دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية في الشركات المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي

(دراسة ميدانية)

د.عبدالناصر عبداللطيف محمد نصير
مدرس بقسم المحاسبة
كلية التجارة-جامعة سوهاج
E-mail: abdelnasser.mohamed@commerce.sohag.edu.eg

مستخلص الدراسة:
هدف الدراسة: تهدف الدراسة إلى استكشاف الدور المحتمل لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية في الشركات المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي.
منهجية الدراسة: استخدمت الدراسة قائمة الاستبيان في جمع البيانات من عينة الدراسة وعددها (١٠٩) مفردة من مكاتب المراجعة، والأكاديميون، وأعضاء مجالس الإدارة في شركات المساهمة. ولاختبار الفروض تم استخدام برنامج (SPSS,20).
نتائج الدراسة: تشير نتائج تحليل الفرض الأول إلى قبول فرض العدم، مما يؤكد إدراك فئات العينة للمنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل. كما تشير نتائج تحليل الفرض الثاني إلى قبول فرض العدم، مما يؤكد إدراك فئات العينة لدور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.
الأصالة/القيمة: تسهم الدراسة الحالية في أدبيات المحاسبة من خلال تقديم دليل ميداني حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية في الأسواق الناشئة. كما تقدم هذه الدراسة رؤى للجهات المهتمة بتحسين جودة نظام الرقابة الداخلية لحث الشركات على تسريع اعتماد تكنولوجيا سلسلة الكتل.
الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا سلسلة الكتل، التحول الرقمي، جودة نظام الرقابة الداخلية، سوق الأوراق المالية السعودي.

The Role of Blockchain Technology in Improving the Quality of the Internal Control System in Saudi Listed Companies: A Field Study

Abstract:

Study Objective: This study aims to explore the potential role of using blockchain technology in improving the quality of the internal control system in Companies Listed in Saudi stock market.

Study methodology: The study used the questionnaire to collect data from the study sample (109) unit, from external auditing offices, academics, and boards of director's members in corporation companies. To test the hypotheses, the program (SPSS, 20) was used.

Findings: The results of test the first hypothesis indicate the acceptance of the null hypothesis, which confirms the awareness of Sample Categories of the potential benefits of blockchain technology. The results of test the second hypothesis also indicate the acceptance of the null hypothesis, which confirms the awareness of Sample Categories of the blockchain technology role in improving the quality of the internal control system.

Originality/Value: The study contributes to the accounting literature by providing field evidence on the role of blockchain technology in improving the quality of the internal control system in emerging markets. This study also provides insights for those who are interested in improving the quality of the internal

control system to urge companies to accelerate the adoption of blockchain technology.

Key Words: Blockchain techonolgy, Digital transformation, Internal control system quality, Saudi Stock Market.

١- مقدمة

أدت عمليات الاحتيال المالي في العديد من الشركات العالمية (e.g., Enron, Worldcom, Parmalat)، إلى إفلاس وانهيار هذه الشركات. وقد عزت الدراسات السابقة (e.g., Chan et al., 2008; Lenard et al., 2016) هذه الإنهيارات إلى عدة أسباب، ومن بين أهم تلك الأسباب هو ضعف نظام الرقابة الداخلية في تلك الشركات.

ونظرًا للتداعيات التي أعقبت هذه الأزمة فقد سن الكونجرس الأمريكي قانون (Sarbanes-Oxley, SOX) في عام ٢٠٠٢م. واعترافاً بأهمية نظام الرقابة الداخلية، ودوره في تقييد الممارسات الانتهازية للإدارة والتي أدت إلى حالات الإفلاس والإنهيار، فقد تضمن قانون (SOX) توسيع نطاق رقابة مجلس الإدارة على نظام الرقابة الداخلية لجميع الشركات العامة في الولايات المتحدة الأمريكية، كما ألزم كل من الإدارة التنفيذية والمراجع الخارجي بإجراء تقييماً سنويًا لكفاءة نظام الرقابة الداخلية على التقارير المالية (SEC, 2003). أيضًا قامت الجهات التنظيمية في جميع أنحاء العالم بتحسين قواعد حوكمة الشركات، والتي أولت مزيدًا من الإهتمام بنظام الرقابة الداخلية.

وعلى الجانب الآخر، فقد تأثر نظام الرقابة الداخلية على مدى عدة عقود بالتطورات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. حيث أسهمت هذه التطورات في تحسين نظام الرقابة الداخلية بشكل كبير.

ولقد شهد العالم في الآونة الأخيرة ثورة في مجال التحول الرقمي، والتي أطلق عليها الثورة الصناعية الرابعة لتأثيرها البالغ على مختلف مجالات وقطاعات الأعمال. وتشير الدراسات السابقة (e.g., Abu Afifa et al., 2022; Ronaghi and Mosakhani, 2022) إلى أنه من بين تقنيات التحول الرقمي الواعدة والتي سوف تغير نماذج أعمال الشركات وتعيد تشكيل بيئة العمل في المستقبل القريب، تبرز

تكنولوجيا سلسلة الكتل (Blockchain) كأحد أهم التقنيات الرقمية التي تمثل الخطوة التالية في عصر التحول الرقمي.

ومع اتجاه بعض الشركات لتطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل فمن المتوقع أن توفر هذه التكنولوجيا العديد من الفرص لتعزيز جودة نظام الرقابة الداخلية.

٢- مشكلة الدراسة

في الآونة الأخيرة، ومع تزايد استخدامات تكنولوجيا سلسلة الكتل في العديد من المجالات خارج نطاق العملات الرقمية، حظيت تكنولوجيا سلسلة الكتل بإهتمام كبير من جانب الباحثين في الفكر المحاسبي لمحاولة فهمها وإدراك تبعاتها على مهنة المحاسبة والمراجعة. أحد المجالات التي تناولتها الدراسات السابقة هو تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على البيئة الرقابية في الشركات. فقد تناولت الدراسات السابقة باستفاضة التأثير المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل على مهنة المراجعة الخارجية والمراجعة الداخلية (e.g., Cagle, 2020; Elommal and Manita, 2022; Gai et al., 2022). وعلى الرغم من الأهمية المتزايدة لنظام الرقابة الداخلية كأحد عناصر البيئة الرقابية، إلا أنه يوجد حاليًا نقص في الدراسات حول تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على نظام الرقابة الداخلية. فالدراسات التي تناولت هذه القضية محدودة (Burns et al., 2020; Brender et al., 2021; Vincent and Barkhi, 2021)، كما أنها تمت في بيئات متقدمة. وبالإنتقال لواقع البيئة العربية تكشف مراجعة الأدبيات أنه لا توجد دراسات تصدت لهذه القضية في البيئة العربية.

واستناداً إلى ما سبق، ومن أجل سد هذه الفجوة البحثية تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي "هل يسهم استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية؟" وينبثق من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما طبيعة تكنولوجيا سلسلة الكتل؟ وما هي المنافع المترتبة على استخدامها في بيئة الأعمال؟
- ما طبيعة نظام الرقابة الداخلية في الشركات؟
- هل تسهم تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسن جودة نظام الرقابة الداخلية؟

٣- أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيس للدراسة في استكشاف دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية في الشركات السعودية. ويتفرع من هذا الهدف الأهداف الفرعية الآتية:

- تحديد ماهية تكنولوجيا سلسلة الكتل.
- تحديد ماهية نظام الرقابة الداخلية.
- التعرف على دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.
- إجراء دراسة ميدانية للتحقق من فروض الدراسة.

٤- أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من خلال ما تسهم به في الجانب العلمي والجانب العملي، وذلك على النحو الآتي:

٤-١: الأهمية العلمية: تستمد الدراسة أهميتها العلمية من تناولها لمتغيرين تعاظمت أهميتهما في الآونة الأخيرة وهما: تكنولوجيا سلسلة الكتل باعتبارها أحد أهم تقنيات التحول الرقمي الواعدة في المستقبل القريب، ونظام الرقابة الداخلية والذي زادت أهميته في أعقاب انهيار العديد من الشركات العالمية الكبرى. وبالتالي، فمن الأهمية بمكان التعرف على الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية، وهو ما لم يتم دراسته في الأبحاث السابقة في البيئة العربية.

٤-٢: الأهمية العملية: تستمد الدراسة أهميتها العملية من كونها تقدم دليل ميداني حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية، بما قد يمكن إدارات الشركات من تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.

٥- **حدود الدراسة:** تقتصر الدراسة الحالية على عينة من مكاتب المراجعة الخارجية المسجلة في هيئة السوق المالية في المملكة العربية السعودية، كما أقتصرت الدراسة على عينة من الشركات غير المالية المسجلة في المؤشر الرئيس للسوق السعودي.

٦- **تنظيم الدراسة:** انطلاقاً من المشكلة البحثية وتحقيقاً لهدف الدراسة تم تقسيم الجزء المتبقي من الدراسة على النحو الآتي:

٦-١ :تكنولوجيا سلسلة الكتل:الخلفية النظرية.

٦-٢: نظام الرقابة الداخلية: الخلفية النظرية.

٦-٣: الدراسات السابقة واشتقاق الفروض.

٦-٤ :الدراسة الميدانية.

٦-٥: خلاصة ونتائج وتوصيات الدراسة ومجالات البحوث المستقبلية.

٦-١: تكنولوجيا سلسلة الكتل: الخلفية النظرية

يتناول هذا الجزء من الدراسة الخلفية النظرية لتكنولوجيا سلسلة الكتل من خلال عرض نشأة وتطور تكنولوجيا سلسلة الكتل، وتعريفها، وأنواعها، ومقوماتها، وطريقة عملها، ومزاياها، ومخاطرها، وأخيراً واقع تطبيقها في البيئة السعودية.

٦-١-١: نشأة وتطور تكنولوجيا سلسلة الكتل

قدم Satoshi Nakamoto في عام ٢٠٠٨م تكنولوجيا سلسلة الكتل كطريقة لإنشاء آلية دفع لعملة Bitcoin الرقمية، دون وجود جهة مركزية موثوقة للتحقق من صحة هذه المعاملات (Yang, 2022:5). وكان الهدف الأساسي في هذه المرحلة هو استخدام نظام لتشفير تسلسل البيانات في الملفات الإلكترونية حتى لا يتم التلاعب بها أو تزويرها(Hisseine et al., 2022:3). ولتحقيق هذا الهدف، تم استخدم العديد من الأساليب الرياضية وأساليب التشفير.

وفي المرحلة الثانية من مراحل تطور تكنولوجيا سلسلة الكتل ظهرت تطبيقات جديدة لها. فقد تم استخدام تقنية العقود الذكية في العديد من المجالات مثل، العقارات والتمويل. كما ركزت المرحلة الثالثة من التطور على استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في المجالات غير المالية بما في ذلك الخدمات الحكومية، والثقافة، والرعاية الصحية. أيضًا، مع إدخال الذكاء الاصطناعي، ظهر الجيل الرابع من تكنولوجيا سلسلة الكتل. وقد عزت الدراسات السابقة (Saeed et al., 2022:2; Baudier et al., 2022:

(3 هذا التنوع في تطبيقات تكنولوجيا سلسلة الكتل إلى قدرتها على بناء بيئات لامركزية وموثوقة للمعاملات.

وعلى ضوء ما سبق يتضح الآتي:

- أن نشأة تكنولوجيا سلسلة الكتل قد ارتبطت بأزمة الثقة في المؤسسات المالية في عام ٢٠٠٨م.
- لم يتقتصر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل على تعاملات العملات الرقمية، بل امتد ليغطي العديد من قطاعات الأعمال.

٦-١-٢: تعريف تكنولوجيا سلسلة الكتل

لا يوجد تعريف موحد لتكنولوجيا سلسلة الكتل في الأوساط الأكاديمية. بعض الباحثين (e.g., Atanasovski et al., 2020:739; Bakarich et al., 2020:392) يعرفها على أنها "دفتر أستاذ رقمي موزع من نظير إلى نظير وغير قابل للتغيير، مصمم لتسجيل جميع المعاملات ونقلها بين مختلف الأطراف في الشبكة".

ويعرفها باحثون آخرون (e.g., Saeed et al., 2022:2; Alkhateeb et al., 2022:4) بأنها "قاعدة بيانات لامركزية، حيث يمكن إدارتها بواسطة شبكة من الأعضاء أو العُقد وتخزن كتل المعلومات غير القابلة للتغيير والتي يمكن تبادلها دون تدخل من قبل طرف ثالث".

البعض الآخر (e.g., Alam, 2019:151; Chang and Hsieh, 2022:27) يعرفها بأنها "سلسلة من الكتل، وكل كتلة لها بصمة خاصة بها، بالإضافة إلى أنها تتضمن بصمة الكتلة السابقة لها للحفاظ على ترابط الكتل وفقًا للتسلسل الزمني للمعاملات".

وعلى ضوء التعريفات السابقة لتكنولوجيا سلسلة الكتل يمكن تعريف تكنولوجيا سلسلة الكتل بأنها "نظام لتسجيل البيانات ونقلها مباشرة دون وسيط بين شبكة ممتدة من أجهزة الكمبيوتر (العُقد) التي تعمل معًا وبشكل غير مباشر للتحقق من صحتها باستخدام مجموعة من التقنيات الحديثة التي تضمن سلامة وموثوقية هذه البيانات، وتحديثها في الوقت الفعلي بطريقة آمنة وغير قابلة للتلاعب".

٦-١-٣: تصنيف تكنولوجيا سلسلة الكتل

أشارت الدراسات السابقة (Yaga et al., 2018:5; Vincent and Barkhi, 2021:59; Elommal and Manita, 2022:42) إلى أن هناك أربعة أنواع من سلاسل الكتل المختلفة، والتي يمكن تمييزها بناءً على من يمكنه قراءة المعاملات وتنفيذها والتحقق منها. وتتمثل هذه الأنواع في الآتي:

١- سلسلة الكتل العامة دون إذن: هي عبارة عن برامج مفتوحة المصدر ومتاحة مجانًا لأي شخص يرغب في تنزيلها دون الحاجة إلى إذن من أي سلطة، مما يعني أنه يمكن لأي شخص الوصول إليها وتنفيذ المعاملات والمشاركة في التحقق من صحة المعاملات.

٢- سلسلة الكتل العامة بإذن: يتيح هذا النوع من سلسلة الكتل لكل شخص لديه إتصال بالإنترنت إجراء المعاملات والإطلاع على سجل المعاملات. ومع ذلك، تقتصر آلية الإجماع على عدد محدود من العُقد.

٣- سلسلة الكتل الخاصة بإذن: تعد بمثابة شبكة مركزية حيث يتم التحكم فيها بالكامل من قبل شركة واحدة. ومن ثم، يحدد مالك الشبكة من يمكنه المشاركة في النظام، وأي العُقد يمكنها المشاركة في آلية الإجماع.

٤- سلسلة الكتل الخاصة دون إذن: تعد بمثابة شبكة مركزية، ومن ثم فهي مقيدة بمن يمكنه التعامل ورؤية سجل المعاملات. وعلى الرغم من ذلك، فإن آلية الإجماع مفتوحة لأي عقدة.

وعلى ضوء ما سبق يتضح الآتي:

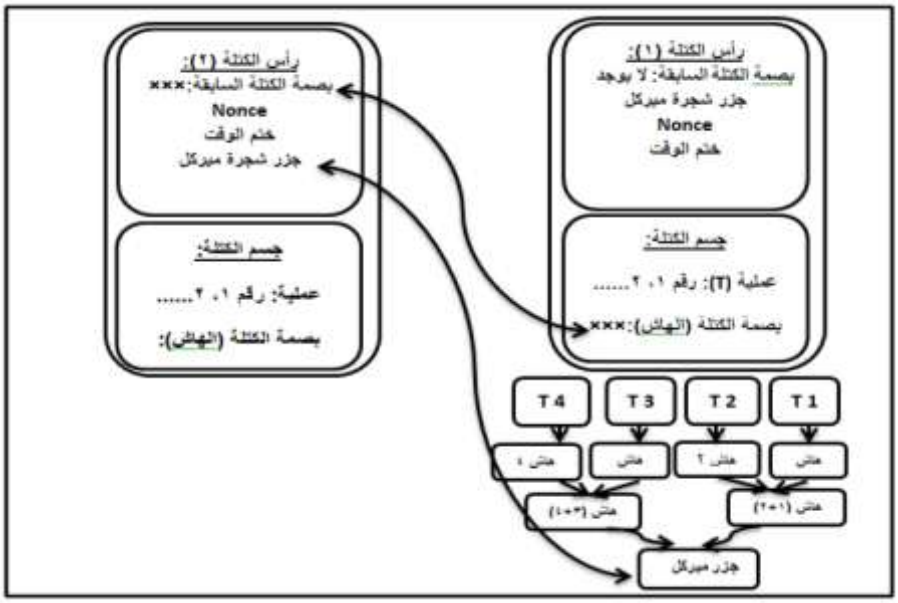
- أن الاختلاف الرئيس بين أنواع سلاسل الكتل العامة والخاصة يتمثل في مستوى المشاركة المسموح به (تقييد الوصول) للمشاركين في النظام.
- أن سلسلة الكتل الخاصة سواء بإذن أو دون إذن تعد الأكثر ملاءمة للإستخدام داخل شركة واحدة، أو بين مجموعة من الشركات المتكاملة أفقيًا أو رأسيًا.

٦-١-٤: مقومات تكنولوجيا سلسلة الكتل

تعتمد تكنولوجيا سلسلة الكتل على مجموعة فريدة من التقنيات والتي تتضافر معاً لتسهيل عمل سلسلة الكتل. وتتمثل هذه المقومات في الآتي:

١- العُقد (Nodes): تمثل أجهزة الكمبيوتر المشاركة في النظام. وهناك نوعان من العُقد: النوع الأول، العقدة الكاملة Full node، وهي التي تخزن جميع بيانات الكتل، وتضمن صحة المعاملات. والنوع الثاني، عقدة خفيفة الوزن Lightweight node، وهي لا تخزن أو تحتفظ بنسخة من الكتل، ويجب أن تقوم بتمرير معاملاتها إلى العُقد الكاملة (Yaga et al., 2018:3). وللعقد أربعة وظائف رئيسة هي: إجراء المعاملات، والتنقيب، وحفظ بيانات الكتل، وتوجيه مسار الشبكة (Lao et al., 2020:4).

٢- الكتل Blocks: الكتلة هي مجموعة السجلات التي تسجل فيها المعاملات التي تتم على الشبكة. ويتم تجميع هذه المعاملات معاً في كتلة واحدة كل (١٠) دقائق، وتبلغ السعة التخزينية للكتلة (١) ميجابيت من البيانات. وتتكون الكتلة من قسمين: رأس الكتلة وجسم الكتلة. ويحتوي رأس الكتلة على بيانات وصفية لهذه الكتلة مثل: رقم الكتلة، وبصمة الكتلة السابقة، وختم الوقت، وبصمة جذر شجرة ميركل. أما جسم الكتلة فيتضمن عداد المعاملات، والمعاملات نفسها التي تم التحقق من صحتها، وبصمة الكتلة نفسها. ويعتمد الحد الأقصى لعدد المعاملات التي يمكن أن تحتويها الكتلة على حجم الكتلة نفسها وحجم كل معاملة (Zheng et al.,2018:356). ويطلق على الكتلة الأولى في السلسلة مصطلح "كتلة التكوين/الأصل Genesis block" (Atik and Kelten, 2021:498). ويوضح الشكل الآتي (رقم ١) نموذج لمحتويات الكتلة رقم (١) والكتلة رقم (٢) في سلسلة الكتل.



شكل رقم (١) مكونات الكتل - المصدر: (Panarello et al., 2018:6).

٣- ختم الوقت Time stamp: بمجرد التحقق من صحة المعاملات، يتم وضع ختم الوقت- الذي يسجل تاريخ ووقت حدوث المعاملة بالثواني- على الكتلة الجديدة (Dai et al., 2019:3).

٤- التوقيع الرقمي: تستخدم تكنولوجيا سلسلة الكتل تقنية التشفير غير المتماثل Asymmetric encryption لتشفير البيانات. ويتطلب التشفير غير المتماثل استخدام نوعان من المفاتيح (المفتاح الخاص والمفتاح العام). حيث يتم استخدام المفتاح الخاص للتوقيع على المعاملات، ويستخدم المفتاح العام لفك تشفير البيانات. وهذه المفاتيح يتم تمثيلها باستخدام سلسلة من الأحرف والأرقام (Zheng et al., 2017:558).

٥- العقود الذكية: تعرف العقود الذكية بأنها "برامج الكمبيوتر والتي تخضع لسلسلة من التعليمات الموضوعة مسبقًا والمخزنة على سلسلة الكتل وتقوم بتنفيذ شروط العقد ذاتياً بموجب تعليمات "if-then" (De Andres and Lorca, 2021: 154).

٦- دالة البصمة (الهاش) Hash function: هي تقنية تشفير تقوم بتحويل أي كمية من بيانات الإدخال إلى مخرج مضغوط له طول ثابت، وذلك من أجل إنشاء بصمات مميزة للكتل. وتستخدم سلسلة الكتل بشكل أساسي دالة التشفير المعروفة باسم "SHA256" (Ortman, 2018:24). ويسمى الناتج الذي تم تكوينه "قيمة الهاش"، وهذه القيمة دائمًا لها طول ثابت وأحادية الاتجاه، أي لا يمكن عكسها للوصول إلى بيانات الإدخال (Hisseine et al., 2022:3).

٧- أشجار ميركل Merkle trees: هي وسيلة لتنظيم البيانات والتي تسمح بالتحقق السريع والفعال من دقة كمية كبيرة من المعلومات (Bonson and Bednarova, 2019: 725)، وتُستخدم أشجار ميركل من الأسفل إلى الأعلى، حيث يتم تجميع البصمات في أزواج للوصول إلى بصمة واحدة تعمل كبصمة لجميع المعاملات المضمنة في الكتلة أو ما يعرف بمصطلح "جذر ميركل".

٨- خوازميات الإجماع: هي بروتوكول يصف القواعد التي يتم على أساسها التحقق من دقة المعاملة ومصداقيتها قبل إضافتها إلى سلسلة الكتل، من خلال الوصول إلى إجماع بين جميع العُقد المشاركة في السلسلة، الأمر الذي يمنع إدخال أي بيانات خاطئة (Pimentel and Boulianne, 2020:328). ومن ثم، فإن هذه الآلية تمكن الأطراف التي ليس لديها ثقة في بعضها البعض من تبادل أي نوع من البيانات الرقمية.

وتشير الدراسات السابقة (e.g., Zheng et al., 2017:559 -560; Abdelmaboud et al., 2022 :2) إلى أن هناك نوعان رئيسيان من نماذج الإجماع يتم استخدامهما للتوصل إلى اتفاق بين جميع أجهزة الكمبيوتر أو العقد المشاركة لقبول الكتل الجديدة هما: (١) إثبات العمل (Proof of Work)، و(٢) إثبات الحصة (Proof of Stake). في نموذج إثبات العمل، تتنافس الكتل فيما

بينها لحل لغز رياضي معقد في أسرع وقت ممكن، لكي تتمكن من نشر الكتلة الجديدة. ويطلق على عملية حل اللغز مصطلح "التنقيب Mining".

أما نموذج إثبات الحصة فيعتمد على فكرة أنه كلما زادت حصة المستخدم في النظام، زادت احتمالية رغبته في نجاح النظام. وغالبًا ما تكون الحصة عبارة عن مقدار من العملة المشفرة التي استثمرها المستخدم في سلسلة الكتل. وبالتالي، فإن احتمال قيام أي مستخدم بنشر كتلة جديدة يرتبط بنسبة حصته إلى المبلغ الإجمالي للعملات المشفرة (Yaga et al., 2018:21).

وعلى ضوء العرض السابق لمقومات تكنولوجيا سلسلة الكتل يتضح الآتي:

- تتألف تكنولوجيا سلسلة الكتل من مجموعة فريدة من التقنيات الحديثة، التي تحقق السرعة والأمان والشفافية للمعاملات التي تتم عبر النظام.
- تعتمد هذه المقومات بشكل رئيس على المنطق الحسابي وقواعد البرمجة.
- أن التقنيات التي تستند إليها تكنولوجيا سلسلة الكتل معروفة ومستخدمة منذ عدة عقود، ومع ذلك ما يميز سلسلة الكتل هو المزج بين كل هذه التقنيات في نظام واحد متماسك.

٦-١-٥: خصائص تكنولوجيا سلسلة الكتل

تتسم تكنولوجيا سلسلة الكتل بعدة خصائص هي:

١- شبكة لا مركزية: حيث تتم إدارة سلسلة الكتل من خلال شبكة نظير إلى نظير Peer-to-peer والتي تسمح لطرفين بإجراء معاملات مشفرة عبر الإنترنت دون تدخل أي سلطة مركزية (Alkhateeb et al., 2022:5).

٢- عدم الكشف عن هوية المستخدم Anonymity: يمكن لكل مستخدم التفاعل مع سلسلة الكتل باستخدام عنوان لا يكشف عن هويته الحقيقية (Zheng et al.,2017:558).

٣- شبكة موزعة: تم تصميم سلسلة الكتل بحيث تكون موزعة ماديًا. وبالتالي، فإن عمليات الإدخال على النظام لا تتم على خادم واحد. وهذا يعني أنه يتم تخزين النسخ الأصلية لنفس البيانات في مواقع مختلفة (Lammon, 2022:6).

٦-١-٦: مزايا تكنولوجيا سلسلة الكتل

إن اعتماد تكنولوجيا سلسلة الكتل على مجموعة متميزة من التقنيات الرقمية الحديثة يكسب هذه التكنولوجيا مجموعة من المزايا هي:

١- عدم القابلية للتغيير: تتضمن كل كتلة بصمة الكتلة السابقة، ومن ثم، لا يمكن إعادة ترتيب الكتلة أو إزالتها أو تغييرها بأي شكل من الأشكال لأن هذا سيتطلب تغيير البيانات الخاصة بكل الكتل الجديدة التي تلي الكتلة المراد تغيير بياناتها، الأمر الذي يؤدي إلى إنتاج بصمة مختلفة، وكسر ارتباط التشفير وتنبيه أولئك الذين يشاهدون دفتر الأستاذ بأن البيانات قد تم تغييرها. الطريقة الوحيدة لتغيير بيانات سلسلة الكتل تتطلب استخدام ما يُعرف بمصطلح "هجوم ٥١٪" أو هجوم الأغلبية. بمعنى آخر، تقوم الأغلبية بالإتفاق فيما بينها على تغيير بيانات الكتل، لذلك يكاد يكون من المستحيل إجراء تغييرات دون أن يلاحظها أحد (Pimentel and Boulianne, 2020:330).

٢- تجنب فشل الشبكة: نظرًا للهيكل اللامركزي الموزع لتكنولوجيا سلسلة الكتل، فإن تعرض عقدة للهجوم لن يؤثر على عمل باقي الكتل (Elommal and Manita, 2022:41). وبالتالي لا توجد نقطة فشل مركزية للشبكة.

٣- تسوية المعاملات في الوقت الفعلي: يترتب على حدوث أي نشاط في أي عُقدة قيام النظام بإخطار العُقد الأخرى من خلال بث المعاملات في الشبكة بالكامل، وسيتم أيضًا نسخها تلقائيًا وتخزينها في دفاتر جميع العُقد. مما يعني تحديث البيانات على مستوى الشبكة في الوقت الفعلي (Liu et al., 2019:21).

٤- سهولة تتبع البيانات: تحتوي كل كتلة على ختم الوقت، الذي يسجل تاريخ ووقت إنشاؤها، وهو ما يساعد على التحقق من متى ومن قام بإجراء معاملة معينة، أو التحقق من وجود البيانات في وقت معين (Dai et al., 2019:5).

٥- شفافية المعلومات: تتيح تكنولوجيا سلسلة الكتل تخزين البيانات في جميع العُقد في السلسلة، حيث يحصل كل مشارك على نسخة كاملة من دفتر الأستاذ. وبالتالي، تكون جميع المعاملات مرئية لكل المشاركين في النظام، مما يؤدي إلى

زيادة الشفافية (Abdelmaboud et al., 2022:13). وهذه الشفافية تعمل على حل مشكلة الإنفاق المزدوج، بحيث لا يمكن إنفاق العملة الرقمية أو الأصول أو امتلاكها من قبل أكثر من طرف واحد في الوقت نفسه (Ortman, 2018:30).

٦- زيادة موثوقية البيانات: تعتمد تكنولوجيا سلسلة الكتل على آلية الإجماع للتحقق من صحة المعاملات الجديدة، مما يؤدي إلى زيادة موثوقية المعلومات (Bonson and Bednarova, 2019: 730). كما أن استخدام خوارزميات التشفير لتشفير البيانات يضمن أمان البيانات ويقلل من مخاطر فقدانها أو تزويرها (Abdelmaboud et al.,2022: 2).

٧- المرونة: تسمح الطبيعة اللامركزية لسلسلة الكتل بتوسيع عدد العُقد مما يجعلها أكثر مرونة في مواجهة محاولات التلاعب بالمعلومات.

٨- تخفيض التكلفة: تسهم خاصية التحقق اللامركزي من المعاملات بين أعضاء الشبكة في إزالة جميع عُقد الطرف الثالث بين المرسل والمستقبل. كما تقلل الوقت المستغرق في إنجاز المعاملات، مما يؤدي إلى تخفيض التكلفة (Alam, 2019:154).

وعلى ضوء ما سبق يتضح أن المنافع المترتبة على استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل لا تقتصر على الأطراف الداخلية فحسب، بل تمتد لتشمل الأطراف الخارجية أيضًا وهو أمر في غاية الأهمية لتعزيز ثقة المستثمرين في الشركة. وبالتالي، هذه المزايا تجعل تكنولوجيا سلسلة الكتل التطور الأكثر أهمية في مجال التحول الرقمي في المستقبل القريب.

٦-١-٧: مخاطر تكنولوجيا سلسلة الكتل

على الرغم من المزايا العديدة التي يحققها استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل، إلا أن هناك بعض العوائق التي قد تحد من فعالية هذه التكنولوجيا، ومن ثم تؤثر على معدل تبني الشركات لها. فعلى سبيل المثال، أشارت بعض الدراسات (e.g., Coyne and McMickle,2017; Chang et al., 2020)، إلى أن هذه التكنولوجيا لها مخاطر تتمثل في ارتفاع تكاليف التنفيذ، واستهلاك الطاقة، ومشاكل الجرائم الإلكترونية.

كما أشارت دراسات أخرى (e.g., Reyna et al., 2018:3; Brender et al., 2021:8; Amjad et al., 2022:4) إلى أن التحدي التقني الرئيس لتكنولوجيا سلسلة الكتل يتمثل في القابلية للتوسع، ونقص السعة التخزينية.

أيضًا، ناقش (Atik and Kelten,2021:500) قضية أخرى وهي عدم وجود تنظيم محاسبي أو قانوني للتعاملات على شبكة سلسلة الكتل. وبالتالي، فعند وجود احتيال أو جرائم إلكترونية أو تمويل إرهابي أو أي نزاع بين الأطراف، فلا يوجد آلية واضحة لكيفية حل هذه المشكلات.

وعلى ضوء ما سبق يمكن القول إنه لا يزال هناك العديد من المشكلات التي تواجه استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل، والتي لم يتم التوصل لحلول لها حتى الآن. وقد يرجع ذلك إلى أن هذه التكنولوجيا مازالت في طور التجريب.

٦-١-٨: طريقة عمل تكنولوجيا سلسلة الكتل

في البداية عند رغبة أحد المشاركين في إجراء معاملة، يتم إنشاء زوج من المفاتيح (مفتاح عام ومفتاح خاص). وتستخدم المفاتيح الخاصة لتوقيع المعاملات رقميًا، بينما تستخدم المفاتيح العامة للتحقق من التوقيعات التي تم إنشاؤها باستخدام المفاتيح الخاصة، بحيث يمكن لأي شخص لديه المفتاح العام فك تشفيرها (Cheng and Huang, 2019:64).

بعد تشفير البيانات يتم بث المعاملة إلى أجهزة الكمبيوتر الأخرى (أو العُقد) في الشبكة، والتي تتنافس فيما بينها لتحديد من سيكون أول من يأخذ المعاملة الجديدة، والتحقق من صحتها ووضعها في دفتر الأستاذ (السلسلة)، وستحصل أول عُقدة تقوم بذلك على مكافأة مالية. ولكي يتحقق ذلك، يحتاج المنقب إلى حل لعبة التخمين الرياضية. وعلى هذا النحو، ستتمكن عقدة واحدة فقط في كل مرة من إضافة معاملة جديدة إلى السلسلة (Panarello et al., 2018:5).

وبمجرد قيام أحد العُقد بحل اللغز الرياضي بنجاح والعثور على البصمة الصحيحة، تعمل جميع العقد الأخرى المتصلة بالشبكة على التحقق من صحة المعاملة باستخدام خوارزمية الإجماع. وبمجرد التوصل إلى إجماع بين العُقد من خلال موافقة أكثر من ٥٠٪ من العُقد على المعاملة (Alkhateeb et al., 2022:5)، يتم تنفيذ

المعاملة ووضع ختم الوقت عليها. ثم يتم تجميع هذه المعاملة مع بعض المعاملات الآخرى في كتلة جديدة. وبعد تكوين الكتلة يتم إضافتها إلى نهاية السلسلة وربطها بالكتلة السابقة، وذلك من خلال تضمين بصمة (الهاش) الكتلة السابقة في رأس الكتلة الجديدة. وتضمن هذه العملية أن يتم إنشاء الكتل بطريقة لا تسمح بتعديل أو تغيير البيانات. وأخيراً، يتم تحديث جميع نسخ دفتر الأستاذ تلقائياً ومزامنته باستمرار بالكتل الجديدة (Atik and Kelten, 2021:498).

وعلى الجانب الآخر، إذا اعتقدت العُقد أن الكتلة الجديدة تحتوي على نشاط احتيالي، فيمكنها رفض التحقق من صحة الكتلة وإنشاء ما يعرف بمصطلح التفرع "fork" [1]. وهنا إما يتم القيام بالعملية الرياضية بأكملها مرة أخرى، أو يتم التحقق من كتلة مقترحة من قبل عُقدة أخرى (Ortman, 2018:25).

٦-١-٩: ممارسات تكنولوجيا سلسلة الكتل في المملكة العربية السعودية

اتخذت المملكة العربية السعودية في الفترة الأخيرة خطوات جادة لتطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل في السوق السعودي. فقد أطلق البنك المركزي السعودي مشروع "عابر" في عام ٢٠١٩م بالاشتراك مع مصرف الإمارات المركزي وبالتعاون مع شركة الحاسبات (IBM) بهدف تقييم هذه التكنولوجيا من خلال إنشاء سلسلة كتل خاصة وإصدار عملة رقمية مشتركة.

وقد كشف التقرير النهائي لمشروع العملة الرقمية المشتركة (عابر) أن هذه التجربة شملت (٦) بنوك تجارية من كلا الدولتين. وكانت البنوك السعودية المشاركة هي: بنك الراجحي، وبنك الإنماء، وبنك الرياض. ومن دولة الإمارات، بنك دبي الإسلامي، وبنك أبوظبي، وبنك الإمارات دبي الوطني (البنك المركزي السعودي، مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، ٢٠٢٠).

[1] **- يحدث التفرع أو التشعب عندما تتفرع السلسلة، حيث يتم اتخاذ بعض القرارات التي تؤدي إلى مسارين يحتمل أن يكونا مختلفين. وسيكون للسلسلتين المنفصلتين قواسم مشتركة حتى نقطة الانقسام، وبعد ذلك سيتم تطبيق مجموعات مختلفة من القواعد، وإضافات مختلفة إلى البيانات. ويلجأ المشاركون في السلسلة إلى تفرع السلسلة من أجل إجراء عمليات تصحيح على الكتلة.**

كما قامت الجمارك السعودية بربط منصتها مع منصة Tradelens لتحسين عمليات الشحن البحري وتأمينها وتبسيط العمليات التشغيلية. وتماشياً مع دور شركة الاتصالات السعودية (STC)، في تعزيز التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية وقعت الشركة اتفاقية في مجال خدمات سلسلة الكتل مع شركة كونسانسيس بهدف تسريع تبني تكنولوجيا سلسلة الكتل في المملكة العربية السعودية (الهيئة العامة للمشروعات الصغيرة والمتوسطة، ٢٠٢١).

وعلى ضوء ما سبق يتضح أن ممارسات تكنولوجيا سلسلة الكتل قد لاقت بعض الاهتمام من جانب الشركات والهيئات التنظيمية في البيئة السعودية، الأمر الذي يمهد الطريق لامكانية دراسة تأثير هذه التكنولوجيا على نظام الرقابة الداخلية في الشركات السعودية.

٦-٢: نظام الرقابة الداخلية: الخلفية النظرية

يمثل نظام الرقابة الداخلية ركيزة أساسية تعتمد عليها إدارة الشركات في تنفيذ خططها وتحقيق أهدافها، كما أنه يعد بمثابة خط الدفاع الأول داخل الشركات لحماية مصالح الأطراف الخارجية. وللتعرف على طبيعة نظام الرقابة الداخلية، يتناول هذا الجزء من الدراسة تعريف نظام الرقابة الداخلية، وأهدافه، وأنواعه، وأهميته، ومكوناته، واسهامات الهيئات المهنية والتنظيمية في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.

٦-٢-١: تعريف نظام الرقابة الداخلية

عرفت لجنة المنظمات الراعية التابعة للجنة تريدواي The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) الرقابة الداخلية بأنها "عملية يتم تنفيذها من قبل مجلس إدارة الشركة والإدارة والموظفين الآخرين، وهي مصممة لتوفير تأكيد معقول فيما يتعلق بتحقيق الأهداف المتعلقة بفعالية وكفاءة العمليات، وموثوقية التقارير المالية، والامتثال للقوانين واللوائح" (COSO, 2013:5).

كما عرف الدليل المصري لحوكمة الشركات نظام الرقابة الداخلية بأنه "مجموعة السياسات والإجراءات والأدلة واللوائح التي تعد بواسطة الإدارات المعنية بالشركة وتعتمد من مجلس الإدارة، بالإضافة إلى أن هذا النظام يقوم بتحديد الاختصاصات

والفصل التام بين المسئوليات والمهام حيث يتم مراعاة ذلك عند إعداد الهيكل التنظيمي للشركة" (مركز المديرين المصري، ٢٠١٦: ٢٨).

وعلى ضوء ما سبق السابقة يتضح الآتي:

- تعد الرقابة الداخلية مسئولية مشتركة بين جميع الجهات داخل الشركة.
- تعد الرقابة الداخلية جزءًا أساسياً من نظام إدارة المخاطر المؤسسية.
- يساعد نظام الرقابة الداخلية في تحقيق أهداف الشركة.

٦-٢-٢ :أهداف نظام الرقابة الداخلية

تتمثل الأهداف الرئيسة لنظام الرقابة الداخلية وفقاً لإطار لجنة (COSO) لعام ٢٠١٣م في ثلاثة فئات هي (COSO, 2013:3):

١- تحقيق الكفاءة والفعالية في العمليات: حيث يجب أن يسهم نظام الرقابة الداخلية بفعالية وكفاءة في تحسين عمليات الشركة، وتحقيق الاستخدام الأمثل لموارد الشركة، وحماية الأصول من السرقة أو سوء الاستخدام.

٢- تحسين تقارير الشركة: يرتبط هذا الهدف بإعداد التقارير المالية وغير المالية الداخلية والخارجية لأصحاب المصالح، والتي قد تشمل الموثوقية، والتوقيت المناسب، والشفافية، أو أي متطلبات أخرى على النحو المنصوص عليه من قبل المنظمين أو واضعي المعايير أو سياسات الشركة نفسها.

٣- الامتثال للقوانين والقواعد: يجب على نظام الرقابة الداخلية التأكيد على مدى إلتزام الشركة بالقوانين واللوائح الواجب اتباعها، سواء كانت داخلية أو خارجية.

وعلى ضوء العرض السابق لأهداف نظام الرقابة الداخلية يتضح الآتي:

- توسع مهام الرقابة الداخلية لتغطي الممارسات المالية وغير المالية.
- أن هذه الأهداف تلائم جميع أنواع الشركات على أختلاف أنشطتها أو أحجامها.
- تعتمد قدرة الشركة على تحقيق الاستمرارية وتحسين قدرتها التنافسية على مدى تحقيق أهداف نظام الرقابة الداخلية.

٦-٢-٣:أنواع الرقابة الداخلية

يمكن تصنيف الرقابة الداخلية في ثلاثة أنواع هي (ديلمي، ٢٠١٢: ١٠٠):

١- الرقابة المالية: هي المتعلقة بتحديد مدى الامتثال للمبادئ المحاسبية المقبولة بشكل عام لضمان جودة القوائم المالية.

٢- الرقابة التشغيلية: هي العملية الشاملة التي تسهم في التحقق من الكفاءة والاقتصاد في العمليات التشغيلية.

٣- الضبط الداخلي: يمثل الخطة التنظيمية ووسائل التنسيق والإجراءات التي تهدف إلى حماية أصول الشركة من الاختلاس وسوء الاستخدام.

٤- وعلى ضوء العرض السابق لأنواع الرقابة الداخلية يتضح أن الرقابة الداخلية تغطي جميع أنشطة ووظائف الشركة، سواء كانت مالية أو غير مالية، وعلى جميع المستويات الإدارية.

٦-٢-٤:أهمية نظام الرقابة الداخلية

أوضح الدليل المصري لحوكمة الشركات أن نظام الرقابة الداخلية يعد أحد أهم آليات حوكمة الشركات (مركز المديرين المصري، ٢٠١٦: ٢٨).

كما توصلت دراسة (Cheng et al., 2018) إلى أن نظام الرقابة الداخلية الفعال يحسن الكفاءة التشغيلية للشركات. ويحسن من كفاءة القرارات الاستثمارية (Cheng et al., 2013). ويحسن الأداء المالي للشركات (Muhunyo and Jagongo, 2018). كما أظهرت نتائج دراسة (Trung, 2021) أن وجود نظام فعال للرقابة الداخلية قد ارتبط بانخفاض مخاطر الإئتمان في البنوك.

كما أوضحت دراسة (Ge et al., 2021) أن نظام الرقابة الداخلية الفعال يحد من الأخطاء في القوائم المالية. وتوصلت دراستا (Gaol, 2014; Chen et al.,2018) أن نظام الرقابة الداخلية الفعال له تأثير سلبي على إدارة الأرباح. وتوصلت دراسة (Chen et al., 2020) إلى أن نظام الرقابة الداخلية يحد من أنشطة التجنب الضريبي.

وعلى ضوء ما سبق تتضح الأهمية البالغة لوجود نظام فعال للرقابة الداخلية لمساعدة الشركة على تحقيق أهدافها، وفي الوقت نفسه حماية الأطراف الخارجية.

٦-٢-٥: مكونات نظام الرقابة الداخلية

يقصد بمكونات نظام الرقابة الداخلية العناصر الواجب توافرها لضمان كفاءة وفعالية نظام الرقابة الداخلية. ويتألف نظام الرقابة الداخلية وفقاً لإطار لجنة (COSO) لعام ٢٠١٣م، من خمسة عناصر مترابطة هي (COSO, 2013:4-7):

١- بيئة الرقابة: تدور في المقام الأول حول وجود ثقافة واعية للمخاطر والرقابة والسياسات والعمليات والهياكل التي توجه الأشخاص على جميع المستويات في تنفيذ مسئولياتهم بطريقة تتفق مع التزام الشركة بالنزاهة والقيم الأخلاقية.

٢- تقييم المخاطر: ينطوي على عملية ديناميكية ومتكررة لتحديد وتحليل المخاطر وتقييمها والتي قد تؤثر على تحقيق أهداف الشركة.

٣- الأنشطة الرقابية: هي الإجراءات والسياسات التي تساعد على ضمان تنفيذ توجيهات الإدارة والتحقق من مدى تحقيق أهداف الرقابة الداخلية. وقد تكون الأنشطة الرقابية مانعة، أو متزامنة مع الأنشطة، أو رقابة لاحقة.

٤- المعلومات والاتصالات: تشير إلى العملية المستمرة والمتكررة لتوفير المعلومات الضرورية والملائمة ومشاركتها مع مختلف الأطراف في الوقت المناسب.

٥- المتابعة: هي تقييمات مستمرة أو منفصلة للتأكد مما إذا كان كل مكون من مكونات الرقابة الداخلية مناسبًا وفعالاً ويسهم في تحقيق أهداف الرقابة الداخلية.

وعلى ضوء ما سبق يمكن القول إن توافر هذه المكونات في نظام الرقابة الداخلية يمكن أن يسهم بكفاءة في تحسين قدرة الإدارة ومجلس الإدارة، والمراجع الخارجي على تقييم كفاءة وفعالية نظام الرقابة الداخلية، وفقاً لمتطلبات الهيئات المهنية والتنظيمية.

٦-٢-٦: اسهامات الهيئات المهنية والتنظيمية في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية

نشرت لجنة (COSO) إطارها الأول بعنوان الرقابة الداخلية – إطار متكامل، في عام ١٩٩٢م. وفي هذا الإطار قدمت اللجنة تعريفاً شاملاً للرقابة الداخلية، بالإضافة إلى وضع إطار متكامل لنظام الرقابة الداخلية الفعال (COSO, 1992).

كما نص قانون (SOX, 2002) على استخدام إطار لجنة (COSO) لعام ١٩٩٢م في التقييمات السنوية للرقابة الداخلية المطبقة في الشركات. كما أصدرت لجنة (COSO) في عام ٢٠١٣م، نسخة حديثة من إطار عام ١٩٩٢م. وقد أضافت اللجنة المبدأ رقم (١١) والذي ينص على ضرورة قيام الشركة باختيار وتطوير أساليب مناسبة للرقابة على التكنولوجيا (COSO,2013). أيضاً في عام ٢٠١٣م نشر المعهد الأمريكي للمراجعين الداخليين (IIA) نموذج خطوط الدفاع الثلاثة The Three Lines of Defense . وقد صنف هذا النموذج الرقابة الداخلية كخط الدفاع الأول (IIA, 2013).

ومع توجه الشركات لاستخدام تقنيات التحول الرقمي في السنوات الأخيرة، ذادت إمكانية ظهور مخاطر جديدة قد تؤثر سلبًا على فعالية نظام الرقابة الداخلية في الشركة، ولذلك نشرت لجنة (COSO) في عام ٢٠١٧م نسخة محدثة من نموذج إدارة مخاطر الشركة Enterprise Risk Management (ERM)، لتحسين قدرة الشركة على إدارة المخاطر لتلبية متطلبات بيئة الأعمال التكنولوجية. كما أعلن معهد (IIA) في يوليو ٢٠٢٠ م عن تحديث رئيسي لنموذج خطوط الدفاع الثلاثة. حيث يحدد النموذج الجديد الهياكل والعمليات لدعم الحوكمة القوية وإدارة المخاطر، مع التركيز بشكل أكبر على دور الهيئات الإدارية في إنشاء بيئة رقابية مناسبة(IIA, 2020) .

وعلى ضوء ما سبق يتضح الأهمية الكبيرة التي أولتها الهيئات المهنية والهيئات التظيمية لنظام الرقابة الداخلية باعتباره خط الدفاع الأول لحماية مصالح المساهمين وأصحاب المصالح الآخرين.

٦-٣: الدراسات السابقة وصياغة الفروض

٦-٣-١: المنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل

في السنوات الأخيرة، ومع تزايد استخدامات تكنولوجيا سلسلة الكتل في مجالات متعددة مثل: التمويل والتسويق، والمحاسبة والمراجعة، نالت تكنولوجيا سلسلة الكتل اهتمامًا متزايدًا من جانب الباحثين في الفكر المحاسبي بهدف تقييمها واستكشاف تأثيرتها المحتملة على مهنتي المحاسبة والمراجعة.

وفي هذا السياق، استهدفت دراسة (الصغير، ٢٠٢٠) اختبار أثر تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في تتبع سلسلة التوريد على تفعيل أدوات إدارة التكلفة البينية لتلك السلسلة. وقد خلص البحث إلى وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تتبع سلسلة التوريد التصنيعية وتفعيل أدوات إدارة التكلفة البينية.

كما ناقشت العديد من الدراسات السابقة تأثير تطبيق تكنولوجيا سلسة الكتل على مستقبل مهنة المراجعة الداخلية والخارجية. فعلى سبيل المثال تناولت دراسات (نخال، ٢٠٢٠؛ حسن،٢٠٢٠- Liu et al., 2019; Lammon, 2022; Elommal and Manita, 2022) تسليط الضوء على الآثار والفرص والتحديات الخاصة بسلاسل الكتل على مهنة المراجعة. وأظهرت نتائج هذه الدراسات أن هذه التكنولوجيا سوف تغير بشكل كبير طريقة عمل المراجعيين، لكنها لن تلغي دورهم.

كما اتجهت بعض الدراسات لفحص تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على جودة التقارير المالية (سيد،٢٠١٩؛ أحمد؛ النجار، ٢٠٢١). وأظهرت النتائج وجود خصائص سلسلة الكتل تسهم في تحسين عملية إنتاج وتوزيع واستخدام التقارير المالية.

وأخيرًا، استهدفت بعض الدراسات (عبدالتواب، ٢٠٢٠-Derbali et al.,2019) دراسة تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على حوكمة الشركات. وتُظهر النتائج أن استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يمكن أن يوفر فرصًا جديدة لتقديم خدمات وحوكمة أفضل.

وعلى ضوء العرض السابق لبعض الدراسات التي تناولت التأثير المحتمل لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل على مهنتي المحاسبة والمراجعة يتضح وجود اتفاق في الأدبيات

المحاسبية حول وجود منافع عديدة لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل. وعلى ذلك يمكن صياغة الفرض الأول للدراسة في صورة فرض العدم على النحو الآتي:

الفرض الأول (H_{01}): "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل".

٦-٣-٢: المنافع المترتبة على استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل وانعكاسها على نظام الرقابة الداخلية

على مدى عدة عقود، غيرت التقنيات الرقمية الطريقة التي يتم بها إجراء عمليات الرقابة الداخلية، وتكنولوجيا سلسلة الكتل -باعتباره التطور القادم في الاقتصاد الرقمي- ليست استثناء.

وفي هذ السياق استهدفت دراسة (Burns et al., 2020) فحص تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على نظام الرقابة الداخلية للشركات. وأوضحت الدراسة أنه يمكن الاستفادة من القدرات المميزة لهذه التكنولوجيا لإنشاء نظام رقابة أكثر قوة للشركات. علاوة على ذلك، فإن الأدوات المحسنة من تكنولوجيا سلسلة الكتل لديها القدرة على تعزيز الكفاءة والفعالية التشغيلية، وتحسين موثوقية التقارير المالية وغيرها من التقارير، وتحسين الامتثال للقوانين واللوائح.

كما استهدفت دراسة (Brender et al., 2021) وضع إطار للرقابة الداخلية يعتمد على تكنولوجيا سلسلة الكتل لزيادة كفاءة ممارسة الرقابة الحالية واستبدالها بأنماط رقابية قائمة على تكنولوجيا سلسلة الكتل أكثر موثوقية وخاضعة للمساءلة، من خلال الاستفادة من خصائص هذه التكنولوجيا.

وأخيراً، استهدفت دراسة (Vincent and Barkhi, 2021) محاولة تقييم نظام الرقابة الداخلية في ظل استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل والعقود الذكية. واقترحت الدراسة مجموعة من الضوابط وأساليب الرقابة التي تلائم بيئة سلسلة الكتل.

وعلى ضوء العرض السابق للدراسات التي تناولت التأثير المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل على نظام الرقابة الداخلية يتضح أنه من المتوقع أن تغير هذه التكنولوجيا

كيفية إجراء عمليات الرقابة وأنشطة الرقابة الحالية. وعلى ذلك يمكن صياغة الفرض الرئيس الثاني للدراسة في صورة فرض العدم على النحو الآتي:

الفرض الثاني (H_{02}): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.

ونظراً لأن نظام الرقابة الداخلية وفقًا لإطار لجنة (COSO) ٢٠١٣م، يتألف من خمسة مكونات رئيسة، فإن محاولة توضيح دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية تقتضي استكشاف تأثير هذه التكنولوجيا على كل مكون من المكونات الخمسة. وعلى ذلك سوف يتفرع من الفرض الرئيس الثاني خمسة فروض فرعية على النحو الآتي:

١- بيئة الرقابة:

تشير الدراسات السابقة (e.g., Dai et al., 2019:1; Burns et al., 2020:2; Chang and Hsieh, 2022:28) إلى أن تكنولوجيا سلسلة الكتل لديها القدرة على تسجيل المعاملات ومعالجتها بأقل تدخل بشري. ولا شك أن انخفاض فرص التدخل البشري في العمليات سوف يسهم في تخفيض معدل الأخطاء البشرية سواء كانت متعمدة أو غير متعمدة. كما يرى (Abreu et al., 2018:4) أن قيام المحاسبين بإدخال البيانات المالية في دفتر أستاذ آمن ومقاوم للتعديل، ويمكن استخدامه في الوقت الفعلي سيكون له تأثير إيجابي كبير في تقييد قدرة الإدارة على إنشاء أو إخفاء أدلة لإخفاء عمليات الاحتيال. كما يؤكد(Ronaghi and Mosakhani, 2022: 6837) أن تكنولوجيا سلسلة الكتل سوف تقلل من عمليات الاحتيال والفساد. ويؤكد (Cagle, 2020:698) أن تكنولوجيا سلسلة الكتل سوف تقلل من حالات عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية أو المحاسبية، وستكون الشركات قادرة على تفويض أنشطة معينة بطريقة لامركزية.

وعلى الضوء العرض السابق يمكن القول إن تكنولوجيا سلسلة الكتل يمكن أن تساعد في تحسين بيئة الرقابة، مما يعزز بدوره من جودة نظام الرقابة الداخلية، وبالتالي يمكن صياغة الفرض الفرعي الأول على النحو الآتي:

(H_{021}): لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة بيئة الرقابة الداخلية.

٢- تقييم المخاطر

أوضحت بعض الدراسات (e.g., Etemadi et al., 2021; Chowdhury et al., 2022) أن تكنولوجيا سلسلة الكتل أداه فعالة في إدارة المخاطر، والاستعداد والاستجابة للحالات غير المؤكدة والمعقدة في سلاسل التوريد. كما حددت دراسة (Rauniyar et al., 2022) دور تكنولوجيا سلسلة في تقليل درجة المخاطر في سلاسل التوريد.

كما أوضحت دراستا (Wang et al., 2019; Luo and Yan,2021) دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تخفيض المخاطر التشغيلية في البنوك التجارية. كما كشفت نتائج دراسة (Nathani and Singh, 2020) أن تكنولوجيا سلسلة الكتل يمكن أن تكون تقنية مناسبة لإدارة المخاطر بشكل فعال في الشركات. كما أوضح (Burns et al., 2020:1) أن الأدوات التي تستخدمها تكنولوجيا سلسلة الكتل لديها القدرة على تخفيض المخاطر التشغيلية. وأشار (Dai et al., 2019:1) إلى أن آليات التشفير تضمن سلامة كتل البيانات، مما يؤدي بدوره إلى تخفيض مخاطر التحريف في القوائم المالية.

وعلى ضوء ما سبق يمكن القول إن تكنولوجيا سلسلة الكتل ستجبر الشركات على النظر في المخاطر من منظور أوسع، وفي الوقت نفسه سوف تساعد في تحديد وتحليل وتقييم والاستجابة لبعض المخاطر التي تتعرض لها الشركات، مما يعزز بدوره من جودة نظام الرقابة الداخلية. وبالتالي يمكن صياغة الفرض الفرعي الثاني على النحو الآتي:

(H_{022}): لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر.

٣- أنشطة الرقابة:

نظراً لأن نظام الرقابة الفعال يتطلب وجود أنشطة الرقابة في جميع المستويات الإدارية وفي جميع مراحل العمل للتخفيف من المخاطر بشكل أفضل، فإن تكنولوجيا سلسلة الكتل

يمكن أن تكون عنصرًا مهمًا لتمكين أنشطة الرقابة بشكل فعال، وجعل هذه الرقابة أكثر موثوقية وأمانًا، وتوفير أدوات جديدة لتنفيذها (Burns et al., 2020:14).

وفي هذا السياق، أوضح (Brender et al., 2021:15) أن استخدام العقود الذكية يعزز أنشطة الرقابة ويمنع فرص الاحتيال بسبب أتمتة تنفيذ الشروط التعاقدية. وسيؤدي ذلك إلى الحد من الأخطاء وفي الوقت نفسه زيادة موثوقية أساليب الرقابة المنفذة من خلال العقود الذكية.

أيضًا، أشارت دراسات (Elommal and Manita, 2022:41; Ronaghi and Mosakhani, 2022:6836) إلى أن تشفير كتل البيانات يتيح إمكانية تتبع أصل البيانات المتداولة. ومن ثم، تعزيز عمليات الرقابة اللاحقة على الأحداث.

كما أنه في ظل استخدام آليات الإجماع لن تُقبل الكتلة إذا كانت تحتوي على معاملات غير صحيحة. وهذا سوف يمنع أي نشاط إحتيالي من المنبع، مما يعزيز عمليات الرقابة المانعة. كما توفر إمكانية رؤية المعاملات في الوقت الفعلي لحدوثها طرقًا جديدة لتحقيق الرقابة المتزامنة.

كما أن مشاركة العملاء والموردين المتعاملين مع الشركة كعُقد في النظام يسمح لهم برؤية البيانات المسجلة. ولا شك أن هذا سوف يضيف مستوى جديد من الرقابة وموثوق فيه كونه تم من جهة خارجية، وهو ما يؤدي في النهاية إلى عدم قدرة الإدارة على التلاعب في البيانات. أضف إلى ذلك، فإن إمكانية تسجيل اللوائح والأنظمة الداخلية للشركة في صورة عقد ذكي سوف يضمن التنفيذ الصارم والتلقائي لها. وهذا سوف يحد من الممارسات غير الاخلاقية، مثل إقدام بعض المتعاملين مع الشركة على تقديم رشوة لبعض المسئولين للحصول على منفعة شخصية بالمخالفة للوائح الداخلية.

وعلى ضوء هذه المناقشة يمكن صياغة الفرض الفرعي الثالث على النحو الآتي:

(H_{023}):لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة الرقابة الداخلية.

٤- المعلومات والاتصالات

تتيح تكنولوجيا سلسلة الوصول إلى البيانات بشكل أكثر سهولة، بما يعزز القدرة على تقديم التقارير في الوقت الفعلي. ويرى (Brender et al., 2021:16) أن إمكانية الحصول على تقارير في الوقت الفعلي سيؤدي إلى تحسين عمليات الاتصال الداخلي والخارجي مع أصحاب المصالح. وفي هذا السياق أكدت نتائج دراستا (Liu et al., 2021; Lakkakula et al., 2022) أن استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل سوف يحد من مشكلة عدم تماثل المعلومات.

كما أن استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يوفر طرقًا جديدة لتوصيل المعلومات، ويعزز التنسيق والتواصل بين المستويات الإدارية المختلفة، بما يسهم في إتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة في الوقت الفعلي. وعلى ذلك يمكن صياغة الفرض الفرعي الرابع على النحو الآتي:

(H_{024}): لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات.

٥- أنشطة المتابعة

يرى (Brender et al., 2021:15) أن استخدام العقود الذكية سوف يغيير كيفية إجراء عمليات المتابعة. فمن خلال تضمين العقود الذكية للسياسات والإجراءات وقواعد العمل يمكن تسليط الضوء على العمليات وأساليب الرقابة غير المناسبة أو المعيبة في الوقت الفعلي تقريبًا، مما يسمح للإدارة ومجلس الإدارة بالاستجابة للمخاطر في الوقت المناسب، واتخاذ الإجراءات المناسبة إذا لزم الأمر.

كما أشارت دراسة (Burns et al., 2020:18) إلى أنه يمكن دمج أساليب المتابعة نفسها في تكنولوجيا سلسلة الكتل باستخدام العقود الذكية، وبالتالي الاحتفاظ بالبيانات التفصيلية التي يمكن تلخيصها بطرق مختلفة للسماح بإجراء عمليات التقييم والمتابعة بشكل تلقائي واكتشاف المشكلات في الوقت المناسب.

وعلى ضوء ما سبق يمكن القول إن استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يمكن أن يحسن من عمليات متابعة كفاءة نظام الرقابة الداخلية من جانب مجلس الإدارة. وعلى ذلك يمكن صياغة الفرض الفرعي الخامس على النحو الآتي:

(H_{025}): لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة.

وعلى ضوء ماسبق يمكن القول إن الأدبيات السابقة في بيئة الأعمال المتقدمة تؤسس لعلاقة إيجابية بين استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل وجودة نظام الرقابة الداخلية. وعلى ذلك سوف تحاول هذه الدراسة الحصول على دليل ميداني حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية في الأسواق الناشئة، وعلى وجه الخصوص الشركات المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي.

٦-٤: الدراسة الميدانية

٦-٤-١: مجتمع وعينة الدراسة

٦-٤-١-١:مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في مكاتب المراجعة الخارجية والمسجلة في هيئة السوق المالية السعودية، وأساتذة الجامعات في مصر والسعودية، والشركات غير المالية المدرجة في المؤشر الرئيس لسوق الأوراق المالية السعودي. ويرجع اختيار هذه الفئات لإجراء الدراسة الميدانية عليها للأسباب الآتية:

- لقد حظيت تكنولوجيا سلسلة الكتل باهتمام كبير من مكاتب المراجعة، لا سيما مكاتب المراجعة الأربعة الكبار (Big-4) وهم (KPMG, EY, PWC, Deloitte). فقد كانت هذه المكاتب على دراية تامة، منذ المراحل الأولى من تطور هذه التكنولوجيا، بالتحديات المحتملة التي ستواجهها مهنة المحاسبة والمراجعة والشركات في السنوات القادمة، والناشئة عن الاعتماد العالمي المتنامي لتكنولوجيا سلسلة الكتل.
- يعد أساتذة الجامعات بحكم عملهم في مجال البحث العلمي ومتابعة كل ما هو مستجد في المهنة، من الفئات ذات الصلة الوثيقة بموضوع الدراسة.

- مع دخول الشركات السعودية عصر التحول الرقمي، واتجاه الحكومة للتوسع في تطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل، فمن المتوقع أن يكون لدى مجالس إدارة الشركات السعودية معرفة بتكنولوجيا سلسلة الكتل وتأثيراتها المحتملة على بيئة العمل.

٦-٤-١-٢: عينة الدراسة

نظراً لأن عدد مكاتب المراجعة المسجلة في هيئة السوق المالية السعودية يبلغ (١٥) مكتب فقط بما فيها مكاتب المراجعة الأربعة الكبار، لذلك شملت العينة كل مكاتب المراجعة في السعودية. كما تم اختيار عينة حكمية من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات المصرية والسعودية، أيضًا تم اختيار عينة حكمية من أعضاء مجالس الإدارة في الشركات غير المالية المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي.

٦-٤-٢: أسلوب جمع البيانات

اعتمد الباحث على أسلوب قائمة الاستبيان [١] لمعرفة آراء الفئات المستقصى منها حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية. وللتأكد من صلاحية قائمة الاستبيان لجمع البيانات فقد تم عرضها على بعض المتخصصين في مجال الإحصاء لإبداء الرأي فيها. وقد تكونت قائمة الاستبيان من عدد (٣٢) عبارة موزعة على محورين. تناول المحور الأول العبارات المتعلقة بالمنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل. وتناول المحور الثاني العبارات المتعلقة بالفرص التي يمكن أن توفرها تكنولوجيا سلسلة الكتل لنظام الرقابة الداخلية بالإعتماد على إطار الرقابة الصادر عن لجنة (COSO) عام ٢٠١٣م.

وقد تم إرسال قوائم الاستبيان في شكل نموذج (Google Form) على المواقع الالكترونية والبريد الالكتروني، ووسائل التواصل الاجتماعي لفئات العينة. ويوضح الجدول (رقم ١) الآتي نسبة ردود فئات العينة.

[١]- انظر ملحق الدراسة

جدول رقم (١): عدد قوائم الاستبيان المستخدمة في التحليل الإحصائي

فئات العينة	عدد القوائم المرسلة	عدد القوائم المستلمة	نسبة الردود	عدد القوائم غير المكتملة	القوائم الصالحة للتحليل
Big-4	١٥	١١	%٧٣.٣	-	١١
أساتذة الجامعات	٩٠	٥٦	%٦٢.٢	٤	٥٢
شركات المساهمة	٨٠	٥٨	%٧٢.٥	١٢	٤٦
الإجمالي	١٨٥	١٢٥	%٦٧.٦	١٦	١٠٩

المصدر: إعداد الباحث

وعلى ضوء الجدول السابق يتضح أن حجم العينة النهائية التي ستخضع إجاباتها للتحليل يمثل (١٠٩) مفردة بعد استبعاد القوائم المرفوضة والتي لا تصلح لإجراء التحليل الإحصائي عليها.

٦-٤-٣:أسلوب تحليل البيانات

قام الباحث بإجراء التحليل الإحصائي لاستجابات الفئات المستقصى منهم، واختبار فروض الدراسة باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (SPSS, 20). وقد اعتمد الباحث على مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات الفئات المستقصى منهم، على النحو الآتي:

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
٥	٤	٣	٢	١

٦-٤-٤: اختبار الثبات

لاختبار ثبات عبارات قائمة الاستبيان، قام الباحث باستخدام اختبار ألفا كرونباخ Reliability Analysis Cronbach's Alpha للتحقق من ثبات عبارات محاور أداة الدراسة. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٢) نتائج تحليل معامل الثبات.

جدول رقم (٢): نتائج حساب معامل الثبات لعبارات قائمة الاستبيان

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.813	32

المصدر: مخرجات برنامج (SPSS)

وعلى ضوء هذه النتائج يتضح أن معامل الثبات مرتفع ودال إحصائيا (٨١.٣%). وهذا يعني أن الاتساق والثبات الداخلي لمحاور قائمة الاستبيان مرتفع، بما يؤكد ملاءمة البيانات للتحليل الإحصائي. ومن ثم، يمكن الوثوق في النتائج التي يتم التوصل إليها من خلال إجابات الفئات المستقصى منها، وعليه يمكن تعميم النتائج المتحصل عليها من التحليل الإحصائي.

٦-٤-٥: الأساليب الإحصائية المستخدمة

لتحديد الاختبارات الإحصائية المناسبة لاختبار الفروض، قام الباحث بإجراء اختبار Kolmogorov-Smirnov Test، وذلك لتحديد ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن مستوى المعنوية Asymp. Sig. (2-tailed) كان (0.020) وهذه القيمة أقل من (0.05)، وهذا يعني أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، مما يتطلب بدوره استخدام الاختبارات اللامعلمية.

٦-٤-٦: اختبارات الفروض ومناقشة النتائج

٦-٤-٦-١: اختبار الفرض الأول

(١) الإحصاءات الوصفية: لتحديد اتجاهات رأي فئات العينة بشأن المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل اعتمد الباحث على مقياس الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٣) نتائج هذه الاختبارات على مستوى العينة ككل.

(٢) اختبار Kruskal-Wallis Test: لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول المنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل، استخدم الباحث اختبار كروسكال واليس. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٣)، أيضًا نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٣) المنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل

م	العبارة	الإحصاء الوصفي		اتجاه الرأي	Kruskal-Wallis	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		Chi-Square	Asymp. Sig.
١	عدم قابلية البيانات للتعديل بعد تسجيلها	3.9	.73	موافق	.400	.819
٢	سهولة الوصول للبيانات المخزنة في الوقت الفعلي	4.6	.47	موافق بشدة	.226	.893
٣	عدم وجود نقطة مركزية لفشل النظام	4.6	.65	موافق بشدة	.506	.776
٤	يسهم استخدام العقود الذكية في إنجاز المزيد من المهام تلقائيًا وبالتالي تقليل الأخطاء البشرية	4.5	.57	موافق بشدة	1.337	.512
٥	تحقيق الخصوصية للمتعاملين من خلال عدم الكشف عن الهوية	4.5	.50	موافق بشدة	1.422	.491
٦	زيادة كفاءة وفعالية العمليات التشغيلية	3.6	.51	موافق	2.209	331
٧	سهولة تتبع البيانات على طول سلسلة الكتل	4.5	.51	موافق بشدة	2.493	.288
٨	زيادة شفافية البيانات حيث تكون جميع المعاملات مرئية لكل عقدة في السلسلة	4.5	.58	موافق بشدة	1.415	.493
٩	لا يمكن إنفاق العملة الرقمية أو الأصول أو امتلاكها من قبل أكثر من طرف واحد في الوقت نفسه (الحد من مشكلة الإنفاق المزدوج)	3.4	.53	موافق	.876	.645
١٠	يؤدي استخدام آليات الإجماع والتشفير إلى زيادة موثوقية البيانات	4.6	.49	موافق بشدة	2.274	.321
١١	تسمح الطبيعة اللامركزية لسلسلة الكتل بتوسيع عدد العُقد مما يجعلها أكثر مرونة.	3.5	.50	موافق بشدة	2.787	.248
١٢	تقلل الوقت المستغرق في إنجاز المعاملات، مما يؤدي إلى تخفيض التكلفة	4.1	.51	موافق بشدة	1.933	.380
الإجمالي العام للمحور الأول		4.19	.17	موافق بشدة	2.322	.313

المصدر: من إعداد الباحث على ضوء مخرجات التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣) الآتي:

- تشير نتائج مقاييس الإحصاء الوصفي إلى أن هناك اتفاق كبير في الآراء بين فئات العينة حول المزايا المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل. فقد تراوحت قيمة الوسط الحسابي على مستوى العينة ما بين القيمة (4.6)، والقيمة (3.4). كما أن قيمة الانحراف المعياري لجميع عبارات المحور الأول (المنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل) بلغت (0.17)، بما يعكس انخفاض مستوى التشتت بين إجابات فئات العينة.
- تشير نتائج اختبار Kruskal-Wallis لآراء فئات العينة حول المنافع المحتملة لتكنولوجيا سلسلة الكتل إلى أن مستوى المعنوية (P-value) كان أكبر من (0.05) لكل المتغيرات (العبارات). كما أن مستوى المعنوية للمحور الأول ككل بلغ (0.313) وهي أيضًا أكبر من (0.05). وهذه النتائج تعكس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم بشأن مزايا تكنولوجيا سلسلة الكتل. وعلى ضوء هذه النتائج يتم قبول فرض العدم الأول القائل بأنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل".

٦-٤-٦-٢ :اختبار الفرض الثاني

أولاً: بيئة الرقابة

(١) الإحصاءات الوصفية: لتحديد اتجاهات رأي فئات العينة بشأن الدور المحتمل لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة بيئة الرقابة اعتمد الباحث على مقياس الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٤) نتائج هذه الاختبارات على مستوى العينة ككل.

(٢) اختبار Kruskal-Wallis Test: لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين بيئة الرقابة، استخدم الباحث اختبار كروسكال واليس. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٤) نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٤) الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين بيئة الرقابة

م	العبارة	الإحصاء الوصفي		اتجاه الرأي	Kruskal-Wallis	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		Chi-Square	Asymp. Sig.
١	يؤدي انخفاض الأخطاء البشرية إلى تحسين بيئة الرقابة	4.0	.504	موافق	1.550	.461
٢	تسهم سهولة تتبع البيانات في تحديد الأشخاص المسؤولين عن أداء الرقابة بوضوح (تحديد المسؤوليات)، مما يعزز المساءلة أيضًا.	4.5	.519	موافق بشدة	1.141	.565
٣	تتيح إمكانية التتبع في توفير مساراً واضحاً للرقابة لجميع المستويات الإدارية.	4.0	.643	موافق	5.360	.069
٤	استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل له تأثير مباشر على أخلاقيات العمل والنزاهة الإدارية بسبب النظام اللامركزي وشفافية البيانات وإمكانية التتبع.	4.3	.614	موافق بشدة	.150	.928
الإجمالي العام للمحور الفرعي الأول		4.2	.275	موافق بشدة	.602	.740

المصدر: من إعداد الباحث على ضوء مخرجات التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق (رقم ٤) الآتي:

- تشير نتائج مقاييس الإحصاء الوصفي إلى أن هناك اتفاق كبير في الآراء بين فئات العينة حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين بيئة الرقابة. فقد تراوحت قيمة الوسط الحسابي على مستوى العينة ما بين القيمة (4.5)، والقيمة (4). كما أن قيمة الانحراف المعياري لجميع عبارات المحور الفرعي الأول (بيئة الرقابة) بلغت (0275)، بما يعكس انخفاض مستوى التشتت بين إجابات فئات العينة.
- تشير نتائج اختبار Kruskal-Wallis Test إلى أن مستوى المعنوية (P-value) كان أكبر من (0.05) لكل المتغيرات (العبارات). كما أن مستوى

المعنوية للمحور الفرعي الأول ككل (بيئة الرقابة) بلغ (0.740) وهي أيضًا أكبر من (0.05). وهذه النتائج تعكس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم بشأن دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين بيئة الرقابة الداخلية. وعلى ضوء هذه النتائج يتم قبول فرض العدم الفرعي الأول القائل بأنه "لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة بيئة الرقابة الداخلية".

ثانياً: تقييم المخاطر

(١) الإحصاءات الوصفية: لتحديد اتجاهات رأي فئات العينة بشأن الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر، اعتمد الباحث على مقياس الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٥) نتائج هذه الاختبارات على مستوى العينة ككل.

(٢) اختبار Kruskal-Wallis Test: لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر، استخدم الباحث اختبار كروسكال واليس. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٥) نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٥) الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر

م	العبارة	الإحصاء الوصفي		اتجاه الرأي	Kruskal-Wallis	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		Chi-Square	Asymp. Sig.
١	يسهم تحسين العمليات التشغيلية في الحد من المخاطر التشغيلية	3.4	.574	موافق	.675	.5 13
٢	يسهم الحد من مشكلة الإنفاق المزدوج في تخفيض المخاطر المرتبطة بملكية الأصول	4.4	.517	موافق بشدة	.950	.622
٣	تؤدي سهولة الوصول للبيانات إلى التخفيف من مخاطر إعداد التقارير في وقت غير مناسب	4.5	.501	موافق	.163	.522
٤	تحد إضافة التوقيعات المشفرة على المعاملات من قبل الأطراف المشاركة من مخاطر تحريف القوائم المالية	3.76	.556	موافق	.575	.450
٥	تقلل الطبيعة الموزعة لحفظ البيانات من مخاطر فقدان البيانات	4.3	.616	موافق بشدة	.184	.412
الإجمالي العام للمحور الفرعي الثاني		4.07	.720	موافق بشدة	1.935	.380

المصدر: من إعداد الباحث على ضوء مخرجات التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥) الآتي:

- تشير نتائج مقاييس الإحصاء الوصفي إلى أن هناك اتفاق كبير في الآراء بين فئات العينة حول الدور حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر. فقد تراوحت قيمة الوسط الحسابي على مستوى العينة ما بين القيمة (4.5)، والقيمة (3.76). كما أن قيمة الانحراف المعياري لجميع عبارات المحور الفرعي الثاني (تقييم المخاطر) بلغت (0.720)، بما يعكس انخفاض مستوى التشتت إلى حد ما بين إجابات فئات العينة.
- تشير نتائج اختبار Kruskal-Wallis Test إلى أن مستوى المعنوية (P-value) كان أكبر من (0.05) لكل المتغيرات (العبارات). كما أن مستوى المعنوية للمحور الفرعي الثاني ككل (تقييم المخاطر) بلغ (0.380) وهي أيضًا أكبر من (0.05). وهذه النتائج تعكس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم بشأن دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر. وعلى ضوء هذه النتائج يتم قبول فرض العدم الفرعي الثاني القائل بأنه "لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة تقييم المخاطر".

ثالثاً: أنشطة الرقابة

(١) الإحصاءات الوصفية: لتحديد اتجاهات رأي فئات العينة بشأن الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة الرقابة، اعتمد الباحث على مقياس الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٦) نتائج هذه الاختبارات على مستوى العينة ككل.

(٢) اختبار Kruskal-Wallis Test: لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة أنشطة الرقابة، استخدم الباحث اختبار كروسكال واليس. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٦) نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٦) الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة الرقابة

م	العبارة	الإحصاء الوصفي		اتجاه الرأي	Kruskal-Wallis	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		Chi-Square	Asymp. Sig.
١	يسهم تضمين العقود الذكية للوائح والقوانين في ضمان التنفيذ السليم لها.	4	.502	موافق	.127	.338
٢	يسهم استخدام العقود الذكية في في تتبع الأصول وإحكام الرقابة عليها.	4.23	.64	موافق بشدة	.147	.429
٣	تسهم معالجة المعاملات وتسجيلها في وقت واحد تقريبًا، في تحسين عمليات الرقابة على إعداد التقارير المالية.	4.23	.563	موافق بشدة	.656	.420
٤	تسهم خاصية عدم قابلية بيانات الكتل للتعديل في تعزيز إجراءات الرقابة المانعة.	4	.537	موافق	3.405	.182
٥	توفر إمكانية رؤية المعاملات في الوقت الفعلي لحدوثها طرقًا جديدة لتحقيق الرقابة المتزامنة.	4.33	.577	موافق بشدة	2.051	.359
الإجمالي العام للمحور الفرعي الثالث		4.2	.245	موافق بشدة	.918	.432

المصدر: من إعداد الباحث على ضوء مخرجات التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق (رقم ٦) الآتي:

- تشير نتائج مقاييس الإحصاء الوصفي إلى أن هناك اتفاق كبير في الآراء بين فئات العينة حول الدور حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة الرقابة. فقد تراوحت قيمة الوسط الحسابي على مستوى العينة ما بين القيمة (4.33)، والقيمة (4). كما أن قيمة الانحراف المعياري لجميع عبارات المحور الفرعي الثالث (أنشطة الرقابة) بلغت (0.245)، بما يعكس انخفاض مستوى التشتت بين إجابات فئات العينة.
- تشير نتائج اختبار Kruskal-Wallis Test إلى أن مستوى المعنوية (P-value) كان أكبر من (0.05) لكل المتغيرات (العبارات). كما أن مستوى المعنوية للمحور الفرعي الثالث ككل (أنشطة الرقابة) بلغ (0.432) وهي أيضًا أكبر من (0.05). وهذه النتائج تعكس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم بشأن دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة

الرقابة. وعلى ضوء هذه النتائج يتم قبول فرض العدم الفرعي الثالث القائل بأنه "لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة الرقابة الداخلية".

رابعاً: أنشطة المعلومات والاتصالات

(١) الإحصاءات الوصفية: لتحديد اتجاهات رأي فئات العينة بشأن الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات، اعتمد الباحث على مقياس الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٧) نتائج هذه الاختبارات على مستوى العينة ككل.

(٢) اختبار Kruskal-Wallis Test: لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات، استخدم الباحث اختبار كروسكال واليس. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٧) نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٧) الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات

م	العبارة	الإحصاء الوصفي		اتجاه الرأي	Kruskal-Wallis	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		Chi-Square	Asymp. Sig.
١	توفر تكنولوجيا سلسلة الكتل بيانات دقيقة، ومتسقة، لمختلف المستويات الإدارية.	4.5	.516	موافق بشدة	2.694	.260
٢	توفر تكنولوجيا سلسلة الكتل طرقًا جديدة لتوصيل المعلومات لأصحاب المصالح.	4.4	.539	موافق بشدة	.383	.526
٣	تعزز تكنولوجيا سلسلة الكتل التواصل بين مجلس الإدارة والإدارة التنفيذية.	4.3	.523	موافق بشدة	.835	.659
الإجمالي العام للمحور الفرعي الرابع		4.4	.300	موافق بشدة	4.089	.129

المصدر: من إعداد الباحث على ضوء مخرجات التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧) الآتي:

- تشير نتائج مقاييس الإحصاء الوصفي إلى أن هناك اتفاق كبير في الآراء بين فئات العينة حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات. فقد تراوحت قيمة الوسط الحسابي على مستوى العينة ما بين القيمة (4.5)، والقيمة (4.3). كما أن قيمة الانحراف المعياري لجميع عبارات المحور الفرعي الرابع (المعلومات والاتصالات) بلغت بين القيمة (0.3)، بما يعكس انخفاض مستوى التشتت بين إجابات فئات العينة.
- تشير نتائج اختبار Kruskal-Wallis Test إلى أن مستوى المعنوية (P-value) كان أكبر من (0.05) لكل المتغيرات (العبارات). كما أن مستوى المعنوية للمحور الفرعي الرابع ككل (المعلومات والاتصالات) قد بلغ (0.129) وهي أيضًا أكبر من (0.05). وهذه النتائج تعكس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات. وعلى ضوء هذه النتائج يتم قبول فرض العدم الفرعي الرابع القائل بأنه "لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المعلومات والاتصالات".

خامساً: أنشطة المتابعة

(١) الإحصاءات الوصفية: لتحديد اتجاهات رأي فئات العينة بشأن الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة، اعتمد الباحث على مقياس الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويوضح الجدول الآتي (رقم ٨) نتائج هذه الاختبارات على مستوى العينة ككل.

(٢) اختبار Kruskal-Wallis Test: لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة، استخدم الباحث اختبار كروسكال واليس. ويوضح الجدول الآتي (رقم

٨) نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٨) الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة

م	العبارة	الإحصاء الوصفي		اتجاه الرأي	Kruskal-Wallis	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		Chi-Square	Asymp. Sig.
١	يمكن حفظ نتائج الرقابة الداخلية الخاضعة للمساءلة على سلسلة الكتل وبالتالي يمكن الوصول إليها من خلال "خطوط الدفاع الداخلية"	3.9	.609	موافق	.326	.549
٢	تسهم سلسلة الكتل في زيادة التنسيق بين جهات الرقابة، وتحسين مساءلتها.	4.4	.510	موافق بشدة	.868	.448
٣	تدعم سلسلة الكتل عملية إرسال التقارير حول الرقابة الداخلية إلى مجلس الإدارة على أساس منتظم باستخدام معلومات شبه فورية، مما سيساعد في الاضطلاع بمسئوليته في الإشراف على نظام الرقابة الداخلية.	4.4	.493	موافق بشدة	.380	.527
الإجمالي العام للمحور الفرعي الخامس		4.23	.633	موافق بشدة	.202	.504

المصدر: من إعداد الباحث على ضوء مخرجات التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق (رقم ٨) الآتي:

- تشير نتائج مقاييس الإحصاء الوصفي إلى أن هناك اتفاق كبير في الآراء بين فئات العينة حول الدور المحتمل لتكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة. فقد تراوحت قيمة الوسط الحسابي على مستوى العينة ما بين القيمة (4.4)، والقيمة (3.9). كما أن قيمة الانحراف المعياري لجميع عبارات المحور الفرعي الخامس (أنشطة المتابعة) بلغت بين القيمة (0.633)، بما يعكس انخفاض مستوى التشتت إلى حد ما بين إجابات فئات العينة.
- تشير نتائج اختبار Kruskal-Wallis Test إلى أن مستوى المعنوية (P-value) كان أكبر من (0.05) لكل المتغيرات (العبارات). كما أن مستوى المعنوية للمحور الفرعي الخامس ككل (أنشطة المتابعة) بلغ (0.504) وهي أيضًا

أكبر من (0.05). وهذه النتائج تعكس عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم بشأن دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة. وعلى ضوء هذه النتائج يتم قبول فرض العدم الفرعي الخامس القائل بأنه "لا توجد اختلافات ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة أنشطة المتابعة".

كما تظهر نتائج اختبار جميع محاور الفرض الثاني مجتمعة أن الوسط الحسابي بلغ (4.5)، والانحراف المعياري (0.388). كما بلغ مستوى المعنوية (0.218). وهذه النتيجة تتفق مع نتائج اختبار الفروض الفرعية. وعلى هذا الأساس يتم قبول فرض العدم الرئيس الثاني والقائل بأن "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية".

مناقشة النتائج

تشير نتائج تحليل الفرض الأول والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل" إلى وجود إتفاق كبير في آراء جميع فئات العينة حول أهمية المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل ودورها في تحسين بيئة الأعمال. وهذه النتيجة إنما تعكس وجود وعياً كبيراً لدى جميع فئات العينة بالمنافع المحتملة من استخدام هذه التكنولوجيا، بما يشير إلى أن البيئة العربية على وعي كبير بهذه التكنولوجيا.

كما تشير نتائج تحليل الفرض الثاني والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية" إلى وجود إتفاق كبير في آراء جميع فئات العينة بشأن أن المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يمكن أن تخلق فرصاً جيدة لتحسين جميع مكونات نظام الرقابة الداخلية، بما يؤدي في النهاية إلى تحسين جودة النظام ككل. وهذه النتيجة يمكن أن تكون ذات أهمية كبيرة للشركات، وللجهات المهتمة بتحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.

وفي النهاية، تجدر الإشارة إلى أن تكنولوجيا سلسلة الكتل رغم أنها يمكن أن تحسن بنسبة كبيرة جداً جودة نظام الرقابة الداخلية، إلا أنها في الوقت نفسه لن تقضي على حالات الغش والاحتيال بنسبة (١٠٠%). حيث يظل للسلوك البشري دوراً مهمًا في كيفية استغلال التكنولوجيا. فعلى سبيل المثال، يمكن لشركة معينة أن تطلب من جميع عُقدها (إذا كانت هي الكيان الوحيد المسيطر على العُقد على الشبكة) التحقق من كتلة احتيالية، أو تقديم رشوة لبعض العُقد الخارجية لضمان التصديق على صحة بعض البيانات.

٦-٥: خلاصة ونتائج وتوصيات الدراسة والبحوث المستقبلية المقترحة

٦-٥-١: خلاصة ونتائج وتوصيات الدراسة

استهدفت الدراسة الحالية تحديد دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة في الشركات المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي. ولتحقيق هذا الهدف تم تقسيم الدراسة إلى أربعة أقسام على النحو الآتي:

تناول القسم الأول الخلفية النظرية لتكنولوجيا سلسلة الكتل، باعتبارها التقنية الأكثر تأثيراً على بيئة الأعمال في المستقبل القريب. وقد كشفت الدراسة في هذا القسم عن مجموعة من النتائج لعل أهمها:

- أصبحت التكنولوجيا الرقمية حقيقة في مجتمع الأعمال يجب فهمها وإدراك تبعاتها على مختلف جوانب العمل داخل الشركات.
- هناك إجماع في الأدبيات المحاسبية على أن تكنولوجيا سلسلة الكتل قد غيرت العمليات المالية، وحوكمة الشركات، وطرق إجراء عمليات المراجعة، وأنشطة الرقابة.
- لا يزال اكتشاف التأثير الكامل لهذه التكنولوجيا محل دراسة مستفيضة في الأوساط الأكاديمية.

وتناول القسم الثاني الخلفية النظرية لنظام الرقابة الداخلية، باعتباره خط الدفاع الأول عن مصالح المستثمرين. وقد كشفت الدراسة في هذا القسم عن مجموعة من النتائج لعل أهمها:

- يعد ضعف نظام الرقابة الداخلية أحد الأسباب الرئيسة في حالات الإفلاس والانهيار التي حدثت في العديد من الشركات العالمية.
- نظرًا لأهمية نظام الرقابة الداخلية، فهناك دعوات متزايدة لتحسين أنظمة الرقابة الداخلية من خلال الاستعانة بالتقنيات الرقمية الحديثة.

كما تناول القسم الثالث استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة واشتقاق فروض الدراسة. وقد كشفت الدراسة في هذا القسم عن وجود إجماع في الأدبيات السابقة حول وجود تأثير إيجابي لاستخدام تكنولوجيا سلسلة على نظام الرقابة الداخلية.

وأخيراً، تناول القسم الرابع الدراسة الميدانية. وقد تمثلت عينة الدراسة النهائية في عدد (١١) مكتب مراجعة مسجل في هيئة السوق المالية السعودية، و (٥٢) من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية والسعودية، و (٤٦) شركة من الشركات غير المالية المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي بإجمالي عدد مشاهدات (١٠٩) مشاهدة. وقد استخدمت الدراسة أسلوب قائمة الاستبيان في جمع البيانات اللازمة للتحليل. وقد تم تحليل البيانات باستخدام بعض الاحصاءات الوصفية، واختبار Kruskal-Wallis لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم بشأن دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- قبول فرض العدم الأول والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول المنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل".
- قبول فرض العدم الثاني والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات المستقصى منهم حول دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية". بما يشير إلى وجود إتفاق في آراء جميع فئات العينة تجاه دور هذه التكنولوجيا الكتل في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية.

وعلى ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

- يجب على جهات وضع المعايير العمل على استحداث معايير تلائم بيئة تكنولوجيا سلسلة الكتل والتي تختفي فيها المستندات المادية.
- يجب على الجهات التشريعية العمل على إيجاد تشريع ينظم المعاملات على سلسلة الكتل، ليمكن الرجوع إليه في حالة وجود نزاع بين المشاركين في النظام.
- هذه التكنولوجيا قادمة لا محالة، ومن ثم يجب على مجالس إدارة الشركات أن تسعى جاهدة لمحاولة فهم أساسيات هذه التكنولوجيا، والمخاطر التي يمكن أن تنتج عنها. فقد ترتبط آليات الحوكمة وإدارة المخاطر والرقابة بهذه التكنولوجيا من خلال استخدام العقود الذكية. الأمر الذي يفرض على مجلس الإدارة ضرورة التكيف مع هذا الواقع الرقمي الجديد ليؤدي وظيفته في الإشراف والرقابة بفاعلية.

٦-٥-٢: البحوث المستقبلية المقترحة

تقترح الدراسة الحالية بعض مجالات البحث المستقبلية وهي:

- نظراً لتوجه العديد من الحكومات لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل فيمكن البحث في تأثير هذه التكنولوجيا على جودة نظام المعلومات المحاسبي الحكومي.
- كما يمكن دراسة دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في الحد من عمليات التهرب الضريبي.
- أيضًا يمكن البحث في أثر تكنولوجيا سلسلة الكتل على إدارة الأرباح.
- أثر تكنولوجيا سلسلة الكتل على مشكلة عدم تماثل المعلومات.

مراجع الدراسة

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- أحمد، أحمد سعيد عبدالعظيم؛ النجار، سامح محمد أمين، (٢٠٢١)، "دور التكامل بين تحليلات البيانات الضخمة وتقنية سلاسل الكتل في تحقيق جودة المعلومات المحاسبية بالقوائم المالية: دراسة ميدانية"، **المجلة العلمية للدراسات المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، المجلد ٣، العدد ٤ : ٤٢٨ – ٤٩٥.
- الصغير، محمد السيد محمد، (٢٠٢٠)، "أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل "Blockchain" في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية: دراسة ميدانية"، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، المجلد ٢١، العدد ٣: ١١٩ – ١٩٤.
- الهيئة العامة للمشروعات الصغيرة والمتوسطة (منشآت)، (٢٠٢١)، **تقنية البلوكتشين ومستقبلها في المملكة العربية السعودية**.https://fikra.sa/system/files/inline
- البنك المركزي السعودي، مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، (٢٠٢٠)، **التقرير النهائي لمشروع عابر**، https://argaamplus.s3.amazonaws.com/16c1a735-48e3-4981-8523-7bd830e4851b.pdf
- حسن، محمود السيد محمود علي، (٢٠٢٠)، "أثر إستخدام سلاسل الكتل على المراجعة الخارجية"، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، المجلد ٢١، العدد ١: ٨٥ – ١١١.
- ديلمي، عمر، (٢٠٢١)، "دور التدقيق الداخلي في تحسين نظام الرقابة الداخلية وإدارة المخاطر في ظل متطلبات حوكمة الشركات: حالة شركة الدلفنة البلاستيكية بسطيف"، **مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير**، المجلد ٢١ ،العدد ١ : ٩٦ – ١١١.
- سيد، سيد عبدالفتاح، (٢٠١٩)، "أثر خصائص Blockchain على تحسين التقارير المالية الرقمية: دراسة ميدانية"، **مجلة الدراسات التجارية المعاصرة**، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ، العدد ٨: ١٧٠ – ٢٠٥.
- عبدالتواب، محمد عزت، (٢٠٢٠)، "أثر التحول الرقمي نحو تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في منشآت الأعمال على تحسين جودة المعلومات المحاسبية وتعزيز فعالية حوكمة الشركات"، **مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، المجلد ٤، العدد ٣: ١ – ٥٣.

- مركز المديرين المصري (٢٠١٦)، **الهيئة العامة للرقابة المالية**، الإصدار الثالث، أغسطس.
- نخال، أيمن محمد صبرى، (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: ١-٥٨.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

- Abdelmaboud, A.; Ahmed, A.I.A.; Abaker, M.; Eisa, T.A.E.; Albasheer, H.; Ghorashi, S.A.; Karim, F.K., (2022), "Blockchain for IoT Applications: Taxonomy, Platforms, Recent Advances, Challenges and Future Research Directions", **Electronics**, 11:1-35.
- Abreu, Pedro W.; Aparicio, M. and Costa, Carlos J.,(2018), **Blockchain Technology in The Auditing Environment**,Conference: 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1-6.
- Abu Afifa, Malik M.; Van, Hien V. and Van, Le H., (2022), "Blockchain Adoption in Accounting by an Extended Utaut Model: Empirical Evidence From An Emerging Economy", **Journal of Financial Reporting and Accounting**, ahead-of-print.
- Alam, T., (2019), "Blockchain and its Role in the Internet of Things (IoT)", **International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology**, 5(1): 151-157.
- Alkhateeb, A.; Catal, C.; Kar, G.; Mishra, A., (2022), "Hybrid Blockchain Platforms for the Internet of Things (IoT): A Systematic Literature Review", **Sensors**, 22:1-19.
- Atanasovski, A.; Trpeska, M. and Lazarevska , Zorica B., (2020),"The Blockchain Technology and its Limitations for True Disruptiveness of Accounting and Assurance", **Journal of Applied Economic Sciences**, 4(70): 738-748.

- Atik, A. and Kelten, Goksal S., (2021), "Blockchain Technology and Its Potential Effects on Accounting: A Systematic Literature Review", **Istanbul Business Research**, 50 (2): 495-515.
- Bakarich, Kathleen M.; Castonguay, J. and O'Brien, Patrick E., (2020), "The Use of Blockchains to Enhance Sustainability Reporting and Assurance", **Accounting Perspectives**,19(4): 389-412.
- Baudier, P.; Chang, V. and Arami, M., (2022),"The Impacts of Blockchain on Innovation Management: Sectoral Experiments Patricia", **Journal of Innovation Economics & Management**, 37:1-8.
- Bonson, E. and Bednarova, M., (2019), "Blockchain and its implications for accounting and auditing", **Meditari Accountancy Research**, 27(5):725-740.
- Brender, N.; Gauthier, M. and Morin, J-H. and Salihi, A., (2021), "Augmenting Audit and Control:Blockchain Based Control Framework (BBCF)", **http://hdl.handle.net/10125/77002.**
- Burns, J.; Steele, A.; Cohen, Eric E. and Ramamoorti, S., (2020), "Blockchain and Internal Control: The Coso Perspective", July:1-35. **https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/articles/blockchain-and-internal-control-coso-perspective-risk.html**.
- Cagle, Melissa N., (2020), "A Mapping Analysis of Blockchain Applications within the Field of Auditing", **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, 22(4), 695-724.
- Chan, Kam C.; Farrell, Barbara R. and Lee, P., (2008), "Earnings Management of Firms Reporting Material Internal Control Weaknesses Under Section 404 of the Sarbanes-Oxley Act", **Auditing: A Journal of Practice & Theory**, 27: 161–179.

- Chang, L. and Hsieh, Min Y., (2022), "Five Ways to Create Customer Values With Blockchain", **The International Journal of Organizational Innovation**, 14 (4): 25-43.
- Chang, V.; Baudier, P.; Zhang, H.; Xu, Q.; Zhang, J. and Arami, M., (2020)., "How Blockchain Can Impact Financial Services – The Overview, Challenges and Recommendations from Expert Interviewees", **Technological Forecasting and Social Change**, 158: 1-12.
- Chen, H.; Yang, D.; Zhang, X.; and Zhou, N., (2020), "The Moderating Role of Internal Control in Tax Avoidance: Evidence from a COSO-Based Internal Control Index in China", **The Journal of The American Taxation Association** , 42 (1): 23–55
- Chen, Y.; Li, J. and Wang, Y., (2018), "An Empirical Study on Internal Control and Earnings Management of China's Listed Companies Based on the Modified Jones Model", **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**, 236:234-238.
- Cheng, C. and Huang, Q., (2019), "Exploration on the Application of Blockchain Audit", **Advances in Economics, Business and Management Research**, 110: 63-68.
- Cheng, M.; Dhaliwal, D. and Zhang, Y., (2013), "Does Investment Efficiency Improve After The Disclosure of Material Weaknesses in Internal Control over Financial Reporting?", **Journal of Accounting and Economics**, 56 (1): 1–18.
- Cheng, Q.; B. Goh, and J. Kim, (2018), "Internal Control and Operational Efficiency", **Contemporary Accounting Research**, 35 (2): 1102–1139.
- Chowdhury, S.; Rodriguez-Espindola, O.; Dey, P. and Budhwar, P. (2022), "Blockchain Technology Adoption for Managing Risks in Operations and Supply Chain Management: evidence from the UK",

Annals of Operations Research, **https://doi.org/10.1007/s10479-021-04487-1:1-26.**

- COSO,Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (1992), Internal Control—Integrated Framework. **Available at: https://www.coso.org/Documents final-.pdf**
- COSO,Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (2013), Internal Control—Integrated Framework. **Available at: https://www.coso.org/Documents/990025P-Executive-Summary-final-may20.pdf**.
- COSO, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, (2017), Enterprise risk management: Integrating with strategy and performance. Available at: **https://www.coso.org/Documents/20.**
- Coyne, Joshua G. and McMickle, Peter L. (2017), "Can blockchains serve an accounting purpose?", **Journal of Emerging Technologies in Accounting**, 14 (2): 101-111.
- Dai; H-N.; Zheng, Z. and Zhang, Y., (2019), "Blockchain for Internet of Things: A Survey", **IEEE Internet of Things Journal**, 6(5): 1-19.
- De Andre, J. and Lorca, P., (2021), "On the impact of smart contracts on auditing", **The International Journal of Digital Accounting Research**, 21: 155-181.
- Derbali, A.; Jamel, L. Mani, Y. and Al Harbi, R., (2019), "How Will Blockchain Change Corporate Governance?", **International Journal of Business and Risk Management**, 2 (1):16-18.
- Elommal, N. and Manita, R., (2022), "How Blockchain Innovation Could Affect The Audit Profession: A Qualitative Study", **Journal of Innovation Economics & Management**, 37: 37 -63.

- Etemadi, N.; Borbon-Galvez, Y.; Strozzi, F.; Etemadi, T.,(2021), "Supply Chain Disruption Risk Management with Blockchain: A Dynamic Literature Review", Information, 12, 70. **https:// doi.org/10.3390/info12020070.**
- Feng, M. C. L.; McVay, S. and Skaife, H., (2015), "Does Ineffective Internal Control over Financial Reporting affect a Firm's Operations? Evidence from Firms' Inventory Management", **The Accounting Review**, 90 (2): 529–57.
- Gai, W.; Gu, Y. and Qin, J., (2022), "Financial Automation Audit Method Based on Blockchain Technology", **Computational Intelligence and Neuroscience**, 1-12.
- Gakwaya, O.; Meier-Hahn, U.; Mbouna, Ralph O. and Wannemacher, L., (2020), "Blockchain in Africa: Opportunities and Challenges for the Next Decade", **The Smart Africa Secretariat (SAS) Kigali**, Rwanda.
- Gaol, R. Z. , (2014),"Study on The Relationship Between Internal Control Quality and Earnings Management Sustainability", **Science Technology and Industry**, 14(8): 111-116.
- Ge, W.; Li, Z.; Liu, Q. and Mcvay, S., (2021), "Internal Control over Financial Reporting and Resource Extraction: Evidence from China", **Contemporary Accounting Research**, 38(2):1274–1309.
- Hisseine, Mahamat A.; Chen, D. and Yang, X., (2022), "The Application of Blockchain in Social Media: A Systematic Literature Review", **Applied Sciences**, 12:1-25.
- IIA, The Institute of Internal Auditors, (2013), **The Three Lines of Defense In Effective Risk Management And Control**, JANUARY 2013:1-7.
- IIA, The Institute of Internal Auditors,(2020) "THE IIA'S THREE LINES MODEL: An update of the Three Lines of Defense." **https://global.theiia.org/about/about-internal-auditingpdf:1-10.**

- Lakis, V. and Giriūnas, L., (2012),"The Concept of Internal Control System: Theoretical Aspect", **Ekonomika**, 91(2):142-152.
- Lakkakula, P.; Bullock David W. and Wilson, William W., (2022), "Asymmetric Information and Blockchains in Soybean Commodity Markets", **Applied Economic Perspectives and Policy**, 44(1): 273-298.
- Lammon, Hannah H., (2022), "The Promises and Perils of Blockchain in Auditing", URI: **http://hdl.handle.net/20.500.11868/2989:1-41.**
- Lao, L.; Li, Z.; Hou, S.; Xiao, B.; Guo, S. and Yang, Y., (2020), "A Survey of IoT Applications in Blockchain Systems: Architecture, Consensus, and Traffic Modeling", **ACM Computing Surveys**, 53(1):1-18.
- Lenard, Mary J.; Petruska, Karin A.; Alam, P. and Yu, B., (2016), "Internal Control Weaknesses And Evidence of Real Activities Manipulation", **Advances in Accounting**, 33: 47-58.
- Liu, L.; Zhang, J.Z.; He, W. and Li, W. (2021), "Mitigating Information Asymmetry in Inventory Pledge Financing Through The Internet of Things and Blockchain", **Journal of Enterprise Information Management**, 34(5): 1429-1451.
- Liu, M.; Wu, K. and Xu, Jennifer J., (2019), "How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain", **Current Issues In Auditing**, 13(2): 19–29.
- Luo, H. and Yan, D., (2021), "Blockchain Architecture and its Applications in A Bank Risk Mitigation Framework", **Economic Research**, 24(1):1-20.
- Muhunyo, B. M. and Jagongo, A. O., (2018), "Effect of Internal Control Systems on Financial Performance of Public Institutions of Higher Learning in Nairobi City County, Kenya", **International Academic Journal of Human Resource and Business Administration**, 3(2), 273-287.

- Nathani, M. U. and Singh, Jugindar S., (2020), "Using Blockchain for Effective Risk Management in Supply Chain: A Qualitative Study", **Global Business and Management Research: An International Journal**, 12(3):60-76.
- Ortman, John C., (2018), **Blockchain and the Future of the Audit**, CMC Theses, Claremont Mckenna College.
- Panarello, A.; Tapas, N.; Merlino, G.; Longo, F. and Puliafito, A., (2018), "Blockchain and IoT Integration: A Systematic Survey", **Sensors**, 18:1-37.
- Pimentel, E. and Boulianne, E., (2020), "Blockchain in Accounting Research and Practice: Current Trends and Future Opportunities", **Accounting Perspectives**, 19(4): 325-361.
- Rauniyar, K., Wu, X., Gupta, S., Modgil, S. and Lopes de Sousa Jabbour, A.B. (2022), "Risk Management of Supply Chains in The Digital Transformation Era: Contribution and Challenges of Blockchain Technology", **Industrial Management & Data Systems**, ahead-of-print.
- Reyna, A.; Martin, C.; Chen, J.; Soler, E. and Diaz, M., (2018), "On Blockchain and Its Integration with IOT: Challenges and Opportunities", **Future Generation Computer Systems**, 88: 173-190.
- Ronaghi, Mohammad H., (2021),"The Effects of Blockchain Technology on Corporate Governance and Corporate Social Responsibility in Knowledge-Based Companies in IT industry", **Journal of Entrepreneurship Development**, 14(1): 61-80.
- Ronaghi, Mohammad H. and Mosakhani, M., (2022), "The Efects of Blockchain Technology Adoption on Business Ethics and Social Sustainability: Evidence from the Middle East", **Environment, Development and Sustainability**, 24:6834–6859.

- Saeed, H.; Malik, H.; Bashir, U.; Ahmad, A.; Riaz, S.and Ilyas, M., (2022) "Blockchain Technology in Healthcare: A systematic Review", **PLoS ONE,** 17(4):1-30.
- SEC, Securities and Exchange Commission, (2003), Final Rule: Management's Reports on Internal Control Over Financial Reporting and Certification of Disclosure in Exchange Act Periodic Reports, Securities and Exchange Commission, Washington, DC **(http://www.sec.gov/rules/final/ 33-8238.htm)**
- Trung, Nguyen K., (2021), "The Relationship between Internal Control and Credit Risk – The Case of Commercial Banks in Vietnam", **Cogent Business & Management**, 8(1):1-17.
- Vincent, Nishani E. and Barkhi, R., (2021), "Evaluating Blockchain Using COSO", **Current Issues in Auditing**, 15(1): 57–71.
- Wang, R.; Lin, Z., and Luo, H., (2019), "Blockchain, Bank Credit and SME Financing", **Quality & Quantity**, 53(3): 1127–1140.
- Yaga; D.; Mell; P.; Roby, N. and Scarfone, K., (2018), "Blockchain Technology Overview", **National Institute of Standards and Technology**, NISTIR 8202:1-66.
- Yang, R., (2022), "Development and Supervision of Financial Technology Based on Blockchain", **Computational Intelligence and Neuroscience**, June:1-10.
- Zheng, Z.; Xie, S.; Dai, H.; Chen, X. and Wang, H., (2017),"An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends", **IEEE 6th International Congress on Big Data**, June: 557-564.
- Zheng, Z.; Xie, S.; Dai, H-N.; Chen, X. and Wang, H., (2018), "Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey", **International Journal of Web and Grid Services**, 14(4): 352- 375.

ملاحق الدراسة

قائمة الاستقصاء

السيد الفاضل/

من منطلق ثقتي في إدراككم لأهمية البحث العلمي من جهة، وكون سعادتكم أحد الفئات ذات الصلة بموضوع البحث من جهة أخرى، لذا اتمنى من سعادتكم مساعدتي في استيفاء بيانات الاستقصاء حول الدور المحتمل لتكنوجيا سلسلة الكتل Blockchain في تحسين جودة نظام الرقابة الداخلية (بيئة الرقابة، تقييم المخاطر، أنشطة الرقابة، المعلومات والاتصالات، والمتابعة).

وأخيراً، يؤكد الباحث لسيادتكم أن آراء سعادتكم البناءة سوف تستخدم فقط لأغراض البحث العلمي فقط. ويشكر الباحث لكم حسن تعاونكم.

وتفضلوا سيادتكم بقبول خالص التحية

د.عبدالناصر عبداللطيف محمد

E-mail: abdelnasser.mohamed@commerce.sohag.edu.eg

أولاً: بيانات شخصية

الاسم (اختياري):.....

الوظيفة:

عضو مجلس إدارة ☐ **رئيس تنفيذي** ☐

عضو هيئة تدريس ☐ **مراجع خارجي** ☐

يتناول القسم الأول العبارات المتعلقة بالمنافع المحتملة من استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل.

ويتناول القسم الثاني العبارات المتعلقة بالفرص التي يمكن أن توفرها تكنولوجيا سلسلة الكتل لنظام الرقابة الداخلية من خلال الاستفادة من إطار الرقابة الصادر عن لجنة (COSO) عام ٢٠١٣.

القسم الأول: الفرص التي يمكن أن توفرها تكنولوجيا سلسلة الكتل

رقم العبارة	العبارة	موافق بشدة (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق بشدة (١)
١	عدم قابلية البيانات للتعديل أو التغيير بعد تسجيلها					
٢	سهولة الوصول للبيانات المخزنة في الوقت الفعلي					
٣	عدم وجود نقطة مركزية لفشل النظام					
٤	يسهم استخدام العقود الذكية في إنجاز المزيد من المهام تلقائيًا وبالتالي تقليل الأخطاء البشرية					
٥	تحقيق الخصوصية للمتعاملين من خلال عدم الكشف عن الهوية					
٦	زيادة كفاءة وفعالية العمليات التشغيلية					
٧	سهولة تتبع البيانات على طول سلسلة الكتل					
٨	زيادة شفافية البيانات حيث تكون جميع المعاملات مرئية لكل عقدة في السلسلة.					
٩	لا يمكن إنفاق العملة الرقمية أو الأصول أو امتلاكها من قبل أكثر من طرف واحد في الوقت نفسه (مشكلة الإنفاق المزدوج).					
١٠	يؤدي استخدام آليات الإجماع والتشفير إلى زيادة موثوقية البيانات					
١١	تسمح الطبيعة اللامركزية لسلسلة الكتل بتوسيع عدد العُقد مما يجعلها أكثر مرونة.					
١٢	تقلل الوقت المستغرق في إنجاز المعاملات، مما يؤدي إلى تخفيض التكلفة					

القسم الثاني:الآثار الإيجابية لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل على نظام الرقابة الدخلية

يستكشف هذا الجزء التحسينات المحتملة في مكونات نظام الرقابة الداخلية كنتيجة لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل

١- الآثر المحتمل على عنصر بيئة الرقابة

يستكشف هذا العنصر ما إذا كان استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يدعم بيئة الرقابة والتزام الشركة بالنزاهة والقيم الأخلاقية

رقم العبارة	العبارة	موافق بشدة (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق بشدة (١)
١	يؤدي انخفاض الأخطاء البشرية إلى تحسين بيئة الرقابة					
٢	تسهم سهولة تتبع البيانات في تحديد الأشخاص المسؤولين عن أداء الرقابة بوضوح (تحديد المسؤوليات)، مما يعزز المساءلة أيضًا.					
٣	تتيح إمكانية التتبع في توفير مساراً واضحاً للرقابة لجميع المستويات الإدارية.					
٤	استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل له تأثير مباشر على أخلاقيات العمل والنزاهة الإدارية بسبب النظام اللامركزي وشفافية البيانات وإمكانية التتبع.					

٢- الآثر المحتمل على عنصر تقييم المخاطر

يستكشف هذا العنصر ما إذا كان استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يدعم قدرة الشركة على الحد من المخاطر

رقم العبارة	العبارة	موافق بشدة (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق بشدة (١)
١	يسهم تحسين العمليات التشغيلية في الحد من المخاطر التشغيلية					
٢	يسهم الحد من مشكلة الإنفاق المزدوج في تخفيض المخاطر المرتبطة بملكية الأصول					
٣	تؤدي سهولة الوصول للبيانات إلى التخفيف من مخاطر إعداد التقارير في وقت غير مناسب					
٤	تحد إضافة التوقيعات المشفرة على المعاملات من قبل الأطراف المشاركة من مخاطر تحريف القوائم المالية					
٥	تقلل الطبيعة الموزعة لحفظ البيانات من مخاطر فقدان البيانات					

٣- الآثر المحتمل على عنصر أنشطة الرقابة

يستكشف هذا العنصر ما إذا كان استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يحقق الرقابة بمفهومها الشامل

رقم العبارة	العبارة	موافق بشدة (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق بشدة (١)
١	يسهم تضمين العقود الذكية للوائح والقوانين في ضمان التنفيذ السليم لها.					
٢	يسهم استخدام العقود الذكية في في تتبع الأصول وإحكام الرقابة عليها.					
٣	تسهم معالجة المعاملات وتسجيلها في وقت واحد تقريبًا، في تحسين عمليات الرقابة على إعداد التقارير المالية.					
٤	تسهم خاصية عدم قابلية بيانات الكتل للتعديل في تعزيز إجراءات الرقابة المانعة.					
٥	توفر إمكانية رؤية المعاملات في الوقت الفعلي لحدوثها طرقًا جديدة لتحقيق الرقابة المتزامنة.					

٤- الآثر المحتمل على عنصر المعلومات والاتصالات

يستكشف هذا العنصر ما إذا كان استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يسهم في توصيل المعلومات لمختلف المستويات الإدارية في الوقت المناسب

رقم العبارة	العبارة	موافق بشدة (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق بشدة (١)
١	توفر تكنولوجيا سلسلة الكتل بيانات دقيقة، ومتسقة، لمختلف المستويات الإدارية.					
٢	توفر تكنولوجيا سلسلة الكتل طرقًا جديدة لتوصيل المعلومات لأصحاب المصالح.					
٣	تعزز تكنولوجيا سلسلة الكتل التواصل بين مجلس الإدارة والإدارة التنفيذية.					

٥- الآثر المحتمل على عنصر أنشطة المتابعة

يستكشف هذا العنصر ما إذا كان استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل يسهم في مساعدة مجلس الإدارة في تقييم جودة نظام الرقابة الداخلية.

رقم العبارة	العبارة	موافق بشدة (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق بشدة (١)
١	يمكن حفظ نتائج الرقابة الداخلية الخاضعة للمساءلة على سلسلة الكتل وبالتالي يمكن الوصول إليها من خلال "خطوط الدفاع الداخلية"					
٢	تسهم سلسلة الكتل في زيادة التنسيق بين جهات الرقابة، وتحسين مساءلتها.					
٣	تدعم سلسلة الكتل عملية إرسال التقارير حول الرقابة الداخلية إلى مجلس الإدارة على أساس منتظم باستخدام معلومات شبه فورية، مما سيساعد في الاضطلاع بمسئوليته في الإشراف على نظام الرقابة الداخلية.					