًا جديدًا للتحديات التي تواجه مهنة المراجعة في ضوء تطبيق تقنية سلاسل الكتل (Yermack, 2017؛ Lewtan et al., 2018).

ونظرًا لتسجيل شروط وأحكام العقود الذكية ضمن سلاسل الكتل Blockchain، فإنه لا يمكن تعديلها بعد ذلك، مما يزيل الشك من احتمال قيام أحد الطرفين بإعادة التفاوض على العقد. وهناك العديد من المنصات التي تسهل العقود الذكية، وتعد منصة Ethereum هي الأكثر شهرة، وهي "منصة لا مركزية تدير العقود الذكية"، ويمكن لمستخدميها إنشاء عملياتهم الخاصة وتشغيل التطبيقات كترميز عقد ذكي ومبرمج. وباستخدام Ethereum Wallet يمكن للمستخدمين أيضًا الوصول إلى التطبيقات اللامركزية على Ethereum blockchain، وإنشاء الرموز الرقمية الخاصة بهم وكتابة العقود الذكية واستخدامها .(Lafarre & Van der Elst, 2018)

٦- الدراسة الإستكشافية

استكمالاً للجزء التحليلى السابق تتناول الباحثتان في هذا الجزء العناصر الأساسية للدراسة الإستكشافية من حيث أهدافها وتحديد مجتمع وعينة الدراسة ومنهجية وأدوات وإجراءات الدراسة والأساليب الإحصائية المستخدمة فى تحليل البيانات والنتائج التي تم التوصل إليها.

أولاً: هدف وفروض الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح دور تقنية سلاسل الكتل فى زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات، كما تهدف الى إختبار الفروض الآتية في شكلها العدمى:

الفرض الأول: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل.

الفرض الثانى: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية حوكمة الشركات.

الفرض الثالث: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية.

ثانياً: قياس متغيرات الدراسة

تتمثل متغيرات الدراسة فى:

(أ) المتغير المستقل للدراسة متمثلاً في مدى دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل (X) وقد تضمن عدداً من المتغيرات تشمل ١-هناك قبول عام بين شركات العينة لتطبيق تقنية سلاسل الكتل (X1)، ٢- لدى تقنية سلاسل الكتل القدرة على مراقبة معاملات التداول التي تتم بشكل يومي وفى الوقت الفعلى (X2)، ٣- تعزز سلاسل الكتل من وجود الثقة في المعاملات بسبب اللامركزية وإلغاء الطرف الثالث (X3)، ٤- تعمل سلسلة الكتل على توثيق جميع الإجراءات ببصمة مشفرة يصعب اختراقها (X4)، ٥- تسعى سلسلة الكتل إلى حماية حقوق المتعاملين نظرا لعدم السماح بالرجوع في التعاملات بعد إتمامها (X5)، ٦- يتسم العمل في ظل تقنية سلاسل الكتل بانخفاض نسبة الخطأ لعدم وجود العامل البشري (X6)، ٧- تسعى سلسلة الكتل إلى زيادة الشفافية والأمان وتعزيز الخصوصية (X7)، ٨- تقوم سلسلة الكتل بتوفير معلومات متماثلة لجميع الأطراف المشاركة على سلسلة الكتل (X8)، ٩- تعمل سلسلة الكتل على زيادة أمن المعلومات (X9).

(ب) المتغيرات التابعة وتتضمن محوريين أساسيين:

- المحور الأول: ويقيس مدى قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية حوكمة الشركات(Y1) من خلال عدداً من المتغيرات تشمل ١- تسعى سلسلة الكتل إلى ميكنة العديد من الوظائف مما يقلل من الوقت والتكلفة (y11)، ٢- تعمل سلسلة الكتل على الحد من إدارة الأرباح (y12)، ٣- تعمل

سلسلة الكتل على القضاء على الفساد والحد من عمليات الإحتيال الناتجة عن الشفافية وثبات المعاملات (y13)، ٤- انخفاض تكلفة الوكالة وعدم تماثل المعلومات لتوفير نفس محتوى المعلومات في نفس التوقيت لجميع المشاركين (y14)، ٥- تقوم سلسلة الكتل بتخفيض تكلفة التحويلات المالية الناتجة عن عدم وجود وسيط في المعاملات (y15)، ٦- تقوم سلسلة الكتل بالقضاءعلى الفساد المالي من خلال جعل كل المعاملات مرئية وعدم وجود وسيط لإتمام المعاملات المالية (y16)، ٧- التقليل من النفقات التشغيلية في ظل استخدام تقنية سلاسل الكتل (y17)، ٨- انخفاض تكلفة التحقق من المعلومات الموجودة على سلسلة الكتل (y18)، ٩- تؤثر سلسلة الكتل على المحاسبين والمراجعين وجميع أطراف الحوكمة بشكل إيجابي (y19)، ١٠- تتيح سلاسل الكتل إمكانية إعداد التقارير المالية الفورية من خلال الإفصاح الفعلي عن المعايير والقوانين الخاصة بالتشغيل (y110).

- المحور الثانى: ويقيس مدى قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية المراجعة الخارجية (Y2) من خلال عدداً من المتغيرات تشمل ١- تعمل سلسلة الكتل على تقليص دور المراجعة الخارجية التقليدية (y21)، ٢- يحصل المراجع على تصريح إمكانية الوصول للبيانات في الوقت الفعلي real-time من خلال عقد القراءة على سلاسل الكتل (y22)، ٣- توفر سلاسل الكتل خاصية عدم التلاعب بالبيانات بسبب عدم قابليتها للتعديل أو التغيير دون إجماع جميع أطراف السلسلة (y23)، ٤- توفر الشركات خدمة مراجعة العقود الذكية في ظل تطبيق سلاسل الكتل (y24)، ٥- التحقق من صلاحية المشاركين على سلاسل الكتل قبل البدء في تنفيذ المعاملات (y25)، ٦- عملية التحقق من المعاملات هي عملية الكترونية تقوم على تعليمات رقمية مبرمجة لتقنية سلاسل الكتل (y26)، ٧- تقديم المراجع للاستشارات الإدارية والدراسات التحليلية اللازمة في ضوء تطبيق تقنية سلاسل الكتل (y27)، ٨- تسمح سلاسل الكتل بالمراجعة المستمرة لأي معاملات على السلسلة والوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي (y28).

ثالثاً: أساليب جمع البيانات اللازمة لإجراء الدراسة

إعتمدت الباحثتان فى الحصول على البيانات الأولية اللازمة للدراسة على قائمة الإستقصاء كأداة أساسية لجمع المعلومات اللازمة، حيث تم طرح محتويات الدراسة في شكل قائمة إستقصاء تحتوي على عدد من الأسئلة المترابطة لتحقيق أهداف البحث مع مراعاة وجود تطابق بين الأهداف

البحثية والفروض الخاصة بالدراسة بشكل يضمن تحقيق الدقة والوضوح في أسئلة الإستقصاء، وقد تم الاعتماد على التواصل عبر المواقع الإلكترونية للحصول على ردود المشاركين في عينة الدراسة. ومن خلال الإعتماد علي مقياس ليكرت الخماسي Likert Scale، تم تبويب الأسئلة في قائمة الإستقصاء لقياس إجابات أفراد العينة، وتحتوى على خمسة أوزان (٥) هام جداً، (٤) هام، (٣) محايد، (٢) قليل الأهمية، (١) غير هام على الإطلاق وذلك لضمان الحصول على بيانات متصلة من إجابات المشاركين، وذلك لإعطاء أكبر قدر من الحرية لمفردات العينة عند الإجابة عليها ولكى تكون النتائج أكثر دقة، حيث كان الإعتماد على مقياس ليكرت بالدرجة الأولى لتحويل البيان الوصفى إلى بيان كمى يمكن التعامل معه إحصائياً، كما هو موضح فى الجدول رقم (١).

جدول رقم (١) درجات مقياس ليكرت

التصنيف	هام جدا	هام	محايد	قليل الأهمية	غير هام على الإطلاق
الوزن الترجيحي	٥	٤	٣	٢	١

وقد تضمنت أسئلة الإستقصاء المحاور الآتية:

أ- المحور الأول: أسئلة تتعلق بدرجة دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل، وقد تضمن هذا المحور (٩) أسئلة.

ب- المحور الثاني: أسئلة تتعلق بدرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية حوكمة الشركات، وقد تضمن هذا المحور (١٠) أسئلة.

ج- المحور الثالث: أسئلة تتعلق بدرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية، وقد تضمن هذا المحور (٨) أسئلة.

رابعاً: مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من مجموعة من الفئات تضم أربع فئات أساسية وهي فئة مراجعى الحسابات، فئة المحاسبين، فئة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية، فئة طلاب الدراسات العليا حيث تتميز كل فئة بالاطلاع المستمر على مستجدات العلم وممارسة المهنة مما يؤهلهم من فهم متغيرات البحث بوضوح وقد بلغ عددهم ١٧٢ مفردة. وقد اعتمدت الباحثتان على الوسائل الالكترونية في التواصل مع المشاركين في عينة الدراسة، وقد روعى أن تكون هذه العينة من الأشخاص الذين تتوافر فيهم الخبرة العلمية والعملية (من الحاصلين على درجة الدكتوراه والماجستير

والدبلومة الأكاديمية والبكالوريوس) ويوضح الجدول التالى خصائص عينة الدراسة من حيث الحالة الوظيفية، عدد سنوات الخبرة، والمؤهل الدراسى.

جدول رقم (٢) التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة

	التكرارات (ت)	النسب المئوية (%)	الترتيب
المؤهل العلمي			
١- بكالوريوس	٢٦	%١٥.١	٣
٢- دبلومة	١٦	% ٩.٣	٤
٣- ماجستير	٦٠	%٣٤.٩	٢
٤- دكتوراه	٧٠	% ٤٠.٧	١
الإجمالى	١٧٢	% ١٠٠	
الوظيفة الحالية			
١- عضو هيئة تدريس	٦٦	% ٣٨.٤	١
٢- مراجع حسابات	٣٦	% ٢٠.٩	٣
٣- محاسب	٢٤	% ١٤	٤
٤- طالب دراسات عليا	٤٦	% ٢٦.٧	٢
الإجمالى	١٧٢	%١٠٠	
عدد سنوات الخبرة			
١- أقل من ٥ سنوات	٣٤	% ١٩.٨	٣
٢- من ٥- ١٠ سنوات	٤٦	% ٢٦.٧	٢
٣- من ١٠ - ٢٠ سنة	٦٠	% ٣٤.٩	١
٤- أكثر من ٢٠ سنة	٣٢	% ١٨.٦	٤
الإجمالى	١٧٢	%١٠٠	

يتضح من الجدول رقم (٢) الذي يمثل التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة وفقاً للوظيفة الحالية أن ٦٦ مفردة بنسبة 38.4% من عينة الدراسة يمثلون فئة أعضاء هيئة التدريس، بينما ٣٦ مفردة بنسبة ٢٠.٩% من عينة الدراسة يمثلون فئة مراجع حسابات، في حين أن ٢٤ مفردة بنسبة 14% من عينة الدراسة يمثلون فئة المحاسبين، و٤٦ مفردة بنسبة ٢٦.٧ % من عينة الدراسة يمثلون فئة طلاب الدراسات العليا مما يدل على أن عينة الدراسة لديها الإلمام الكافى بموضوع الدراسة. كما يتضح من تحليل هذا الجدول وفقاً للمؤهل العلمى أن ٢٦ مفردة بنسبة ١٥.١% من حجم عينة الدراسة من الحاصلين على درجة البكالوريوس، بينما ١٦ مفردة بنسبة ٩.٣ % حاصلين على دبلومة في أحد فروع المحاسبة، كما يوجد ٦٠ مفردة بنسبة ٣٤.٩% من حجم عينة الدراسة من الحاصلين على درجة الماجستير، و٧٠ مفردة بنسبة ٤٠.٧ % من الحاصلين على درجة الدكتوراه مما يدل على زيادة درجة المعرفة والوعي لدى هذه الفئات للإجابة على أسئلة الاستقصاء.

خامساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية للقيام بعمل التحليل الإحصائي Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version (26) وتم إستخدام الإختبارات الإحصائية التالية:

(١) إختبار تحليل المصداقية Reliability Analysis.
(٢) اختبار معاملات الارتباط باستخدام معامل ارتباط سبيرمان.
(٣) الأساليب الإحصائية الوصفية المتمثلة فى المتوسطات الحسابية للمتغيرات والإنحرافات المعيارية لإجابات المشاركين في عينة الدراسة.
(٤) تحليل إختبار كولموجروف سيمرنوف Kolmogorov-Smirnov.
(٥) تحليل اختبار كروسكال والاس Kruskal-Wallis Test بين العينات.

سادساً: نتائج الدراسة

(١) اختبار تحليل المصداقية Reliability Analysis

قامت الباحثتان بإجراء إختبار الصدق والثبات لبنود قائمة الإستقصاء للتأكد من مدي صدق وثبات العبارات الواردة بقائمة الإستقصاء من خلال إستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) الذي يعتبر أكثر المقاييس الإحصائية استخداماً لقياس مدي ثبات أسئلة قائمة الإستقصاء. ويأخذ قيم تتراوح بين الصفر والواحد الصحيح، فإذا كان هناك ثبات تام في البيانات فإن قيمة المعامل تكون واحد، وإذا لم يكن هناك ثبات في البيانات فإن قيمة المعامل تكون صفر. لذلك عندما تزيد قيمة معامل ألفا كرونباخ عن ٦٠% تكون مقبولة للحكم على ثبات الإستقصاء.

ويوضح الجدول رقم (٣) نتائج تحليل المصداقية حيث يتضح أن هناك درجة عالية من التجانس والاتساق تعكسها قيمة Alpha بين مجموعة المتغيرات المستخدمة كما يلي:

جدول رقم (٣) اختبار تحليل المصداقية

المتغير	No of Items	Cronbach's Alpha
درجة دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل X (X_1 ، X_9)	9	.896
مدى قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية حوكمة الشركات Y_1 (Y_{11} ، Y_{110})	10	.910
مدى قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية المراجعة الخارجية Y_2 (Y_{21} ، Y_{28})	8	.881
مجموعة المتغيرات المستخدمة ككل	27	.962

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

وفى ضوء استخدام اختبار ألفا – كرونباخ Cronbach's Alpha لقياس ثبات التقديرات يتضح أن قيمة هذا الاختبار لمجموعة المتغيرات المستخدمة فى الدراسة ككل هى 962. بينما كانت هذه القيمة لمجموعة المتغيرات الممثلة لدرجة دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل (العامل المستقل) هى 896.، ومجموعة المتغيرات الممثلة لمدى قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية حوكمة هي 910.، ومجموعة المتغيرات الممثلة لمدى قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية المراجعة الخارجية هي 881. كما هى موضحة بالجدول رقم (٣) وبالتالى يمكن القول أن هناك درجة عالية من الاتساق بين مجموعة المتغيرات المستخدمة مما يدل على حسن اختيار مجموعة متغيرات الدراسة.

(٢) اختبار معاملات الارتباط باستخدام معامل ارتباط سبيرمان

يمكن قياس صدق الإتساق الداخلى لقائمة الاستقصاء بقياس قوة الارتباط بين درجات كل محور ودرجات أسئلة المقياس الكلية وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (٤):

جدول رقم (٤) اختبار معاملات الارتباط بين متغيرات الدراسة

		درجة الخبرة والمعرفة بسلاسل الكتل	سلاسل الكتل وحوكمة الشركات	سلاسل الكتل والمراجعة الخارجية
تقنية سلاسل الكتل	Pearson Correlation	1	.877**	.842**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000
	N	172	172	172
سلاسل الكتل وحوكمة الشركات	Pearson Correlation	.877**	1	.895**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000
	N	172	172	172
سلاسل الكتل والمراجعة الخارجية	Pearson Correlation	.842**	.895**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	172	172	172

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

ويتضح من الجدول (٤) ما يلي:

أ- هناك علاقة إرتباط طردي قوية جداً بين تبنى الشركات لتقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية حوكمة الشركات قدره (٨٧٧.) عند مستوي معنوية (٠.٠٠١) بمعني كلما زادت درجة تطبيق تقنية سلاسل الكتل فى الشركات كلما زادت درجة فعالية حوكمة الشركات بنسبة ٨٧% وذلك وفقاً لرأى عينة الدراسة.

ب- هناك علاقة إرتباط طردية قوية جداً بين تبنى الشركات لتقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية للشركات قدره (842.) عند مستوي معنوية (٠.٠٠١) بمعني كلما زادت درجة تبنى الشركات لتقنية سلاسل الكتل كلما زادت فعالية المراجعة الخارجية بنسبة ٨٤% وذلك وفقاً لرأى عينة الدراسة.

ج- هناك علاقة إرتباط طردية قوية جداً بين تطبيق تقنية سلاسل الكتل في إطار المراجعة الخارجية للشركات وزيادة فعالية حوكمة الشركات قدره (895.) عند مستوي معنوية (٠.٠٠١) بمعني كلما زادت درجة تبنى الشركات لتقنية سلاسل الكتل في إطار المراجعة الخارجية كلما زادت فعالية حوكمة الشركات بنسبة 89.5% وذلك وفقاً لرأى عينة الدراسة.

(٣) الأساليب الإحصائية الوصفية

أولًا: الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل المتمثل فى مدى دراية المراجعين والمحاسبين لتقنية سلاسل الكتل حيث أمكن التوصل للنتائج التالية من خلال الجدول رقم (٥):

جدول رقم (٥) الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل

بنود المتغير المستقل	غير موافق على الإطلاق	غير موافق	محايد	موافق إلى حد ما	موافق جدا	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	الترتيب	الاتجاه العام
	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد				
	%	%	%	%	%				
X1	٦	٦	٢٦	٧٨	٥٦	٤	.٩٦٧٣٠	١	موافق إلى حد ما
	%٣.٥	%٣.٥	%١٥.١	%٤٥.٣	%٣٢.٦				
X2	٨	٨	٣٠	٥٨	٦٨	٣.٩٨٨	١.٠٨٦٨	٤	موافق جدا
	%٤.٧	%٤.٧	%١٧.٤	%٣٣.٧	%٣٩.٥				
X3	٦	١٠	٥٢	٣٢	٧٢	٣.٨٩٥	١.١٢٤٢	٣	موافق جدا
	%٣.٥	%٥.٨	%٣٠.٢	%١٨.٦	%٤١.٩				
X4	٦	٢٤	٢٢	٤٤	٧٦	٣.٩٣	١.٢٠٢٥	٢	موافق جدا
	%٣.٥	%١٤	%١٢.٨	%٢٥.٦	%٤٤.٢				
X5	٨	٢٠	٢٦	٥٦	٦٤	٣.٨٨	١.١٣٨	٦	موافق جدا
	%٣.٥	%١١.٦	%١٥.١	%٣٢.٦	%٣٧.٢				
X6	١٢	١٦	٢٠	٧٨	٤٦	٣.٧٥٥	١.١٥٤	١	موافق إلى حد ما
	%٧	%٩.٣	%١١.٦	%٤٥.٣	%٢٦.٧				
X7	٤	١٢	١٦	٦٨	٧٢	٤.١١٦	.٩٩٦	٣	موافق جدا
	%٢.٣	%٧	%٩.٣	%٣٩.٥	%٤١.٩				
X8	٦	٦	٢٨	٦٦	٦٦	٤.٤٦٥	١.٠٠١٨	٥	موافق جدا وموافق إلى حد ما
	%٣.٥	%٣.٥	%١٦.٣	%٣٨.٤	%٣٨.٤				
X9	٤	٨	٢٨	٦٤	٦٨	٤.٠٦٩	.٩٧٦٨	٤	موافق جدا
	%٢.٣	%٤.٧	%٦.٣	%٣٧.٢	%٣٩.٥				
المتوسط المرجح لبنود المتغير المستقل						٣.٩٦٥	.79440		موافق جدا

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

وقد أظهرت آراء عينة الدراسة وفقاً للجدول رقم (٥) نتائج هامة في العناصر التى تمثل درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل في الشركات المختلفة؛ حيث اتضح أن الوسط الحسابي لآراء عينة الدراسة ككل كان (٣.٩٦٥) وبانحراف معياري (.٧٩٤٤٠)، وهذا يعكس أهمية متغيرات الدراسة فى تفعيل تقنية سلاسل الكتل.

ثانياً: الإحصاء الوصفي للمتغير التابع الأول المتمثل فى درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية حوكمة الشركات حيث أمكن التوصل للنتائج التالية من خلال الجدول رقم (٦):

جدول رقم (٦) الإحصاء الوصفي للمتغير التابع الأول

بنود المتغير التابع الأول	غير موافق على الإطلاق	غير موافق	محايد	موافق إلى حد ما	موافق جدا	المتوسط المرجح	الإنحراف المعياري	الترتيب	الإتجاه العام
	العدد	العدد	العدد	العدد	العدد				
	%	%	%	%	%				
Y11	٨	١٠	٢٦	٥٦	٧٢	٤.٠١١	١.١٠٨١	٢	موافق جدا
	%٤.٧	%٥.٨	%١٥.١	%٣٢.٦	%٤١.٩				
Y12	١٦	١٦	٤٠	٥٨	٤٢	٣.٥٤٦	١.٢٢٠٢	٧	موافق إلى حد ما
	%٩.٣	%٩.٣	%٢٣.٣	%٣٣.٧	%٢٤.٤				
Y13	١٠	١٠	٣٤	٦٢	٥٦	٣.٨٣٧	١.١٢٢٤	٦	موافق ألى حد ما
	%٥.٨	%٥.٨	%١٩.٨	%٣٦.٠	%٣٢.٦				
Y14	٢	١٨	٢٢	٧٢	٥٨	٣.٩٦٥	.٩٩٦٤٦	٢	موافق إلى حد ما
	%١.٢	%١٠.٥	%١٢.٨	%٤١.٩	%٣٣.٧				
Y15	٨	٨	٢٨	٧٠	٥٨	٣.٩٤١	١.٠٥٢٤	٣	موافق إلى حد ما
	%٤.٧	%٤.٧	%١٦.٣	%٤٠.٧	%٣٣.٧				
Y16	٤	١٨	٢٤	٦٤	٦٢	٣.٩٤١	١.٠٦٣٢	٥	موافق إلى حد ما
	%٢.٣	%١٠.٥	%١٤.٠	%٣٧.٢	%٣٦.٠				
Y17	٨	١٢	٣٤	٧٠	٤٨	٣.٨٠٢	١.٠٦٨٦	٣	موافق إلى حد ما
	%٤.٧	%٧.٠	%١٩.٨	%٤٠.٧	%٢٧.٩				
Y18	١٠	٤١	٢٤	٧٢	٥٢	٣.٨٢٥	١.١٢٥٩	٢	موافق إلى حد ما
	%٥.٨	%٨.١	%١٤.٠	%٤١.٨	%٣٠.٢				
Y19	١٢	١٦	٢٢	٧٤	٤٨	٣.٧٥٥	١.١٦٤١	١	موافق إلى حد ما
	%٧.٠	%٩.٣	%١٢.٨	%٤٣.٠	%٢٧.٩				
Y110	٦	٦	٤٢	٦٨	٥٠	٣.٨٧٢	.٩٨٨٧	٤	موافق إلى حد ما
	%٣.٥	%٣.٥	%٢٤.٤	%٣٩.٥	%٢٩.١				
المتوسط المرجح لبنود المتغير التابع الأول						٣.٨٤٩	موافق إلى حد ما		

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

وقد أظهرت آراء عينة الدراسة وفقاً للجدول رقم (٦) نتائج هامة في العناصر التى تمثل درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية حوكمة الشركات؛ حيث اتضح أن الوسط الحسابي لآراء عينة الدراسة ككل كان (٣.٨٤٩) وبانحراف معياري (82288.)، وهذا يعكس أهمية متغيرات الدراسة فى زيادة فعالية حوكمة الشركات.

ثالثاً: الإحصاء الوصفي للمتغير التابع الثانى المتمثل فى درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية حيث أمكن التوصل للنتائج التالية من خلال الجدول رقم (٧):

جدول رقم (٧) الإحصاء الوصفي للمتغير التابع الثانى

بنود المتغير التابع الثانى	غير موافق على الإطلاق	غير موافق	محايد	موافق إلى حد ما	موافق جدا	المتوسط المرجح	الإنحراف المعياري	الترتيب	الإتجاه العام
	العدد %	العدد %	العدد %	العدد %	العدد %				
Y21	٨ %٤.٧	١٦ %٩.٣	٤٤ %٢٥.٦	٤٨ %٢٧.٩	٥٦ %٣٢.٦	٤.٠٠٠	.٩٦٧٣٠	٦	موافق جدا
Y22	١٠ %٥.٨	١٢ %٧.٠٠	٢٦ %١٥.١	٧٨ %٤٥.٣	٤٦ %٢٦.٧	٣.٩٨٨	١.٠٨٦٨	١	موافق إلى حد ما
Y23	٨ %٤.٧	١٢ %٧.٠	٣٢ %١٨.٦	٥٦ %٣٢.٦	٦٤ %٣٧.٢	٣.٨٩٥	١.١٢٤٢	٣	موافق جدا
Y24	٦ %٣.٥	١٦ %٩.٣	٢٨ %١٦.٣	٧٠ %٤٠.٧	٥٢ %٣٠.٢	٣.٩٣٠	١.٢٠٢٢	٢	موافق إلى حد ما
Y25	١٤ %٨.١	١٤ %٨.١	٢٠ %١١.٦	٦٢ %٣٦.٠	٦٢ %٣٦.٠	٣.٨٣٧	١.٢٣١٧	٤	موافق جدا
Y26	١٦ %٩.٣	١٠ %٥.٨	٢٦ %١٥.١	٦٤ %٣٧.٢	٥٦ %٣٢.٦	٣.٧٧٩	١.٢٢٧٣	٣	موافق إلى حد ما
Y27	١٤ %٨.١	١٢ %٧.٠	٤٢ %٢٤.٤	٥٨ %٣٣.٧	٤٦ %٢٦.٧	٣.٦٣٩	١.١٨٣٨	٥	موافق إلى حد ما
Y28	١٢ %٧.٠	٦ %٣.٥	٣٠ %١٧.٤	٥٤ %٣١.٤	٧٠ %٤٠.٧	٣.٩٥٣	١.١٦٣٨	٢	موافق جدا
المتوسط المرجح لبنود المتغير التابع الثانى						٣.٨٧٧	موافق جدا وإلى حد ما		

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

وقد أظهرت آراء عينة الدراسة وفقاً للجدول رقم (٧) نتائج هامة في العناصر التى تمثل درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية المراجعة الخارجية؛ حيث اتضح أن الوسط الحسابي لآراء عينة الدراسة ككل كان (٣.٨٧٧) وبانحراف معياري (.8536)، وهذا يعكس أهمية متغيرات الدراسة فى زيادة فعالية المراجعة الخارجية.

(٤) اختبار فروض الدراسة ونتائج التحليل الإحصائى:

لتحديد الأساليب الإحصائية الملائمة في اختبار الفروض يتطلب الأمر معرفة مدى تبعية البيانات للتوزيع الطبيعى لذلك تم الاعتماد على اختبار Kolmogorov–Smirnov، لاختبار فرض العدم بأن المشاهدات المتعلقة بمتغير معين تتبع التوزيع الطبيعى، وتم إجراء هذا الاختبار على فئات المجتمع المختلفة، وتبين أن قيمة P–Value لجميع مفردات عينات الدراسة أقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يعنى رفض فرض العدم لعدم إمكانية الاعتماد على الإختبارات المعلمية Parametric Tests، واتخاذ قرار الاعتماد على الأساليب الإحصائية المتعلقة بالإختبارات اللامعلميةNon–Parametric Tests ، ويبين جدول (٨) تطبيق هذا الإختبار على عينة الدراسة.

جدول رقم (٨) نتيجة اختبار Kolmogorov–Smirnov

متغيرات الدراسة	إحصاء اختبار Kolmogorov–Smirnov	مستوى الدلالة الاحصائى Asymp Sig	القرار
مدى الخبرة والمعرفة بتقنية سلاسل الكتل	0.127	0.000	غير طبيعى
درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية حوكمة الشركات	0.117	0.000	غير طبيعى
درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية	0.98	0.000	غير طبيعى

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

يتضح من الجدول رقم (٨) أن مستوى الدلالة الاحصائية (Sig) لجميع المتغيرات أقل من مستوى المعنوية (α=0.05) وبالتالي يتم رفض فرض العدم الذي ينص على أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى وقبول الفرض البديل بأن العبارات الخاصة بمتغيرات الدراسة قد سحبت من مجتمع لا يتبع التوزيع الطبيعي لذا يتم الاعتماد على الأساليب الإحصائية المتعلقة بالاختبارات اللامعلمية.

اختبار الفرض الأول

تم اختبار هذا الفرض باستخدام اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test لمعرفة هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة وذلك وفقاً للوظيفة الحالية والمؤهل العلمى كما هو مبين بالجدول رقم (٩) و(١٠):

جدول رقم (٩)

نتيجة اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test للفرض الأول وفقاً للوظيفة الحالية

المتغير	المراجعين	المحاسبين	عضو هيئة تدريس	طالب دراسات عليا	قيمة Chi-Square	مستوى الدلالة الإحصائية Asymp Sig
	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب		
مدى الخبرة والمعرفة بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل	٥٩.٤٤	٧٩.٤٢	٩٨.٨٩	٩٣.٥٩	١٦.٢٠١	.001

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

جدول رقم (١٠)

نتيجة اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test للفرض الأول وفقاً للمؤهل العلمى

المتغير	دكتوراه	ماجستير	دبلومة	بكالوريوس	قيمة Chi-Square	مستوى الدلالة الإحصائية Asymp Sig
	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب		
مدى الخبرة والمعرفة بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل	٩٩.١٩	٨٩.٩٠	٥٠.٨٨	٦٦.٤٢	١٧.٣١١	.001

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

يتضح من الجدول ٩، ١٠ أن مستوى الدلالة الإحصائية (Sig=.001) وفقاً للوظيفة الحالية وكذلك وفقاً للمؤهل العلمى أقل من مستوى المعنوية (α=0.05)، مما يؤكد رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء عينة الدراسة حول

درجة دراية وخبرات المحاسبين والمراجعين بسلاسل الكتل ودرجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل في الشركات المختلفة.

اختبار الفرض الثانى

تم اختبار هذا الفرض باستخدام اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test لمعرفة هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة وذلك وفقاً للوظيفة الحالية والمؤهل العلمى كما هو مبين بالجدول رقم (١١) و(١٢):

جدول رقم (١١)

نتيجة اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test للفرض الثانى وفقاً للوظيفة الحالية

المتغير	المراجعين	المحاسبين	عضو هيئة تدريس	طالب دراسات عليا	قيمة Chi–Square	مستوى الدلالة الإحصائية Asymp Sig
	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب		
درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية حوكمة الشركات	٦٥.٧٨	٨٥.٢٥	٩٦.٣٨	٨٩.٢٠	٩.٠١٢	.029

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

جدول رقم (١٢)

نتيجة اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test للفرض الثانى وفقاً للمؤهل العلمى

المتغير	دكتوراه	ماجستير	دبلومة	بكالوريوس	قيمة Chi–Square	مستوى الدلالة الإحصائية Asymp Sig
	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب		
درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وعلاقتها بزيادة فعالية حوكمة الشركات	٩٠.٥٠	٩٥.٨٠	٥٥.٣٨	٧٣.٤٢	١٠.٦٢٤	.014

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

يتضح من الجدول ١١، ١٢ أن مستوى الدلالة الإحصائية (Sig= .029) وفقاً للوظيفة الحالية أقل من مستوى المعنوية (α=0.05)، كما أن مستوى الدلالة الإحصائية (Sig= .014) وفقاً للمؤهل العلمى أقل من مستوى المعنوية (α=0.05)، مما يؤكد رفض فرض العدم وقبول الفرض

البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء عينة الدراسة حول درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل ودورها في زيادة فعالية حوكمة الشركات بالشركات المختلفة.

اختبار الفرض الثالث

تم اختبار هذا الفرض باستخدام اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test لمعرفة هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة وذلك وفقاً للوظيفة الحالية والمؤهل العلمى كما هو مبين بالجدول رقم (١٣) و(١٤):

جدول رقم (١٣)

نتيجة اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test للفرض الثالث وفقاً للوظيفة الحالية

المتغير	المراجعين	المحاسبين	عضو هيئة تدريس	طالب دراسات عليا	قيمة Chi-Square	مستوى الدلالة الإحصائية Asymp Sig
	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب		
درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية	٦٨.٣٩	٨٣.٥٠	٨٧.٦٢	١٠٠.٦٣	٨.٦٢٩	.035

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

جدول رقم (١٤)

نتيجة اختبار كروسكال والاس Kruskal–Wallis Test للفرض الثالث وفقاً للمؤهل العلمى

المتغير	دكتوراه	ماجستير	دبلومه	بكالوريوس	قيمة Chi-Square	مستوى الدلالة الإحصائية Asymp Sig
	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب		
درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية	٩١.١٠	٨٨.٨٠	٥٨.٢٥	٨٦.١٩	٥.٩٠٥	.116

المصدر: من واقع مخرجات برنامج SPSS

يتضح من الجدول رقم ١٣ أن مستوى الدلالة الإحصائية (Sig= .035) وفقاً للوظيفة الحالية وهى أقل من مستوى المعنوية (α=0.05)، مما يؤكد رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل الذي

ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء عينة الدراسة حول درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية، وطبقاً للجدول رقم ١٤ كانت مستوى الدلالة الإحصائية (Sig= .116) وفقاً للمؤهل العلمى وهى أكبر من مستوى المعنوية (α=0.05)، وهذا يؤدى إلى قبول فرض العدم ورفض الفرض البديل مما يؤكد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء عينة الدراسة حول درجة تفعيل تقنية سلاسل الكتل وزيادة فعالية المراجعة الخارجية في الشركات المختلفة.

٧- النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد دور تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات من خلال دراسة نظرية للتعرف على تقنية سلاسل الكتل ومكوناتها والمنافع من تطبيقها وكذلك التحديات التي تواجهها في مهنة المراجعة والدور الذي تلعبه تقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية. وقد تبين من خلال تحليل واستقراء آراء المختصين بهذا المجال أنه يوجد تأثير إيجابي لتقنية سلاسل الكتل في زيادة فعالية المراجعة الخارجية كآلية من آليات حوكمة الشركات، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج والتوصيات التالية.

أولا: - النتائج

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- تعتبر تقنية سلسلة الكتل أحد تطبيقات ثورة تكنولوجيا المعلومات الحديثة التي كان لها عظيم الأثر في العديد من المجالات ومنها مجال المحاسبة والمراجعة.
- تمتلك تقنية سلسلة الكتل العديد من الخصائص والمميزات التي ساعدت في أن تلعب دورا كبيرا في تحسين أداء الشركات وضمان بقاءها واستمرارها.
- قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية حوكمة الشركات من خلال العوامل التالية:
  - ميكنة العديد من الوظائف مما يقلل من الوقت والتكلفة.
  - الحد من إدارة الأرباح.
  - القضاء على الفساد والحد من عمليات الإحتيال الناتجة عن الشفافية وثبات المعاملات.
  - انخفاض تكلفة الوكالة وعدم تماثل المعلومات لتوفير نفس محتوى المعلومات في نفس التوقيت لجميع المشاركين.
  - تخفيض تكلفة التحويلات المالية الناتجة عن عدم وجود وسيط في المعاملات.

- بالقضاءعلى الفساد المالي من خلال جعل كل المعاملات مرئية وعدم وجود وسيط لإتمام المعاملات المالية.
- التقليل من النفقات التشغيلية في ظل استخدام تقنية سلاسل الكتل.
- انخفاض تكلفة التحقق من المعلومات الموجودة على سلسلة الكتل.
- تؤثر سلسلة الكتل على المحاسبين والمراجعين وجميع أطراف الحوكمة بشكل إيجابي.
- إمكانية إعداد التقارير المالية الفورية من خلال الإفصاح الفعلي عن المعايير والقوانين الخاصة بالتشغيل.

- قدرة سلاسل الكتل على زيادة فعالية المراجعة الخارجية من خلال العوامل التالية:

- العمل على تقليص دور المراجعة الخارجية التقليدية.
- يحصل المراجع على تصريح إمكانية الوصول للبيانات في الوقت الفعلي real-time من خلال عقد القراءة على سلاسل الكتل.
- عدم التلاعب بالبيانات بسبب عدم قابليتها للتعديل أو التغيير دون إجماع جميع أطراف السلسلة.
- توفر الشركات خدمة مراجعة العقود الذكية في ظل تطبيق سلاسل الكتل.
- التحقق من صلاحية المشاركين على سلاسل الكتل قبل البدء في تنفيذ المعاملات.
- عملية التحقق من المعاملات هي عملية الكترونية تقوم على تعليمات رقمية مبرمجة لتقنية سلاسل الكتل.
- تقديم المراجع للاستشارات الإدارية والدراسات التحليلية اللازمة في ضوء تطبيق تقنية سلاسل الكتل.

- السماح بالمراجعة المستمرة لأي معاملات على السلسلة والوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي.

ثانياً: – التوصيات

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، توصي الباحثتان بما يلي:

– ضرورة السعي نحو تطبيق تقنية سلاسل الكتل Blockchain في القطاعات المختلفة في البيئة المصرية نظرا لأهميتها ومحاولة الإستفادة من المزايا التي تحققها.

– عقد برامج ودورات تدريبية للمحاسبين والمراجعين على التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها وكيفية التعامل معها.

– الإتجاه لعمل المزيد من الأبحاث حول تأثير التطور التكنولوجي على مهنة المحاسبة والمراجعة.

– العمل على تطوير أساليب وإجراءات العمل بالمنظمات بما يتواءم مع ظروف التكنولوجيا الحديثة.

ثالثاً: – التوجهات البحثية المستقبلية

في ضوء طبيعة موضوع البحث وهدفه وأهميته وما انتهى إليه من نتائج وتوصيات، تقترح الباحثتان توجيه المزيد من البحوث المستقبلية في المجالات التالية:

- دور تقنية سلاسل الكتل في تعزيز دور المراجعة الداخلية وتأثير ذلك على إدارة المخاطر.
- التحديات التي تواجه مهنة المحاسبة والمراجعة في ظل تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل الرقمية.
- أهمية التكامل بين تقنية سلاسل الكتل وتحليلات البيانات الضخمة في زيادة فعالية حوكمة الشركات.
- مدى تكيف أنظمة التكاليف والمحاسبة الإدارية داخل الشركات في ظل تبنى تقنية سلاسل الكتل.
- استخدام سلاسل الكتل في دعم تكامل سلسلة التوريد للمنشآت الصناعية المصرية.

المراجع المستخدمة

(أولاً) المراجع العربية

- الرحيلى، مدى عبد اللطيف، الضحوى، هناء علي، (٢٠٢٠)، "تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشى مع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين Blockchain"، ***مجلة دراسات وتكنولوجيا المعلومات***، العدد الأول، ص ص٢-٢٣.
- الشرقاوي، منى حسن أبو المعاطي، (٢٠١٩)، "دراسة تحليلية لأثر فاعلية استخدام تكنولوجيا سلاسل الثقة في البيئة المحاسبية وانعكاسها على قطاعات الأعمال المختلفة"، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٣، العدد :١، السنة الثالثة والعشرون، إبريل، ص ص:٨- ٤٩.
- الجرف، ياسر أحمد، (٢٠١٢)، "مدى تطبيق الشركات المصرية المقيدة بالبورصة لقواعد ومبادئ حوكمة الشركات"، ***مجلة التجارة والتمويل***، كلية التجارة، جامعة طنطا، العدد (٣)، ص ص ٤٤٣-٥٠٠.
- الجخلب، درويش مصطفى، (٢٠٢١)،" مدى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة"، ***مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الإقتصادية والإدارية***، المجلد:٢٩، العدد: ٢، ص ص:١-٢٧.
- الشاطر، منير ماهر أحمد، (٢٠١٩)، "تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي: دراسة وصفية"، ***Recherches et Applications en Finance Islamique (RAFI)***، ص ص: ١٥٠-١٢٦، المجلد ٣، العدد ٢.
- إبراهيم، رشا أحمد علي ابراهيم، (٢٠٢٠)،" أثر تبني تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) على خفض تكلفة الخدمات المصرفية والارتقاء بها بالبنوك المصرية: دراسة ميدانية"، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد:٢٤، العدد:٣، ص ص: ٢٤٠-٢٨٠.
- إسماعيل، على سيد، (٢٠٢١)،" تقنية البلوك تشين Blockchain آليةً لحوكمة المؤسسات المالية الإسلامية المعاصرة"، ***مجلة الدراسات الإقتصادية الإسلامية***، كلية التجارة، جامعة

المنيا، Al Qasimia University Journal of Islamic Economics، المجلد:١، العدد:١، يناير، ص ص:١٤٧-١٨٨.

- ربيع، مروة إبراهيم، (٢٠٢٠)، "أثر استخدام نظام المعلومات المحاسبي المستند على تقنية البلوك تشين على تحسين أداء سلاسل التوريد المدعومة بتكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة إزاء مواجهة فيروس كورونا المستجد مع دراسة تجريبية"، ***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***، العدد:٣، سبتمبر، المجلد:٤، ص ص:١-٥٤.
- عقل، يونس حسن، حامد، سمحى عبد العاطي، (٢٠٢٠)، "مشكلات المعاملة الضريبية لأنشطة وعمليات تكنولوجيا البلوك تشين ((Blockchain فى مصر: دراسة دولية مقارنة"، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد:٢٤، العدد:١، ص ص: ٣٢٢- ٣٨٤.
- محمود، عبد الحميد العيسوي، أبو النضر، أيمن أبو النضر محمد، (٢٠٢٠)، " انعكاسات التطورات التكنولوجية في مجال سلسلة الكتل على أنشطة ومهنة المراجعة مع دراسة استكشافية في البيئة المصرية"، ***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***، المجلد الرابع، العدد الثالث، سبتمبر، ص ص:١-٩١.
- نخال، أيمن محمد صبري، (٢٠٢٠)، "أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية (البلوك شين) على مسئولية مراجع الحسابات"، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد:٢٤، العدد :١، ص ص: ٧٤٣- ٨٠١.

(ثانياً) المراجع الاجنبية

- Arnold, Andrew. (٢٠١٨) "Blockchain is not a threat to accounting, it's an opportunity." Forbes, *available at www.ssrn.com*, Aug 28.
- Atlam, H. F., & Wills, G. B. (2019). Technical aspects of blockchain and IoT. ***Advances in Computers***, ١١٥, pp:1-39.
- Bonsón, E., & Bednárová, M. (2019), Blockchain and its implications for accounting and auditing. ***Meditari Accountancy Research***.
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. ***Journal of Information Systems***, 31(3), pp: 5-21.
- Deshpande, A., Stewart, K., Lepetit, L., & Gunashekar, S. (2017). Distributed Ledger Technologies/Blockchain: Challenges,

opportunities, and the prospects for standards. Overview report. ***The British Standards Institution (BSI)***, 40, 40.

- Dockery, E., & Herbert, W.E., (2000), Corporate Governance and Enterprise Restructuring in Transition Economies: Evidence from Privatised Polish Companies, ***Managerial Finance***, Vol 26, No 9, pp: 80-92.
- Elliott, K., Massacci, F., Ngo, C. N., & Williams, J. M. (2016). Unruly Innovation: Distributed Ledgers, Blockchains and the Protection of Transactional Rents. Blockchains and the Protection of Transactional Rents, *www.ssrn.com*, (December 22, 2016).
- Fenwick, M., & Vermeulen, E. P. M. (2018). Technology and Corporate Governance: Blockchain. Crypto, and Artificial Intelligence, ***Lex Research Topics in Corporate Law & Economics Working Paper***, (2018-7), pp: 1-26.
- Hooper, A., & Holtbrügge, D. (2020). Blockchain technology in international business: changing the agenda for global governance. ***Review of International Business and Strategy***, Vol 30, No 2, pp: 183-200.
- Holotescu, C. (2018). Understanding blockchain technology and how to get involved. ***The 14thInternational Scientific Conference,*** eLearning, and Software for EducationBucharest, April ,19, 20.
- Jesover, F., & Kirkpatrick, G. (2005), The revised OECD principles of corporate governance and their relevance to non-OECD countries. Corporate Governance, ***An International Review***, Vol 13, No 2, pp: 127-136.
- Joo, M. H., Nishikawa, Y., & Dandapani, K. (2020). Cryptocurrency, a successful application of blockchain technology. ***Managerial Finance***, Emerald Publishing Limited0307-4358, Vol. 46, No. 6, pp. 715-733.
- Kahyaoğlu, S. B., & Aksoy, T. (2021). Survey on blockchain based accounting and finance algorithms using bibliometric approach. ***21st Century Approaches to Management and Accounting Research***.
- Lafarre, A., & Van der Elst, C. (2018). Blockchain technology for corporate governance and shareholder activism. European Corporate Governance Institute (ECGI)-***Law Working Paper***, (390).

- Lee, L. (2015). New kids on the blockchain: How bitcoin's technology could reinvent the stock market. ***Hastings Bus. LJ***, 12, 81.
- Lewtan, J., McManus, J., & Roohani, S. (2018). Blockchain: Opportunity to improve financial reporting and corporate governance, https://scholarspace. manoa. Hawaii, edu/bitstream/10125/59363/HARC_2019_ paper_212, pp: 1-23.
- Liu, M., K. Wu and J., Jie Xu, (2019), "How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain", ***Current Issues In Auditing***, 13(2): A19-A29.
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P., & Hikkerova, L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. ***Technological Forecasting and Social Change***, 150, 119751.
- Mendoza, E., Supangco, T., and Tolosa, B., (2005), A Look into the Role of Human Resource Management in Corporate Governance and Risk Management: The Philippine Experience, ***Advances in Public Interest Accounting***, Vol 11, pp: 195–222.
- Nikbakht, Ehsan; Shahrokhi, Manuchehr and Alford Corriette, (2020) , "Blockchain & distributed financial data" , ***Managerial Finance*** , Vol. 46, No. 6, © Emerald Publishing Limited 0307-4358 ,pp. 749-760.
- Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: a research agenda. ***Australian Accounting Review***, 29(2), 331-342.
- Tan, B. S., & Low, K. Y. (2017). Bitcoin–its economics for financial reporting. ***Australian Accounting Review***, Vol 27, No (2), pp: 220-227.
- Tiron-Tudor, A., Deliu, D., Farcane, N., & Dontu, A. (2021). Managing change with and through blockchain in accountancy organizations: a systematic literature review. ***Journal of Organizational Change Management***.
- Tshering, G., & Gao, S. (2020). Understanding security in the government's use of blockchain technology with value focused thinking approach. ***Journal of Enterprise Information Management***, Vol. 33, No. 3, pp: 519-540.

- Jayasuriya Daluwathumullagamage, D., & Sims, A. (2020). Blockchain-Enabled Corporate Governance and Regulation. ***International Journal of Financial Studies***, Vol 8, No (2), pp:1-38.
- Yermack, D. (2017). Corporate governance and blockchains. ***Review of finance***, Vol 21, No 1, pp: 7-31.
- Zhang, R., Xue, R., & Liu, L. (2019). Security and privacy on blockchain. ***ACM Computing Surveys (CSUR)***, Vol 52, No (3), pp: 1-34.

websites

- **https://www.tech-wd.com/wd/2017/09/26/blockchain** (أحمد الحجري، ٢٠١٧)
- **https://blog.mostaql.com/blockchain-for-beginners.**
- **https://blog.mostaql.com/blockchain-for-beginners/**