أثر الدمج بين تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة

(دراسة تطبيقية)

بحث مُستَل من رسالة ماجستير في المحاسبة

إعداد

أ.ندا السيد محمد أحمد

باحثة ماجستير في المحاسبة

كلية التجارة، جامعة المنصورة

د. مروة حسن حسان

أستاذ المحاسبة المالية

كلية التجارة، جامعة المنصورة

د. موسى عبد الجليل صابر

مدرس المحاسبة والمراجعة

كلية التجارة، جامعة المنصورة

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد السادس - العدد الثاني – الجزء الثاني - يوليو ٢٠٢٥

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

أحمد، ندا السيد محمد؛ **حسان**، مروة حسن؛ **صابر**، موسى عبد الجليل .(٢٠٢٥). أثر الدمج بين تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة: دراسة تطبيقية، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٦(٢) ج٢، ١٠٨٧-١١٢٧.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

أثر الدمج بين تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة

(دراسة تطبيقية)

أ.ندا السيد محمد أحمد؛ د. مروة حسن حسان؛ د. موسى عبد الجليل صابر

المستخلص:

استهدفت الدراسة الحالية التعرف على أثر الدمج بين كلاً من تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة الخارجية في البيئة المصرية، وذلك من خلال إجراء دراسة تطبيقية على عينة من الشركات المساهمة المُدرجة في البورصة المصرية، مع استبعاد شركات القطاع المالي نظرًا لخصوصية القوانين واللوائح التي تحكمه. اعتمدت الدراسة على عينة عشوائية قوامها (٨٣) شركة من الشركات المدرجة خلال الفترة من ٢٠١٧ إلى ٢٠٢٣، مما أسفر عن ٣١٨ مشاهدة تحليلية. تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية لاختبار الفرضيات المُتعلقة بتأثير تكامل كلا التقنيتين على جودة التقارير المالية، الشفافية، والكفاءة التشغيلية لعمليات المراجعة الخارجية. وقد أسفرت الدراسة عن ثلاث نتائج رئيسية، **أولاً**: وجود علاقة إيجابية معنوية بين تقنية سلاسل الكتل وجودة عملية المراجعة الخارجية، حيث ساهمت في تحسين دقة وسلامة البيانات المالية، وتقليل احتمالات التلاعب والأخطاء. **ثانياً**: وجود علاقة إيجابية معنوية بين تكنولوجيا الحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية، من خلال تعزيز الوصول إلى البيانات المالية في الوقت الفعلي، وتحقيق مرونة وكفاءة أكبر في عمليات المراجعة المالية. **ثالثاً**: وجود علاقة إيجابية معنوية للدمج بين تقنيتي سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية، حيث أدى التكامل بينهما إلى تحقيق مستوى أعلى من الشفافية، تقليل زمن وتكلفة المراجعة، وتحسين كفاءة التقارير المالية. **وأوصت الدراسة** بضرورة تعزيز تبني المؤسسات لتقنيات سلاسل الكتل والحوسبة السحابية في بيئات المراجعة الخارجية، مع تطوير الأطر التشريعية والتنظيمية الداعمة لهذا التحول الرقمي، لضمان تحقيق أقصى استفادة منها، وتعزيز جودة التقارير المالية ودورها في دعم اتخاذ القرار الاستثماري.

الكلمات المفتاحية: سلاسل الكتل، الحوسبة السحابية، المراجعة الخارجية، جودة التقارير المالية، الكفاءة التشغيلية، المراجعة المالية.

تمهيد:

يشهد العالم في الوقت الحالي تطورات هائلة في بيئات الأعمال، حيث أثرت التقنيات الحديثة بشكل كبير على مختلف قطاعات الأعمال وعلى العاملين بها، خاصةً في مجالات مثل المراجعة حيث تعتبر مصدراً أساسيًا لتزويد صناع القرار بالمعلومات الضرورية. وقد فرضت على المراجعين الحاجة الملحة لاكتساب مهارات وخبرات جديدة تمكنهم من استغلال تلك التقنيات في تحقيق أهداف الشركات وخدمة المجتمع. كما ظهرت عدة اتجاهات في الاقتصاد والمجتمع تدعم التكنولوجيا المتقدمة وتشجع على استخدامها بطرق تعزز مصالح المجتمع وتدعم عمليات التنمية والازدهار. وذلك نتيجة لانطلاق الثورة الصناعية الرابعة، التي فتحت أفقًا واسعة للفرص أمام المجتمعات البشرية، مما يحثنا على إعادة التفكير في كيفية تطوير حياتنا وتخصصاتنا العلمية. كما يجب علينا استغلال هذه التقنيات بشكل إيجابي لخدمة مجالاتنا وتخصصاتنا(Ping, 2021).

يتزايد اهتمام العالم بشكل ملحوظ بهذه التقنيات المعروفة بمصطلح الثورة الصناعية الرابعة، ويتجلى هذا الاهتمام في المبادرات التي تسعى إلى التعريف بفوائد هذه التقنيات. ومن بين هذه المبادرات، أطلقت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية بالتعاون مع وزارة الاقتصاد في دولة الإمارات العربية المتحدة مبادرة بعنوان " استطلاع الثورة الصناعية الرابعة " في عام ٢٠١٦.حيث يعكس هذا الاهتمام المتزايد التركيز على فهم هذه التقنيات وتأثيراتها (القنبري، ٢٠٢٠).

وصف العديد من المشاركين في دورة المنتدى الاقتصادي العالمي الـ ٤٦، تقنيات الثورة الصناعية الرابعة كتسونامي من التقدم التكنولوجي، الذي سيحدث تغيرات جذرية في العديد من جوانب الحياة البشرية، ويُتوقع أن يكون لها تأثير هائل على الشركات الحالية، حيث قد تؤثر سلبًا على العديد منها إذا لم تكن قادرة على التكيف والصمود أمام هذه التحولات (نافع & عبد المقصود،٢٠٢٢).

تقوم العديد من خدمات تكنولوجيا المعلومات، مثل البيانات الضخمة (Big Data)، والذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)، والحوسبة السحابية (Cloud Computing) ، وتقنية سلاسل الكتل (Block Chains)، على تسريع عملية تحول الاقتصاد من نمطه التقليدي إلى اقتصاد رقمي بوتيرة متسارعة. تُتيح هذه التقنيات إمكانيات هائلة للشركات للحصول على فرص جديدة مبتكرة وتحقيق معدلات نمو مستدامة للإيرادات، وذلك بطرق تتناسب مع أهداف أصحاب المصلحة. علاوة على ذلك، يُسهم عملية التحول الرقمي في إبداع نماذج أعمال جديدة وتحسينها بطريقة تُسهم في إيجاد قيمة ومنفعة لجميع أصحاب المصلحة (Shahi & Sinha, 2021).

تُعَدّ تقنية سلاسل الكتل واحدة من أبرز التطورات التكنولوجية الحديثة، حيث تمكن من إجراء المعاملات رقميًا بطريقة تكفل صحتها ودقتها. تتميز هذه التقنية بالشفافية والموثوقية، حيث تُأمن المعاملات التي تحدث عبر الإنترنت. في الوقت نفسه، تسهم تقنية سلسلة الكتل في إدارة المعلومات من خلال حفظها بطريقة لا مركزية وتنظيمها في سلاسل متتالية تربط بين المعلومات والمعاملات المختلفة (بلخيري & جمعة، ٢٠٢٢).

تُعرّف تكنولوجيا سلسلة الكتل على أنها قاعدة بيانات موزعة تحتوي على سجلات عمليات التبادل بين المتعاملين في السلسلة. يتم تجميع هذه السجلات داخل السلسلة وتشفيرها بطريقة آمنة، حيث لا يمكن تعديلها أو تغييرها إلا بموافقة غالبية المشاركين في السلسلة (Bonyuet.D, 2020). وتُعتبر هذه التقنية نظامًا معلوماتيًا محاسبيًا يستند إلى شبكة النظير إلى نظير(peer to peer)، ويعتمد على نظام تشفير وآليات الإجماع (Qowaider & Rashan, 2021; Borhani et al, 2021)، لذا فإن تجميع المعاملات والتحقق من صحتها وتسجيلها يتم عبر تقنية العقود الذكية، حيث يتم تنظيم المعاملات في كتل، وتكون كل كتلة متصلة بالكتل السابقة. وتُحفظ المعاملات في سجلات بيانات في دفاتر الأستاذ الموزع، ويُمنع حدوث أي تعديل في تلك البيانات بمجرد معالجتها وتخزينها. وبذلك تُقلل تكنولوجيا سلاسل الكتل من حدوث الأخطاء (Yu et al, 2019).

على الرغم من أهمية الدور الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيا سلاسل الكتل، ألا أنها تواجه العديد من التحديات مثل الانخفاض في السعة التخزينية للكتل والبطء في معالجة البيانات (Le et , 2020 al). وبذلك، ظهرت الحاجة لاستخدام الحوسبة السحابية في هذا السياق لإمكانية التغلب على تلك التحديات. فقد أكدت إحدى الدراسات على قدرة الحوسبة السحابية في معالجة البيانات بسرعة فائقة بجانب تقديم مساحات وفيرة للتخزين، إضافة إلى قدرتها على تسريع عمليات التحويل من التقارير الشدورية إلى تقارير الوقت الحقيقي، بالإضافة إلى تبنيها كآلية لحماية المعلومات من الفقد (شحاتة، ٢٠١٩).

تلعب تقنيات المعلومات، مثل الحوسبة السحابية دوراً حيوياً في تحول الاقتصاد من النمط التقليدي إلى النمط الرقمي بشكلٍ سريع. حيث يستخدم حالياً حوالي ٨٧٪ من إجمالي عدد الشركات هذه التكنولوجيا. ويأتي ذلك نتيجة للتطورات التكنولوجية السريعة التي تشهدها مختلف قطاعات الأعمال، والتي أدت إلى ثورة في مجال التحول الرقمي. وفي هذا السياق، يتعين إعادة تقييم شامل لممارسات الأعمال في المؤسسات المختلفة (Deloitte, 2020).

يُشكل ظهور تقنية الحوسبة السحابية خطوة نحو التطور البشري المستقبلي، حيث تغيّر هذه التكنولوجيا الأساليب التقليدية لعمل المراجعين وتزيد من الإنتاجية بنسبة ٤٠٪. مع إمكانيات التحليل الهائلة للحوسبة السحابية وميزات العمل طويل الأمد، بما يُمكنها من تحقيق تحول جذري في وظيفة المراجعة. حيث يمكنها أداء التحليلات الدقيقة والعمليات الحسابية السريعة بكفاءة عالية، مما يعزز من قدرات المراجعين وأدائهم. كما تُسهل عملية التخزين والاسترداد السريع للبيانات وتحليلها لتفادي قيود الزمان والمكان (Li, 2020).

وبناءً على ما سبق، يقترح الباحثون مدخلًا لتحسين جودة عملية المراجعة من خلال الدمج بين تقنية سلسلة الكتل والحوسبة السحابية، ويُعرف هذا التكامل بتقنية سلاسل الكتل السحابية (CBc) Cloud Blockchains، حيث يتم جمع المعاملات والتحقق من صحتها ومعالجتها وتخزينها آلياً في دفاتر الأستاذ الموزع، بجانب الاحتفاظ بنسخة إضافية احتياطية لقاعدة بيانات سلسلة الكتل بشكل مركزي على الحوسبة السحابية لضمان حمايتها من الفقد.

١- مشكلة الدراسة:

تُشكل جودة عملية المراجعة موضوعًا جوهرياً لجذب الاهتمام والانتباه بشكل مستمر في ميدان المحاسبة والمراجعة، وذلك نظرًا لتأثيرها على قرارات المستثمرين ومختلف أصحاب المصالح. ومع التقدم المستمر في نظم إعداد ومعالجة البيانات، ظهرت شكوك متزايدة بشأن مصداقية تقارير المراجعة. حيث لاحظ مستخدمو القوائم المالية أن نقص جودة أداء المراجع وخطته في عملية المراجعة، والالتزام بتلك الخطة، من الممكن أن يؤدي إلى فقدان الثقة في مهنة المراجعة، سواء في القطاع العام أو القطاع الخاص. وذلك لأن هذه الجوانب تلعب دورًا حاسمًا في القدرة على إجراء عملية المراجعة بكفاءة وفعالية، وفي إبداء المراجع لرأيه الفني المحايد في القوائم المالية (مجاور، ٢٠٢٣).

كما شهدت مهنة المراجعة في الفترات الأخيرة تحديات عديدة ناتجة عن التغيرات المستمرة في بيئة الأعمال على الصعيد الدولي، حيث تأثرت هذه المهنة بشكل كبير بالتطورات الاقتصادية العالمية وظهور تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والتي انغمست في شتي المجالات متضمنة مهنتي المحاسبة والمراجعة، ولقد رأت مكاتب المحاسبة والمراجعة نفسها أمام ضرورة التكيف مع تلك التحديات والتغيرات الجذرية التي أثرت بشكل كبير على جميع جوانب ممارسة مهنة المراجعة، لذا بادرت مكاتب المحاسبة والمراجعة على مستوى العالم باستخدام تقنيات المعلومات المتطورة في سياق أداء عمليات المراجعة، وذلك كبديل أو إضافة إلى بعض المهام التي كان يتم أداؤها يدوياً، بما يتوافق مع الثورة التكنولوجية التي تجتاح العالم بأسره (أميرهم، ٢٠٢٢).

بناءً على التطورات المتسارعة في البيئة التكنولوجية، تواجه حالياً مهنة المراجعة مجموعة من التحديات لتكون على اتساق مع التقدم في تكنولوجيا التحول الرقمي. ويكمن هذا التحدي في ضرورة تعزيز جودة أدائها لرفع المهنة إلى مستوى يلبي احتياجات جميع الأطراف المعنية، وخاصةً أن بيئة الأعمال في مصر ليست منفصلة عن البيئة العالمية (ضيف وآخرون، ٢٠٢٣). كما تفرض تلك

التطورات التكنولوجية المتقدمة متطلبات جديدة على المراجعين والجهات التنظيمية المختصة في إصدار وإعداد معايير المراجعة. فالأدوات والتقنيات التقليدية للمراجعة لم تعد كافية لتلبية احتياجات مختلف جميع الأطراف. لذلك، يُعد من الضروري والطبيعي محاولة الاستفادة القصوى من تلك التقنيات لتسهيل أداء المهام البشرية بطرق ذات كفاءة وجودة وفعالية عالية (Deloitte, 2021).

لذا فقد تأثرت آليات أداء مهنة المراجعة بشكل كبير نتيجة ظهور التقنيات الحديثة والتطور المستمر في مجال التكنولوجيا، كما يُتوقع أن يكون لها تأثير كبير على إجراءات وأدوات عملية المراجعة في المستقبل، إضافة إلى التحديات المتوقعة التي قد تواجهها مؤسسات المراجعة أثناء تبنيها لعمليات التحول الرقمي مثل توفر التقنيات الحديثة والتكلفة العالية المرتبطة بها، وقدرة المراجعين على استخدامها بفعالية (الحداد، ٢٠٢٢).

لذا تكمُن مشكلة الدراسة الحالية في وجود فجوة بين احتياجات بيئة الأعمال الحديثة وبين المهارات والخبرات التي يمتلكها المراجعون، نتيجة لتقدم التكنولوجيا، وحيث أن جودة عملية المراجعة تُعد موضع اهتمام كبير لأصحاب المصلحة Stakeholders، فإن عدم مواكبة مؤسسات المراجعة للتطورات من خلال تبني تقنيات التحول الرقمي قد يؤثر بشكل جوهري على مستوى الثقة في جودة عملية المراجعة.

ومن خلال ما سبق، تتبلور مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما الآثار الناتجة عن استخدام تقنية سلاسل الكتل على جودة عملية المراجعة الخارجية؟
- ما أثر تطبيق تكنولوجيا الحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة الخارجية؟
- ما أثر التكامل بين تقنية سلاسل الكتل وتكنولوجيا الحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة الخارجية؟

٢- أهداف الدراسة:

اتساقاً مع طبيعة مشكلة الدراسة، فإن الهدف الرئيسي للدراسة الحالية يتجسد في:

فهم تأثير التطورات التكنولوجية الحديثة، مثل سلاسل الكتل والحوسبة السحابية، في منشآت المراجعة على جودة عملية المراجعة وكفاءة وفعالية الأداء المهني للمراجع، حيث يعتبر ذلك محورًا رئيسيًا لتحسين إجراءات المراجعة وتعزيز أداء الخدمات بفاعلية وسرعة.

كما تهدف الدراسة إلى تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- دراسة أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل على إجراءات عملية المراجعة الخارجية.
- تقييم أثر استخدام تكنولوجيا الحوسبة السحابية على تطوير وتحسين جودة عملية المراجعة الخارجية.
- قياس أثر التكامل بين سلاسل الكتل وتكنولوجيا الحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة الخارجية.
- اقتراح مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في الارتقاء بمستوى جودة عملية المراجعة الخارجية من خلال الاستغلال الجيد لإمكانيات التطور التكنولوجي.

٣- أهمية الدراسة:

تتجسد أهمية هذه الدراسة من خلال المنظورين العلمي (الأكاديمي) والعملي (المهني)، والتي تتجلي فيما يلي:

- الأهمية العلمية:

١- التركيز على تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية كإحدى التقنيات الحديثة في ميدان تكنولوجيا المعلومات، نظرًا للدور المهم الذي تلعبه تلك التقنيات في تحسين جودة عمليات المراجعة، وذلك من خلال إسهامها في تسريع أداء مهام المراجعة بكفاءة وفعالية، وتقليل تكاليف تلك الخدمات، مع تخفيض وقت المراجعة.

٢- تحليل أهم التحديات والمشكلات التي قد تواجه شركات المحاسبة والمراجعة في استخدام التقنيات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات.

٣- فهم متطلبات استخدام تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية في شركات المحاسبة والمراجعة، بهدف تحقيق أقصى استفادة علمية من تلك التقنيات.

٤- تُعد هذه الدراسة تكملةً للدراسات السابقة، سواء على الصعيدين العربي والدولي، التي ناقشت تأثير استخدام تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عمليات المراجعة، كمحاولة لتقليل الفجوة بين الأدبيات الأجنبية والعربية التي تطرقت إلى متغيرات الدراسة.

- الأهمية العملية:

١- تشجيع شركات المحاسبة والمراجعة في البيئة المصرية على مواكبة التقنيات الحديثة، وتكامل تلك التقنيات، لتعظيم الاستفادة منها.

٢- إمكانية تقديم دليل عملي يستند إلى الواقع المهني حول توقعات أثر استخدام التقنيات الحديثة مثل تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عمليات المراجعة في بيئة الأعمال المصرية.

٣- إلقاء الضوء على الآثار المحتملة لتطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل والحوسبة السحابية في مكاتب المحاسبة والمراجعة، من حيث جودة الخدمة المقدمة، وتكلفتها، وسرعتها.

٤- تستمد الدراسة أهميتها من خلال النتائج المُتوقعة منها، وإمكانية المساهمة في توفير دليل علمي حول أثر التكامل بين تقنيتي سلاسل الكتل والحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة.

٤- منهجية الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة واختبار الفروض، تم الاعتماد على كلا المنهجين، الاستنباطي والاستقرائي كما يلي:

- **المنهج الاستنباطي:** اعتمدت الباحثون هذا المنهج لبناء الإطار النظري، وذلك من خلال مراجعة الدراسات السابقة والاضطلاع عليها سواء رسائل علمية أو الأبحاث العلمية المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية، بالإضافة إلى الموارد المتاحة عبر الإنترنت، المُتعلقة بموضوع الدراسة والتي تهدف إلى تحليل أثر الدمج بين تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة في بيئة الأعمال المصرية، وذلك بغرض اشتقاق فروض الدراسة الحالية.

- **المنهج الاستقرائي:** تبنت الباحثون هذا المنهج في تنفيذ الدراسة التطبيقية، والتي هدفت إلى دراسة أثر التكامل بين تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة ومردودها على مهنة المراجعة في بيئة الأعمال المصرية. وتم ذلك من خلال تحليل مضمون التقارير المالية المنشورة للشركات المُدرجة في البورصة المصرية، إلى جانب المعلومات المتاحة على مواقعها الإلكترونية وأي مصادر موثوقة أخرى. كما استهدف هذا المنهج استقراء الممارسات المهنية السائدة في بيئة الأعمال المصرية واستخلاص المؤشرات الدالة على واقعها واستنتاج الأنماط والاتجاهات السائدة.

٥- نطاق الدراسة:

- **النطاق المكاني للدراسة:** تركزت هذه الدراسة على البيئة المصرية، مما يحد من إمكانية تعميم نتائجها على بيئات أخرى بخلاف البيئة المصرية. ويرجع ذلك إلى ذلك إلى احتمالية تأثير الاختلافات السياسية والثقافية والاجتماعية والقانونية بين الدول، والتي قد تؤثر بشكل كبير على طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرات الدراسة.
- **الإطار الزمني للدراسة:** اقتصرت الدراسة على فترة زمنية تمتد من عام ٢٠١٧ وحتى عام ٢٠٢٣، بهدف تحليل البيانات المالية والتقارير ذات الصلة خلال تلك الفترة. يعود اختيار هذه الفترة الزمنية إلى حداثة تبنّي التقنيات الرقمية في مؤسسات الأعمال المختلفة، بالإضافة إلى كونها الفترة التي شهدت أكبر قدر من الاستقرار في سوق الأوراق المالية المصري.

٦- حدود الدراسة:

تُشير حدود الدراسة إلى العوامل التي تُقيد النطاق الذي تنحصر فيه الدراسة وتحدد إطارها المفاهيمي، بما في ذلك المشكلة البحثية، الأهداف، المتغيرات موضع التحليل، والمجتمع المُستهدف محل الدراسة. وقد جاءت حدود الدراسة الحالية كما يلي:

- **نطاق المتغيرات المدروسة**: ركزت الدراسة على استكشاف أثر الدمج لأحد التقنيات التكنولوجية الحديثة والمتطورة والمتمثلة في تقنية سلاسل الكتل (Block chain) وتقنية الحوسبة السحابية (Cloud computing) فقط دون التطرق إلى غيرها من التقنيات ومعرفة مدي تأثيرها علي جودة عملية المراجعة الخارجية. وقد تم التركيز على جوانب محددة تتعلق بجودة المراجعة مثل الشفافية، الموثوقية، الكفاءة، وتقليل الأخطاء، دون التطرق إلى تأثيرات أخرى محتملة، وذلك انسجامًا مع الدراسات السابقة وتحقيقًا لأهداف الدراسة.
- **المجتمع محل الدراسة:** تنحصر هذه الدراسة في شركات القطاع غير المالي دون غيرها، مما يجعل نتائجها غير قابلة للتعميم على القطاع المالي. حيث يُرجح أن تؤثر الخصائص الفريدة للقطاع المالي على دقة وموثوقية النتائج المستخلصة في سياق القطاع غير المالي. لذا، اقتصر المجتمع المدروس على شركات المساهمة المُدرجة في البورصة المصرية كعينة للدراسة، نظرًا للأهمية الكبيرة التي توليها هذه الشركات للقوائم المالية والاعتماد الواسع عليها من قبل المستخدمين، وفي المقابل، استُبعدت:
  - **المؤسسات المالية**: بسبب تميزها بخصائص تشغيلية وقوانين تنظيمية مختلفة عن بقية الشركات.
  - **شركات قطاع الأعمال العام**: نظرًا لأنها مُلزمة قانونيًا بإجراء المراجعة بواسطة الجهاز المركزي للمحاسبات فقط، وليس عبر مكاتب المراجعة الخاصة.

٧- الدراسات السابقة واشتقاق الفروض

٧-١ دراسات حول أثر تكنولوجيا سلاسل الكتل على جودة عملية المراجعة:

أوضحت دراسة (Bonsón & Bednárová, 2019) تأثير تقنية سلسلة الكتل على خصائص جودة المعلومات المحاسبية وتأثيرها المتوقع على عملية المراجعة، مع اعتبار أن تكنولوجيا سلسلة الكتل تمثل الخطوة التالية في عصر التحول الرقمي، وأنها ثورة تكنولوجية ستعيد تشكيل القطاعات التجارية. وجدت الدراسة العديد من المزايا المرتبطة بسلسلة الكتل، لا سيما فيما يتعلق باللامركزية والمرونة والتشفير، بالإضافة إلى بعض التحديات التي تواجه التطبيق الفعّال لهذه التكنولوجيا. كما أظهرت الدراسة تأثير سلسلة الكتل على كل من خصائص جودة المعلومات المحاسبية ومدخلات المراجعة الإلكترونية.

استعرض (Cao et al., 2019) تأثير استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل على كل من التقارير المالية وعملية المراجعة. أظهرت نتائج الدراسة كيف يمكن للمراجعة باستخدام سلسلة الكتل أن يحسن من كفاءة التحقق ليس فقط للمعاملات المسجلة أو قواعد بيانات العملاء، بل أيضًا من خلال التحقق عبر بروتوكولات المعرفة الصفرية التي تحافظ على خصوصية البيانات. وبالتالي، فإن استخدام هذه التكنولوجيا يغير الأساس الذي يتم على أساسه تحديد رسوم المراجعة وتركيز الجهود، حيث تعتمد الرسوم التنافسية للمراجعين على خصائص أطراف العملاء وحجم المعاملات المرتبطة بدلاً من حجم العميل نفسه. كما تقلل تكنولوجيا سلسلة الكتل من حوافز العملاء لتقديم تقارير مشوهة وتكاليف أخذ العينات، مما يتيح للمراجعين إعادة تخصيص الجهود من المراجعة القائمة على المعاملات إلى المراجعة الاستراتيجية.

تناول (Liu et al., 2019) تأثيرات تكنولوجيا سلسلة الكتل على عملية المراجعة، بالإضافة إلى الفرص والتحديات التي تواجه هذه التكنولوجيا بالنسبة للمراجعين. قدمت الدراسة أيضًا توصيات محددة للمراجعين للتكيف مع دورهم وتطويره في ضوء تنفيذ تكنولوجيا سلسلة الكتل. خلصت نتائج الدراسة إلى أن المراجعين يجب أن يتخذوا الخطوات الأولية التالية للتكيف مع بيئة تكنولوجيا سلسلة الكتل الحالية:

- ❖ اكتساب الكفاءة في التعامل مع تكنولوجيا سلسلة الكتل وحوكمتها: يجب على المراجعين أن يكونوا قادرين على تقييم تكاليف وفوائد تبني سلسلة الكتل.
- ❖ تقديم المشورة بشأن تنفيذ سلسلة الكتل لعملائهم: يمكن لشركات المراجعة تحقيق هذا الهدف من خلال تعديل استراتيجيات التوظيف والتدريب.
- ❖ المشاركة في تطوير سلسلة الكتل مع التركيز على المخاطر الجديدة التي تنشأ من استخدامها.
- ❖ تحويل التركيز إلى تقييم فعالية إدارة المخاطر وتقديم المشورة بشأن الحلول والضمانات للرقابة الداخلية.

من جهة أخرى، قدم (Rozario & Thomas., 2019) رؤية لمراجعة البيانات المالية المستقبلية من خلال اقتراح استخدام سلسلة الكتل في المراجعة الخارجية، والذي يدعم إجراءات المراجعة الذكية. وجدت الدراسة أن استخدام سلسلة الكتل والعقود الذكية يُعزز الممارسات التجارية من خلال تحسين الكفاءات والشفافية في سلسلة القيمة. كما أفادت الدراسة بأن دمج هذه الابتكارات من المرجح أن يساهم في تطوير عملية المراجعة من خلال أتمتة العملية، والأهم من ذلك، تعزيز فعالية المراجعة والتقارير. لقد زادت استخدامات سلسلة الكتل أيضًا من قدرة المراجعين على تحسين جودة المراجعة وتقليص فجوة التوقعات بين المراجعين ومستخدمي البيانات المالية والجهات التنظيمية.

تناول في نفس السياق (Schmitz & Leoni, 2019) تأثير تطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل على مهنة المحاسبة والمراجعة من خلال مراجعة مزايا وعيوب تطبيق هذه التكنولوجيا في مجالات المحاسبة والمراجعة. خلصت الدراسة إلى أن تكنولوجيا سلسلة الكتل لها تأثير كبير على قضايا الحوكمة والشفافية والثقة في نظام سلسلة الكتل، ودعمت التطبيقات الذكية والعقود الذكية، وأدت إلى تحول في أدوار المحاسبين والمراجعين. كما أظهرت نتائج الدراسة أن تكنولوجيا سلسلة الكتل تزيد من كفاءة تسجيل المعاملات وتوافق البيانات المحاسبية ومراجعتها، مما يتيح للمحاسبين والمراجعين تقليل التكاليف والوقت اللازمين لإنجاز هذه المهام وتقليص مخاطر الأخطاء البشرية.

كما ركزت دراسة (حسن وآخرون، ٢٠٢٠) بعنوان أثر استخدام سلاسل الكتل على المراجعة الخارجية، على استخدام تقنية سلاسل الكتل، وتأثيرها المحتمل على مجال المراجعة. افترضت الدراسة أن استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يمكن أن يلعب دورًا في تطوير عملية المراجعة، من خلال توفير أدلة المراجعة الفعّالة وتغيير دور المراجع الخارجي. حيث توصلت نتائج الدراسة في اكتشاف تأثير إيجابي لسلاسل الكتل على مهنة المراجعة. تمثلت هذه التأثيرات في تغيير ملحوظ في عملية المراجعة، حيث تم تقليل الوقت المستغرق وتحسين إمكانية إجراء مراجعة مستمرة. بالإضافة إلى ذلك، أدت هذه التقنية إلى تغيير في أسلوب عمل المراجعين، من خلال تحسين جمع البيانات أثناء عملية المراجعة وتوفير فرص لتنفيذ إجراءات المراجعة الإلكترونية.

استهدفت دراسة (على، ٢٠٢٠) تحليل تأثير استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل على دعم رأي المراجع الخارجي بشأن عدالة القوائم المالية. ركزت الدراسة على كيفية مساهمة تكنولوجيا سلاسل الكتل في تطوير عمليات المراجعة الخارجية وتوفير أدلة مراجعة موثوقة للمراجعين عند تقييم عدالة القوائم المالية. كما ناقشت الدراسة التغيرات المحتملة في دور المراجع الخارجي. وخلصت الدراسة إلى ضرورة أن يولي المحاسبون والمراجعون اهتماماً خاصاً بتطوير مهاراتهم والالتزام المهني، فضلاً عن زيادة التعلم والتطور لمواكبة التكنولوجيا الحديثة والتأهب للتكيف مع الأدوار المستقبلية وما ينجم عنها من تحديات. كما أكدت الدراسة على أهمية توجه الجهات التنظيمية العالمية والمصرية نحو وضع معايير وإرشادات تنظيمية تطبق سلاسل الكتل في نظم المعلومات المحاسبية.

أيضًا، ألقت دراسة (القنبري، ٢٠٢٠) الضوء على التقنيات الحديثة متضمنة تقنية سلاسل الكتل وتأثيراتها المتوقعة على مجالي المحاسبة والمراجعة. خلصت الدراسة إلى أن تقنيات التحول الرقمي تلعب دورًا في تحسين جودة التقارير المالية وتحديث تخطيط عمليات المراجعة، بالإضافة إلى تغييرات جوهرية في تقييم المخاطر وإجراءات المراجعة التحليلية. كما أوصت الدراسة بضرورة تكيف مهنتي المحاسبة والمراجعة مع التطورات الحديثة في البيئة المحيطة.

استهدفت دراسة (نخال، ٢٠٢٠) دراسة أثر استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل الرقمية على مسؤولية مراجع الحسابات تجاه العملاء والمستفيدين من القوائم المالية، بما في ذلك المستفيدين المتوقعين والمجهولين. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج رئيسية، من أبرزها:

- **التأثير الإيجابي** :أظهرت النتائج أن تكنولوجيا سلاسل الكتل الرقمية تؤثر إيجابياً على مسؤولية مراجع الحسابات، سواء تجاه العميل أو المستفيد الأصلي أو المستفيد المتوقع.
- **أهمية الأمان** :أكدت الدراسة على ضرورة التحقق من نظم الأمن والسلامة المرتبطة بتكنولوجيا سلاسل الكتل لضمان سلامة البيانات والمعلومات.

- **تدريب المراجعين** :أشارت الدراسة إلى أهمية وجود المراجع على الشبكة وتدريبه على التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها لتعزيز كفاءته.
- **تطوير أساليب المراجعة** :أوصت الدراسة بضرورة تطوير أساليب وبرامج المراجعة لتتوافق مع التكنولوجيا الحديثة، مما يُسهم في تحسين فعالية المراجعة وضمان دقتها.

تُسلط هذه النتائج الضوء على أهمية تكيف مراجع الحسابات مع التغيرات التكنولوجية لضمان تقديم خدمات موثوقة وفعالة.

من جهة أخرى، ناقش (Hayrettin& Karaburun, 2020) التغيرات في الخصائص المهنية للمراجعين في ضوء تكنولوجيا سلسلة الكتل، باعتبارها واحدة من أهم التكنولوجيات الناتجة عن الثورة الرقمية التي تؤثر بدورها على عملية المراجعة والمراجعين. خلصت الدراسة إلى أن عملية المراجعة قد تغيرت، خاصةً في جمع الأدلة وإجراءات المراجعة نتيجة لاستخدام سلسلة الكتل، حيث يمكنها تسجيل كل معاملة من قبل كل شخص على شبكة سلسلة الكتل وهذه البيانات لا يمكن تغييرها، كما توفر الأدلة التلقائية، مما يجعل عملية المراجعة أكثر موثوقية وشفافية. كما تمكن تكنولوجيا سلسلة الكتل المراجعين من الوصول إلى المعلومات الداخلية والخارجية للعميل. من ناحية أخرى، وجدت الدراسة أن التطور والتغير التكنولوجي يؤديان إلى تغيير الخصائص المهنية للمراجعين، مما قد يتطلب إنشاء مجالات تخصص وفرص جديدة للمراجعين. وبالتالي، يُتوقع أن يتمتع المراجعون المتخصصون في مراجعة سلسلة الكتل بفهم متعدد التخصصات، وإتقان في كلاً من المراجعة والتكنولوجيا.

في سياق مشابه، اوضح (Wang, et al., 2020) مزايا استخدام سلسلة الكتل في عملية المراجعة، بالإضافة إلى دراسة إمكانية تطبيق خصائص سلسلة الكتل مثل الاستقرار، السجل الموزع، وتسوية المعاملات في الوقت الفعلي في مجال المراجعة. استنادًا إلى التحليل المنهجي، اقترحت الدراسة نموذجًا تصوريًا لمراجعة نظام معلومات يعتمد على سلسلة الكتل، والذي يقدم حلولًا لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في مهنة المراجعة، مما يحسن بشكل كبير من كفاءة وفعالية المراجعة ويُعزز تحويل النموذج التقليدي للمراجعة إلى نموذج مراجعة مستمر وذكي في الوقت الفعلي.

كان الهدف من دراسة (Gauthier & Brender, 2021) تحديد تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على التقارير المالية وعمليات المراجعة. حيث تناولت الدراسة تأثير الاستخدام المتزايد لسلسلة الكتل على طبيعة وامتداد المعلومات المتاحة للمراجعين وكيفية إجراء عمليات المراجعة. بالإضافة إلى ذلك، تم التحقق من كيفية تقييم المراجعين لأهمية معايير المراجعة الحالية في ظل الاستخدام المتنامي لتكنولوجيا سلسلة الكتل. كشفت النتائج عن زيادة الطلب على معايير المراجعة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات (IT)، فضلاً عن وجود فجوة زمنية بين التغيرات السريعة في بيئة تكنولوجيا المعلومات وبطء الجهات التنظيمية في إصدار معايير جديدة أو تحديث المعايير الحالية. أوصت الدراسة بضرورة تطوير معايير المراجعة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات لتتناسب بشكل أفضل مع البيئة التكنولوجية المتطورة بسرعة، مع الأخذ بعين الاعتبار آراء الجهات المعنية الأخرى، بما في ذلك المشرعين في وضع المعايير.

هدفت دراسة (Inacio.H& Marques.R, 2021) إلى تقييم المرحلة الحالية لتبني تكنولوجيا سلسلة الكتل في مجال المراجعة، من خلال تحليل المنشورات العلمية التي نشرت منذ ظهور تقنية البيانات الموزعة. كما سعت الدراسة إلى تحديد الآثار الرئيسية التي ظهرت بالفعل والتأثيرات المحتملة لهذه التقنية على مجال المراجعة. أظهرت نتائج الدراسة أن التأثيرات المحتملة على دور المراجع

الخارجي تتعلق بمفاهيم المراجعة في الوقت الفعلي والمراجعة المستمرة، وكذلك مراجعة العقود الذكية وسجلات المحاسبة الموزعة. بالإضافة إلى ذلك، كشفت الدراسة أن المراجع يمكن أن يلعب دورًا حيويًا كعامل يحد من اتفاقيات الأغلبية بين المشاركين في السلسلة. ورغم أن التكنولوجيا الحديثة قد أظهرت تأثيرًا على مهنة المراجعة ودور المراجع، إلا أن الدراسة أكدت على أهمية فهم كيف يقوم المراجع بأدواره الجديدة في سياق تكنولوجيا سلسلة الكتل.

سعت دراسة (Lombardi.R et.al, 2021) إلى إجراء استعراض منهجي لتقييم تأثير تقنية سلسلة الكتل على مجال المراجعة، بهدف تحديد اتجاهات البحث ومجالات الاهتمام ووضع جدول أعمال للبحوث المستقبلية. وخلصت الدراسة، إلى نتائج مهمة تتناول ثلاث مجالات بحث رئيسية. أولاً، تشير الدراسة إلى أن سلسلة الكتل تعتبر أداة قيمة للمراجعين لتحسين أنظمة معلومات الأعمال، مما يؤدي إلى توفير الوقت ومنع الاحتيال. ثانياً، أشارت الدراسة إلى أن العقود الذكية تعزز كفاءة وإفصاح وشفافية عمليات المراجعة. وأخيراً، تركز الدراسة على دور العملات المشفرة كنقطة انطلاق للحوكمة الشركات وتمويل المشاريع الجديدة. توضح نتائج الدراسة أهمية استخدام سلسلة الكتل في مجال المراجعة، ولكنها تشير أيضاً إلى ضرورة إجراء دراسات تجريبية لتحديد إمكانية مشاركة الممارسين في هذا المجال. كما تبرز الحاجة إلى إعادة النظر في إجراءات المراجعة، خاصة في سياق التحول الرقمي واعتماد تكنولوجيا سلسلة الكتل. يجب أن يكون التركيز أيضاً على وضع معايير وتوجيهات المراجعة، وتقديم التدريب المناسب للمراجعين لمواجهة التحديات المتعلقة بتكنولوجيا سلسلة الكتل. وفي نهاية الدراسة، يتعين على الشركات العمل على تحقيق توازن بين التحول نحو استخدام سلسلة الكتل ومواجهة المخاطر المحتملة لتنفيذها.

هدف (Maffei et al., 2021) إلى تقديم تحليل نقدي لدور تكنولوجيا سلسلة الكتل في ممارسات المحاسبة والمراجعة، من خلال عرض الفوائد والتهديدات والمخاطر والقضايا المحتملة المرتبطة بتبنيها وتنفيذها. علاوة على ذلك، تناولت الدراسة تأثير تكنولوجيا سلسلة الكتل على كيفية تحديث المهنيين لممارسات المحاسبة والمراجعة. وجدت نتائج الدراسة أن ممارسات المحاسبة استفادت من نظام محاسبي جديد بالكامل يديره نفسه ويعتمد على نظام التسجيل ثلاثي الإدخالات المبتكر، والذي يتميز بسجلات محاسبية غير قابلة للتغيير. بالإضافة إلى ذلك، استفادت ممارسات المراجعة من فوائد تكنولوجيا سلسلة الكتل، بما في ذلك التسوية التلقائية وفي الوقت الفعلي لبنود الميزانية وتأكيد سجلات المحاسبة من مصادر خارجية، إلى جانب تحديثات دائمة لمعدلات المخزون وتحليل البيانات.

أُجريت دراسة (على وآخرون، ٢٠٢٢) للبحث في تأثير استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل على دور المراجع الخارجي. تم تحليل هذا التأثير من خلال تقديم فرص وتحديات تواجه المراجعين الخارجيين في ظل تكنولوجيا سلسلة الكتل. تم أيضاً عرض الوظائف الجديدة التي قد تنشأ لدى المراجعين الخارجيين نتيجة لاعتماد تكنولوجيا سلسلة الكتل. أظهرت النتائج الميدانية للدراسة أن استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل سيُسهم في تطوير دور المراجع الخارجي. وذلك من خلال إضافة وظائف جديدة مثل مراجعة العقود الذكية، ومراجعة الأصول الرقمية، ودور المراجع كوسيط لتقليل اتفاقيات الأغلبية، وكذلك منح حق الوصول والتحكيم بين المشاركين في السلسلة. توصلت الدراسة إلى تأكيد فروضها، حيث تبين وجود علاقة إيجابية بين تكنولوجيا سلسلة الكتل وبين الفرص والتحديات التي يواجهها المراجع الخارجي. كما تؤكد الدراسة وجود علاقة إيجابية بين تكنولوجيا سلسلة الكتل وتطور وظائف المراجع الخارجي.

من جانب آخر، فحص (Elommal & Manita, 2022) كيفية تأثير هذه التكنولوجيا على مهنة المراجعة. استنادًا إلى دراسة نوعية أجريت على عينة من ١٧ مراجعا، توضح هذه الدراسة أن تكنولوجيا سلسلة الكتل قد تؤثر على شركات المراجعة على ستة مستويات رئيسية. ستتيح سلسلة الكتل للمراجعين أن: (١) يوفروا الوقت ويحسنوا كفاءة المراجعة، (٢) يفضلوا مراجعة تغطي كافة البيانات بدلاً من المراجعة القائمة على تقنيات أخذ العينات، (٣) يركزوا المراجعة على اختبار الضوابط بدلاً من اختبار المعاملات، (٤) يطبقوا عملية مراجعة مستمرة، (٥) يلعبوا دورًا استراتيجيًا أكثر في المراجعة، و(٦) يطوروا خدمات استشارية جديدة. تؤكد النتائج على ضرورة إنشاء نظام تشريعي واضح ومتماسك ومعايير مراجعة جديدة، مما يتيح للمراجعين دمج هذه التكنولوجيا وتعزيز ممارسات المراجعة.

بشكل عام وبُناءً على ما سبق، تُعيد تقنية سلاسل الكتل تشكيل كيفية إجراء عمليات المراجعة والمحاسبة، مقدمة فرصاً جديدة لتحسين الكفاءة والجودة، لكن يتطلب ذلك التعامل مع تحديات تتعلق بالتحديثات التشريعية والتدريب والتكيف مع البيئة التكنولوجية المتطورة. لذا يفترض الباحثون عدم وجود تأثير لتقنية سلاسل الكتل علي جودة عملية المراجعة. وبالتالي يتم اشتقاق الفرض الأول كما يلي:

H_1: لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنية سلاسل الكتل علي جودة عملية المراجعة الخارجية.

٢-٧ دراسات حول أثر تكنولوجيا الحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة:

سعت الدراسة التي أجراها (الخزرجي، ٢٠١٩) إلى استكشاف مدى فهم نظام الرقابة الداخلي في الشركات للتقنيات الحديثة مثل الحوسبة السحابية، وتحديد المخاطر المرتبطة بهذه التقنية وكيفية التحكم فيها من قبل نظام الرقابة الداخلي. أظهرت النتائج أن الحوسبة السحابية تسهل إتاحة الوصول إلى المعلومات بشكل كامل، وتسمح باسترجاعها في أي وقت ومن أي مكان يتوفر فيه اتصال بالإنترنت. ومن جهة أخرى، كشفت النتائج أن تطبيق الحوسبة السحابية يترافق مع مجموعة من المخاطر، من بينها زيادة احتمالية تسرب البيانات والمعلومات نظرًا لاستخدام السحابة المشتركة التي غالبًا ما تكون خارج نطاق المنظمة.

كما أوضحت دراسة (سمرة وآخرون، ٢٠١٩) أن الحوسبة السحابية تعزز من استقلالية مراجع الحسابات، حيث يمكن للمراجع أداء عمليات المراجعة بدون قيود زمنية أو مكانية. كما أنها تعتبر آلية فعالة في التقليل من المخاطر المتعلقة بفاعلية أنظمة استرجاع المعلومات، خاصة في الحالات التي تعجز فيها الأنظمة التقليدية عن القيام بذلك.

هدفت دراسة (الشمراني، ٢٠١٩) إلى دراسة تأثير استخدام الشركات السعودية للحوسبة السحابية على إجراءات عملية المراجعة الخارجية، وكذلك على مخاطرها. أظهرت النتائج أن الحوسبة السحابية تؤثر بشكل كبير على مرحلة التخطيط في إجراءات المراجعة الخارجية التي تقوم بها مكاتب المراجعة. وأيضًا كشفت الدراسة عن وجود تأثير للحوسبة السحابية على مخاطر عملية المراجعة من وجهة نظر مكاتب المراجعة. وفي الوقت نفسه، أشارت الدراسة إلى أن استخدام الحوسبة لا يفسر بشكل كامل مدى وجود المخاطر في عملية المراجعة.

كما هدفت دراسة (عوضة، ٢٠١٩) إلى فهم تأثير الحوسبة السحابية على عمليات المراجعة الخارجية في المملكة العربية السعودية، بتحديد تأثيرها على إجراءات المراجعة وفعاليتها وتقدير المخاطر المرتبطة بها. أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي للحوسبة السحابية على جميع مراحل عمليات المراجعة الخارجية. كما أشارت الدراسة إلى أن استخدام التقنية يُسهم في تسهيل عمليات المراجعة، ويُعزز كفاءتها، ويقلل من التكاليف والوقت والجهد اللازمين لإجرائها. توضح أراء المشاركين في الدراسة تأييدًا كبيرًا للتحول نحو استخدام الحوسبة السحابية، مما يتناسب مع توجه الشركات نحو تبني هذه التقنية. في الختام، أوصت الدراسة بأهمية الاعتماد على الحوسبة السحابية في مجال المراجعة وأشارت إلى ضرورة إضافة معيار مخصص للحوسبة السحابية ضمن المعايير المهنية السعودية لتعزيز استخدامها وزيادة الثقة فيها.

قامت دراسة (Nemr, 2019) بالبحث حول تأثير التقنية السحابية والبيانات الضخمة على كفاءة وفاعلية المراجعة الخارجية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. أظهرت النتائج عدة نقاط مهمة، منها: امتلاك المراجعين الخارجيين للمهارات اللازمة لجمع وتقييم الأدلة باستخدام التقنية السحابية والبيانات الضخمة. وتتضمن هذه المهارات التقييم وجمع المعلومات باستخدام التقنية السحابية، فحص النظام المحاسبي ونظام الضبط الخارجي، وتقييم المخاطر المرتبطة بالعمل في البيئة السحابية، بالإضافة إلى المعرفة بمعايير المراجعة الدولية والبيانات الضخمة والبراعة في مهارات المراجعة الخارجية المتعلقة بجمع وتقييم الأدلة باستخدام التقنية السحابية والبيانات الضخمة ونظرية المعرفة التامة.

سعت دراسة (حسن، ٢٠٢٠) إلى فهم تأثير تكنولوجيا الحوسبة السحابية على عمليات المراجعة الخارجية في مصر، وتحليل كيفية تأثير استخدام الشركات المصرية لتقنية الحوسبة السحابية في إجراءات المراجعة الخارجية. أظهرت نتائج الدراسة اهتمامًا متزايدًا من قبل الشركات في تكامل الحوسبة السحابية في عمليات المراجعة الخارجية. كما أشارت الدراسة إلى اهتمام مكاتب المراجعة بتقديم دورات تدريبية للموظفين بهدف تعزيز فهمهم وتطبيقهم لتطبيقات الحوسبة السحابية.

أشارت دراسة كلاً من (مصطفى، ٢٠٢٠ ;Sun, 2020) أن دور المراجعين قد تجاوز الحدود التقليدية لتقديم آراء فنية محايدة حول عدالة القوائم المالية. حيث باتت مسؤوليتهم تشمل الآن مراجعة الأنظمة الإلكترونية لضمان حماية البيانات من مخاطر القرصنة والتلاعب، ومنع إمكانية التلاعب في المدخلات التي قد تؤدي إلى إنتاج معلومات مضللة. تأتي هذه التحولات نتيجة لتبني تقنيات الحوسبة السحابية في تخزين البيانات. كما شهدت تكنولوجيا المعلومات تحولًا ثوريًا بفضل تخزين البيانات باستخدام الحوسبة السحابية، حيث تتيح هذه التقنية سهولة الاستخدام وكفاءة تكلفة ممتازة، إلى جانب استقلالية الموقع وغيرها من المزايا. يتم تحقيق هذا من خلال الاعتماد على مصادر خارجية لحفظ البيانات على خوادم السحابة. بالإضافة إلى ذلك يتم نقل معالجة البيانات ومساحة التخزين من جهاز العميل إلى ما يعرف بالسحابة، وهي خادم يمكن الوصول إليه عبر الإنترنت في أي مكان وزمان.

هدفت دراسة (حسن، ٢٠٢١) إلى التعرف على أثر الحوسبة السحابية على مدي تقرير المراجع عن استمرارية المنشأة في النشاط. وتوصلت الدراسة إلى أن للحوسبة السحابية تأثيراً إيجابياً على مختلف مراحل إجراءات المراجعة الخارجية، حيث يُسهم استخدام التقنية في تيسير وتحسين كفاءة عمليات المراجعة. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الدراسة أن الحوسبة السحابية تقلل من التكاليف والوقت والجهد المطلوب لإجراء هذه العمليات بشكل فعّال. وفيما يتعلق بمخاطر المراجعة، تشير النتائج إلى

تأثير إيجابي خاصة فيما يتعلق بتخزين المعلومات بطريقة سحابية. وأظهرت آراء أفراد العينة أن غالبية المشاركين يدعمون فعّالية التحول نحو الحوسبة السحابية، وهو ما يتناسب مع استخدام الشركات لهذه التقنية. في الختام، قدمت الدراسة توصيات تُشدد على أهمية الاعتماد على الحوسبة السحابية وضرورة أن تتجه مكاتب المراجعة نحو استخدام هذه التقنية.

أوضحت دراسة كلاً من (المنوفى، ٢٠٢١ ;El Ghoubach et al, 2021) أن شركات المراجعة الكبرى تسعي جاهدةً لتعزيز كفاءة وجودة عمليات المراجعة، وذلك من خلال دعم استقلال المراجع وتحقيق بُعد بينه وبين المؤسسة المراجعة وإدارتها. يهدف ذلك إلى تجنب أي تشويش يمكن أن يؤثر على جودة عمليات المراجعة. أصبح استخدام الأدلة الإلكترونية ضرورة لا مفر منها، حيث يتوجب على شركات المراجعة أن تعتمد على هذه الأدلة. في هذا السياق، يتبوأ الحوسبة السحابية المركزية في تحقيق هذه الأهداف. تقدم الحوسبة السحابية إمكانية الوصول المصرح به لبيانات المؤسسة المراجعة، حيث يمكن للمراجع الوصول إليها بشكل آمن من خلال التعاقد مع شركات إلكترونية معينة. يمكن للمؤسسة فتح حساب على برنامج محدد في السحابة، وتقديم كلمة مرور للتبادل الآمن بينها وبين مكتب المراجعة. يتيح ذلك للمؤسسات التعامل بكفاءة مع شركات المراجعة الكبرى حول العالم، مما يُعزز مصداقية قوائمها المالية.

كما هدفت دراسة (عزت، ٢٠٢٢) بشكل رئيسي إلى فهم الدور الحيوي الذي تلعبه الخبرة وحجم المراجع في تخطيط عمليات المراجعة، خاصة في سياق تبني عملاء المراجعة لتكنولوجيا الحوسبة السحابية. يتعلق البحث أيضًا بكيفية إعداد شركات المراجعة للتفاعل مع المراجعة السحابية، وهدفت إلى تحديد التحديات المحتملة وكيف يمكن التغلب عليها. كما ركزت الدراسة أيضًا على دعم مفهوم المراجعة عن بُعد لتحقيق استقلالية أكبر لمراجع الحسابات وزيادة كفاءة أداء المراجعة في البيئة السحابية. أظهرت النتائج وجود علاقة معنوية بين حجم مكتب المراجعة وخبرة المراجع، وكذلك ادراكهم لأهمية وفرص مراجعة السحابة. كما تبين وجود علاقة معنوية بين حجم مكتب المراجعة وخبرة المراجع وتصورهم لتحديات المراجعة في بيئة الحوسبة السحابية. أشارت الدراسة أيضًا إلى أن تفعيل استخدام المراجعة السحابية في البيئة المصرية يؤدي إلى جودة أفضل في عمليات تخطيط المراجعة، من خلال تعزيز استقلال المراجع وزيادة ثقة المستفيدين بالقوائم المراجعة بشكل سحابي. وختمت الدراسة بتأكيد تأثير نوع نموذج السحابة على تخطيط عمليات المراجعة، حيث يتأثر ذلك بحجم مكتب المراجعة وخبرة المراجع، وتختلف درجة التأثير حسب نموذج السحابة المستخدم، سواء كان عامًا أو خاصًا.

في الوقت الذي هدفت فيه دراسة (أحمد، ٢٠٢٣) بعنوان "أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي على تحسين جودة أدلة المراجعة في ضوء معايير المراجعة المرتبطة بدليل ميداني من البورصة المصرية"، إلي استكشاف وتقييم تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي على تحسين جودة أدلة المراجعة، وفقًا لمعايير المراجعة المتعلقة بدليل ميداني من البورصة المصرية. كشفت الدراسة عن نتائج مهمة، حيث أظهرت وجود عدم تناسق بين المعايير الحالية للمراجعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي، مما يُسهم في تأثير سلبي على تحسين جودة أدلة المراجعة. أظهرت الشركات المدرجة في العينة بنسبة ٩٢,٣٪ أن عدم التناغم بين المعايير الحالية للمراجعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي يؤدي إلى عدم تحسين أدلة المراجعة. كما بينت الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الدور المفترض لتقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي وتحسين جودة أدلة المراجعة.

بُناءً على ما سبق، تخلص الباحثون إلى أن الحوسبة السحابية تُقدم فوائد كبيرة في تحسين كفاءة المراجعة، تسهيل الوصول إلى البيانات، وتعزيز استقلالية المراجعين. ولكنها تأتي أيضًا مع مجموعة من المخاطر المرتبطة بالأمان وحماية البيانات، إضافة إلى تحديات تتعلق بتحديث المعايير المهنية وتوفير التدريب المناسب للمراجعين. في هذا السياق، يتطلب الأمر توازنًا دقيقًا بين استغلال فوائد الحوسبة السحابية وتحقيق الأمان والجودة في عمليات المراجعة.

وبُناءً على هذا، يفترض الباحثون عدم وجود أثر لتكنولوجيا الحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي يمكن اشتقاق الفرض الثاني كما يلي:

H_2: لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لاستخدام تكنولوجيا الحوسبة السحابية علي جودة عملية المراجعة الخارجية.

٧-٣ دراسات حول أثر الدمج بين سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة:

هدفت دراسة (حسين، ٢٠٢٣) إلى استكشاف الأثر المُتوقع لتطبيق مدخل تكاملي بين تقنية سلسلة الكتل وتكنولوجيا الحوسبة السحابية على جودة التقارير المالية الرقمية، وذلك من خلال تقديم تصور مقترح يُبرز سبل التكامل بين التقنيتين، حيث تسهم سلسلة الكتل في توفير نظم عالية الكفاءة لأمن البيانات المحاسبية، بما يحد من فرص التلاعب ويعزز موثوقية المعلومات، بينما توفر الحوسبة السحابية بيئة تخزينية مرنة وآمنة، تتيح الوصول الفوري إلى البيانات المالية دون فقد أو انقطاع. وأظهرت نتائج التحليل أن تطبيق مدخل سلسلة الكتل السحابية يمكن أن يُحدث تأثيرًا إيجابيًا كبيرًا على جودة التقارير المالية الرقمية، حيث تسهم هذه التقنيات في إنتاج تقارير مالية موثوقة، يتم إعدادها وتوفيرها في الوقت المناسب، وتتميز بخصائص التحقق، وقابلية المقارنة، والملاءمة لأغراض اتخاذ القرار. وفي ضوء ذلك، تبرز أهمية هذه النتائج في تحسين جودة عملية المراجعة الخارجية، إذ يعمل هذا المدخل التكنولوجي على رفع كفاءة نظام المعلومات المحاسبي، مما يُمكّن المراجع الخارجي من الحصول على أدلة مراجعة أكثر موثوقية، ويُسهم في تقليل مخاطر التحريفات أو التلاعب بالبيانات المالية. كما يساعد التكامل بين التقنيتين على تقليل الوقت والتكلفة اللازمة لتنفيذ المراجعة، ويدعم توجهات المراجعة المستمرة من خلال توفير بيانات آنية ومتاحة بشكل دائم، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على تعزيز جودة المخرجات المحاسبية، ودقة وجودة التقارير المالية، بما يخدم الثقة في عملية المراجعة ويعزز دورها في دعم اتخاذ القرار الاستثماري.

كما هدفت دراسة (ضيف وآخرون, ٢٠٢٣) إلى تحليل أثر تقنيات التحول الرقمي، بما في ذلك سلاسل الكتل، الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، على جودة أعمال المراجعة. وقد أظهرت النتائج أن هذه التقنيات تُساهم بشكل فعّال في تحسين جودة المراجعة من خلال عدة أبعاد، أبرزها: تعزيز كفاءة المراجعة وتقليل الوقت المستغرق في أداء المهام، تحسين القدرة على كشف الأخطاء والتلاعب المالي، دعم اتخاذ قرارات المراجعة في الوقت المناسب، بالإضافة إلى زيادة موثوقية وتقارير المراجعة بفضل الاعتماد على البيانات اللحظية والمؤمنة تكنولوجيًا. كما خلصت الدراسة إلى أن دمج تلك التقنيات يخلق بيئة مراجعة أكثر استجابة للتغيرات، ويعزز دور المراجع الخارجي كمقوم للشفافية والمساءلة داخل بيئة الأعمال الرقمية.

وتوصلت دراسة (Kabir & Hoque. 2022) إلى أن دمج سلاسل الكتل مع الحوسبة السحابية يعزز من كفاءة عمليات التدقيق المالي. يتيح التكامل الوصول الفوري والآمن للبيانات المالية، مما يُحسن من سرعة ودقة التقييمات التي يقوم بها المراجعون. كما يُقلل من الأخطاء البشرية ويُحسن من الموثوقية.

في الوقت الذي أشارت فيه دراسة (Sun, 2020) إلى أن تطبيق التقنيات الرقمية مثل سلاسل الكتل والحوسبة السحابية في مجال المراجعة يُحسن جودة عملياتها من خلال ضمان حصول المراجعين على بيانات دقيقة وموثوقة في الوقت الفعلي. وهذا يُسهم في تقليل فرص التلاعب ويُحسن من قدرة المراجعين على اتخاذ قرارات أكثر دقة.

كما أكدت دراسة (Hashem et al. 2023) أن دمج تقنيات سلاسل الكتل مع الحوسبة السحابية يُحسن من عملية المراجعة الخارجية بشكل كبير. هذا التكامل يقلل من التكاليف والوقت المرتبطين بمراجعة البيانات ويُحسن من مستوى الشفافية. المراجعة المستمرة في بيئة سحابية مع تقنية سلاسل الكتل توفر أدلة مراجعة موثوقة تُسهل اكتشاف الأخطاء والمخالفات.

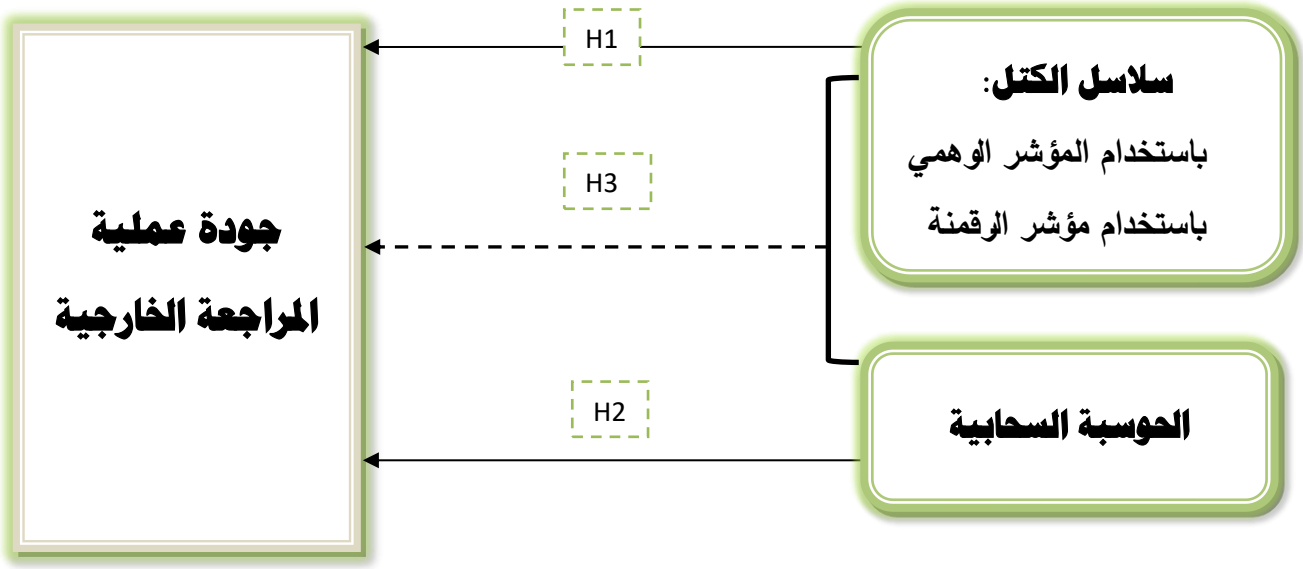
وقدمت دراسة (Qader & Cek. 2024) إطارًا مقترحًا لدمج سلاسل الكتل مع الحوسبة السحابية في عمليات الإفصاح المالي. هذا التكامل يعزز من الشفافية والموثوقية في المعلومات المالية التي يتم الإفصاح عنها، مما يساهم في رفع جودة التقارير المالية. النتائج أظهرت أن استخدام هذه التقنيات يُسهم في ضمان الإفصاح الصحيح والموثوق للبيانات المالية.

رغم أن العديد من الدراسات تشير إلى الأثر الإيجابي لتكامل تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة مثل (Kabir & Hoque. 2022);(Sun, 2020); (Hashem et al. 2023) ، حتى تاريخه علي حد علم الباحثون، لم تشر الدراسات إلى وجود علاقة سلبية بين هذا التكامل. بل على العكس، تُظهر الأبحاث أن هذا التكامل يمكن أن يُحسِّن من كفاءة وشفافية عمليات المراجعة.

وبُناءً على هذا، يفترض الباحثون عدم وجود أثر لتكنولوجيا سلاسل الكتل السحابية علي جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي يُمكن اشتقاق الفرض الثالث كما يلي:

H_3: لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لتكنولوجيا سلاسل الكتل السحابية (CBc) علي جودة عملية المراجعة الخارجية.

انطلاقاً من العرض السابق لنماذج اختبار الفروض الإحصائية للدراسة يُمكن للباحثين تلخيص نموذج تحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة من خلال الشكل التالي:



شكل (١): نموذج الدراسة

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج الدراسات السابقة

٨- منهجية الدراسة:

٨-١ وصف مجتمع وعينة الدراسة:

يُعبَر مجتمع الدراسة الحالية عن كافة الشركات المقيدة في سوق الأوراق المالية المصري، وفي إطار ما تهتم به الدراسة الحالية من تحليل العلاقة بين تقنيتي سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة، فإن هذه الدراسة ستعتمد على الشركات المُتوجهة نحو تبني التقنيات الرقمية في الآونة الأخيرة، وذلك اعتماداً على أسلوب المعاينة الإحصائية المبني على التحكم في عينة الدراسة، والتي تخضع لمجموعة من الشروط بغرض تحييد بعض الظروف التي تُعيق من تعميم النتائج، وتتمثل أهم هذه الشروط فيما يلي:

- في إطار ما تسعى اليه الدراسة الحالية من تتبع التقنيات الرقمية فإنه يمكن للباحثين تحديد الفترة الزمنية للدراسة الحالية إبتداءً من (عام ٢٠١٧ الى عام ٢٠٢٣) ويرجع اختيار الفترة الزمنية الى حداثة استخدام التقنيات الرقمية بمؤسسات الأعمال المختلفة، فضلاً عن اعتبارها الفترة الأكثر استقراراً في سوق الأوراق المالية المصري.
- أن تكون الشركات المُدرجة بعينة الدراسة لم تتعرض الى عمليات الشطب أو اعادة القيد مرة أخرى في سوق الأوراق المالية المصري، حيث يمكن بذلك ضمان الالتزام بقواعد سوق الأوراق المالية المصري.
- استثناء الشركات العاملة في القطاع المالي، بما في ذلك قطاع البنوك والخدمات المالية غير المصرفية. يعود هذا الاستبعاد إلى الخصائص الفريدة لهذا القطاع واللوائح والقوانين الخاصة التي تحكم عمله. وشركات قطاع الأعمال العام باعتبارها شركات ذات طبيعة خاصة في المعالجات المحاسبية لبعض البنود مثل المخصصات والضرائب والخسائر الائتمانية المتوقعة.

وتأسيساً على ذلك أسفرت العينة النهائية للدراسة عن ٨٣ شركة مُقيدة في سوق الأوراق المالية المصري، وذلك طبقاً لتقارير التكنولوجيا المالية الصادرة عن البنك المركزي المصري، وهو ما أسفر عن تسجيل عدد ٥٨١ مشاهدة (٨٣ شركة × ٧ سنوات)، وباستبعاد ١٣٦ مشاهدة ذات قيم مفقودة، وعدد ١٢٧ مشاهدة ذات قيم متطرفة يتبن أن الحجم النهائي لعينة الدراسة يبلغ ٣١٨ مشاهدة، ويمكن للباحثين بيان توزيعها على قطاعات وسنوات الدراسة من خلال الجدول رقم (١) التالي:

جدول رقم (١): توزيع مُشاهدات عينة الدراسة على قطاعات وسنوات الدراسة

اسم القطاع / السنة	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	الاجمالي
التشييد ومواد البناء	10	9	9	10	11	10	9	**68**
العقارات	---	---	11	10	8	9	9	**47**
السياحة والترفيه	---	8	8	8	8	8	8	**48**
خدمات ومنتجات صناعية وسيارات	8	8	8	8	8	8	8	**56**
أغذية ومشروبات وتبغ	---	---	8	8	9	9	9	**43**
موارد أساسية	8	8	8	8	8	8	8	**56**
الاجمالي	**26**	**33**	**52**	**52**	**52**	**52**	**51**	**318**

المصدر: من إعداد الباحثين

٨-٢ مصادر الحصول على البيانات:

اعتمدت الدراسة الحالية على مصادر البيانات الثانوية للشركات المُدرجة بعينة الدراسة، حيث أن بيانات الدراسة الحالية تعتمد على مجموعة من الأرقام الخاصة بالبيانات المالية الخاصة بجودة عملية المراجعة الخارجية والبيانات المالية الخاصة بتبني التقنيات الرقمية.

وبالتالي، قام الباحثون بالاعتماد على مجموعة من المواقع الإلكترونية اللازمة لاستخراج تلك البيانات باستخدام أسلوب تحليل المحتوى يدوياً، ولعل أهم هذه المواقع هي موقع معلومات مباشر مصر، وموقع البورصة المصرية، وبعض المواقع الإلكترونية للشركات المُدرجة بعينة الدراسة، وذلك من أجل الحصول على البيانات المالية الخاصة بالقوائم والتقارير المالية للشركات المُدرجة بعينة الدراسة، **وتتمثل هذه المواقع في كلاً من:**

- موقع البورصة المصرية: www.egx.com.eg
- موقع معلومات مباشر:http://www.mubasher.info/EGX/listed-companies
- موقع اتش سي لتداول الاوراق المالية:http://www.hcestox.com/companies.aspx

٨-٣ قياس متغيرات الدراسة:

استنادا الى العرض السابق للإطار النظري لصياغة الفروض الإحصائية للدراسة يُمكن للباحثين عرض متغيرات الدراسة وأدوات قياسها لأغراض تحليل العلاقة بين المتغيرات على النحو التالي:

أولاً: قياس (المتغير المستقل الأول للدراسة) تقنية سلاسل الكتل: Block Chain Technology

يتمثل المتغير المستقل الأول بالدراسة في **سلاسل الكتل** وهي إحدى التقنيات الرقمية المُستحدثة والتي من شأنها تحسين نتائج القوائم المالية من خلال مستوى الأمان المرتفع بالقيود المحاسبية من خلال توفير طرف ثالث للتأمين وتوثيق القيود المحاسبية. وإعتماداً على الدراسات السابقة، يمكن الاعتماد على أحد المقاييس التالية لتبني تقنية سلاسل الكتل على النحو التالي:

- استناداً إلى المتغيرات الوهمية للمقارنة بين فترات التطبيق وما بعد التطبيق(Ozili, 2020)، وهو ما يصعب في البيئة المصرية نتيجة التحول التدريجي لمجال سلاسل الكتل للشركات.
- الاعتماد على مؤشر الإفصاح عن الرقمنة والأمن السيبراني ضمن مؤشر الشمول المالي والذي طورته الصين في الفترة من عام ٢٠١١ إلى عام ٢٠١٨ من خلال جامعة Peking ودشنته بهيئة سوق المال الصيني ببكين (Zhan & Jing, 2022)، وهو المؤشر الذي يمكن تطبيقه بالدراسة الحالية باستخدام أسلوب تحليل المحتوى للشركات المُستخدمة للتقنيات الرقمية وتحديداً سلاسل الكتل باعتبارها التقنية الرقمية التي تحقق تأمين المعاملات المالية.

ثانياً: قياس (المتغير المستقل الثاني للدراسة) تكنولوجيا الحوسبة السحابية: Cloud Computing Technology

يتمثل المتغير المستقل الثاني بالدراسة في **الحوسبة السحابية** وهي إحدى التقنيات الرقمية التي تعتمد على المساحة التخزينية المرتفعة للبيانات والتي من شأنها تحسين التنبؤ بالسلاسل الزمنية للبيانات المختلفة. وبناء على ذلك، يستلزم بناء الحوسبة السحابية المزيد من الاستثمارات في الأصول التكنولوجية التي تزيد من القدرة التخزينية للبيانات ولذلك يتم الاعتماد على مؤشر التغير في حجم الأصول الرأسمالية المُتعلقة بالجانب التكنولوجي.

ثالثاً: قياس (المتغير التابع للدراسة) جودة عملية المراجعة: Audit Process Quality

يتمثل المتغير التابع للدراسة في **جودة عملية المراجعة**، ويُمكن للباحثين استخدام نموذج جونز المعدل المقوم بالأداء لقياس جودة عملية المراجعة استنادا الى العديد من الدراسات في هذا الشأن منها(حافظ، ٢٠١٩)؛ (Asthana & Boone, 2012)، حيث يهدف هذا النموذج إلى التحكم في التأثيرات الناتجة عن الأداء المالي السابق للشركة، مما يجعله أكثر دقة في قياس المستحقات التقديرية وبالتالي إدارة الأرباح. وسيتم استخراج المستحقات التقديرية من ذلك النموذج واستخدامها كمقياس عكسي لجودة عملية المراجعة، ويأخذ النموذج الشكل التالي:

$$TACC/LagTA = \alpha0 + \alpha1(1/LagTA) + \alpha2(\Delta REV - \Delta REC)/LagTA + \alpha3(LagROA) + \alpha4(PPE/LagTA) + \varepsilon \quad (1)$$

حيث أن: TACC= المستحقات الكلية، وتساوي الفرق بين صافي الدخل من واقع قائمة التدفقات النقدية وصافي التدفقات النقدية التشغيلية.

ΔREV = التغير في صافي المبيعات.

ΔREC = التغير في صافي العملاء وأوراق القبض.

Lag ROA = العائد على الأصول في السنة السابقة.

PPE = اجمالي الأصول الثابتة قبل خصم مجمع الإهلاك.

LagTA = اجمالي الأصول في السنة السابقة.

وسيتم تشغيل النموذج رقم (١) السابق باستخدام كافة الشركات المُتاح عنها البيانات اللازمة لتشغيله، مع مراعاة أن يتم تشغيل النموذج على كل سنة على حدة ولكل صناعة على حدة كما ستتم مراعاة ألا يقل عدد الشركات داخل كل صناعة عن (٨) شركات، وإلا فسيتم استبعاد الشركات المُدرجة بتلك الصناعة من الدخول في العينة النهائية للدراسة، وفي ذلك اعتمد الباحثون على التصنيف القطاعي للشركات الواردة بالموقع الإلكتروني للبورصة المصرية. ثم الاعتماد على بواقي ذلك النموذج كمقياس للمُستحقات التقديرية ومن ثم مستوى جودة عملية المراجعة، حيث تمثل تلك البواقي الفرق بين المستحقات الكلية والمستحقات غير التقديرية المُقدرة من قِبَل النموذج. وهكذا، فإن تلك البواقي قد تحمل إشارة موجبة ومن ثم فهي تعكس إدارة الأرباح بالزيادة، كما قد تحمل إشارة سالبة ومن ثم فهي تعكس إدارة الأرباح بالنقص، ومن ثم يمكن للباحثين استغلالها كمقياس عكسي لجودة عملية المراجعة من خلال ضرب قيمة البواقي في (-١).

رابعاً (المتغيرات الحاكمة):

تتمثل المتغيرات الحاكمة في المتغيرات التي تؤثر على المتغير التابع، والتي تم إضافتها من أجل ضبط العلاقة بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة في نماذج الانحدار، وأحياناً قد يُطلق عليها المتغيرات الضابطة أو الرقابية. وقام الباحثون باستخدام العديد من المتغيرات الحاكمة والتي تم استخدامها كمحددات أو ثبت لها تأثير كبير على مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية وذلك في ضوء الدراسات السابقة. وتتمثل هذه المتغيرات في حجم الشركة، ومعدل العائد على الأصول، ونسبة الرافعة المالية، ومعدل نمو المبيعات، ومؤشر الخسارة، ونسبة التغير في النقدية. وفيما يلي توضيح لكيفية قياس هذه المتغيرات الحاكمة من خلال الجدول التالي:

جدول رقم (٢): المتغيرات الحاكمة

المتغير	الرمز	التفسير
حجم الشركة	Size	حجم الشركة، وتم قياسه باللوغاريتم الطبيعي لإجمالي الأصول.
معدل العائد على الأصول	ROA	وهي نسبة الدخل التشغيلي قبل الإهلاك مقسوماً على اجمالي القيمة الدفترية للأصول.
الرافعة المالية	LEV	مُقاسة بإجمالي الالتزامات مقسومة على إجمالي حقوق الملكية.
معدل نمو المبيعات	GROWTH	نسبة إجمالي التغير في المبيعات والتي تساوي الفرق بين المبيعات في السنة t والسنة t-1 مقسومة على إجمالي المبيعات في السنة t.
مؤشر الخسارة	LOSS	متغير وهمي يأخذ القيمة ١ في حالة وجود خسائر والقيمة صفر فيما عدا ذلك.
نسبة النقدية	CASH	نسبة النقدية وما يكافئها إلى إجمالي الأصول.

المصدر: من إعداد الباحثين

٨-٤ نماذج اختبار الفروض الإحصائية للدراسة:

في إطار ما تسعى اليه الدراسة من اختبار الفروض الإحصائية يُمكن للباحثين صياغة نماذج اختبار الفروض الإحصائية للدراسة في ضوء العلاقات المباشرة الثلاث السابقة على النحو التالي:

أولاً: نموذج العلاقة المباشرة بين سلاسل الكتل وجودة عملية المراجعة الخارجية:

يتنبأ الفرض الأول للدراسة بتحليل أثر سلاسل الكتل على جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، يُمكن للباحثين صياغة نموذج اختبار الفرض الإحصائي الأول للدراسة في ظل بديلي قياس سلاسل الكتل على الشكل التالي:

- **باستخدام المؤشرات الوهمية:**

$$AQ = \beta0 + \beta1\ BC\ Indicator + \beta2\ Size + \beta3\ ROA + \beta4\ Lev + \beta5\ Growth + \beta6\ Loss + \beta7\ Cash + \varepsilon \quad (1)$$

- **باستخدام مؤشر الرقمنة للتكنولوجيا المالية:**

$$AQ = \beta0 + \beta1\ BC\ Digit. + \beta2\ Size + \beta3\ ROA + \beta4\ Lev + \beta5\ Growth + \beta6\ Loss + \beta7\ Cash + \varepsilon \quad (2)$$

ثانياً: نموذج العلاقة المباشرة بين الحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية:

يتنبأ الفرض الثاني للدراسة بتحليل أثر الحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، يمكن للباحثين صياغة نموذج اختبار الفرض الإحصائي الثاني للدراسة على الشكل التالي:

$$AQ = \beta0 + \beta1\ CC + \beta2\ Size + \beta3\ ROA + \beta4\ Lev + \beta5\ Growth + \beta6\ Loss + \beta7\ Cash + \varepsilon \quad (3)$$

ثالثًا: نموذج العلاقة المباشرة بين الدمج بين سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية:

يتنبأ الفرض الثالث للدراسة بتحليل أثر الدمج بين سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، يمكن للباحثين صياغة نموذج اختبار الفرض الإحصائي الثالث للدراسة في ظل بديلي قياس سلاسل الكتل على الشكل التالي:

- **باستخدام المؤشرات الوهمية لقياس سلاسل الكتل:**

$$AQ = \beta0 + \beta1\ BC\ Indicator + \beta2\ CC + \beta3\ Size + \beta4\ ROA + \beta5\ Lev + \beta6\ Growth + \beta7\ Loss + \beta8\ Cash + \varepsilon \quad (4)$$

- **باستخدام مؤشر الرقمنة للتكنولوجيا المالية لقياس سلاسل الكتل:**

$$AQ = \beta0 + \beta1\ BC\ Digit. + \beta2\ CC + \beta3\ Size + \beta4\ ROA + \beta5\ Lev + \beta6\ Growth + \beta7\ Loss + \beta8\ Cash + \varepsilon \quad (5)$$

جدول رقم (٣) توصيف المتغيرات التابعة والمستقلة والحاكمة

المتغير	رمز المتغير	دلالة المتغير
(التابع) جودة عملية المراجعة	AQ	مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية استناداً الى قيمة البواقي المستخرجة من نموذج جونز المعدل.
(المستقل الأول) سلاسل الكتل	BC Indicator	سلاسل الكتل باستخدام مقياس المؤشرات الوهمية لفترات التحول.
	BC Digit.	سلاسل الكتل باستخدام مقياس مؤشر الرقمنة للتكنولوجيا المالية الصادر عن جامعة Perking.
(المستقل الثاني) الحوسبة السحابية	CC	الحوسبة السحابية معدل التغير في الاستثمارات التكنولوجية.
الحاكمة	Size	حجم الشركة.
	ROA	معدل العائد على الأصول.
	Lev	الرافعة المالية.
	Growth	معدل نمو المبيعات.
	Loss	مؤشر الخسارة.
	Cash	نسبة النقدية.

المصدر: من إعداد الباحثون

٨-٥ الأساليب الإحصائية المُستخدمة في الدراسة:

لأغراض تحليل بيانات عينة الدراسة، يتضح وجود دمج بين بيانات السلاسل الزمنية والبيانات المقطعية العرضية (Panel Data) وهي تُعبر عن مجموعة المشاهدات التي يتم تكرار قياساتها عند عدد من الوحدات على عدة فترات زمنية ولهذا تتضمن هذه المشاهدات في البيانات الزمنية المقطعية على الأقل بعدين؛ **الأول: بُعد مقطعي عرضي** (المستعرض) Cross – Sectional Dimension مُعرف بالمؤشر (i) والذي يُمثل الشركات المُدرجة بالبورصة المصرية، **والبُعد الثاني زمني** Time Series Dimension ويعرف بالمؤشر (t) الذي يمثل فترة الدراسة.

وفي هذا الصدد، تم الاعتماد على البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار السادس والعشرين، ولأغراض اختبار الفروض الإحصائية للدراسة تم الاعتماد على عدد من الأساليب الإحصائية المُتمثلة في:

- **الأساليب الإحصائية الوصفية:** حيث تم الاعتماد على المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، لقياس مدى التشتت والاختلاف بين اجابات مفردات العينة حول متغيرات الدراسة.
- **الأساليب الإحصائية الاستدلالية:** حيث اعتمدت الباحثون في اختبار فروض الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تتمثل في:
  - **استخدام معاملات الارتباط:** وذلك للتعرف على مدى وجود علاقات بين المتغيرات الخاضعة للاختبار.
  - **استخدام معاملات الانحدار:** وذلك للتعرف على مدى وجود تأثير بين المتغيرات الخاضعة للاختبار.

٩- نتائج الدراسة

٩-١ الإحصاءات الوصفية:

تُعبر الإحصاءات الوصفية عن طبيعة عينة الدراسة من حيث الشكل وتوزيعها ومدى اتفاق العينة الحالية للدراسة مع العينات المناظرة بالدراسات السابقة ذات الصلة، وذلك من خلال عرض مجموعة من الإحصاءات الوصفية التي تتمثل في الوسط الحسابي والذي يُعبر عن الشكل العام لمتغيرات الدراسة بالعينة، والانحراف المعياري بما يُعبر عن مستوى التشتت بعينة الدراسة الحالية على مستوى المشاهدات بالمتغيرات، وأخيراً حدود العينة بين الحدين الأدنى والأقصى. وفي هذا الشأن قد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي عن الجدول رقم (٣) التالي:

جدول رقم (٤): نتائج الإحصاءات الوصفية

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
AQ	318	-0.137	0.000	-0.070	0.037
BC Indicator	318	0.000	1.000	0.528	0.500
BC Digit.	318	0.001	0.227	0.152	0.063
CC	318	0.000	0.143	0.083	0.046
Size	318	3.533	7.134	5.332	1.058
ROA	318	-0.054	0.186	0.083	0.067
Lev	318	0.455	0.655	0.556	0.058
Growth	318	0.085	0.235	0.156	0.044
Loss	318	0.000	1.000	0.164	0.370
Cash	318	0.165	0.227	0.197	0.019
Valid N (listwise)	318				

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

يتبين للباحثين من خلال العرض السابق للإحصاءات الوصفية مجموعة من الملاحظات التي يمكن بيانها فيما يلي:

أولاً، فيما يتعلق **بالمتغير التابع الخاص بجودة عملية المراجعة الخارجية،** يتضح للباحثين انخفاض قيمة البواقي الدالة على الاستحقاقات المحاسبية حيث أن الوسط الحسابي يبلغ -٠,٠٧٠ وهي قيمة تقترب من الصفر الى حد كبير مما يدل على ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة، وهو ما يُشير الى اتفاق النتيجة الحالية مع دراسة (القذافي، ٢٠٢٤)؛ (Hashem et al, 2023).

ثانياً، فيما يتعلق بالمتغير المستقل الأول الخاص بتطبيق تقنية سلاسل الكتل، يتضح أن الوسط الحسابي للمقياس الأول الخاص بالمؤشرات الوهمية يبلغ ٥٢,٨٪ وهو ما يُشير الى أن أكثر من نصف المشاهدات المُدرجة بالعينة قد توجهت نحو تطبيق التقنيات الرقمية وهو ما يقترب

مع نظيره بدراسة (Hashem et al, 2023). بينما على مستوى المقياس الثاني فقد تبين أن نسب الافصاح عن تأمين المعاملات المالية وفقاً لمؤشر الرقمنة فقد تبين أن المتوسط الحسابي يبلغ ١٥,٢٪ وهي نسبة ضعيفة جداً الى حد كبير وترجع الى حداثة تطبيق تلك التقنيات الرقمية وما يتعلق بها من ممارسات محاسبية في البيئة المصرية.

ثالثاً، فيما يتعلق بالمتغير المستقل الثاني الخاص بتطبيق الحوسبة السحابية، يتضح أن الوسط الحسابي لمؤشر التغير في الاستثمارات التكنولوجية يبلغ ٨,٣٪ وهي نسبة ضئيلة الى حد كبير ويرجع ذلك الى أن الانفاق على التكنولوجيات الحديثة يستلزم تحليل المنافع المترتبة عليه وهو ما يصعب الحكم عليه في البيئة المصرية نظراً لضعف البنية التحتية الرقمية في مصر.

رابعاً، على مستوى المتغيرات الحاكمة، يتضح للباحثين أن الأوساط الحسابية للحجم، ومعدل العائد على الأصول والرافعة المالية، ومعدل نمو المبيعات، ومؤشر الخسارة، ونسبة التغير في النقدية تبلغ (٥,٣٣٢)، (٨,٣٪)، (٠,٥٥٦)، (٠,١٥٦)، (٠,١٦٤)، (٠,١٩٧) على التوالي، وهي قيم معتدلة بين الحدود الدنيا والقصوى للعينة.

٩-٢ نتائج تحليل الارتباط:

يهدف تحليل الارتباط إلى التحقق من طبيعة العلاقة الارتباطية بين المتغيرات المستقلة والتابعة، بالإضافة إلى التحقق من طبيعة الازدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة والحاكمة المُدرجة بنماذج اختبارات الفروض الإحصائية للدراسة، وبإجراء اختبار ارتباط بيرسون فقد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي عن الجدول رقم (٥) التالي:

جدول رقم (٥): مصفوفة الارتباط

		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1)	AQ	1									
(2)	BC Indicator	.414**	1								
(3)	BC Digit.	.541**	0.058	1							
(4)	CC	.586**	0.070	.846**	1						
(5)	Size	0.030	0.085	-0.001	0.021	1					
(6)	ROA	.589**	0.090	.825**	.876**	0.027	1				
(7)	Lev	-0.056	-0.091	-0.031	-0.024	0.033	-0.005	1			
(8)	Growth	-0.014	0.040	-0.046	-0.065	0.098	-0.058	-0.012	1		
(9)	Loss	-.386**	-.127*	-.533**	-.533**	-0.065	-.725**	-0.036	0.068	1	
(10)	Cash	-0.042	0.105	-0.074	-0.079	-0.048	-0.089	0.018	0.071	0.030	1

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

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

يتضح من العرض السابق لمصفوفة ارتباط بيرسون وجود علاقة ارتباط طردي معنوي بين مقاييس سلاسل الكتل المُتمثلة في المؤشرات الوهمية ومؤشر الإفصاح عن تأمين البيانات بموجب الرقمنة وبين جودة عملية المراجعة، وهو ما يُشير الى أن ارتفاع مستوى تطبيق سلاسل الكتل يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة حيث أن معاملات الارتباط الطردي بينهما تبلغ (٠,٤١٤، ٠,٥٤١) على التوالي. بالإضافة الى ذلك، يتضح أن ارتفاع مستوى تطبيق الحوسبة السحابية يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة حيث أن معامل الارتباط بينهما يبلغ (٠,٥٨٦) وهي علاقة طردية معنوية.

كما يتضح من المصفوفة أن أقصى علاقة ارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات الحاكمة تبلغ (-٠,٥٣٣) وهي قيمة أقل من (٠,٨٠) وهو ما يؤكد عدم وجود ازدواج خطي بين المتغيرات.

والجدير بالذكر أن النتائج السابقة تعبر عن رؤى مبدئية لطبيعة العلاقة بين المتغيرات ولا يُمكن التسليم بصحتها نهائياً حتى يتم تشغيل نماذج اختبارات الفروض الإحصائية للدراسة.

٩-٣ اختبارات صلاحية البيانات للتحليل الإحصائي:

يقوم نموذج الانحدار الخطي الكلاسيكي على مجموعة من الافتراضات حول العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة التي تؤثر على الإجراء الإحصائي المُستخدم في الانحدار المتعدد، ولضمان سلامة النتائج وصحة الاستنتاجات التي يتم التوصل اليها، فإنه لابد أولاً من التأكد من توافر هذه الافتراضات في النموذج واختبار صلاحية البيانات المُستخدمة، وتتلخص هذه الافتراضات فيما يلي:

- أن تتبع بواقي الانحدار التوزيع الطبيعي
- عدم وجود ازدواج خطي بين المتغيرات
- تجانس تباين البواقي

أولاً: اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات:

تم الاعتماد على اختبارات التوزيع الطبيعي المُتمثلة في اختباري كولمجروف سيمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) واختبار شابيرو ويلك (Shapiro-Wilk)، بغرض التحقق من اقتراب البيانات من توزيعها الطبيعي بالنسبة لمتغيرات الدراسة الكمية المُتصلة المُتمثلة في سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة، وهو ما يتضح نتائجهما من خلال الجدول التالي:

جدول رقم (٦): نتائج اختبارات التوزيع الطبيعي

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df.	Sig.
AQ	.051	318	.045	.970	318	.000
BC Indicator	.356	318	.000	.635	318	.000
BC Digit.	.212	318	.000	.865	318	.000
CC	.151	318	.000	.913	318	.000
Size	.082	318	.000	.947	318	.000
ROA	.109	318	.000	.939	318	.000
Lev	.074	318	.000	.958	318	.000
Growth	.083	318	.000	.952	318	.000
Loss	.507	318	.000	.445	318	.000
Cash	.093	318	.000	.944	318	.000

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

وتقوم فرضية اختباري كولمجروف سيمرنوف (Kolmogorov-Smirnov) واختبار شابيرو ويلك (Shapiro-Wilk) على فرض عدم يُشير الى أن التوزيع الخاص بالبيانات يتبع التوزيع الطبيعي، بمعنى أن ثبوت معنوية هذين الاختبارين يُشير الى أن التوزيع الخاص بالبيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي، أما إذا ثبت عدم معنوية هذين الاختبارين فذلك دليل واضح على أن التوزيع الخاص بالبيانات يتبع التوزيع الطبيعي.

وبالتالي، بُناءً على النتائج السابق عرضها بالجدول رقم (٦) يتبين معنوية الاختبارين لكافة متغيرات الدراسة حيث أن قيمة .Sig لكافة المتغيرات أقل من ٥٪، وفي ذلك دلالة على أن توزيع البيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي. وعلى الرغم من ذلك، لا يُمكن اعتبار تلك النتائج مشكلة في صحة البيانات، حيث يُمكن افتراض تحقق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات للعينات الكبيرة ($N > 30$)، بغض النظر عن توزيع المجتمع الأصلي، وذلك طبقاً ما تنص عليه نظرية النهاية المركزية، وبما أن حجم العينة في الدراسة الحالية ($N = 318$)، فإن مشكلة عدم توزيع البيانات توزيعاً طبيعياً لن تكون ذات تأثير على صحة النماذج المُستخدمة في الدراسة.

ثانياً: اختبارات الازدواج الخطي بين المتغيرات:

استخدم الباحثون مقياس (Collinearity Diagnostics) للتحقق من وجود مشكلة الازدواج الخطي والتي تؤدي الى عدم قدرة نموذج الدراسة على تفسير الأثر على المتغير التابع، ويتم ذلك من خلال احتساب معامل Tolerance لكل متغير سواء من المتغيرات المستقلة أو الرقابية في علاقة الانحدار مع المتغير التابع، ومن ثم يتم ايجاد معامل Variance Inflation Factor (VIF) حيث يعتبر بمثابة مقياس لتأثير علاقة الارتباط بين المتغيرات المستقلة، ويمكن توضيح نتائج هذا الاختبار من خلال الجدول رقم (٧).

ويتضح من الجدول رقم (٧) أن قيمة (VIF) لكافة متغيرات الدراسة لم تتجاوز ١٠ درجات، وقد أوضحت النتائج أن جميع قيم VIF للمتغيرات المستقلة لا تعاني من أي مشاكل بالازدواج الخطي في النموذج المقدر، وبناء عليه فإن نموذج الدراسة لا يُعاني من مشكلة الازدواج الخطي، حيث أن الارتباط بين المتغيرات ليس له دلالة إحصائية ومنخفض جداً، ويدُل ذلك على قوة النموذج المُستخدم لتفسير تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة.

جدول رقم (٧): نتائج معامل تضخم التباين

	Model (1)		Model (2)		Model (3)		Model (3)		Model (3)	
	Tolerance	VIF	Tolerance	VIF	Tolerance	VIF	Tolerance	VIF	Tolerance	VIF
BC Indicator	0.954	1.048	---	---	---	---	0.954	1.048	---	---
BC Digit.	---	---	0.310	3.229	---	---	---	---	0.253	3.957
CC	---	---	---	---	0.210	4.760	0.210	4.760	0.171	5.833
Size	0.973	1.027	0.979	1.021	0.980	1.021	0.973	1.028	0.978	1.023
ROA	0.468	2.135	0.205	4.884	0.139	7.212	0.139	7.212	0.128	7.798
Lev	0.985	1.015	0.994	1.006	0.995	1.005	0.985	1.016	0.994	1.006
Growth	0.978	1.022	0.979	1.021	0.977	1.023	0.976	1.025	0.977	1.024
Loss	0.465	2.152	0.456	2.193	0.424	2.360	0.421	2.378	0.423	2.362
Cash	0.969	1.032	0.982	1.019	0.981	1.019	0.969	1.032	0.981	1.019

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

ثالثاً: اختبار تجانس تباين البواقي:

ولاختبار افتراض تجانس تباين البواقي، فإنه توجد اختبارات عديدة في هذا الصدد، ويعد أشهرها كلاً من اختبار بريوش بيجن واختبار وايت، ويقوم هذان الاختباران على اختبار كا[٢]، حيث يتم اختبار الفرض العدم القائل بأن تباين البواقي لنموذج الانحدار يتسم بالتجانس، فاذا كانت قيمة كا[٢] لا تزيد عن القيمة الحرجة عند مستوى معنوية ٥٪، فإنه لا يمكن رفض الفرض العدم، وبالتالي لا يُعاني نموذج الانحدار من مشكلة عدم تجانس تباين البواقي، والعكس بالعكس. وفي إطار الدراسة الحالية قام الباحثون باختبار وايت لاختبار افتراض تجانس تباين البواقي. ويمكن عرض نتائج اختبار وايت في الجدول التالي:

جدول رقم (٨): نتائج اختبار وايت

Source	chi2	P
Heteroskedasticity (model 1)	٤,٠٣٤	٠,٤٩٢
Heteroskedasticity (model 2)	٤,٥١٩	٠,٥٠٧
Heteroskedasticity (model 3)	٣,٦٦٦	٠,٥٠٦
Heteroskedasticity (model 4)	٣,٢٦١	٠,٤٨٦
Heteroskedasticity (model 5)	٤,١٨٥	٠,٤٦٢

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

وطبقاً لهذا الاختبار يتبين عدم معنوية قيم كا[٢] لكافة النماذج الإحصائية للدراسة حيث أن القيم الاحتمالية جميعاً أكبر من ٥٪ (P-Value > 0.05)، وتعني تلك النتيجة أن قيم كا[٢] المحسوبة لا تزيد على القيمة الحرجة، وذلك لأن القيمة الاحتمالية تزيد على ٥٪، وبالتالي لا يمكن رفض الفرض العدم القائل بأن تباين بواقي نموذج الانحدار يتسم بالتجانس. وهكذا يكون قد تحقق الباحثون من أن نموذج اختبار الفروض لا يعاني من مشكلة عدم تجانس تباين البواقي.

٤-٩ نتائج تحليل الانحدار لاختبار الآثار المباشرة:

يهدف الباحثون في هذا الجزء إلى تحليل العلاقات المباشرة بين المتغيرات الرئيسية للدراسة في ظل استخدام نماذج اختبارات الفروض الإحصائية المُتمثلة في نماذج الانحدار المتعدد، وذلك من خلال المراحل الثلاث التالية:

أولاً: العلاقة المباشرة بين سلاسل الكتل وجودة عملية المراجعة الخارجية:

يمكن تحليل العلاقة بين سلاسل الكتل وجودة عملية المراجعة الخارجية من خلال تشغيل نموذج الانحدار رقم (١&٢) الخاص باختبار الفرض الإحصائي الأول للدراسة بمقياسي سلاسل الكتل، وذلك بالاعتماد على مستوى معنوية العلاقات واتجاهاتها بين المتغيرات. وفي هذا الشأن، قد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي لتشغيل نموذج الانحدار رقم (١&٢) عن الجدول رقم (٩) التالي:

جدول رقم (٩) نتائج تحليل الانحدار المتعدد للعلاقة بين سلاسل الكتل وجودة عملية المراجعة الخارجية

Variales	Pred.	AQ & BC Indicator			AQ & BC Digit.		
		Coef.	*T*	P > |*t*|	Coef.	*T*	P > |*t*|
BC Indicator	+	0.028	9.025	0.000	---	---	---
BC Digit.	+	---	---	---	0.092	1.910	0.057
Size	+	0.000	-0.298	0.766	0.001	0.461	0.645
ROA	+	0.363	10.935	0.000	0.284	5.068	0.000
Lev	-	-0.008	-0.313	0.755	-0.030	-1.031	0.303
Growth	+	0.003	0.078	0.938	0.013	0.329	0.743
Loss	-	-0.013	-2.206	0.028	-0.006	-0.946	0.345
Cash	+	-0.055	-0.671	0.503	0.028	0.304	0.761
Intercept		-0.100	-4.150	0.000	-0.103	-3.793	0.000
N		318			318		
F		42.305***			25.094***		
Adj. R2		47.70%			34.70%		

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

يتضح من خلال النتائج المعروضة بالجدول رقم (٩) الارتفاع النسبي للقوة التفسيرية للنموذج مقارنة بنظيرتها بالدراسات ذات الصلة حيث تبلغ ٤٧,٧٪ & ٣٤,٧٪ على التوالي. وتُشير تلك النتائج الى أن المتغيرات المستقلة والحاكمة الموجودة بنموذج اختبار الفروض الإحصائية رقم (١&٢) للدراسة يمكنها تفسير التباين الكلي في جودة عملية المراجعة بنسبة ٤٧,٧٪ & ٣٤,٧٪، وهي نتيجة جيدة تقترب من نظيرتها بالعديد من الدراسات والتي من بينهم (القذافي، ٢٠٢٤)؛ (Hashem et al, 2023) وبالتالي، فإن نموذج اختبار الفروض رقم (١ & ٢) بفروعه يمكنه تفسير العلاقة بكفاءة بين المتغيرات الداخلة فيه. كما يتبين للباحثين ارتفاع ومعنوية قيم F حيث أنها تبلغ ٤٢,٣٠٥ & ٢٥,٠٩٤ وهي معنوية عند مستوى معنوية ٥٪.

وبالنظر إلى نتائج الجدول رقم (٩) في العمود الأول يتبين معنوية المتغير المستقل BC Indicator الخاص بسلاسل الكتل اعتماداً على مقياس المؤشر الوهمي الخاص بفترات التطبيق حيث أن ($\beta = 0.028$; $t = 9.025 > 2$; P-Value < 5%) كما أنه يحمل إشارة موجبة مع جودة عملية المراجعة الخارجية، وهو ما يُشير إلى أن ارتفاع مستوى تطبيق سلاسل الكتل يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، **يوجد تأثير طردي معنوي لسلاسل الكتل باستخدام مقياس المؤشرات الوهمية على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

وفيما يتعلق بنتائج الجدول رقم (٩) في العمود الثاني يتبين عدم معنوية المتغير المستقل BC Digit الخاص بسلاسل الكتل اعتماداً على مقياس مؤشر تأمين البيانات بمؤشر الرقمنة حيث أن (β = 0.092; t = 1.910 < 2; P-Value > 5%)، وهو ما يُشير الى أن ارتفاع مستوى تطبيق سلاسل الكتل اعتماداً على مؤشر تأمين البيانات بمؤشر الرقمنة لا يؤثر تماماً على مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، **لا يوجد تأثير معنوي لسلاسل الكتل باستخدام مقياس مؤشر تأمين البيانات بمؤشر الرقمنة على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

وفيما يتعلق بالمتغيرات الرقابية، يتضح معنوية التأثير الطردي لمعدل العائد على الأصول على جودة عملية المراجعة الخارجية حيث أن (β = 0.363; t = 10.935 > 2; P-Value < 5%)، وتُشير تلك النتائج الى أن زيادة مستوى معدل العائد على الأصول يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية.

وتأسيساً على نتائج نموذج اختبار الفرض الإحصائي الأول للدراسة، يمكن رفض فرض العدم الإحصائي الرئيسي الأول وقبوله على الشكل البديل التالي القائل بأنه: **يوجد تأثير معنوي طردي لتطبيق تقنية سلاسل الكتل على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

ثانياً: العلاقة المباشرة بين الحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية:

يُمكن تحليل العلاقة بين الحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية من خلال تشغيل نموذج الانحدار رقم (٣) الخاص باختبار الفرض الإحصائي الثاني للدراسة بمقياس التطور في الاستثمارات التكنولوجية، وذلك بالاعتماد على مستوى معنوية العلاقات واتجاهاتها بين المتغيرات. وفي هذا الشأن، قد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي لتشغيل نموذج الانحدار رقم (٣) عن الجدول رقم (١٠) التالي:

جدول رقم (١٠): نتائج تحليل الانحدار المتعدد للعلاقة بين الحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية

Variables	Pred.	AQ & CC		
		Coef.	*T*	P > |*t*|
CC	+	0.236	2.927	0.004
Size	+	0.001	0.345	0.730
ROA	+	0.198	2.936	0.004
Lev	-	-0.030	-1.036	0.301
Growth	+	0.018	0.465	0.642
Loss	-	0.002	0.316	0.752
Cash	+	0.024	0.268	0.789
Intercept		-0.100	-3.753	0.000
N		318		
F		26.182***		
Adj. R2		35.70%		

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

يتضح من خلال النتائج المعروضة بالجدول رقم (١٠) الارتفاع النسبي للقوة التفسيرية للنموذج مقارنة بنظيرتها من الدراسات السابقة حيث تبلغ ٣٥,٧٪. وتُشير تلك النتائج الى أن المتغيرات المستقلة والحاكمة الموجودة بنموذج اختبار الفروض الإحصائية رقم (٣) للدراسة يمكنها تفسير التباين الكلي في جودة عملية المراجعة بنسبة ٣٥,٧٪، وهو ما يتسق مع ما توصلت إليه دراسات نظيرة سابقة مثل (الدغبشي وآخرون، ٢٠٢٤؛ حسن، ٢٠٢٠؛ الشمراني، ٢٠١٩). وبالتالي، فإن نموذج اختبار الفروض رقم (٣) بفروعه يُمكنه تفسير العلاقة بكفاءة بين المتغيرات الداخلة فيه. كما يتبين ارتفاع ومعنوية قيم F حيث أنها تبلغ ٢٦,١٨٢ وهي معنوية عند مستوى معنوية ٥٪.

وبالنظر الى نتائج الجدول رقم (١٠) يتبين معنوية المتغير المستقل CC الخاص بالحوسبة السحابية اعتماداً على مقياس مؤشر التطور في الاستثمارات التكنولوجية بالشركة حيث أن (β = 0.236; t = 2.927 > 2; P-Value < 5%) كما أنه يحمل إشارة موجبة مع جودة عملية المراجعة الخارجية، وهو ما يُشير الى أن ارتفاع مستوى تطبيق الحوسبة السحابية اعتماداً على مؤشر التطور في الاستثمارات التكنولوجية يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، **يوجد تأثير طردي معنوي لتطبيق الحوسبة السحابية اعتماداً على مؤشر التطور في الاستثمارات الرأسمالية التكنولوجية على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

وفيما يتعلق بالمتغيرات الرقابية فيتضح معنوية التأثير الطردي لمعدل العائد على الأصول على جودة عملية المراجعة الخارجية حيث أن (β = 0.198; t = 2.936 > 2; P-Value < 5%)، وتُشير تلك النتائج الى أن زيادة مستوى معدل العائد على الأصول يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية.

وتأسيساً على نتائج نموذج اختبار الفرض الإحصائي الثاني للدراسة يمكن رفض فرض العدم الإحصائي الرئيسي الثاني وقبوله على الشكل البديل التالي: **يوجد تأثير معنوي طردي لتطبيق تكنولوجيا الحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

ثالثاً: العلاقة المباشرة بين الدمج بين سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية:

بتحليل العلاقة بين الدمج بين سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية من خلال تشغيل نموذج الانحدار رقم (٤&٥) الخاص باختبار الفرض الإحصائي الثالث للدراسة بمقياسي سلاسل الكتل، وذلك بالاعتماد على مستوى معنوية العلاقات واتجاهاتها بين المتغيرات، قد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي لتشغيل نموذج الانحدار رقم (٤&٥) عن الجدول (١١):

جدول رقم (١١): نتائج تحليل الانحدار المتعدد للعلاقة بين الدمج بين سلاسل الكتل والحوسبة السحابية وجودة عملية المراجعة الخارجية

Variales	Pred.	AQ & BC Indicator			AQ & BC Digit.		
		Coef.	*T*	P > |*t*|	Coef.	*T*	P > |*t*|
BC Indicator	+	0.028	9.138	0.000	---	---	---
BC Digit.	+	---	---	---	0.039	0.741	0.459
CC	+	0.231	3.228	0.001	0.208	2.324	0.021
Size	+	-0.001	-0.370	0.711	0.001	0.376	0.707
ROA	+	0.200	3.331	0.001	0.184	2.618	0.009
Lev	-	-0.006	-0.238	0.812	-0.030	-1.013	0.312
Growth	+	0.008	0.227	0.820	0.017	0.449	0.654
Loss	-	0.007	1.135	0.257	0.002	0.296	0.767
Cash	+	-0.060	-0.736	0.462	0.024	0.268	0.789
Intercept		-0.105	-4.427	0.000	-0.103	-3.818	0.000
N		318			318		
F		39.444***			22.945***		
Adj. R2		49.20%			35.60%		

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

يتضح من خلال الجدول رقم (١١) الارتفاع النسبي للقوة التفسيرية للنموذج مقارنة بنظيرتها بالدراسات السابقة حيث تبلغ ٤٩,٢٪ & ٣٥,٦٪ على التوالي. وتُشير تلك النتائج الى أن المتغيرات المستقلة والحاكمة الموجودة بنموذج اختبار الفروض الإحصائية رقم (٤&٥) للدراسة يُمكنها تفسير التباين الكلي في جودة عملية المراجعة بنسبة ٤٩,٢٪ & ٣٥,٦٪، وهي نتيجة جيدة تقترب من نظيرتها بالعديد من الدراسات ومنها (الدياسطي، ٢٠٢٣؛ آل كردم، ٢٠٢٤) وبالتالي، فإن نموذج اختبار الفروض رقم (٤ & ٥) بفروعه يمكنه تفسير العلاقة بكفاءة بين المتغيرات الداخلة فيه. كما يتبين ارتفاع ومعنوية قيم F حيث أنها تبلغ ٣٩,٤٤٤ & ٢٢,٩٤٥ وهي معنوية عند مستوى معنوية ٥٪.

كما يتضح من نتائج الجدول رقم (١١) معنوية المتغيرات المستقلة BC Indicator & CC الخاصة بسلاسل الكتل اعتماداً على مقياس المؤشر الوهمي الخاص بفترات التطبيق والحوسبة السحابية اعتماداً على مؤشر التطور في الاستثمارات الرأسمالية التكنولوجية حيث أن ($\beta = 0.028$ & 0.231; t = 9.138 & 3.228 > 2; P-Value < 5%) كما أنه يحمل إشارة موجبة مع جودة عملية المراجعة الخارجية، وهو ما يُشير الى أن ارتفاع مستوى الدمج بين تطبيق سلاسل الكتل اعتماداً على المؤشرات الوهمية والحوسبة السحابية يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية. وبالتالي، **يوجد تأثير طردي معنوي للدمج بين سلاسل الكتل باستخدام مقياس المؤشرات الوهمية والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

إضافة لما سبق، يتبين من الجدول رقم (١١) معنوية المتغير المستقل CC الخاص بالحوسبة السحابية اعتماداً على مؤشر التطور في الاستثمارات الرأسمالية التكنولوجية حيث أن ($\beta = 0.208$; $t = 2.324 > 2$; P-Value < 5%)، كما تبين عدم معنوية المتغير المستقل BC Digit الخاص بسلاسل الكتل اعتماداً على مقياس مؤشر تأمين البيانات بمؤشر الرقمنة حيث أن ($\beta = 0.039$; $t = 0.741 < 2$; P-Value > 5%)، وهو ما يُشير الى أن ارتفاع مستوى تطبيق سلاسل الكتل اعتماداً على مؤشر تأمين البيانات بمؤشر الرقمنة لا يؤثر تماماً على مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية.

وبالتالي، **لا يوجد تأثير طردي معنوي للدمج بين سلاسل الكتل باستخدام مقياس مؤشر تأمين البيانات بمؤشر الرقمنة والحوسبة السحابية على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

وفيما يتعلق بالمتغيرات الرقابية فيتضح للباحثين معنوية التأثير الطردي لمعدل العائد على الأصول على جودة عملية المراجعة الخارجية حيث أن ($\beta = 0.200$ & 0.184; $t = 3.331$ & $2.618 > 2$; P-Value < 5%)، وتُشير تلك النتائج الى أن زيادة مستوى معدل العائد على الأصول يؤدي الى ارتفاع مستوى جودة عملية المراجعة الخارجية.

وتأسيساً على نتائج نموذج اختبار الفرض الإحصائي الثالث للدراسة يمكن رفض فرض العدم الإحصائي الرئيسي الثالث وقبوله على الشكل البديل التالي: **يوجد تأثير معنوي طردي لتكنولوجيا سلاسل الكتل السحابية (CBc) على جودة عملية المراجعة الخارجية.**

١٠- توصيات الدراسة:

في ضوء أهداف وأهمية الدراسة، وما خلصت إليه الدراسة النظرية، وبناءً على ما توصلت إليه الدراسة التطبيقية، تُوصي الدراسة بما يلي:

(١) توسيع نطاق استخدام سلاسل الكتل في الشركات الكبرى لزيادة موثوقية البيانات المالية وتقليل الأخطاء وزيادة دقة المراجعة المالية.

(٢) تطبيق أنظمة الحوسبة السحابية في بيئات المراجعة الداخلية والخارجية لرفع كفاءة المراجعة وتحسين التكامل المالي.

(٣) تشجيع دمج التقنيات الحديثة في الشركات الكبرى لتقليل التكلفة التشغيلية وتحقيق أفضل مستويات الحوكمة المالية.

(٤) تشجيع استخدام الحوسبة السحابية لرفع كفاءة المراجعة وتحسين سرعة عمليات المراجعة المالية.

(٥) إنشاء منصات مراجعة مالية متكاملة تعتمد على تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية لرفع مستوى الامتثال المالي وتحقيق الكفاءة القصوى.

(٦) تطوير لوائح تنظيمية لتسهيل دمج التقنيات الحديثة في عمليات المراجعة المالية، مع توفير حوافز للشركات التي تعتمدها.

(٧) تحفيز الاستثمار في تكنولوجيا المراجعة الرقمية، حيث يمكن للشركات تحقيق وفورات كبيرة في التكاليف التشغيلية.

(٨) تدريب فرق المراجعة المالية على التقنيات الرقمية الحديثة لضمان استخدامها بكفاءة وتحقيق أقصى استفادة منها.

(٩) إنشاء مراكز بيانات محمية باستخدام سلاسل الكتل والحوسبة السحابية لرفع مستويات الأمان المالي وتقليل مخاطر الاختراقات.

(١٠) إلزام الشركات المُدرجة في البورصة باستخدام التكنولوجيا المالية الحديثة لضمان دقة وشفافية البيانات المالية المُقدمة للمستثمرين.

١١- المجالات المُقترحة لأبحاث مُستقبلية:

استنادًا إلى هدف الدراسة وأهميتها وحدودها، وما أسفرت عنه من نتائج وتوصيات، يرى الباحثون ضرورة تكثيف الاهتمام في الأبحاث المستقبلية بالنقاط التالية:

(١) أثر الدمج بين تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على أمن البيانات في المراجعة الخارجية.

(٢) أثر تكامل تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على كفاءة وفاعلية عمليات المراجعة الخارجية.

(٣) العلاقة بين استخدام سلاسل الكتل وتحسين الشفافية والمصداقية في التقارير المالية التي تمت مراجعتها.

(٤) أثر تطبيق العقود الذكية على أتمتة عمليات المراجعة الخارجية وتقليل الأخطاء البشرية

(٥) العلاقة بين تبني تقنية سلاسل الكتل والحوسبة السحابية ومدى توافقها مع معايير المراجعة الدولية.

(٦) أثر دمج الحوسبة السحابية وسلاسل الكتل على خفض تكاليف عمليات المراجعة المالية.

(٧) العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وسلاسل الكتل في كشف الاحتيال المالي أثناء عملية المراجعة الخارجية.

(٨) أثر استخدام التقنيات الحديثة على استقلالية المراجع الخارجي ودوره في تعزيز جودة المراجعة.

(٩) العلاقة بين التحول الرقمي باستخدام سلاسل الكتل ومستوى الثقة في البيانات المالية لدى المستثمرين.

(١٠) أثر تحديات التكامل التقني لسلاسل الكتل والحوسبة السحابية على كفاءة أنظمة المراجعة المالية.

(١١) أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل على أمن وتخزين الأدلة المالية في المراجعة الخارجية.

(١٢) أثر استخدام سلاسل الكتل والحوسبة السحابية على دور ومسؤوليات المراجع الخارجي.

المراجع

أولاً: مراجع باللغة العربية:

.

أحمد، أحمد سعيد عبد العظيم (٢٠٢٣). أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي السحابي على تحسين جودة أدلة المراجعة في ضوء معايير المراجعة المرتبطة دليل ميداني من البورصة المصرية، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة -جامعة دمياط ٤(١) ٢، ٣٥٥-٤٣٤.

آدم، عبد الله. (٢٠١٩). دور الحوكمة في تعزيز جودة المعلومات المحاسبية: دراسة تطبيقية. **مجلة البحوث المحاسبية والمالية**، ١٤(٢)، ٦٧-٨٩.

آل كردم، إيلاف سعيد متعب (٢٠٢٤). "قياس أثر الحوسبة السحابية وسلسلة الكتل على جودة التقارير المالية في الأسواق المالية المدرجة في المملكة العربية السعودية"، **المجلة العربية للنشر العلمي**.

أميرهم، جيهان عادل ناجي (٢٠٢٢). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مستقبل مهنة المحاسبة والمراجعة، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، ٢٣(٢)، ٢٤٤-٢٩٤.

بلخيري، عايدة & ,هوام جمعة. (٢٠٢٢). اثر التحول الرقمي باستخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل Blockchain على جودة التدقيق الخارجي.

حافظ، سماح طارق احمد. (٢٠١٩). الدور الوسيط لأتعاب المراجعة في تحديد العلاقة بين تركز سوق المراجعة وجودة المراجعة في الشركات المقيدة في البورصة المصرية. **مجلة البحوث المحاسبية**، ٦(الجزء الثاني العدد٢), ٥٧٢-٦١٥.

الحداد، رشا محمد حسين، وحمدي، رشا محمد. (٢٠٢٢). أثر تطبيق التحول الرقمي بمنشآت المراجعة على جودة عملية المراجعة: دراسة ميدانية على البيئة المهنية في مصر. **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، ١٣(٢)، ٨٨–١١٣.

حسن، حنان عبد المنعم مصطفى (٢٠٢١). أثر تطبيق الحوسبة السحابية على مدى تقرير المراجع عن استمرارية المنشأة في النشاط، **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**. ٥(٣)، ٣٩٣-٤٥٦.

حسن، سيدة احمد احمد (٢٠٢٠). الحوسبة السحابية وتأثيرها على مهنة المراجعة الخارجية في مصر، **مجلة الدراسات التجارية المعاصرة**، جامعة كفر الشيخ - كلية التجارة، ٦(١٠) ، ٤٥١-٤٨٨.

حسن، علاء الدين محمد. (٢٠٢٠) أثر التحول الرقمي على جودة المراجعة الخارجية: دراسة تطبيقية على مكاتب المراجعة المصرية. **مجلة البحوث التجارية**، جامعة عين شمس، ٤٢(٤)، ٩١–١٢٠.

الخزرجي، رشيد علي، والعواد، سامي محمد. (٢٠١٩). مدى إدراك المدقق الداخلي لتقنية الحوسبة السحابية والمخاطر المرتبطة بتطبيقها: دراسة ميدانية. **المجلة المصرية للدراسات التجارية**، ٤٣(١)، ٤٢٧–٤٥١.

الخزرجي، سهى. (٢٠١٩). دور نظام الرقابة الداخلية في التعامل مع مخاطر الحوسبة السحابية في الشركات. **مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية**، ٢٥(١)، ١٠١–١٢٣.

الدغبشي، أحمد بن سعيد، وآخرون .(٢٠٢٠). دور التقنيات الرقمية في تعزيز جودة التدقيق الخارجي: دراسة ميدانية على بيئة الأعمال العمانية. **مجلة دراسات في المحاسبة والتدقيق**، ١٨(١)، ١١٢–١٣٨.

الدياسطي، نجلاء محمد حسن. (٢٠٢٣). أثر التكامل بين سلسلة الكتل والحوسبة السحابية على جودة التقارير المالية، رسالة ماجستير، جامعة المنصورة.

سمرة، ياسر محمد السيد، الرداد، عياد احميدة الزهار، هانئ محمد عزيز (٢٠١٩). "أثر الحوسبة السحابية على فعالية نظام الرقابة الداخلية في الشركات الصناعية الليبية"، **المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، جامعة قناة السويس** - كلية التجارة بالإسماعيلية، ١٠(١)، ٢١-١٨٧.

سمرة، ياسر؛ القرنشاوي، السيد عبد النبي. (٢٠٢٢). أثر تكنولوجيا الحوسبة السحابية على دور المراجعة الداخلية في إدارة المخاطر المؤسسية: دراسة تطبيقية. **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**, ٣(١), ٤٩٩-٥٢٢.

الشمراني، عبد الله بن محمد. (٢٠١٩). تأثير استخدام الحوسبة السحابية على كفاءة وجودة أعمال المراجعة: دراسة تطبيقية على شركات المراجعة السعودية. **المجلة السعودية للعلوم الإدارية**، ٣١(٢)، ٦٧–٩٨.

الشمراني، ماجدة عوضه فالح. (٢٠١٩). أثر الحوسبة السحابية على عملية المراجعة الخارجية في المملكة العربية السعودية. **المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية**, ٣(٨), ٢٥١-٢٨٦.

الشمراني، ماجدة عوضه، الاسمري، نوره (٢٠٢١). استخدام الحوسبة السحابية ودورها في تحديد أتعاب عملية المراجعة من وجهة نظر المراجعين الخارجيين: دراسة ميدانية على مكاتب المراجعة الخارجية بمدينة جدة في المملكة العربية السعودية. **المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال**، مركز رفاد للدراسات والابحاث، ١٠(٢)، ٢٤٦-٢٥٨.

ضيف، ملاك فايز، شحاته، شحاته السيد، ناثان، دميانه (٢٠٢٣). تأثير تكنولوجيا التحول الرقمي على جودة أعمال المراجعة. **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**، ٧(١)، ٤١٧-٤٥٧.

عزت، محمد. (٢٠٢٢). دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تعزيز موثوقية التقارير المالية. **مجلة المحاسبة والمراجعة**، جامعة القاهرة، ٣٤(٤)، ٢١٥–٢٤٠.

على، محمد محمود محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل على دعم رأي المراجع الخارجي بشأن عدالة القوائم المالية. **مجلة البحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة الأزهر، ٤١(٣)، ٦٥٧–٧٠٢.

القذافي. أحمد (٢٠٢٤). أثر تطبيق سلسلة الكتل على جودة المراجعة الخارجية (دراسة ميدانية). **مجلة البحوث الإدارية**, ٤٢(٢).

القنبري، محمد قيس عادل (٢٠٢٠). أثر التقنيات الحديثة للثورة الصناعية الرابعة على المحاسبة والمراجعة مراجعة نظرية للدراسات السابقة، **المؤتمر الدولي الثالث للعلوم التقنية (ليبيا)**، ٢٠٥-٢١٩.

مجاور، أسماء كمال. (٢٠٢٣). تأثير الجوانب السلوكية للمراجع الخارجي على جودة عملية المراجعة دراسة تجريبية. **مجلة البحوث المحاسبية**, ١٠(٤), ٩٤٤-١٠١٠.

مصطفى، كريم .(٢٠٢٠) .إمكانية استخدام تقنية سلسلة الكتل في تطوير عمليات المراجعة الخارجية . **مجلة العلوم الإدارية والمالية**، ١٠(١)، ٧٧–١٠٠.

مصطفى، كريمة أشرف (٢٠٢٠). دور الحوسبة السحابية في تطوير عملية المراجعة في بيئة الاعمال المصرية "المراجعة السحابية": دراسة تطبيقية على مكاتب المراجعة العاملة في جمهورية مصر العربية، **رسالة ماجستير**، كلية التجارة، جامعة اسيوط.

نافع، محمود عبد المقصود (٢٠٢٢). أثر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على مهنة المحاسبة والمراجعة–دراسة ميدانية. **مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية**، ٦(٣)، ٣٩٧-٤٣٠.

نخال، أيمن محمد صبري (٢٠٢٠). أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية (البلوك شين) على مسؤولية مراجع الحسابات. **مجلة الفكر المحاسبي**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٤(١)، ١-٥٨.

ثانياً: مراجع باللغة الأجنبية:

Abu-Musa, A. (2024). The Impact of Blockchain on Accounting Information: Evidence from Tobin's Q Ratio. ***Journal of Financial Studies***, 38(2), 157–173. DOI: 10.1111/jfs.12236.

Accounting Insights. (2023). Audit Challenges in Blockchain and Cryptocurrency. Retrieved from https://accountinginsights.org/audit-challenges-in-blockchain-and-cryptocurrency.

Asthana, S., & Boone, J. (2012). Abnormal audit fee and audit quality. ***Auditing***: ***A Journal of Practice & Theory***, 31(3), 1–22.

Bardos, K. S., Ertugrul, M., and Gao, L. S., (2020), "Corporate social responsibility, product market perception, and firm value". ***Journal of Corporate Finance***, Vol. 62,. vailable at: https://2u.pw/aC8qu.

Bonyuet, D. (2020). Overview and impact of blockchain on auditing. ***International Journal of Digital Accounting Research***, 20, 31-43.

Borhani, S., Babajaui, J., Vanani, I., Anaqiz, S., & Jamaliyanpour, M. (2021). Adopting Blockchain Technology to Improve Financial Reporting by using the Technology Acceptance Model (TAM). ***International Journal of Finance and Managerial Accounting***, 6(22), 155-171.

Cao, M., Li, S., & Zhang, Y. (2019). The impact of blockchain technology on financial reporting and auditing processes. ***Journal of Accounting and Finance***, 19(3), 45-63.

El Ghoubach, I., Abbou, R., & Mrabti, F. (2021). A secure and efficient remote data auditing scheme for cloud storage. Journal of King Saud University, ***Computer and Information Sciences***, 33 (5), 593-599. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.

Elommal, N., & Manita, R. (2022). How blockchain innovation could affect the audit profession: a qualitative study. ***Journal of Innovation Economics & Management***, 37 (1), 37-63.

Gauthier, V. (2018). The challenges of auditing blockchain-based transactions: The need for new international auditing standards.

International Journal of Auditing and Financial Reporting, 15(2), 45-62.

Gauthier, V., & Brender, N. (2021). Blockchain and the Audit: Impact on Auditing Standards. ***Managerial Auditing Journal***, 36(5), 603–623.

Hashem, R. E. E. D. R., Mubarak, A. R. I., & Abu-Musa, A. A. E. S. (2023). The impact of blockchain technology on audit process quality: an empirical study on the banking sector. ***International Journal of Auditing and Accounting Studies***, 5 (1), 87-118.

Hashem, R., El Ghoubach, M., & Shalaby, T. (2023). The Role of Blockchain-Cloud Ecosystem in Improving External Audit Processes. ***Journal of Accounting and Auditing***, 19 (2), 25-40.

Hayrettin, B., & Karaburun, K. (2020). Blockchain Technology and Changing Auditing Profession. ***Journal of Accounting and Finance***, (86), 111–127.

Kabir, M. R., A Sobhani, F., Mohamed, N., & Ashrafi, M. (2022). Impact of integrity and internal audit transparency on audit quality: the moderating role of blockchain. ***Management & Accounting Review (MAR)***, 21 (1), 203-233.

Le, V., Pahl C., Loini, N., & Atri, G. (2020). Enabling Financial Reports Transparency and Trustworthiness using Blockchain. ***International Journal on Advances in Security***, 12 (3&4), 236-247.

Li, Z. (2020, June). Analysis on the Influence of Artificial Intelligence Development on Accounting. In 2020 International Conference on Big Data, ***Artificial Intelligence and Internet of Things Engineering (ICBAIE)*** (260-262). IEEE.

Liu, J., Zhang, Y., & Wang, X. (2019). The impact of blockchain technology on audit processes: Enhancing compliance and continuous auditing. ***Journal of Accounting and Technology***, 31(2), 127-142.

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

Lombardi, R., Pizzi, S., & Venturelli, A. (2021). Blockchain and Auditing: A Systematic Literature Review. ***Corporate Social Responsibility and Environmental Management***, 28(3), 1271–1284

Maffei, M., Gori, E., & Pantano, E. (2021). Blockchain Technology in Accounting and Auditing: Challenges and Opportunities. ***Journal of Accounting and Organizational Change***, 17(4), 571–590.

Nemr, M. N. A. (2019). The Effect of Cloud Technology and Big Data on The Efficiency and Effectiveness of External Auditing Using the

Grounded Theory. ***9th Annual International Conference on Accounting and Finance***, (15-16, July), Singapore.

Ozili, P. K. (2020). Blockchain Technology and Financial Transparency: Impact on Auditing and Accounting. ***International Journal of Finance & Economics***, 25(3), 345–359. DOI: 10.1002/ijfe.1830.

Ping, W. (2021). Data mining and XBRL integration in management accounting information based on artificial intelligence. ***Journal of Intelligent & Fuzzy Systems***, 40 (4), 6755-6766.

Qader, K. S., & Cek, K. (2024). Influence of blockchain and artificial intelligence on audit quality: Evidence from Turkey. ***Heliyon***, 10 (9).

Qowaider, R., & Rashuan, A. (2021). The role of using blockchain technology in improving the quality of digital financial reports. Journal Of Accounting and Financial Studies (JAFS) ***The Second International Scientific Conference and fourth national***, 18-30.

Rozario, A., & Thomas, S. (2019). Blockchain technology and its impact on future financial audits: Smart auditing practices. ***International Journal of Auditing and Assurance***, 13(4), 102-118.

Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Blockchain technology in accounting and auditing: Opportunities and challenges. ***Journal of Accounting and Public Policy***, 38(2), 133-148.

Sun, L. (2020). Digital Transformation Technologies and Their Impact on Audit Quality. ***International Journal of Auditing and Assurance***, 22(1), 50-75.

Sun, P. (2020). Security and privacy protection in cloud computing: Discussions and challenges. ***Journal of Network and Computer Applications***, 160, 102642.

Wang, S., Yuan, Y., Wang, X., Li, J., & Wang, F. Y. (2019). An overview of smart contract: architecture, applications, and future trends. ***In 2019 IEEE Intelligent Vehicles Symposium*** (IV), 108–113. IEEE.

Wang, Y., Han, J., & Beynon-Davies, P. (2020). Understanding Blockchain Technology for Future Auditing**.** ***International Journal of Accounting Information Systems***, 38, 100–469.

Zhan, J., & Zhang, L. (2019). Cloud Computing and Big Data Analytics in Audit. ***International Journal of Accounting and Financial Reporting***.

Zhan, X., & Jing, Y. (2022). Digital Disclosure and Cybersecurity: The Development of Financial Inclusion Index in China. ***Journal of Financial Technology***, 6(4), 101–118. DOI: 10.1016/j.jfintec.2022.100053.

The Impact of Integrating Blockchain Technology and Cloud Computing on the Quality of the Audit Process

(Applied Study)

Abstract

The present study aimed to examine the impact of integrating both blockchain technology and cloud computing on the quality of the external audit process in the Egyptian environment. This was achieved through an applied study on a sample of publicly traded companies listed on the Egyptian Stock Exchange, excluding financial sector companies due to the specific regulations and laws governing them.

The study relied on a random sample of 83 listed companies from 2017 to 2023, resulting in 318 analytical observations. A set of statistical methods was employed to test hypotheses related to the impact of integrating both technologies on financial reporting quality, transparency, and operational efficiency in external auditing.

The study yielded three main findings: A significant positive relationship between blockchain technology and the quality of the external audit process, as it contributed to improving the accuracy and integrity of financial data while reducing the likelihood of manipulation and errors. A significant positive relationship between cloud computing technology and the quality of the external audit process, by enhancing real-time access to financial data and achieving greater flexibility and efficiency in financial auditing operations. A significant positive relationship between the integration of blockchain and cloud computing technologies and the quality of the external audit process. Their integration resulted in higher transparency, reduced audit time and cost, and improved financial reporting efficiency.

The study recommended enhancing the adoption of blockchain and cloud computing technologies in external auditing environments while developing regulatory and legislative frameworks that support this digital transformation. This would ensure maximizing the benefits of these technologies and improving the quality of financial reports, thereby strengthening their role in supporting investment decision-making.

Keywords: Blockchain, Cloud Computing, External Audit, Financial Reporting Quality, Transparency, Operational Efficiency, Financial Audit