# أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية "مع دراسة ميدانية"

# The Impact of using Blockchain Technology on audit risk in the Egyptian business Environment "With A Field Study"


**الباحثة**

**أ/ فاطمة صبحي علي محمد الشناوي**

fsobhy693@gmail.com

**أ.د/ رضا إبراهيم صالح**

**أستاذ المحاسبة المالية بكلية التجارة ونائب رئيس الجامعة لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة- جامعة كفر الشيخ**

**أ.د/ أيمن محمد صبري نخال**

**أستاذ المحاسبة المساعد كلية التجارة - جامعة كفر الشيخ**



**مجلة الدراسات التجارية المعاصرة**

**كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ**

**المجلد (٨) - العدد (١٣) - الجزء الثالث**

**يناير ٢٠٢٢م**

**رابط المجلة: https://csj.journals.ekb.eg**

**مستخلص البحث**

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة، من خلال دراسة أثر إستخدام سلسلة الكتل الرقمية على كلاً من الخطر الملازم ، خطر الرقابة الداخلية وخطر الإكتشاف ، ولتحقيق هذا الهدف تم تقسيم البحث إلى قسمين، القسم الأول وهو الإطار النظرى لتأصيل موضوع البحث وتناول أدبيات المحاسبة المرتبطة بموضوع البحث، القسم الثانى وهو القسم الميدانى لإختبار فروض البحث، وذلك من خلال تصميم قائمة إستبيان وتوزيعها على عينة البحث المتمثله فى عدد 141 فرد، وقد شملت فئتين هم (مراجعي الحسابات العاملين بمكاتب المحاسبة والمراجعة - أعضاء هيئة التدريس) وذلك لقدرتهم على إبداء أرائهم فى بيان ما إذا كان لتقنية سلسلة الكتل الرقمية تأثير على مخاطر المراجعة أم لا. وقد توصلت نتائج الدراسة الميدانية إلى وجود أثر معنوي لاستخدام سلسلة الكتل الرقمية في تدنية كلاً من الخطر الملازم ، خطر الرقابة الداخلية وخطر الإكتشاف، ومن ثم وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية مخاطر المراجعة.

**الكلمات الدالة على البحث**: تقنية سلسلة الكتل الرقمية – مخاطر المراجعة – الخطر الملازم – خطر الرقابة الداخلية – خطر الإكتشاف

## Abstract

This research aims to study the impact of using blockchain technology on audit risk, by studying the impact of using blockchain on the inherent risk, the Internal control Risk and the Inherent Risk, and to achieve this goal, the research was divided into two parts, the first section, which is the theoretical framework for rooting the research topic and dealing with The accounting literature related to the topic of the research, the second section, which is the field section to test the research hypotheses, by designing a questionnaire list and distributing it to the research sample represented by the number of 114 individuals, and it included two categories (auditors and faculty members) for their ability to express their opinions In a statement whether the blockchain technology has an impact on audit risk or not. The results of the field study concluded that there is a significant impact of the use of blockchain in minimizing the inherent risk, the Internal control Risk and the Detection Risk,

and then there is a significant impact of using blockchain technology in minimizing audit risk.

**Keywords for the research**: Blockchain Technology – Audit risk - Inherent Risk - Internal control Risk - Detection Risk

## ١- إطار البحث:

### ١/١ مقدمة ومشكلة البحث:

تُعد تقنية Blockchain أو سلسلة الكتل الرقمية كما يُسميها العرب بمثابة بترول القرن الواحد والعشرين، لما أحدثتهُ من ثورة حقيقية في عالم التداول المالي، وليس التداول المالي فقط، ولكنها تجاوزت ذلك لتكون تكنولوجيا شاملة يمكن الإعتماد عليها لإنشاء نظام متكامل كنظام الإنترنت الذي أعتدنا عليه.

الأمر الذي دفع النظام المالي الأمريكي نحو الإعتماد على تلك التقنية نتيجة للأزمة المالية عام ٢٠٠٨ التي أدت إلى تدهور ملاحظ في إقتصاديات بعض الدول نتيجة لفقدان الثقة في المعلومات التي تتضمنها التقارير المالية. (Chedrawi,Howayeck,2018,P.3)

ومع إنتشار الإنترنت على مدى العقود القليلة الماضية، حدث تقدماً ملحوظاً نحو عالم العملات الرقمية، من خلال هذا العالم تم تعيين تقنية جديدة كلياً عُرفت بإسم تقنية سلسلة الكتل الرقمية لتكون الخطوة التالية في هذا التطور. ظهرت تقنية سلسلة الكتل الرقمية لأول مرة في يناير عام ٢٠٠٩ بناءاً على ورقة بحثية قدمها شخص مجهول حمل إسم مستعار وهو Satoshi Nakamoto في نوفمبر عام ٢٠٠٨متحدثاً عن عملة إلكترونية سميت بال Bitcoin وهي عملة مشفرة كلياً ومبنية في أساسها على تقنيات سلسلة الكتل الرقمية التي في أول تطبيق لها كتكنولوجيا ستغير عمل البنوك والقطاع المالي حول العالم. فالكثير من الناس يفهمون أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية تستخدم في العملات الرقمية فقط، ولكن هذه التقنية تجاوزت فكرة العملات الرقمية حيث يُمكن إستخدامها في العديد من المجالات والصناعات. حيث يمكن التنبؤ بتطبيقها كنظام بديل أو موازي لفكرة الإنترنت بشكل عام. (Schatsky,2015,p.1) &(Psaila, 2017,P.4)

فهناك جدل واسع حول أثر التقدم في التكنولوجيا على نطاق ومدى أهمية مراجعة الحسابات المستقبلية، حيث أن الإعتماد على الحكم الشخصي للمراجع لتحديد المخاطر، والتي تعتمد في الغالب على الخبرة، وكذلك الإعتماد على الأساليب التقليدية للإختيار من خلال تقنيات أخذ العينات، أدى إلى تدهور صورة مهنة المحاسبة والمراجعة بسبب التقارير المالية المتدنية، والإحتيال والتلاعب في القوائم المالية، وإنهيار الكثير من منظمات الأعمال على مستوى العالم، كل هذه المشاكل تستدعي ضرورة وجود طرق أو أساليب جديدة لمراجعة القوائم والتقارير المالية، وتقديم الضمانات الكافية للتحقق من نزاهة ومصداقية معلومات التقارير المالية. لذلك من المرجح أن يكون معدل التغيير التكنولوجي الذي

سوف يقع أكبر بكثير من أي تغيير نشهده حتى الآن. وكمثال على ذلك، أفادت شركة forrester أنه بحلول عام٢٠٢١ سيكون الروبوتات Robots قد قضت على ٦% من جميع الوظائف في الولايات المتحدة. وعلى الرغم من أنه سوف يتم القضاء على بعض الأدوار بلا شك إلا أنه ستكون هناك دائما حاجة إلى مراجعيين بشريين ماهرين لإعطاء حكم سليم، بمعنى من الذي سيقرر ماهي المعلومات التي يجب إدخالها، ومن سيفسر النتائج ومن سيضمن للمستخدم النهائي إمكانية الإعتماد على هذه المخرجات ومن سيقوم بتحديد كيف يتم مواجهة المخاطر أو التهديدات. (ICAEW,2018), (Lauri,Azzopardi,2018)

وإنطلاقاً من هذه الخلفيه، قال Ron Quaranta خلال إجتماع المائدة المستديرة التنفيذي "في المستقبل ستكون كل وظيفة في عالم الخدمات المالية لامركزية من خلال تقديم طريقة قوية لمشاركة المعلومات والوصول إليها "، وهو نفسه الدور الذي تلعبه تقنية سلسلة الكتل الرقميه، فالإستخدامات المحتملة لتقنيةBC في المحاسبة والمراجعة هي: (Baron, 2017,P.1)

١-عمليات المراجعة الآليه. ٢-التصديق على المعاملات.

٣- تتبع ملكية الأصول. ٤- نظام التسجيل والجرد لأي أصل.

وتقنية سلسلة الكتل الرقميه مثلها مثل معظم أشكال التكنولوجيا، سوف تقلل من إحتمال وقوع أخطاء خلال عمليات المحاسبة والمراجعة بشكل كبير، والتوفيق بين المعلومات المعقدة والمتباينة من مصادر متعددة. علاوة على ذلك، لا يمكن تبديل السجلات المحاسبية بمجرد حدوثها في إطار تقنية سلسلة الكتل الرقمية حتى من قبل مالكي النظام المحاسبي. لأن كل معاملة يتم تسجيلها والتحقق منها، لذلك فإن سلامة السجلات المالية مضمونة. (Baron, 2017,P.2)

في حين يبدو أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية مثيرة للإعجاب، إلا أن ممارسة عملية المراجعة عن طريق تلك التقنية لا تزال عرضه لمخاطر التكنولوجيا المختلفة. وبالرغم من وعود Blockchain على أن عمليات الإحتيال آمنه للغاية إلا إنهُ لا يُمكن القضاء تماماً على حالات الإحتيال. فمثلاً، في يوليو عام ٢٠١٧ تمكن مجهولون من سرقة ما قيمته ٣٢مليون دولار أمريكي من إيثيلوم، وهي واحدة من أكثر العملات الإفتراضيه إنتشاراً. فمن أجل أن تكون هذه التقنية في وضع يُمكنها من توفير المستوى اللازم من الضمانات، تحتاج عمليات المراجعة إلى مزيد من التقييم للضوابط الداخلية لتكنولوجيا المعلومات، ومن أمثلتها مايلي: -

١. ضوابط خاصة بمخاطر المراجعة، ففي حالة فقدان مفتاح خاص Private key(على سبيل المثال من خلال عطل في البرامج أو الأجهزة) تفقد المنشأه إمكانية الوصول المرتبطة بهذا المفتاح، (مثل Bitcoin) تصبح هذه العملة خارج التداول ولن تكون متاحة لأي شخص في الشبكة. فمن المتوقع أن إجراءات الإسترداد والنسخ الإحتياطي ستساعد على منع حدوث مثل هذه الحالات.
٢. ضوابط خاصة بالتحريفات الجوهرية المتعمدة، ففي حالة تعرض المنشأه لإختراق، فلا يوجد إدارة لإكتشاف الغش لتقديم تقرير لها للإبلاغ عن هذه الحالة، حيث لا توجد إدارة مركزية في blockchain. يمكن أن يترجم هذا الوضع أيضا إلى خطر الإحتيال. عندما يواجه مراجعي الحسابات هذه المخاطر، من المتوقع أن يحددوا ما إذا كانت الضوابط الداخلية لإكتشاف ومنع الإحتيال تعمل بفعالية.

٣. ضوابط خاصة بممارسات إدارة الأرباح، ففي حالة قيام موظف من خلال هذه التقنية بإرسال عن طريق الخطأ أو عن عمد عملة Bitcoin إلى عنوان خاطىء أو غير مصرح به، فلا يوجد حالياً طريقة لعكس هذه المعاملة. وبالتالي يتعين على مراجعي الحسابات تقييم ما إذا كانت هناك ضوابط تلقائية فعالة قائمة للتحقق من صحة المعاملات قبل تنفيذها.

وعلى الرغم من أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية تقدم خصائص آمنه بطبيعتها، إلا أن البشر هم الذين سيقومون بتشفير البرامج الضرورية لدمجها مع تقنيةBlockchain، ومن المتعارف عليه أن البشر عرضة للخطأ والفساد. وتمشياً مع المتطلبات التي ترتكز عليها معايير المراجعة الدولية (ISAS) المحددة للبيانات المالية للمنشأة الناشئة على تكنولوجيا المعلومات، يتعين على المراجعين فهم المخاطر وكيفية التعامل معها من خلال ضوابط تكنولوجيا المعلومات. (psaila,2017,P.3)

ومن خلال ما سبق يتضح أن مشكلة البحث تتمثل فى أن لدينا مهنة غارقة في التقاليد وتعمل ضمن أطر تنظيمية صارمة (ICAEW,2018)، وهذا ما دفع الباحثون إلى دراسة مدى تأثير إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة وبناءاً على ما سبق يُمكن صياغة مشكلة البحث من خلال السؤال البحثي الرئيسي التالي:

**"ما مدى تأثير إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية Blockchain على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية؟ "**

**وللإجابة على السؤال البحثي الرئيسى يتطلب الإجابة على الأسئلة البحثية الفرعية التالية:**

١. هل يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على الخطر الملازم؟
٢. هل يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على خطر الرقابة الداخلية؟
٣. هل يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على خطر الإكتشاف؟

## ٢/١ أهداف البحث:

من خلال عرض طبيعة مشكلة البحث، حدد الباحثون الهدف الرئيسي للبحث على النحو التالي: **"بيان أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية "**، وذلك لتوعية واضعي السياسات والمهتمين والمستخدمين وأصحاب المصالح بأهمية إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في بيئة الأعمال الحديثة، ومن أجل تحقيق الهدف البحثي الرئيسي للدراسة لابد من تحقيق الأهداف البحثية الفرعية التالية ألا وهي:

١. دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على الخطر الملازم.
٢. دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على خطر الرقابة الداخلية.
٣. دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على خطر الإكتشاف.

## ٣/١ أهمية البحث:

تتمثل الأهمية العلمية والعملية لهذا البحث على النحو التالى:

- **الأهمية العلمية:**

١- ندرة الدراسات والبحوث التي تناولت موضوع البحث وهو أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على مخاطر المراجعة، حيث لم يلق هذا الموضوع إهتمام الباحثين الاكاديميين والمهنيين في مصر.

٢- إهتمام الفكر المحاسبي بتقنية سلسلة الكتل الرقمية وأثر إستخدامها في بيئة المحاسبة والمراجعة.

- **الاهمية العملية:**

١- المساهمة في بيان وتحسين مقومات نظام المراجعة من خلال إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC، وذلك لتحسين عملية المراجعة.

٢- الإرشادات والتوجيهات العملية لمحاور تقنية سلسلة الكتل الرقمية وآليات تطبيقها، حيث تعتبر هذه الدراسة بمثابة دليل إرشادي لكيفية تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC.

٣- دور تقنية سلسلة الكتل االرقمية BC في الحد من مخاطر المراجعة والذي ينعكس أثره على جودة التقارير المالية المنشورة.

## 4/1 فروض البحث:

في ضوء طبيعة مشكلة البحث والهدف منه يُمكن صياغة الفرض البحثي الرئيسي في صورتهُ العدمية على النحو التالي:

**"لا يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية"**

ويتفرع من الفرض البحثي الرئيسي الفروض البحثية الفرعية التالية في صورتها العدمية:

**الفرض الاول:** لا يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على الخطر الملازم.

**الفرض الثاني:** لا يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على خطر الرقابة الداخلية.

**الفرض الثالث:** لا يؤثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على خطر الإكتشاف.

## 5/1 منهج البحث:

تحقيقاً لهدف البحث المتمثل في "دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية **BC** على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية"، والإجابة على الأسئلة البحثية الرئيسية والفرعية تم الإعتماد على إستخدام المنهج الإستنباطي والمنهج الإستقرائي معاً على النحو التالي :

**١- المنهج الإستنباطي Deductive Approach:**

أعتمد الباحثون على المنهج الإستنباطي في بناء الإطار النظري لأبعاد المشكلة البحثية وأهدافها، وصياغة فروض البحث، وذلك من خلال تحليل الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، وكذلك من خلال الإعتماد على المراجع والأبحاث العلمية المنشورة والدوريات العلمية التي تخص موضوع البحث.

**٢- المنهج الإستقرائي Inductive Approach:**

أستخدم الباحثون المنهج الإستقرائي في إجراء الدراسة الميدانية لأثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة عن طريق إعداد قائمة الإستقصاء Questionnaire وإسلوب المقابلات الشخصية لأفراد عينة البحث الميداني ثم إختبار فروض البحث والوصول إلى نتائج وتوصيات االبحث، وذلك يحدث من خلال ما يلي:

- **وسيلة البحث:**

أعتمدت الدراسة الميدانية للبحث على إعداد قائمة الإستقصاء التى ستوزع على العينة المختارة بالإضافة إلى إستخدام أسلوب المقابلات الشخصية مع أفراد العينة بهدف توضيح بعض الأسئلة الموجودة بقائمة الإستقصاء، وكذلك المصطلحات الواردة بقائمة الإستقصاء.

- **أداة البحث:**

تتمثل أداة البحث فى إستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والكمية والرياضية لإختبار الفروض البحثية، وذلك لتحليل نتائج الإستقصاء بهدف دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية BC على مخاطر المراجعة.

## 6/1 مجتمع وعينة الدراسة:

لتحقيق أهداف البحث وإختبار الفروض البحثية، فقد أشتمل مجتمع البحث على فئتين رئيسيتين على النحو التالي:

١- المجموعة الأولى: تتمثل في مراقبي الحسابات العاملين بمكاتب المحاسبة والمراجعة.

٢-المجموعة الثانية: تتمثل في الأكاديميين أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة بأقسام المحاسبة بكليات التجارة بجمهورية مصر العربية.

## ٧/١ الدراسات السابقة:

**١/ دراسة: (Broby and Paul, 2017) بعنوان:**

**"The Financial Auditing of Distributed Ledgers, Blockchain and Cryptocurrencies"**

إستهدفت هذه الدراسة تقييم الطريقة المُستخدمة حالياً لمراجعة الحسابات ومدى التغيير في عملية المراجعة المصاحبة لتقنية سلسلة الكتل الرقمية، وتسليط الضوء على بعض أوجه الضعف الموجودة في تلك التقنية وبعض التحديات المُصاحبة للتعاملات والسجلات الموزعة.

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

- أن من أهم الخصائص لتقنية سلسلة الكتل الرقمية هو ضمان عدم التلاعب أو التحريف بالبيانات والمعلومات المسجلة على السلسلة مما يوفر الثقة والأمان لأصحاب المصلح.
- عدم كفاية مداخل المراجعة الحالية لمعالجة التحديات المُصاحبة لإستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية.
- يجب على المراجعين تطوير مداخل المراجعة الحالية وذلك للتكيف مع مُستجدات بيئة الأعمال.

**٢/ دراسة: - (psaila,2017):**

**بعنوان: " Blockchain: A game changer for audit processes. "**

أستهدفت هذه الدراسة التعرف على الكيفية التي قد تؤثر بها تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مهنة المراجعة.

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

- من المحتمل أن تشكل هذه التطورات تلاشي لمهنة المراجعة حيث ستكتسب ضوابط تكنولوجيا المعلومات دورا أكثر أهمية في تقديم تأكيد معقول بأن البيانات المالية ككل خالية من الأخطاء الجوهرية.
- تصميم تقنية سلسلة الكتل الرقمية يبدو آمن وسليم، إلا إنه عرضه لمخاطر التكنولوجيا المختلفة.
- أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية يمكن أن تساعد في تحسين العمليات وكذلك تحسين عملية المراجعة.
- أن هناك العديد من الفوائد المحتملة التي يمكن تحقيقها في عملية المراجعة من خلال الإعتماد المتزايد على تقنية سلسلة الكتل الرقمية.
- أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية ستحدث ثورة في عديد من الصناعات: مثل الخدمات المصرفية، والخدمات المالية، ووسائل الاعلام، والعقارات، ... الخ).

**٣/ دراسة:(ICAEW, 2018) :**

**بعنوان"The future of audit : technology " :**

أستهدفت هذه الدراسة معرفة ما تعنية تقنية سلسلة الكتل الرقمية للناس الذين يعملون حالياً من قبل شركات المحاسبة الأربعة الكبرى وعملائها وما إذا كان الإعتماد المحتمل لتقنية سلسلة الكتل الرقمية في السنوات القادمة سوف يقلل من رسوم المراجعة وربما التخلص من مراجعة الحسابات كاملة.

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

سوف يتم القضاء على بعض الأدوار بلا شك ولكن ستكون هناك دائما حاجه إلى مراجعيين بشريين ماهرين لإعطاء حكم سليم. بمعنى، من الذي سيقرر ماهي المعلومات التي يجب إدخالها، ومن سيفسر النتائج، ومن سيضمن للمستخدم النهائي إمكانية الإعتماد على هذه المخرجات وأن يكون لديهم فهم قوي لكيفية مواجهة المخاطر.

**٤/ دراسة:- (Lytvynenko and Dorokhov, ٢٠١٨) بعنوان:**

**The Economic Substance of accounting for financial investment and the prospect of using Blockchain to control investment Activity in Ukraine.**

أستهدفت هذه الدراسة إمكانية تطبيق التقنيات المبتكرة في الإستثمار المالي لتحسين المحاسبة في سياق إدارة الإستثمار بإعتبارها واحدة من أهم مكونات التنمية الاقتصادية، من خلال الكشف عن الجوانب النظرية للبحوث وتقدير الجوانب العملية للدراسة، وإمكانية إستخدام تقنية Blockchain في أوكرانيا لتحسين إعداد التقارير المالية مع الأخذ بعين الإعتبار تجربة الشركاء الدوليين (بلدان اجنبية).

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

- يصبح إستخدام blockchain الحل الأمثل للمراجعة وهو الأساس الذي يساعد على إكتساب الأسواق المالية العالمية ثقة المستثمر. مع الأخذ بعين الإعتبار مشاكل أوكرانيا الإقتصادية وإستخدام تكنولوجيا blockchain سيساعد في حل مشاكل الفساد ومحاولاته لتقنين رأس المال، وتحسين مناخ الإستثمار.
- إستخدام تقنية Blockchain تُمكن من إعادة هيكلة عمليات المحاسبة وزيادة مستوى شفافية الإفصاح عن المعلومات من قبل الشركات.

- من خلال تحليل السبب وعلاقات تأثير إستخدام التقنيات المبتكرة في المحاسبة، قد أظهر عدم نضوج منهجية المحاسبة القائمة، والذي تسبب في عدم إكتمال وعدم كفاية البيانات المحاسبية وفقاً لواقع إستثمار العمليات وتطوير الصناعة ككل.

**٥/ دراسة: (Ortman, 2018) بعنوان:**

**"Blockchain and the Future of the Audit "**

أستهدفت هذه الدراسة التعرف على ما تعنية تقنية سلسلة الكتل الرقمية، ومعرفة ما إذا كان الإعتماد على تلك التقنية في السنوات القادمة سوف يؤثر على جودة المراجعة، تخفيض أتعاب المراجعة، أو ربما التخلص من المراجعة تماماً، وذلك بالتطبيق على عينة من 887000 شخص يعملون حالياً بمكاتب المحاسبة الأربعة الكبار BIG 4.

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

- تنفيذ سلسلة الكتل الرقمية لن يقلل الحاجة إلى مراجعي الحسابات لتحديد مدى معقولية التقديرات والإفتراضات وتقييم مدى ملائمة تقييمات الإدارة، ولكن هذا لا يعني تجاهل تلك التكنولوجيا فمن الضروري أخذ فكره عن فهم وكيفية عمل تلك التقنية وتنمية مهارات مراجعي الحسابات من أجل تقييم الضوابط الداخلية وسهولة تقييم مخاطر المراجعة، وهذا سوف يؤدي بدورهُ إلى عمليات مراجعة أعلى جودة.
- تُقدم تقنية سلسلة الكتل الرقمية سجل ثابت لجميع المعاملات لا يُمكن تغيرهُ، ويُمكن أن تقلل من التكلفة، وإتمام المعاملات بصورة أسرع.

**٦/ دراسة: (Cao et al, 2019) بعنوان:**

**"Financial Reporting and Blockchain: Audit Pricing, Misstatements, and Regulation"**

أستهدفت هذة الدراسة توضيح دور المراجع الخارجي في التعبير عن رأيهُ في عدالة القوائم المالية، كما استعرضت دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تحسين الحصول على أدلة المراجعة المناسبة من حيث الكفاءة والملائمة، ومدى التغيير في إجراءات المراجعة في ظل النظم المحاسبية المعتمدة على سلسلة الكتل الرقمية.

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

- أن تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية في النظم المحاسبية يُساهم في توفير الموثوقية في المعلومات المالية وغير المالية الواردة بالتقارير المالية.
- تُساعد تقنية سلسلة الكتل الرقمية المراجع في الحصول على أدلة مراجعة مناسبة يُمكن الإعتماد عليها في مراجعة النظم المحاسبية القائمة على سلسلة الكتل الرقمية.

**٧/ دراسة: - (Bonsón and Bednárová, 2019) بعنوان:**

**" Blockchain and its implications for accounting and auditing"**

أستهدفت هذه الدراسة تقديم نظره عامة عن تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية، بالإضافة إلى تحديد الآثار المحتملة لهذه التكنولوجيا الناشئة في مجال المحاسبة والمراجعة، وكذلك تناول الفوائد والتحديات الرئيسية لتكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية في مجال المحاسبة.

**وقد خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:**

- سلسلة الكتل الرقمية ستصبح بنية أساسية جديده لإدارة عمليات تبادل القيمة في المستقبل، تماما كما وفر الإنترنت البنية التحتية لإدارة عمليات تبادل المعلومات.
- بعد تحليل بنية سلسلة الكتل الرقمية وجد أنها أداة مهمة للمحاسبة لأنها تقدم حلولاً لتحسين عملية المراجعة من خلال التحكم الآلي الذي يجعل البيانات محل المراجعة أكثر ثقة.
- تساعد سلسلة الكتل الرقمية على تجنب التلاعب والإحتيال وكذلك المساهمة في خفض التكاليف والأخطاء البشرية عن طريق إتمام المعاملات من خلال العقود الذكية.

## ❖ تحليل الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث:

بعد إستعراض الباحثون للدراسات السابقة يمكنهم إستخلاص النقاط التالية:

١. اتفقت جميع الدراسات على أهمية تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تحسين كفاءة تقدير مخاطر المراجعة.
٢. أكدت بعض الدراسات على أهمية تقنية سلسلة الكتل الرقمية في الكشف عن حالات الغش والحد من الممارسات الإحتيالية في القوائم المالية، والمساهمة في خفض التكاليف والأخطاء البشرية المتعمدة والغير متعمدة عن طريق إتمام المعاملات من خلال العقود الذكية.
٣. أكدت أغلبية الدراسات على إنه مع الإعتماد على تقنية سلسلة الكتل الرقمية سوف يقل الإعتماد على العنصر البشري وبالتالي ستختفي معظم المهن والوظائف والقضاء على بعض الأدوار بلا شك، إلا أن بعض الدراسات ترى إنهُ ستكون هناك دائما حاجه إلى مراجعيين بشريين ماهرين لإعطاء حكم سليم. بمعنى، من الذي سيقرر ماهي المعلومات التي يجب إدخالها، ومن سيفسر النتائج، ومن سيضمن للمستخدم النهائي إمكانية الإعتماد على هذه المخرجات وأن يكون لديهم فهم قوي لكيفية مواجهة المخاطر.
٤. تتفق معظم الدراسات السابقة التي تناولت تقنية سلسلة الكتل الرقمية بإعتبارها أحد صور تكنولوجيا المعلومات على أهمية تلك التقنية في تحسين ممارسات مهنة المراجعة في المستقبل.

## ❖ ما يُميز الدراسة الحالية وتحديد الفجوة البحثية:

١. معظم الدراسات السابقة المرتبطة بالمشكلة الحالية تمت في بيئات أجنبية مختلفة في طبيعتها القانونية والإقتصادية والثقافية عن بيئة الأعمال المصرية، وفي حدود علم الباحثون توجد ندرة في تناول تلك المشكلة في بيئة الأعمال المصرية لذلك تعتبر هذه الدراسة إمتداد للدراسات السابقة في هذا المجال.
٢. تسعى هذه الدراسة إلى بيان أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية لعينه من مكاتب المراجعة والمحاسبة، وعينة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال المراجعة، والهيئة المعاونة لهم في كليات التجارة بالجامعات المصرية.

٣. أهم ما يميز هذه الدراسة أن الباحثن يحاولون من خلالها الربط بين تقنية سلسلة الكتل الرقمية وتأثيرها على مخاطر المراجعة، وكذلك توضيح الآثر الإيجابي والسلبي عند التطبيق في بيئة الأعمال المصرية.

## ٨/1 خطة البحث:

من خلال عرض طبيعة مشكلة البحث وهدفهُ يمكن تقسيم الجزء الباقي من البحث على النحو التالي:
١- الإطار النظري للبحث. ٢ - الدراسة الميدانية. ٣- خلاصة ونتائج وتوصيات البحث.

## ٢- الإطار النظرى للبحث:

## ١/2 سلسلة الكتل الرقمية:

تمتلك تقنية سلسلة الكتل الرقمية القدرة على النمو لتكون حجر الأساس لأنظمة حفظ السجلات في جميع أنحاء العالم، وبالتالي تكتسب تلك التقنية اليوم الكثير من الإهتمام العام وتستخدم في مجموعة متنوعة من التطبيقات ولا تقتصر فقط على العملات الرقمية.

### 1/1/2 نشأة ومفهوم سلسلة الكتل الرقمية:

من غير المعروف لدى الكثيرين أن تاريخ تقنية سلسلة الكتل الرقمية يعود إلى أوائل التسعينات في عام ١٩٩١ حيث قدم الباحثان ستيوارت هابر ودبليو سكوت ستورنيتا حلاً عملياً من خلال العمل على سلسلة من الكتل المؤمنة بالتشفير بحيث لا يمكن لأحد العبث أو التلاعب بالطوابع الزمنية للوثائق. وفي عام ١٩٩٢ قاموا بترقية نظامهم من خلال دمج أشجار ميركل (Merkle Tree) التي عززت الكفاءة من خلال جمع عدة وثائق في كتلة واحده. وفي نوفمبر عام ٢٠٠٨ تم نشر ورقة بحثية مكونة من ٩ ورقات قدمها شخص واحد أو مجموعة أشخاص مجهولة حملت الإسم المستعارSatoshi Nakamoto متحدثة عن عملة إلكترونية سميت بال Bitcoin وهي عملة مشفرة كلياً ومبنية في أساسها على تقنيات سلسلة الكتل الرقمية التي في أول تطبيق لها كتكنولوجيا ستغير عمل البنوك والقطاع المالي حول العالم. وفي الثالث من يناير عام ٢٠٠٩ ظهرت البيتكوين إلى الوجود عندما تم إستخراج أول كتلة بيتكوين بواسطة Satoshi Nakamoto. وفي عام ٢٠١٠ تم إجراء أول عملية شراء للبيتكوين بقيمة ١٠٠٠٠ بيتكوين. وفي عام ٢٠١٣ تجاوز سوق البيتكوين المليار دولار، وأستمرت تقنية سلسلة الكتل الرقميه في التطور في السنوات الاخيره من خلال زيادة عدد العملات المشفرة وكذلك الشركات التي تستفيد من تلك التكنولوجيا لتعزيز كفاءتها. وذلك لتميز تلك التكنولوجيا بإعتمادها على نظام النظير للنظير Peer To Peer مع إستخدام أساليب التشفير المناسبة وتقوم بإنشاء سجل دائم للمعاملات، أي يتم إجراء المعاملات بين مستخدمي هذه التكنولوجيا بدون أي وسيط موثوق فيه مثل البنك أو شبكات الدفع الإلكترونية وهذا يعني أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية أكثر أمانًا لأنها لا تضع معلومات أو أموالًا في أيدي طرف ثالث. فهي تكنولوجيا لا مركزية أي لا يوجد من يتحكم بالعمليات التي تتم من خلالها، فلا يوجد هيئات حكومية مثلاً مسيطرة على مجريات الأمور بها، ولا حتى شركات تدير وتنظم العمل بها.
.(Chedrawi, Howayeck,2018) &(Iredale,2020)

**تتعدد التعريفات والمفاهيم الخاصة بتقنية سلسلة الكتل الرقمية؛** حيث ترجع تسمية تقنية سلسلة الكتل الرقمية بهذا الإسم إلى طبيعة عملها وطريقة تسجيل المعاملات وحفظها، فهي تقوم بتسجيل كل معاملة تتم داخل الشبكة في كتلة وتربط الكتل مع بعضها بعضاً، لذلك أُطلق عليها سلسلة الكتل الرقمية أو البلوك تشين. تكمن فكرة تقنية سلسلة الكتل الرقمية في إمكانية تبادل القيمة بين طرفين بدون وجود نظام مركزي، والقيمة هنا يمكن أن تكون مبالغ مالية، أو ملكيات مثل: ملكية عقارات، ملكية سيارات، ملكية فكرية، علامات تجارية، وغيرها، أي شيء له قيمة عادة ما يتم تبادلهُ بين طرفين في ظل نظام مركزي يؤكد ويوثق ويعتمد هذا التبادل، لكن تقنية سلسلة الكتل الرقمية تعتمد على تقنيات تشفير وخوارزميات إتفاق وشبكة لا مركزية وبروتوكول لعمل هذا التبادل بدون وجود نظام مركزي مما يقلل المخاطر والتكاليف لجميع المعنيين. (الرحيلي&الضحوي،٢٠٢٠،ص٤)

وحتى وقت إعداد هذه الدراسة لا يوجد تعريف واحد متفق عليه لتقنية سلسلة الكتل الرقمية، فالبعض عرفها بأنها دفتر أستاذ لامركزي، يقوم بتخزين المعلومات ويسمح بإجراء معاملات آمنة دون الحاجة إلى أي وسيط. حيث يتم تخزين المعلومات على أجهزة الكمبيوتر ومراقبتها من قبل أصحاب المصلحة في جميع أنحاء العالم وتضمن عدم تمكن أي كيان من السيطرة على الشبكة بما في ذلك المديرين التنفيذين للشركات. هذه الطبيعة اللامركزية لتقنية سلسلة الكتل الرقمية مقترنة بالسرعة والأمان والشفافية مما يجعل هذه التكنولوجيا ضرورية لأولئك المشاركين في حوكمة الشركات. (Singh et al., 2019)

أيضاً وصفها (Pradhan, 2018) بأنها دفتر حسابات رقمي موزع يقوم بالتحقق من البيانات والمعاملات، والمصادقة عليها وحفظها في سلسلة طويلة من البيانات المشفرة على الملايين من النقاط تسمى Nodes حول العالم، تسمح لأطراف كثيرة بإدخال المعلومات والتأكد منها، بحيث تملك كل نقطة أو جهاز حاسب في السلسلة نفس النسخة من هذه المعلومات، وفي كل مرة يتم فيها إضافة عقود وإتفاقيات للسلسلة يتم التأكد والتحقق من صحتها قبل إضافتها وفقاً لآلية الإجماع المتبعة في سسلسلة الكتل الرقمية، ويتكون في النهاية سجل علني مشفر وآمن، بحيث تستطيع مشاهدة المعاملات ولا تستطيع خذفها أو تغييرها.(Pradhan, 2018) نقلاً عن (الصغير، ٢٠٢٠، ص ١٣٣-١٣٤)

كما تُعرف على أنها دفتر بيانات موزع، يتم الإحتفاظ به وتحديثهُ من خلال شبكة من أجهزة الكمبيوتر في جميع أنحاء العالم، ويتم تخزين جميع بيانات المعاملات الجديدة بمجرد التحقق منها في كتل، كل كتلة تحتوي على طابع زمني ورابط تشفير يربطها بالكتلة السابقة لتشكل سلسلة الكتل الرقمية ويتم الإحتفاظ بنسخ من سلسلة الكتل الرقمية بشكل جماعي من قبل جميع أجهزة الكمبيوتر دون الإعتماد على مركزية محددة. (Tang et al.,2019)

كما تُعرف بأنها قاعدة بيانات موزعة حيث ظهرت كسجل للمعاملات في العملة الإفتراضية بتكوين، وذلك بغرض الحفاظ على سجلات البيانات لتلك المعاملات من التلاعب حيث تتيح تبادل آمناً للأموال أو الأسهم أو الحقوق، فهي تعمل كسجل إلكتروني (دفتر استاذ) لمعالجة الصفقات وتدوينها بما يتيح لكل الأطراف تتبع المعلومات عبر شبكة آمنة لا تستدعي التحقق من طرف ثالث. (نخال، ٢٠٢٠، ص ٦-٧)

وبعد إستعراض الباحثون للتعريفات السابقة يُمكن إستخلاص تعريف شامل لسلسة الكتل الرقمية بأنها شبكة معلوماتية ضخمة تدعمها تكنولوجيا تشفيرية، تحتوي على مجموعة من الأجهزة أو العُقد، كل

جهاز فيها يمثل قاعدة بيانات ودفتر أستاذ، يحفظ جميع المعاملات والأموال التي يتم تداولها داخل الشبكة، وأي معامله تتم بين طرفين تكون مجهولة الهوية لأن الأشخاص من خلال نظام سلسلة الكتل الرقمية هم مجرد أكواد مما يجعل البيانات أكثر خصوصية، وتخضع للتحقق منها، والتأكيد على صحتها من قبل باقي أجهزة الشبكة.

## 2/1/2 العناصر المكونة لتقنية سلسلة الكتل الرقمية:

يستعرض الباحثون أهم العناصر المكونة لهيكل هذه التكنولوجيا والتي تعتبر الدافع وراء الإنتشار الواسع والمتلاحق لتلك التكنولوجيا في وقت قصير، وتتمثل هذه العناصر في الآتي:

- **الكتلة A Block**: هي وحدة بناء السلسلة، وتحتوي الكتلة على بيانات المعاملة التي سوف يتم تنفيذها داخل السلسلة، مثل تحويل أموال أو تسجيل بيانات، ولكل كتلة مقدار معين من العمليات والمعلومات التي لا تقبل أكثر منها حتى يتم إنجاز العمليات بداخلها، ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها، والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في تجميد السلسلة أو منعها من تسجيل وإنهاء المعاملات. (نخال،٢٠٢٠، ص٧)

وتتكون الكتلة من جزأين وهما: (Bruyn, 2017, P.10)

- **رأس الكتلة**: وهو الجزء العلوي من الكتلة ويحتوي على: رقم الكتلة، رمز التشفير للكتلة السابقة، الطابع الزمني وهو وقت إنشاء الكتلة، بيانات خوارزميات الاتفاق.
- **محتواها**: وهو الجزء السفلي للكتلة، ويحتوي على بيانات المعاملة مثل: المبالغ وعناوين الأطراف، ورمز التشفير للكتلة الحالية.

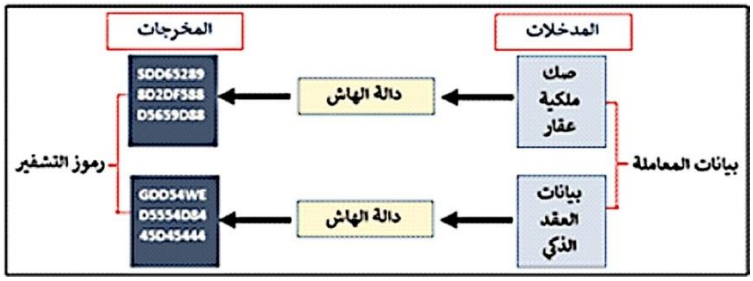
- **العُقد (أجهزة الشبكة) Nodes:** هي أطراف الشبكة، وكل شبكة لتقنية سلسلة الكتل الرقمية تحتوي على العديد من الأجهزة وتسمى بالعُقد Node، ويتم حفظ بيانات المعاملات بها وتكون دفتر الأستاذ الموزع لتقنية سلسلة الكتل الرقمية، ويطلق على العاملين على هذه الأجهزة Minerأو المنقبين، وتكون وظيفتهم هي التحقق من العمليات والإتفاق على التاريخ الصحيح للكتلة، ويتم ذلك من خلال خوارزميات الاتفاق أو الإجماع. (Huhmo,2018,P.5) &(Corten,2018,P.13)
- **المعلومة:** يقصد بها العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة الواحدة، أو هي الأمر الفردي الذي يتم داخل الكتلة، ويمثل مع غيرهُ من الأوامر والمعلومات الكتلة نفسها. (نخال،٢٠٢٠، ص٧)
- **الطابع الزمني :**هو وقت إنشاء الكتلة وإضافتها إلى السلسة، حيث يمثل هنا وقت وتاريخ ميلاد الكتلة. (نخال،٢٠٢٠، ص٨)
- **دفتر الأستاذ الموزع أو قاعدة البيانات الموزعة:** كل عُقدة داخل سلسلة الكتل الرقمية تحتفظ بنسخة من سجل المعاملات، لأن عملية التحقق من المعاملات الجديدة وإضافة الكتل إلى السلسلة تحتاج إلى السجل الكامل للمعاملات السابقة، بالتالي كل عُقدة أو جهاز داخل الشبكة تمتلك نسخة كاملة من قاعدة البيانات أو دفتر الأستاذ. (Corten,2018,P.13)
- **خوارزميات الاتفاق أو الإجماع:** وتسمى أيضاً بالإجماع اللامركزي؛ وهي عبارة عن خوارزميات تسمح للعُقد أو الأجهزة داخل سلسلة الكتل الرقمية بالوصول إلى إجماع حول الكتل التي تضاف إلى السلسلة، وهناك العديد من هذه الخوارزميات أشهرها:

- **خوارزمية إثبات العمل Proof-of-Work (PoW) :** وهي من أشهر الخوارزميات المستخدمة في البتكوين، حيث تعتمد على منح مكافأة مالية للتحقق من صحة المعاملات ، بعد التأكد من صحة بيانات المعاملة تعمل أجهزة الشبكة على تخمين رمز الكتلة من خلال حل معاملات حسابية، وعندما يتوصل أحد الأجهزة إلى الحل يتم إنشاء الكتلة داخل سلسلة الكتل الرقمية ويحصل المنقب Minerعلى مكافأة مالية، لذلك تسمى بعملية التنقيب أو التعدين، تحتاج هذه العملية إلى قوة حوسبية كبيرة ومعالجات متخصصة في حل المسائل الرياضية ليتمكن المنقب من إنشاء الكتلة والحصول على المكافأة.(Corten,2018,P.13)
- **خوارزمية إثبات الحصة Proof-of-Stake (PoS) :** تتطلب هذه الخوارزمية وجود مبلغ مالي في محافظ العاملين في الشبكة، بعد عملية التحقق من المعاملات والتأكيد عليها يتم رفع الكتلة إلى الشبكة ويحصل الجميع على مكافأة مالية، ولكن في حالة تلاعب أحد الأجهزة بالبيانات فإن سلسلة الكتل الرقمية تسحب العملات الرقمية من محفظته كغرامة مالية، ولا تحتاج هذه الخوارزمية إلى قوة حوسبية أو معالجات ضخمة. إلى جانب هذين، هناك أيضًا خوارزميات أخرى مقترحة، مثل إثبات الوقت المنقضي (proof of elapsed time)، وإثبات الحظ (proof of luck) وإثبات المكان ([proof of space). (Nguyen & Kim,2018, PP:102-112)

- **التشفير:** يعتبر التشفير من مميزات تقنية سلسلة الكتل الرقمية، حيث يوجد نوعين من التشفير هما: &(Kikitamara, 2017, P.17)& (Corten,2018,P.12) &(Bruyn,٢٠١٧) (الرحيلي&الضحوي،٢٠٢٠،ص٥-٦)& (Thompson,2017, P:3-6) &Huhmo,2018,P:10-(11)

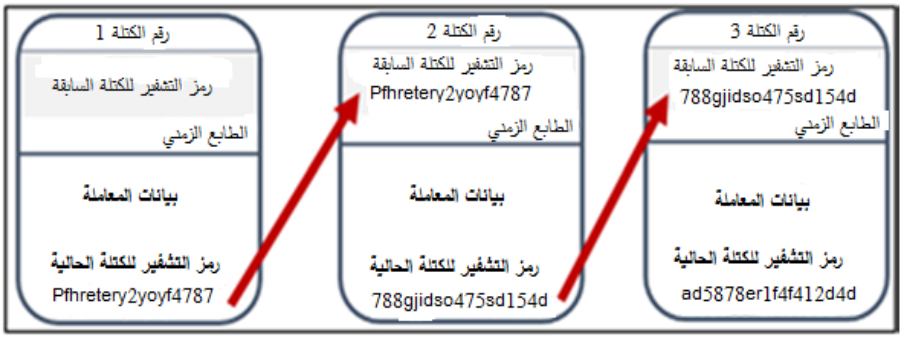
**دالة الهاش(Hash):** تقوم دالة الهاش بتشفير المدخلات بإختلاف طولها وتحويلها إلى مخرجات ذات طول ثابت يُعبر عنها برموز فريدة وثابتة الطول كما في **الشكل (1)**، كما لا يتم عرض جميع البيانات في الكتلة، ولكن يتم تشفير الكتلة وإصدار رمز فريد من نوعه لكل كتلة، ويتم إنشاء رمز التشفير لكل كتلة بناءاً على رمز التشفير في الكتلة السابقة لها، بإستثناء الكتلة الأولى فإنها تختلف عن باقي الكتل، حيث لا يوجد رمز تشفير سابق كما في **الشكل(٢)**. وعند إنشاء رمز التشفير للكتلة يتم إضافة الطابع الزمني لها وتحديد زمن ووقت إنشاءها. و يوجد أنواع متعدد من دالة الهاش منهاSHA-256 التي تم استخدامها في البتكوين، ولو أراد شخص تغيير البيانات في كتلة ما فإن جميع رموز التشفير للكتل السابقة سوف تتغير.

**الشكل (١) آلية عمل دالة الهاش**




**المصدر: (الرحيلي والضحوي، ٢٠٢٠)**

**الشكل (٢) تشفير الكتلة في سلسلة الكتل الرقمية بإستخدام دالة الهاش**




**المصدر: (Huhmo,2018,P11)**

**تشفير المفاتيح:** يُعرف تشفير المفاتيح بالتشفير المتماثل أو التماثلي أو التناظري، وله العديد من الأشكال، حيث يتم تشفير الملفات باستخدام المفاتيح ويمكن توضيح فكرة هذا التشفير بشكل عام في الشكل رقم(٣).

**الشكل (٣)** التشفير باستخدام المفاتيح بشكل عام

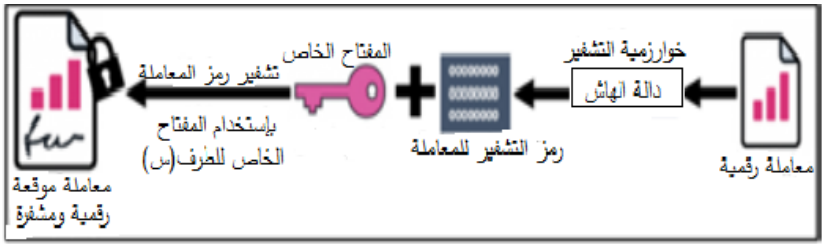
**المصدر: (Thompson, 2017, P.3)**

وقد تم إستخدام هذا التشفير في تقنية سلسلة الكتل الرقمية لإصدار التوقيع الرقمي على المعاملات، فنجد أن كل مستخدم لديه مفتاحان؛ مفتاح عام ومفتاح خاص يعملان معًا على إنشاء توقيع رقمي للمستخدم:

- **المفتاح العام**: هو مفتاح يتكون من أرقام وحروف، ويمكن اعتبار المفتاح العام على أنه رقم حساب مصرفي لشخص ما وهو ضروري للأطراف الأخرى إذا كانوا يريدون تحويل الأموال إليه.، وهو مرئي للجميع. (Corten,2018,P.12)
- **المفتاح الخاص:** هو نوع من أنواع كلمة المرور، ويعتبر شخصياً وسرياً، ويتكون أيضاً من أرقام وأحرف، وهو أطول من المفتاح العام.(Huhmo,2018,P.10)

فلو أراد شخص نمثله ب (س) إرسال معاملة سواء كانت (قيمة نقدية، عقد ذكي، وغيرها) إلى شخص نمثلهُ ب (ص) فإنه يتم أولاً تشفير المعاملة باستخدام دالة الهاش وإصدار رمز التشفير لها، ثم يتم تشفير هذا الرمز باستخدام المفتاح الخاص للشخص (س)، وفي هذه المرحلة ينتج عنها معاملة موقعة من الطرف الأول، كما هو موضح في **الشكل (4)**، بعد ذلك يتم إرسالها إلى الطرف الآخر (ص)، بالإضافة إلى المعاملة نفسها.

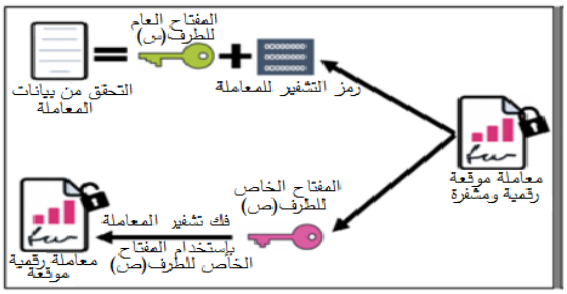
**الشكل (٤)** التشفير بإستخدام المفاتيح في تقنية سلسلة الكتل لرقمية




**المصدر: (Kikitamara,2017, P.17)**

عندما تصل المعاملة إلى الطرف (ص) فإنه يقوم بالتأكد من المعاملة من خلال المفتاح العام للطرف المرسل المقصود به في هذا المثال (س) ورمز التشفير باستخدام دالة الهاش، ثم يقوم بفك التشفير للمعاملة باستخدام مفتاحه الخاص كما هو موضح في **الشكل رقم (5)**، ويتم التحقق من العملية، حيث أن التوقيع الرقمي الناتج عن هذه العملية متاح لأي عقُدة داخل الشبكة للتحقق منه والتأكيد عليه.

**الشكل(5)** فك التشفير بإستخدام المفاتيح في تقنية سلسلة الكتل الرقمية

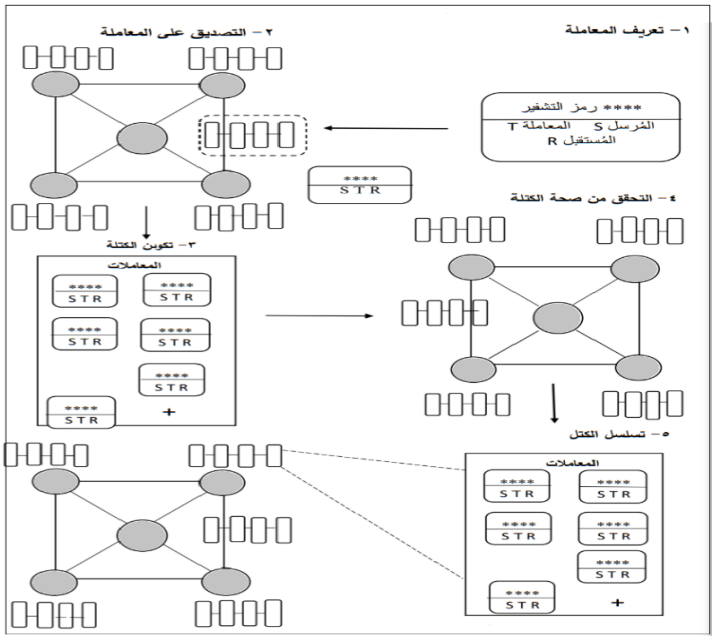



**المصدر: (Thompson, 2017, P.4)**

**3/1/2 آلية عمل سلسلة الكتل الرقمية:**

تعتبر سلسلة الكتل الرقمية نوعاً خاصاً من قواعد البيانات الموزعة والتي تتميز باللامركزية فهي تشبه دفتر الأستاذ العام، والتي تحتفظ بكل المعلومات الخاصة بالمعاملات ويُفصح عنها للمشتركين في السلسلة التي تتكون من مجموعة من الكتل تبدأ بكتلة التكوين وهى الكتلة الأولى في أي سلسلة وترتبط تلك الكتل ببعضها البعض من خلال روابط تسمى العُقد (Nodes)وهي عبارة عن أجهزة حاسبات بقدرات عالية من حيث التخزين والمعالجة، أما الأنظمة الحالية فتخزن بياناتها على أجهزة مركزية تعرف بـServers ، وتتكون كل كتلة من عدة معاملات، وتتكون كل معاملة من المُرسل والمُستقبل ومعلومات المعاملة ويتم تأمينها بواسطة رمز التشفير، حيث تتميز سلسلة الكتل الرقمية باستخدام رموز تشفير وخوارزميات رياضية تضمن صحة المعلومات المُسجلة وكذلك عدم إمكانية التلاعب بها (Li, 2017, PP:294-295).

**الشكل(٦) نظرة عامة على خطوات تسجيل المعاملات في تقنية سلسلة الكتل الرقمية**




**المصدر:(Morabito, 2017) نقلاً عن (حسن، ٢٠٢٠،ص٣١)**

ويوضح **الشكل (٦)** خطوات تسجيل المعاملات في سلسلة الكتل الرقمية وتتمثل في خمسة خطوات كالآتي:

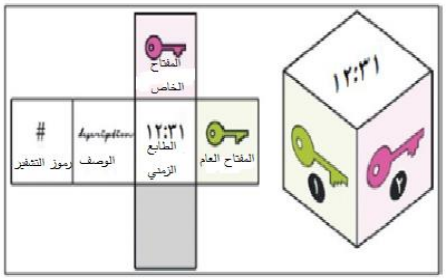
- **تعريف المعاملة:** هي الخطوة الأولى حيث يقوم المُرسل بإنشاء المعاملة والتي تحتوي على بيانات المعاملة والمفتاح العام للمُستقبل وقيمة المعاملة والتوقيع الرقمي المشفر للمُرسل وذلك للتحقق من صحة المعاملة، حيث تتم تلك المعاملة على ثلاث خطوات: (أبو الفتوح، ٢٠١٨)

- **الخطوة الأولى:** يقوم بها المُرسل والذي يكون لديه مفتاحين على الشبكة وهما المفتاح العام Public Key والمفتاح الخاص Private Key ويقوم بتشفير البيانات والمعلومات و تحويلها إلى رموز تسمى بالهاش Hash باستخدام برامج التشفيرSHA265 (يحول البيانات إلى رمز يتكون من ٢٥٦ حرف Bit ) ولا يمكن لشخص آخر إرجاعها إلى أصلها وعند تغيير حرف واحد في البيانات يتغير رمز التشفير بالكامل. (Huhmo,2018,P.11)
- **الخطوة الثانية**: يقوم المُرسل بإدخال كلاً من المفتاح الخاص به Private Key ورمز التشفير الخاص بالبيانات Hash Value داخل عملية تشفير Encryption من خلال برامج مختصة بذلك، ينتج عنها التوقيع الرقمي Digital Signature وبذلك لا يمكنهُ الرجوع في المعاملة أو التنصل منها، ثم يقوم بإرسال هذا التوقيع الرقمي الناتج مع المفتاح العام للمُستقبل.
- **الخطوة الثالثة والأخيرة**: وهى عملية فك تشفير Decryption وذلك بإدخال كلاً من التوقيع الرقمي للمُرسل Digital Signature مع المفتاح العام للمُرسل Public Key داخل برامج متخصصة ينتج عنها رمز التشفير الخاص بالبيانات Value Hash وبالتالي تنتقل البيانات والمعلومات وحقوق الملكية للمُستقبل.

- **التصديق على المعاملة:** عندما تتلقى العُقد (أجهزة الكمبيوتر) الموجودة في الشبكة المعاملة، تبدأ أولاً بالتحقق من صحة الرسالة من خلال فك تشفير التوقيع الرقمي ويتم تجميد الرسالة بصورة مؤقتة حتى يتم استخدامها في تكوين الكتلة.
- **إنشاء الكتلة في سلسلة الكتل الرقمية:** تحتاج إلى هويات رقمية، وشبكة نظير إلى نظير وبروتوكول سلسلة الكتل الرقمية(Huhmo,2018,P.10)، وفيما يلي يتم توضيحهم بإيجاز:
- **الهوية الرقمية:** هي مجموعة من الصفات والخصائص لكيان ما، ومن خلالها يُمكن التعرف عليه وتميزه عن الكيانات الأخرى. في العالم الرقمي الهوية عبارة عن مجموعة من السجلات الرقمية التي تمثل المُستخدم، ويتم تحديد البيانات والمعلومات في هويات الأطراف حسب طبيعة سلسلة الكتل الرقمية والعمل الذي تقوم به. وفي سلسلة الكتل الرقمية تعتمد الهوية الرقمية على المفاتيح، ومثل ما ذكر سابقًا؛ المفتاح العام مع المفتاح الخاص سويًا ينتج عنه توقيع رقمي.
- **شبكة نظير إلى نظير:** هي عبارة عن مجموعة من الموارد المختلفة الموزعة والمتصلة بالشبكة، وهي عكس فكرة الخادم /والعميل، حيث يقوم المشاركون في الشبكة بالمشاركة ببعض مواردهم مثل المعالجات ومساحة التخزين والنطاق الترددي للشبكة وغيرها، وتوفر هذه الموارد الخادم والمحتوى، وتسمح بالوصول إليها من قبل المشاركين بالشبكة مباشرة دون وسيط، تعمل هذه الأجهزة على حفظ المعاملات التي تتم في الشبكة وتشارك في عملية التحقق والتأكيد على هذه المعاملات.(Jamsrandorj,2017, P.17)
- **بروتوكول سلسلة الكتل الرقمية:** يقوم بحفظ الكتلة ومنع التلاعب بالمعلومات وإضافة الطابع الزمني للكتلة والتوقيع الرقمي، وكذلك إعطاؤها رموز التشفير وربطه بالسابق، باستخدام خوارزميات الإتفاق أو الإجماع. (Huhmo,2018,P.10)

فالهوية الرقمية تتمثل في المفتاح الخاص والعام، وشبكة النظير إلى نظير تعمل على التحقق من صحة هذه الكتلة بإستخدام أحد خوارزميات إثبات العمل الذي يوفره بروتوكول سلسلة الكتل الرقمية، والذي يقوم فيما بعد بإضافة الطابع الزمني على الكتلة، وبذلك يتم إنشاء الكتلة ويمكن تمثيل الكتلة بصورتها النهائية في الشكل رقم (٧)

**الشكل(7) شكل الكتلة**




**المصدر: (Huhmo,2018,P.10)**

- **التحقق من صحة الكتلة:** عندما تستلم العُقد الموجودة فى الشبكة والتي يديرها أشخاص يُطلق عليهم المنقبين Mining وهم المسئولون عن التحقق من صحة المعاملات طلب بوجود معاملات جديدة سواء كانت داخل كتلة جديدة تم إنشاءها أو كانت مضافة إلى كتل سابقة فإنها تقوم بعملية تكرارية

بطلب الموافقة من باقي العُقد وذلك بغرض الحصول على التصديق بشأن الكتلة الجديدة. ويتطلب ذلك التحقق موافقة نسبة لا تقل عن ٥١ %من المشاركين في الشبكة مما يعنى عدم إمكانية التلاعُب. (Fanning& Centers,2016, P.55)

- **تسلسل الكتل:** بعد التحقق من صحة جميع المعاملات المضافة للكتل، فإنه يتم بعد ذلك ربط الكتلة الجديدة بسلسلة الكتل الحالية مما يعنى نشر النسخة المحدثة للكتلة لباقي السلسلة.

وتستغرق تلك الخطوات الخمس من ٣ – ١٠ ثواني لكي تتم؛ مما يعطى سلسلة الكتل الرقمية ميزة هامة تتمثل في السرعة الهائلة لتسوية المعاملات المالية وكذلك الإفصاح الفوري عن كافة المعاملات بالإضافة إلى ضمان عدم التلاعب بالبيانات والمعلومات المنشورة في ظل عدم إمكانية التعديل على أي بيانات تم نشرها إلا بعد موافقة نسبة ٥١ %من المشاركين في الشبكة.

## 4/1/2 أنواع سلسلة الكتل الرقمية:

في إطار إستعراض الباحثون لطبيعة تقنية سلسلة الكتل الرقمية؛ يتناول الباحثون أنواع سلسلة الكتل الرقمية وأوجه الإتفاق والإختلاف فيما بينهم في محاولة للتعرف على مزايا وعيوب كل نوع.

**(أ) السلسلة العامة Public Blockchain:**

هي عبارة عن دفتر الأستاذ الموزع الذي يحتفظ بسجل المعاملات، والتي يتم بثها في شبكة نظير إلى نظير، فهي لا تتطلب تصريح أو إذن خاص للإطلاع على محتويات سلسلة الكتل الرقمية وانما هي سلسلة عامه لا مركزية ولذلك يُطلق عليها سلسلة الكتل الرقمية بدون إذن Permission less Blockchain وبالتالي يمكن لأي شخص الإطلاع على المعلومات والعمليات المُسجلة عليها والقيام بعملية التأكيد والتحقق من صحة المعاملات ونشر المعلومات وإضافة كتل جديدة للسلسلة أو تحديث الكتل الموجودة بدون شروط مثل البتكوين والإيثريوم.(Tapscott & Tapscott, 2016)

**(ب) السلسلة الخاصة Private Blockchain :**

هي عبارة عن دفتر الأستاذ الموزع الذي يحتفظ بسجل المعاملات، والذي يعمل بنفس الآلية والمبادئ التي تعتمد عليها سلسلة الكتل الرقمية العامة ولكنها تختلف عن سلسلة الكتل الرقمية العامة ، بإنها سلسلة لا يمكن الوصول إليها الا بتصريح دخول من خلال وحدة مركزية تعطى الاذن بالدخول الى السلسلة واجراء المعاملات بها والتحقق منها. لذلك، يُعرف blockchain الخاص بأنه مرخص Permission Blockchain. بمعنى وضع قيود على من يمكنهُ الوصول إلىblockchain ومن يمكنهُ التحقق من المعاملات، وذلك عن طريق قواعد وشروط وتعليمات تُتيح لمستخدمين محددين فقط إمكانية إضافة بيانات للسلسلة وكذلك تُتيح للأعضاء فقط الإطلاع على البيانات والوصول إلى السلسلة مما يعنى زيادة درجة الثقة في الأعضاء الموجودين في السلسلة وبالتالي يقلل من إحتمالات مخاطر الإختراق ، ويتمثل التحدي الرئيسي لسلاسل الكتل الخاصة في درجة الثقة في الأعضاء المشاركين فهناك تخوف دائم من تصرف الأعضاء ،علاوة على ذلك فأن أهم ما يميز تقنية سلسلة الكتل الرقمية الخاصة أنها غير مرئية للجميع وبالتالي توفر مزيداً من الخصوصية للمستخدمين.( Corten,2018, P.14)

**(ج) سلسلة التحالف والإندماج Consortium Blockchain:**

تُوفر سلسلة التحالف مزايا قريبة جدا من سلسلة الكتل الرقمية الخاصة، وتختلف عنها بأنها تُدار من قبل مجموعة مختارة من القادة، بخلاف السلسلة الخاصة التي تُدار من خلال وحدة مركزية واحدة، وذلك

يجعلها نوعاً مميزاً للعمل المؤسساتي الجماعي مثل سلسلة بنوك تجارية ضخمة، نظراً لتوفيرها مزايا متعددة كالخصوصية والرقابة والتكاليف المنخفضة والسهولة وسرعة أعلى. ومن الأمثلة على إستخدام هذا النوع من الشبكات في القطاع المالي: مجموعة الثلاثين (R30) وهي مجموعة مكونة من أكثر من٧٠ مؤسسة مالية ضخمة تستثمر بحثياً في تقنية سلسلة الكتل الرقمية وإستخداماتها في قطاع التمويل ومقرها نيويورك وأُسست عام٢٠١٤ حيث قامت بإنشاء منصة برمجيات مفتوحة تسمى (Corda)، للتمكن من تحمل العمليات المالية المتزايدة حول العالم، وبخاصة عمليات التسوية بين البنوك. (الشاطر،٢٠١٨)

**جدول (١):** يوضح أوجه التشابه والإختلاف بين السلاسل العامة والخاصة وسلاسل التحالف عبر تقنية سلسلة الكتل الرقمية

| | **السلسلة العامة** | **السلسلة الخاصة** | **التحالف والإندماج** |
|---|---|---|---|
| درجة المركزية | لا مركزية موزعة | مركزية موزعة | مركزية متعددة |
| المشاركون | غير محدده (جميع عمال المناجم) | جهة مركزية تتحكم بالدخول والخروج (منظمة واحدة) | أعداد محدودة من المصرح لهم |
| آلية العمل | بروتوكول للتأكد من العمل | التأييد الذاتي | التأييد الجماعي |
| حفظ البيانات | الجميع يحفظ البيانات | الجهة المركزية | المشاركون يتفاوضون |
| عملية الإجماع | بدون إذن | بإذن | بإذن |
| أبرز الفوائد | إنشاء ذاتي | التتبع والشفافية | الكفاءة وتخفيض التكاليف |
| تطبيقات عملية | بتكوين | المراجعة | التسويات البنكية |
| الثبات | يكاد من المستحيل إختراقها والعبث بها | يُمكن إختراقها أو العبث بها | يُمكن إختراقها أو العبث بها |
| الكفاءة | منخفضة | مرتفعة | مرتفعة جداً |
| إذن القراءة | المعاملات مرئية للجمهور | المعاملات مرئية للجمهور وإذن القراءة إما عام أو مقيد | المعاملات مرئية للجمهور وإذن القراءة إما عام أو مقيد |

المصدر إعداد الباحثون

يتضح مما سبق أن السلسلة العامة أثبتت عدم كفاءتها وجدواها لما تحتاجهُ لمتطلبات تقنية مرتفعة من حيث الأجهزة الكثيرة ذات القدرة العالية والتي تستهلك الكثير من الكهرباء وكذلك الوقت اللازم لمعالجة المعاملات حيث إن إضافة كتلة جديدة سوف يتطلب المرور عبر عملية إثبات العمل Proof of work ، والتي تستغرق تقريباً 10 دقائق وبالتالي في حالة وجود عدد كبير من المعاملات لا يصلح هذا النوع من سلاسل الكتل الرقمية فهو بطيء نسبياً، لذلك ترى الباحثة أن سلسلة التحالف هي الأكثر أماناً وفاعلية لتوافقها مع المتطلبات القانونية والتنظيمية، وينبغي المسارعة في إستخدامها للإستفادة من مزاياها التي تمنحها لمجتمع الصناعة المالية حيث أنها تجمع بين مزايا السلسلة العامة والسلسلة الخاصة مع تجنب عيوب كلاً منهما فهي تتيح لمستخدمين محددين فقط إمكانية إضافة بيانات للسلسلة ، ومشاركة المراجع الخارجي في التحقق المستمر من البيانات والمعلومات المضافة للسلسلة، وكذلك تحديد مستويات معينة للوصول للبيانات مما يعنى تجنب مخاطر الإفصاح الكامل.

**٥/١/٢ أجيال سلسلة الكتل الرقمية:**

تعتبر تقنية سلسلة الكتل الرقمية مثلها كمثل سائر أنواع التكنولوجيا في تطور مستمر لكي تتناسب مع استخداماتها في الأغراض المختلفة، فقد مرت تقنية سلسلة الكتل الرقمية بثلاثة أجيال متعاقبة ويستعرضهم الباحثين على النحو التالي:

**(أ) الجيل الأول Blockchain ١,٠**

يختص الجيل الأول من تقنية سلسلة الكتل الرقمية بالعملات الرقمية Cryptocurrency والخدمات المرتبطة بتحويل الأموال مثل آليات الدفع وخدمات التحويلات عبر الإنترنت وتحويلات الملكية الرقمية ويقتصر دورهُ في كونه سجل يحتفظ بتلك المعاملات. فالسبب الرئيسي وراء اختراع تقنية سلسلة الكتل الرقمية كان من أجل إثبات ملكية العُملات الرقمية وتداولها بشكل آمن حيث كان الهدف من هذه العُملات هو التحول من المركزية التي تعتمد عليها العُملات المتعارف عليها نحو اللامركزية ، فكان الجيل الاول من تلك التكنولوجيا يُركز بشكل أساسي على سلامة تداول العُملات الرقمية بين الأفراد دون الحاجة لوجود وسيط مركزي موثوق به.( Potekhina& Riumkin,2017,PP: 10-11 )

**(ب) الجيل الثاني Blockchain ٢,٠**

عندما يمثل مفهوم الجيل الاول **Blockchain** ١,٠ للتقنية بلامركزية المال، فإن مفهوم الجيل الثاني **Blockchain** ٢,٠ هو اللامركزية في الأسواق، حيث ظهر عام ٢٠١٤ وهو أكثر من كونهُ مختص بالعملات وبتحويل الأموال عبر الإنترنت، فلدية القدرة على دعم وتنفيذ "العقود الذكية" Smart Contracts والعقد هو رمز البرنامج الذي يمثل منطق العمل، كما يمكن تصميم برامج العقود الذكية للتواصل مع البرامج الذكية الأخرى، حيث يتم تنفيذ وتسجيل المعاملات والفواتير المدفوعة تلقائيًا دون الحاجة إلى طرف ثالث موثوق به مثل البنوك أو شركات المراجعة. لذا تتعدد الإستخدامات المحاسبية لهذا الجيل وخاصةً في مجال المحاسبة المالية. (Potekhina& Riumkin,2017,P.11 ) &(سيد،٢٠١٩، ص١٨٠-١٧٩)

**(ج) الجيل الثالث Blockchain ٣,٠**

أتسع إستخدام الجيل الثالث من تقنيات سلسلة الكتل الرقمية لما هو أبعد من التطبيقات المالية والتجارية إذ تتجاوز تطبيقاتهُ الأسواق المالية ويغطي الحكومة والفن والثقافة والعلوم وتعزيز الحرية والديمقراطية والتوزيع العادل للثروة وأنظمة التصويت وخدمات سحابة التخزين وظهور إنترنت

الأشياء؛ وشهد هذا الجيل إنتشار إستخدام سلسلة الكتل الرقمية في المحاسبة مثل أنظمة المحاسبة الفورية والإفصاح الطوعي للشركات عن طريق سلاسل الكتل الرقمية وتطوير نظم التأمين الحالي وتطوير أساليب المراجعة الإلكترونية الموجودة حالياً لتصبح أكثر دقة ومرونة. وكذلك استخدام سلاسل الكتل في محاسبة القيد الثلاثيTriple-entry Accounting والذي قد اقترحهIjiri في عام ١٩٨٦ م، وقام كلاً من: Vasarhelyi and Dai بتطبيقه في عام ٢٠١٧م ويعنى وجود طرف ثالث (وسيط موثوق به في القيد) لتقليل درجة المخاطر والغش ولتحسين دقة نظام الإمساك الدفاتر.(Kozlowski,2018, P.5 )

## ٦/1/2 خصائص ومميزات تقنية سلسلة الكتل الرقمية:

في إطار إستعراض الباحثين لطبيعة تقنية سلسلة الكتل الرقمية؛ سوف يتم تناول الخصائص الأساسية التي تعتمد عليها هذه التقنية والمميزات التي جعلت Blockchain محل أنظار الأفراد والشركات في مختلف القطاعات، وتتمثل في الآتي:

**١. التحقق العام Public Verifiability**

تحتوي تقنية سلسلة الكتل الرقمية على سجل تاريخي لكافة المعاملات المالية مع إمكانية التحقق من كل معاملة مالية تمت على الإطلاق على تلك التقنية وذلك يرجع لكون تقنية Blockchain تقوم على أساس استحداث قيد محاسبي ثالث يتمثل فى السياسات التي توفرها تلك التقنية للتحقق من البيانات والمعلومات المالية مما يساعد على التحقق من كل عملية، وبالتالي تحتوي تقنية سلسلة الكتل الرقمية على سجل قابل للتحقق من كل معاملة مالية وبما يضمن عدم حدوث أي خطأ.بما يسمح لدخول أو مغادرة أحد أو بعض المشاركين فى Blockchain حسب رغبتهم دون تعطيل أو تأثير على كفاءة بقية الشبكة من أي وقت. (سيد، ٢٠١٩، ص١٨١)

**٢. شبكة لا مركزية موزعة Decentralized, Distributed**

لا تحتاج تقنية سلسلة الكتل الرقمية إلى طرف ثالث وسيط بين أطراف المعاملة،على عكس الشبكات التقليدية التي تتطلب وجود سلطة مركزية تسمح و تتحكم في إجراء العملية، ففي كل مرة يرغب المستخدمون فيها إضافة بيانات أو تعاملات إلى هذه السلسلة يتم التحقق منه وفقاً لإجماع المشاركين في السلسلة قبل أن يتم توزيعها على جميع العُقد (Node)، بحيث تحتفظ كل عُقدة بنسخة من السلسلة بأكملها والتي تتضمن الكتل التي تم التحقق منها وإضافتها، وبذلك لم تعد هناك حاجة لوجود طرف ثالث لإتمام العملية أو التحقق منها، فنظام الإجماع المُتبع يُحافظ على تناسق البيانات في الشبكة الموزعة.( Lin& Liao, 2017, P.653)

**٣. عدم القابلية للتغيير أو الحذف Immutable**

طبقاً لتقنية سلسلة الكتل الرقمية المعاملة التي تسجل في دفتر الأستاذ الموزع، لا يمكن التعديل فيها او حذفها حيث يتم حفظها بمجرد التحقق منها، وذلك لأن نظام التشفير الذي تقوم علية تلك التقنية يصعب تعديلهُ، وفي حالة إدخال بيانات غير صحيحة من جانب أي طرف على السلسلة يمكن إكتشاف الكتل التي تحتوي على معاملات غير صالحة أو تتضمن تلاعب فوراً، وبالتالي لا يتم قبولها في الشبكة.(Singh et al., 2018, P.11535)

**٤. مرتكز المسؤلية Trust Anchor**

يحدد من يمثل أعلى سلطة في نظام معين ولديه السلطة لمنح وإلغاء حق الوصول للقراءة والكتابة إلى النظام.( Wüst & Gervais, 2018, P.46 )

**٥. الثقة والشفافية Trust &Transparency**

تتميز تقنية سلسلة الكتل الرقمية بالشفافية، فيمكن لكل مستخدم على الشبكة الإطلاع على جميع البيانات والمعاملات بتفاصيلها، وتُوفر آليةُ موثوق بها للتحقق من صحة المُعاملات التي يتم تسجيلها في الكتل مما يضمن عدم التنصل من المُعاملة في ظل عدم الحاجة لوجود طرف ثالث موثوق به كالبنوك. وعلاوة على ذلك توفر عملية تسلسل الكتل مزيداً من الثقة حيث أن كل كتلة تحتوي على معلومات خاصة بالكتلة السابقة مما يعني التحقق الآلي من سلامة وصحة كل كتلة ويتطلب أى تعديل للبيانات الموجودة في الكتلة تعديل جميع الكتل السابقة في السلسلة، وهذا يجعل منها قاعدة بيانات يمكن الوثوق بها، والإعتماد عليها. (Morabito,2017,P.23,) &( Wüst & Gervais, 2018, P.46)

**٦. شبكة مفتوحة المصدر Open source**

تتميز سلسلة الكتل الرقمية بأنها شبكة مفتوحة لأي مُستخدم حيث يمكن لأي شخص إستخدامها في أي تطبيق يرغب فيه وبأسعار منخفضة مما يلغي إحتكار بعض الشركات المهيمنة في الأسواق، وكذلك يمكن للأعضاء الإطلاع عليها في أي وقت، فهي متاحة عبر شبكة الإنترنت.(حسن، ٢٠٢٠، ص٣٨)

**٧. الخصوصية Privacy**

من أهم خصائص تقنية سلسلة الكتل الرقمية عدم الكشف عن الهوية الحقيقة للمستخدم، فلكل مشارك عنوان يتم إنشاؤهم ويستخدمهُ للتعامل مع الشبكة، ولإنشاء العنوان يستخدم المتعاملون نوعين من المفاتيح ، الأول المفتاح الشخصي الذي يسمح للمشاركين بإجراء معاملات ويوجد فيه التفاصيل عن الهوية الحقيقية للشخص، والثاني المفتاح العمومى عبارة عن كود مربوط بالمفتاح الشخصي يظهر أمام الجميع باسم مستعار.( Zheng et all, 2017, P. 562 )

**٨. الإقتراب إلى الوقت اللحظي Realtime في تسوية المعاملات**

أي معاملة تحدث على سلسلة الكتل الرقمية يجب أن تأخذ بصمة الوقت، وهو الوقت الحقيقي الذي تمت فيه المعاملة، فالفواتير والمستندات والعقود وعمليات الدفع تُسجل تلقائيا في نفس الوقت في دفتر الأستاذ الموزع فيBlockchain ، وتسوية الصفقات بسرعة أكبر مقارنة مع الأنظمة الحالية، والتي تحتاج إلى تدقيق يدوي في كثير من الأحيان وبخاصة للأصول النقدية، وتعتمد هذة الخاصية على برامج حاسوبية محددة لأتمتة عمليات التسجيل، مثلما يحدث فور إجراء المعاملات يتم تحديثها في الوقت الحقيقي في دفتر الأستاذ الموزع، ويتيح ذلك لكل مشارك أن يحتفظ بسجلاتهُ الخاصة به حتى اللحظة ، وتعمل هذة الخاصية على الحد من الأخطاء والغش. (نخال، ٢٠٢٠، ص١٢)&(الصغير، ٢٠٢٠، ص١٣٦)

**٩. الأمن Security**

تتسم تقنية سلسلة الكتل الرقمية بالأمن نظراً لشمولها إجراءات وسياسات رقابة ذاتية مبرمجة تُضفي المزيد من الثقة على معاملات Blockchain ومنها: تقنيات التشفير، وروابط العقود الذكية والتى تسمح بالتشغيل الصحيح الخالي من الأخطاء. (سيد، ٢٠١٩، ص١٨٠)

**١٠.أتمتة العمليات Automation**

من خلال تقنية سلسلة الكتل الرقمية والعقود الذكية يمكن تطبيق إنترنت الأشياء IOT؛ والذي يعنى إتمام المعاملات والصفقات دون أي تدخل بشرى من خلال إستخدام العديد من أجهزة الإستشعار عن بُعد والإتصال، وبالتالي إلغاء العديد من الأعمال الروتينية وإنجاز المهام المطلوبة بسرعة ودقة أعلى وبتكلفة أقل.(حسن، ٢٠٢٠، ص ٣٩)

**١١.سلامة المعلومة Information integrity**

تضمن سلامة المعلومات حماية المعلومات من التعديلات غير المصرح بها، أي أن البيانات المستردة صحيحة. وترتبط سلامة المعلومات ارتباطًا وثيقًا بإمكانية التحقق العام، إذا كان النظام يوفر إمكانية التحقق العام، يمكن لأي شخص التحقق من سلامة البيانات؛ خلاف ذلك، لا يمكن ضمان النزاهة إلا إذا لم يتم اختراق النظام المركزي. (Wüst & Gervais, 2018, P.46 )

## ٢/٢ مخاطر المراجعة:

عند إصدار المراجع لتقريرهُ فقد يتعرض إلى بعض المخاطر الناتجة عن إبداء رأي غير صحيح عن القوائم المالية وما يترتب عليه من قرارت غير صحيحه ينتج عنها خسائر للأطراف ذات الصلة بالمنشأة، وبعض هذه المخاطر قد يكون مرتبط بالمنشأة محل المراجعة، أو مرتبط بطبيعة عملية المراجعة، وذلك نتيجة تطبيق المراجع للمراجعة الإختبارية أي عدم قيام المراجع بمراجعة شاملة لجميع المفردات، أو مخاطر مرتبطة بالمراجع نفسهُ قد تعرضهُ للمسؤلية القانونية، لذلك فأن خطر المراجعة من العوامل الهامة التي يجب أن يأخذها مراجع الحسابات في الإعتبار سواء عند تخطيط عملية المراجعة، أو عند تقييمهُ للأدلة وقرائن الإثبات أو عند تحديد إجراءات المراجعة ومحاولة إستخدام الإجراء الذي يتناسب مع طبيعة العنصر أو المهمة ومستوى الخطر الذي يتعرض لهُ، فإن ذلك يدعم رأي مراجع الحسابات في القوائم المالية ويؤدي إلى تحقيق الكفاءة والفعالية لعملية المراجعة، ويترتب عليه إكتشاف وتدنية المخاطر إلى الحد الأدنى الذي يُمكن قبوله. وإن تنفيذ عملية المراجعة على هذا النحو يحقق تطلعات مُستخدمي القوائم المالية من حيث توقعهم بخلو القوائم المالية التي تم مراجعتها من الأخطاء، وأن مراجع الحسابات سوف يكتشفها ويحاول الإفصاح عنها. ( موسي وفتوحه، ٢٠١٦ ،ص٩١-٩٧)

### ١/٢/٢ مفهوم مخاطر المراجعة:

ازداد إهتمام الباحثين والمنظمات المهنية بتحديد المقصود بخطر المراجعة، وتعددت البحوث المتعلقة بهذا الموضوع لتزايد حالات إخفاق مراجعي الحسابات في التوصل إلى الرأي المهني المحايد بشأن صدق وعدالة القوائم المالية محل المراجعة. ففي عام ١٩٩١ عرف المعهد المصري للمحاسبين والمراجعين مخاطر المراجعة بأنها إبداء المراجع لرأي غير سليم عن معلومات مالية محرفة تحريفاً جوهرياً، كما هو الحال عندما يبدي رأياً بدون تحفظ عن قوائم مالية دون أن يعلم بأنها محرفة تحريفاً كبيراً، وفي عام ١٩٧٢ أصدر معهد المحاسبين القانونيين الأمريكي معيار رقم(١) المتعلق بخطر المراجعة، والذي أوضح أن أخطار المراجعة لها تأثير على طبيعة الفحص، حيث إن نطاق الفحص يعتمد على دراسة وتقييم أنظمة الرقابة الداخلية، وهذا سوف يؤثر بلا شك على إجراءات المراجعة، فكلما كانت الرقابة الداخلية قوية كانت مخاطر المراجعة أقل، وفي عام ١٩٨١ أصدر المعهد المعيار رقم

(٣٩) حيث ظهر لأول مرة مصطلح مخاطر المراجعة وهي تمثل الأخطاء الجوهرية في السجلات والدفاتر المحاسبية، التي تؤثر على القوائم المالية التي لم يتم إكتشافها من قبل المراجع، وفي عام ١٩٨٣ أصدر المعهد المعيار رقم (٤٧) والذي تناول مخاطر المراجعة والأهمية النسبية في أداء عملية المراجعة، وقد أطلق عليه الخطر النهائي لعملية المراجعة ، وعرفهُ بأنهُ الخطر الذي يؤدي إلى فشل المراجع بدون علمهُ في التحفظ في تقريره عندما يوجد خطأ جوهري في القوائم المالية، أو بأنهُ الخطر الناتج عن وجود أخطاء مادية، أو جوهرية في القوائم المالية للمنشأة محل المراجعة، ولا يتم إكتشافها حتى بعد انتهاء عملية المراجعة. (موسي وفتوحه، ٢٠١٦ ،ص٩٣)&( سامي، ٢٠١١ ،ص٢٣٩)

وهناك ثلاث مستويات لمخاطر المراجعة ، وهي المخاطر المخططة والمخاطر النهائية والمخاطر الفعلية التي يُمكن التفرقه بينهم كالآتي: المخاطر المخططة تشير إلى المخاطر التي يتم تحديد مستواها قبل القيام بإجراءات المراجعة، فما هي إلا تقدير أولي لإحتمال وجود خطأ جوهري في القوائم المالية. أما المخاطر النهائية فتشير إلى المستوى النهائي للمخاطر والذي يقدرهُ مراجع الحسابات بعد إتمام جميع إجراءات المراجعة التحليلية والتفصيلية. والمخاطر الفعلية تشير إلى المستوى الحقيقي للمخاطر والذي لا يعرفهُ مراجع الحسابات وهذا المستوى يكون موجوداً فقط من الناحية النظرية. (نور وآخرون، ٢٠٠٧ ،ص٦٧)

ومن خلال التعريفات السابقة يستنتج الباحثون أن خطر المراجعة هو الخطر الذي ينتج في حالة وجود خطأ جوهري وقع خلال مراحل الدورة المحاسبية، و فشل مراجع الحسابات في عدم اكتشاف هذا الخطأ الذي يرجع إلى عدم فاعلية نظام الرقابة الداخلية، لوجود ضعف أو خلل بها، أو يرجع إلى عدم قدرة المراجع على القيام بعملية المراجعة بشكلها السليم والصحيح، وعدم الالتزام بمعايير جودة الأداء، ولذلك يجب على المراجع دراسة وتقييم أنظمة الرقابة الداخلية من خلال القيام بإجراءات المراجعة التحليلية للأرصدة والعمليات والالتزام بمعايير المراجعة، وهذا للحد من وقوع المخاطر الناتجة عن عدم قدرة المراجع على اكتشاف الأخطاء الجوهرية خلال إجراءات الفحص.

## ٢/٢/٢ عناصر مخاطر المراجعة:

بطبيعة الحال لا يُمكن للمراجع أن يكشف عن كافة التحريفات والمخالفات الجوهرية التي تتضمنها القوائم المالية، لذا يتعرض المراجع لمجموعة من المخاطر أثناء قيامهُ بعملية المراجعة. ووفقاً للمعيار(٤٧) الصادر عن المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين يُمكن تقسيم خطر المراجعة إلى ثلاثة عناصر أساسية يجب تراعى عند تخطيط عملية المراجعة، وتحديد حجم وطبيعة وإجراءات المراجعة وهي: الخطر الملازم، وخطر الرقابة، وخطر الاكتشاف.

**أولاً: الخطر الملازم Inherent Risk**

يُعتبر الخطر المتلازم من أهم الأخطار التي يجب تقديرها بدرجة عالية حيث أنهُ يؤثر بصورة جوهرية على جودة عملية المراجعة، فهو خطر موروث أو حتمي الحدوث ذو طبيعة خاصة، فلا يستطيع المراجع التحكم فيه أو تغييرهُ، ويحدث هذا الخطأ في بند محاسبي أو نوع معين من العمليات بشرط أن يكون الخطأ جوهرياً ولهُ أهمية نسبية، ولا يكون راجعاً إلى ضعف في نظام الرقابة الداخلية فهذا الخطر يرتبط بطبيعة البند الذي يتم مراجعتهُ، وعليه فيجب على المراجع أن يوليه اهتماماً كبيراً عند

التخطيط لعملية المراجعة، وذلك لتأثيره على كفاءة وفاعلية المراجعة، وعلى المراجعين تقدير هذا الخطر عند حده الأعلى. (موسي وفتوحه، ٢٠١٦ ،ص٩٧-٩٨) & (سامي، ٢٠١١ ،ص٢٣٩)

**ثانياً: خطر الرقابة الداخلية Internal control Risk**

مُتعلق هذا النوع من الخطر على دقة فحص وتقييم نظام الرقابة الداخلية وتحديد نقاط الضعف فية بمعنى أنهُ دالة في كفاءة إجراءات الرقابة الداخلية. وقد عرفهُ المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين بأنه الخطر الناتج عن حدوث خطأ في أحد الأرصدة أو نوع معين من العمليات، والذي قد يكون جوهرياً إذا اجتمع مع خطأ في أرصدة حسابات أخرى أو نوع آخر من العمليات، ويتوقف تقدير المراجع لخطر الرقابة على قيامهُ باختبارات الإلمام واختبارات الالتزام بنظام الرقابة الداخلية الخاص بالمنشأة محل المراجعة.(Janet,1987, P.111) & (نور وآخرون، ٢٠٠٧ ،ص٧١)

**ثالثاً: خطر الإكتشاف Detection Risk**

مُتعلق هذا النوع من الخطر بمدى فاعلية إجراءات وأساليب المراجعة والجهد المبذول من قبل المراجع في إكتشاف الأخطاء عكس خطر الملازم وخطر الرقابة اللذين يرجعان إلى الأخطاء الموجودة في القوائم المالية. حيث عرف المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين خطر الاكتشاف بأنهُ هو الخطر الناتج من أن إجراءات المراجعة قد تؤدي بالمراجع إلى نتيجة مؤداها عدم وجود خطأ في احد الأرصدة ، أو نوع معين من العمليات في الوقت الذي يكون فيه هذا الخطأ موجوداً ويكون جوهرياً إذا أجتمع مع أخطاء في أرصدة أخرى أو في نوع آخر من العمليات. (نور وآخرون، ٢٠٠٧ ،ص٧٢)

## ٣/٢/٢ أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة:

تُساعد تقنية سلسلة الكتل الرقمية على إحداث تغييرات جذرية في طريقة عمل المراجعة، حيث سيقضي مراجعي الحسابات وقتاً أقل بكثير في إجراء عمليات المراجعة، والمزيد من الوقت في تصميم عملية المراجعة والتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة، وبدلاً من إجراء عمليات المراجعة على فترات منتظمة، فإن تقنية BC والتعلم الآلي سيساعدان على إجراء مراجعة مستمرة صحيحة، تُمكن من تحديد الإتجاهات والبيانات المفقودة بشكل مُبكر، مما يسمح بمعالجة المشاكل بشكل إستباقي، بدلاً من الإبلاغ عنها بشكل تفاعلي، كما أن المراجعة المستمرة من شأنها أن تمنح راحة البال للأعمال التجارية ومستثمريها. كذلك فأن إستخدام الشركات لسجل واحد لكافة المعلومات على BC، سيُمكن المراجعين من التحقق من جزء كبير من البيانات المالية تلقائياً، وستقل التكلفة والوقت الضروريين لإجراء عملية المراجعة إلى حد كبير، مما يُمكن مراجع الحسابات من إضافة المزيد من القيمة لتقرير المراجعة، من خلال تركيزهُ على المعاملات المعقدة للغاية أو على آليات الرقابة الداخلية.(Vetter, 2018, P.7-9)& (الشرقاوي، ٢٠١٩، ص٢٤)

كذلك فإن نظم الرقابة وحوكمة الشركات سوف تتغير في ظل إتباع العميل لتقنية سلسلة الكتل الرقمية، ويمكن أن يستفيد منها كلاً من العميل ومراجع الحسابات حيث تساهم المميزات المصاحبة لتطبيق سلسلة الكتل الرقمية بشكل كبير في تعظيم كفاءة وفعالية النظم الرقابية في تحقيق الأهداف المطلوبة؛ حيث أنه بالنسبة للمنشأة محل المراجعة سوف تنخفض مخاطر الأعمال وأخطاء العمليات وإستحالة التلاعب بالصفقات، والحد من قدرة المديرين على التربح من التداولات غير القانونية، نظراً لزيادة وضوح معاملاتهم، كما أصبح تصويت حاملي السهم أكثر موثوقية وأقل تكلفة، وبالتالي يُمكن لهذه التغييرات

مجتمعة أن تزيد بشكل جذري من جودة عملية المراجعة، وبالنسبة للمراجع تزداد إمكانية إعتماد المراجع على المعلومات والأدلة اللازمة لعملية المراجعة.(Yermack, 2017, P.9)

ومع تزايد إستخدام منظمات الأعمال لتقنية سلسلة الكتل الرقمية من المُحتمل زيادة الكفاءة في الوصول إلى المعلومات، ففي حالة تسجيل مجموعة كبيرة من المعاملات في سلسلة الكتل الرقمية فمن المُمكن لمراجعي الحسابات تطوير برنامج للمراجعة المستمرة لتلك المنظمات التي تستخدم سلسلة الكتل الرقمية، والذي يقوم بدورهُ على تقليص العديد من الأنشطة وإجراءات المراجعة اليدوية والتي تحتاج إلى عدد كبير من الموظفين ووقتاً طويلاً. ويُمكن ان تُساعد سرعة أداء عملية المراجعة في تقليل الفاصل الزمني بين تواريخ المعاملة والتحقق منها والتي تعتبر واحدة من الإنتقادات الرئيسية التي توجه للتقارير المالية فتقليل الحد الفاصل ربما يوفر الفرصة لزيادة كفاءة وفعالية إعداد ومراجعة التقارير المالية من خلال تمكين الإدارة والمراجعين من التركيز على المعاملات الأكثر تعقيداً والاكثر خطورة فضلاً عن تنفيذ المهام الروتينية فوراً.(CPA and AICPA,2017, P.11)

كما يتطلب إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية ضرورة تطوير المداخل الإلكترونية الحالية لمراجعة الحسابات مثل مدخل المراجعة المستمرة، حيث تحتاج نظم المحاسبة الفورية القائمة على تلك التقنية لمراجعة فورية للتأكد من صحة المعاملات، مما يعنى تزايد الإعتماد على مدخل المراجعة المستمرة؛ وهى عبارة عن عملية منظمة لتجميع أدلة المراجعة كأساس معقول لإبداء الرأي الفني المحايد بشأن مدى صدق التقارير والمعلومات المعدة في ظل نظام محاسبي فوري، وتنتهي من خلال التصديق المستمر الذي يظهر على موقع الشركة على الإنترنت. وفي ظل إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية وتزايد الطلب على المراجعة المستمرة فسوف يتعين على مراجعي الحسابات تطبيق الحكم المهني عند تحليل التقديرات المحاسبية والأحكام الأخرى التي تطبقها الإدارة عند إعداد القوائم المالية، بالإضافة إلى تقييم وإختبار الرقابة الداخلية على سلامة البيانات من جميع المصادر ذات الصلة بالمعلومات المحاسبية. (علي وشحاتة، ٢٠١٨، ص ٨٠-٨٢)

مما سبق يتضح للباحثون أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية لها أثر كبير في تخفيض خطر المراجعة حيث توفر سلسلة من آليات الرقابة المتبادلة، والضوابط والتوازنات التي تجعل التزوير والأخطاء والمخالفات الجوهرية التي من بينها خطر المراجعة مُستحيلاً أو على الأقل مُكلفاً للغاية، حيث يُمكن للشركات كتابة معاملاتها مباشرة في سجل مشترك بدلاً من الإحتفاظ بسجلات منفصلة إستناداً إلى إيصالات المعاملة، وتكون جميع الإدخلات موزعة إلكترونياً ومختومة بطريقة مشفرة، وبالتالي فإن تزييفها أو تدميرها لإخفاء النشاط مستحيل عملياً، مما ينعكس إيجابياً على مدى صحة و عدالة القوائم المالية وتمثيلها للمركز المالي، ونتائج الأعمال للمنشأة محل المراجعة مما يوفر الفرصة لزيادة كفاءة وفعالية جودة عملية المراجعة.

## ٣/٢ الأدوار المستقبلية لمراجعي الحسابات في ظل إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية:

سيظل هناك أهمية لمهنة المراجعة والتأكيد ولكن ربما تتغير طريقة مراجعة الحسابات. فكما تتكيف مهنة المراجعة وخدمات التأكيد مع إبتكارات المراجعة الإلكترونية في التشغيل الآلي وتحليل البيانات، فإن تقنية سلسلة الكتل الرقمية سيكون لها أثر كبير على الطريقة التي يتبعها مراجعي الحسابات في تنفيذ مهامهم. وسوف يحتاج مراجعي الحسابات لزيادة مهارتهم لتلبية الطلبات المتوقعة نتيجة التوسع في

الإعتماد على تقنية سلسلة الكتل الرقمية في عالم الأعمال التجارية، كما يحتاج ذلك الدور لمزيد من الإهتمام من قبل الجهات التنظيمية ومجلس معايير المراجعة لتوضيح إطار ممارسة ذلك الدور لمراجعي الحسابات وتحديد مسؤولياته القانونية والمهنية، وفيما يلي تستعرض الباحثة الأدوار الجديدة المحتملة لمراجعي الحسابات كالآتي:

- **خدمة الرقابة على العُقد:** إن إسناد خدمة الرقابة على العُقد لمراجع الحسابات سوف تكون خدمة جديدة على مهنة المراجعة، وتُعني إشتراك المراجع في سلسلة الكتل الرقمية كمشرف على عمليات إدارة الكتل داخل السلسلة والتحقق من هوية المشاركين وكذلك التحقق من بياناتهم قبل السماح لهم بالدخول للسلسلة ومدى صحة تنفيذ ورصد بروتوكولات توافق الآراء داخل سلسلة الكتل الرقمية دون المساس باللامركزية التي تتمتع بها تلك التقنية. وإسناد هذا الدور لمراجع الحسابات سوف يحقق الثقة للمعاملات التي تتم في سلسلة الكتل الرقمية بأكملها بإعتبارهُ مهني موثوق به قادر على القيام بهذه المسؤلية. وحتى تستفيد تطبيقات سلسلة الكتل الرقمية من الثقة والإستقلالية وعدم الإنحياز التي يتمتع بها الطرف الثالث لأداء مهام المسئول الرئيسي، فإذا ما تم تنفيذ تلك الوظيفة من قبل العُقد الموجودة بالسلسلة، فيؤدي ذلك إلى فقد ميزة هامة وهي ضعف الثقة المتبادلة بين الأعضاء. لذلك سوف يتم إسناد هذا الدور للمراجع لتحقيق الثقة في سلسلة الكتل الرقمية بأكملها كما يجب توخى الحذر عند تحديد مهامهُ ومسئولياتهُ القانونية. (Ortman, 2018, P.56)&( Penkin, 2019, PP:14-18)
- **وظيفة التحكيم بين المشاركين:** في ظل تقنية سلسلة الكتل الرقمية سيكون هناك حاجة في المستقبل لوجود وظيفة التحكيم لفصل النزاعات بين المُشاركين في السلسلة، فبالرغم من توافر الثقة والأمان في سلسلة الكتل الرقمية لكنهُ من المُمكن حدوث نزاعات بين الأطراف المشاركة في السلسلة والتي قد تكون هوية المشاركين فيها غير معروفة مما يعنى ضرورة وجود إستراتيجيات يتم إتباعها عند حدوث نزاعات وقواعد تحكم فصل تلك النزاعات التي قد تحدث بين الأطراف المختلفة داخل السلسلة، وعادةً ما يقوم بهذا الدور المهنين المؤهلين بما في ذلك مراجعي الحسابات، وربما يتطلب المُشاركون في سلسلة الكتل الرقمية هذا النوع من الوظائف لتطبيق شروط العقد حيث يُمكن إعتبار العقد الذكي وثيقة قانونية أو إتفاق تعاقدي، لذلك إسناد هذا الدور للمراجع يمثل خدمة جديدة لمهنة المراجعة تحتاج لتوافر مهارات تكنولوجية ورقابية من قبل المراجعين، كما تحتاج لقواعد تنظيمية تستند عليها. (CPA and AICPA, 2017, P.13)
- **مراجعة العقود الذكية:** يُمكن تضمين العقود الذكية في سلسلة الكتل الرقمية لتنفيذ العمليات التجارية آلياً، وقد تتطلب الأطراف المتعاقدة إشراك مقدم خدمة التأكيد من أجل توفير التحقق بإن العقود الذكية تم تنفيذها وفقاً للمسار الصحيح للأعمال التجارية. إضافة إلى ذلك؛ فيمكن لمراجعي الحسابات التحقق من العقود الذكية ومصادر البيانات الخارجية التي تثير مخاطر الأعمال دون إجراء تقييم مستقل ويواجه مستخدمي تقنية سلسلة الكتل الرقمية مخاطر الأخطاء مجهولة الهوية، وللقيام بذلك الدور الجديد ربما يحتاج مراجعي الحسابات إلى مجموعة مهارات جديدة تتمثل في المعرفة والخبرة بنظم تكنولوجيا المعلومات وكيفية التعامل مع نظم المعلومات المحاسبية الحديثة المعتمدة على سلسلة الكتل الرقمية، وذلك بالإضافة إلى ضرورة معرفة مراجعي الحسابات بكيفية تنفيذ وإتمام العقود الذكية وكيفية إدراج شروط العقد على سلسلة الكتل الرقمية، أما بالنسبة للعوامل التي ستؤثر

على خطر التأكيد فتتمثل في كلاً من(مدى الثقة في أطراف التعاقد، وسلامة محتوى العقد الذكي وإستمراريتهُ، وعدم وجود إتفاق جانبي خارج السلسلة)، وبالنسبة للمسئولية التي تقع على عاتق مقدم خدمة التأكيد بمجرد تحرير العقد الذكي في سلسلة الكتل الرقمية فتتمثل في ضرورة توفير التأكيد المستمر بسلامة العقد الذكي والتحقق من سلامة التنفيذ الآلي للشروط المتفق عليها. ( CPA and AICPA, 2017, P.11)

- **خدمات التأكيد على هيكل سلسلة الكتل الرقمية:** قبل إطلاق تطبيق جديد على منصة سلسلة الكتل الرقمية القائمة أو الإستفادة أو الإشتراك في تطبيقات سلسلة الكتل الرقمية فقد يرغب مُستخدمي النظام في تأكيد مستقل فيما يتعلق بثبات ومتانة هيكل النظام. فبدلاً من قيام كل مشترك بأداء العناية الواجبة الخاصة به، فربما يكون من الأكثر فعالية توظيف مراجع حسابات لتحقيق هذه الأهداف. وبالإضافة إلى ذلك؛ فعناصر سلسلة الكتل الرقمية مثل إدارة مفتاح التشفير يجب تصميمها بحيث تتضمن الضوابط العامة لتكنولوجيا المعلومات والتي توفر الحماية المستمرة للمعلومات الهامة، وكذلك عمليات الرقابة على الأمن وسلامة المعالجة والخصوصية والسرية. فهناك حاجة مستمرة لوجود طرف ثالث مستقل وموثوق به من أجل توفير تأكيد على فعالية ضوابط الرقابة على سلسلة الكتل الرقمية. وخدمات التأكيد التي يتوقع أن يقدمها مراجعي الحسابات بالنسبة للتأكيد على سلامة هيكل سلسلة الكتل الرقمية وإدارتها تعتبر خدمة تأكيد مستقلة عن خدمات مراجعة المعلومات المالية، فتعتبر تلك الخدمة هي استكمالاً لخدمة إضفاء الثقة في موقع العميل الإلكتروني. وبالنسبة لقواعد الإستقلال لمُستخدمي سلسلة الكتل الرقمية فمن الضروري قيام المراجع بالتحقق من صحة إضافة المعاملات والمعلومات المكونة للكتل، والتأكد من عدم وجود تحيز بين الأطراف الداخلية لتحقيق نسبة ٥١ %من موافقة المشاركين على إضافة الكتل، ويحتاج ذلك الأمر للمزيد من الخبرة في تشغيل ومراجعة سلسلة الكتل الرقمية. (CPA and AICPA, 2017, P.12) & Jackson, (2018, P.9)

## ٤/٢ الفرص والتحديات التى تواجه عملية المراجعة فى ظل تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية:

أن تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية في النظم المحاسبية سيؤدى إلى تغيير جذري في عملية المراجعة والإجراءات التي يتبعها مراجعي الحسابات لأداء عملية المراجعة وتجميع الأدلة الداعمة لرأى المراجع، لذلك ينبغي على مراجعي الحسابات مواكبة تلك التطورات في تقنية سلسلة الكتل الرقمية لأن لديهم فرصة للتطور والتعلم وزيادة قدراتهم للتكييف مع متطلبات التغييرات السريعة في عالم الأعمال. حيث إن تطبيق تلك التقنية يجلب إلى مُراجعي الحسابات أعمالاً جديدة مثل مراجعة صحة تسجيل المعاملات والتحقق من وجود الأصول الرقمية والتحقق من إتساق المعلومات المُسجلة على السلسلة مع العالم المادي، لذلك يجب على مراجعي الحسابات التطلع لفرص تعظيم إستفادتهم من إعتماد عملائهم على تقنية سلسلة الكتل الرقمية من أجل تحسين تجميع البيانات أثناء عملية المراجعة كما ينبغي لهم إدراك إن تقنية سلسلة الكتل الرقمية سوف تسمح لهم بأداء إجراءات المراجعة الإلكترونية، فيجب على المراجعين إغتنام الفرص ومواجهة التحديات الناتجة عن الإنتشار الواسع لتطبيق تلك التقنية.

ويستعرض الباحثين أهم الفرص والتحديات التي تجلبها تقنية سلسلة الكتل الرقمية عند إستخدامها في سياق المراجعة والتي يُمكن تلخيصها في الجدول التالي:

**جدول (٢):** الفرص والتحديات التي تواجه عملية المراجعة في ظل تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية

| فرص Blockchain | تحديات Blockchain |
|---|---|
| البيانات المُخزنة لا يُمكن تعديلها بسبب مقاومة تقنية BC لأي تغيير . | لا يُمكن القضاء على الإحتيال على الرغم من أن تقنية BC تقدم معاملات آمنة للغاية. |
| | إذا كان الكيان موظفاً و أرسل عن طريق الخطأ أو عن عمد عملة بيتكوين إلى عنوان خاطئ أو غير مُصرح به (المُستلم)، فلا توجد طريقة حاليًا لعكس هذه المعاملة. |
| المعاملات التي تتم عن طريق تقنية BC تتسم بالشفافية وإمكانية التحقق الدائم منها. | إذا تعرضت السلسة لإختراق(قرصنة) فلا يوجد قسم إحتيال للإبلاغ عن مثل هذه الحالة في BC، حيث لا يوجد سلطة مركزية للإبلاغ عن الهجمات الإلكترونية الخبيثة. هذا الوضع يترجم بخطر الغش والأحتيال. |
| المعاملات المُبلغ عنها يُمكن التحقق منها من خلال تقنية BC. | إذا تم فقدان المفتاح الخاص Private Key بسبب خلل في أحد البرامج أو عطل في الأجهزة، يفقد المُستخدم إمكانية الوصول إلى العملة الإفتراضية المرتبطة بهذا المفتاح الخاص مثل البيتكوين وذلك يُمثل كارثة. ولكن وجود إجراءات الإسترداد والنسخ الإحتياطي ستساعد على منع حدوث مثل هذه الحالات. |
| تؤدي أتمتة عملية التحقق إلى كفاءة في التكلفة في بيئة المراجعة. | BC هو خلق بشري آخر، وبعبارة أخرى، سيتم إنشاء البرامج والواجهة وكل مكونات السلسلة بواسطة مبرمجين بشرين الذين هم عرضة للخطأ والفساد. |
| ستسمح تقنية BC لمراجعي الحسابات بإختبار مجموعة المعاملات بالكامل خلال فترة المراجعة أو بمعنى أخر، لم يعد هُناك حاجة لإستخدام أسلوب العينات في المراجعة. | |
| يُمكن أن تؤثر خصائص تقنية BC أيضاً بشكل إيجابي على عملية المراجعة من خلال التقييم المستمر على معاملات المنشأة عبر الإنترنت طوال الفترة قيد المراجعة. | |

**المصدر:** (Chedrawi and Howayeck,2018) & (نخال،٢٠٢٠، ص١٦)

**يتضح من الجدول السابق الآتي:**

- أن الأثر الأكبر لإستخدام سلسلة الكتل الرقمية على ممارسات عملية المراجعة يتمثل في تجميع أدلة الإثبات الكافية والملائمة، حيث تتيح سلسلة الكتل الرقمية الحصول على الأدلة اللازمة للمراجع لتكوين رأيهُ عن مدى تعبير القوائم المالية بصدق وعدالة عن المركز المالي للمنشأه محل المراجعة ويُمكن تبويب خصائص أدلة المراجعة المُتاحة من خلال سلسلة الكتل الرقمية على النحو التالي: (حسن، ٢٠٢٠، ص٧٢)
  - **الكفاية**: تتميز سلسلة الكتل الرقمية بالترابط والتسلسل بين المعاملات التي تُسجل عليها مما يسهل على المراجع الحصول على أدلة الأثبات ذات المصداقية، كما يمكنهُ الإعتماد على التحقق الشامل من جميع المعاملات بدلاً من أسلوب العينات.
  - **الكفاءة**: حيث يعتبر كلاً من الثقة والأمان أهم السبل الداعية لتطبيق سلسلة الكتل الرقمية، مما يُعنى أن الأدلة التي يحصل عليها المراجع في ظل إستخدام سلسلة الكتل الرقمية يُمكن الوثوق بها والإعتماد عليها في تكوين رأيهُ.
  - **الملائمة**: حيث تُساعد سلسلة الكتل الرقمية المراجع في الحصول على أدلة إثبات تتمتع بالملائمة اللازمة والإرتباط بالعناصر محل الفحص وتتناسب مع هدف المراجعة ليتحقق الإقتناع بها.
  - **التوقيت المناسب**: توفر سلسلة الكتل الرقمية السرعة الفائقة في التحقق من صحة المعاملات، مما يعنى حصول المراجع على أدلة الأثبات الكافية والملائمة بشكل فوري لإبداء رأيهُ.
- أن إمكانية التحقق من صحة المعاملة هو الخطوة الاساسية في مراجعة القوائم المالية. فتتضمن المراجعة تقييماً بأن المعاملات المُسجلة مدعومة بأدلة ملائمة وموضوعية وموثوق بها ودقيقة ويُمكن التحقق منها. وشكل قبول المعاملة في سلسلة الكتل الرقمية دليل مراجعة كافي وملائم يؤكد على مصداقية القوائم المالية مثل التحقق من المعاملات (مثل الأصول المُسجلة على سلسلة الكتل الرقمية قد تم إنتقالها من البائع للمشترى). فعلى سبيل المثال؛ في عملية تبادل المنتجات بالبيتكوين فإن تحويل البيتكوين يتم تسجيلهُ على سلسلة الكتل الرقمية ومع ذلك قد يكون المراجع قادراً أو غير قادراً على تحديد المنتج الذي تم تسليمهُ من خلال تقييم المعلومات على سلسلة الكتل الخاصة بالبيتكوين فقط (Li,2017,P.296)، ولذلك فإن تسجيل المعاملة على سلسلة الكتل الرقمية ربما يوفر أو لا يوفر دليل مراجعة مُلائم وكافي وفقاً لطبيعة المعاملة، فربما تكون المعاملة التي تُسجل على سلسلة الكتل الرقمية:
  - غير مشروعة أو إحتيالية أو غير قانونية.
  - صُنفت بشكل خاطئ في القوائم المالية.
  - ترتبط بإتفاق جانبي (خارج السلسلة).
  - تمت بين أطراف ذات صلة.

علاوة على ذلك؛ فالعديد من المعاملات المُسجلة في القوائم المالية تعكس القيم التقديرية والتي تختلف عن التكلفة التاريخية. وبالتالي سيظل مُراجعي الحسابات بحاجة إلى تنفيذ إجراءات المراجعة على تقديرات الإدارة حتى لو كانت المعاملات الأساسية تُسجل على سلسلة الكتل الرقمية.

- أن الآثار المرغوبة وغير المرغوب فيها للعامل البشري في الشركة ستكون موجودة دائمًا طالما أستمر البشر في المشاركة في عملية صنع القرار. وستؤدي بعض هذه الآثار غير المرغوب فيها إلى إستمرار حدوث تضارب في المصالح بين المساهمين والمديرين. ومع ذلك ، مع التطورات الحالية في التكنولوجيا، قد تكون هناك فرص للشركات للتعامل مع تلك "الآثار السلبية للعيوب البشرية" في بعض عمليات الحوكمة المُستخدمة في إدارة الشركة.(Avdzha, 2017, P.47)
- من بين أكثر التقنيات التي نوقشت في سياق حوكمة الشركات سلسلة الكتل الرقمية والعقود الذكية، والتي تعتبر قادرة على إنشاء أنظمة غير قابلة للتغيير يُمكنها أتمتة بعض ممارسات الحوكمة الحالية؛ وهذا هو بالضبط السبب الذي يجعل الشركات تسعى للحصول على تقنيات BC. (Avdzha, 2017,PP:40-42)

## 3- الدراسة الميدانية:

إستكمالاً لما تناولهُ الباحثون من التأصيل النظري لأهمية ومزايا إستخدام سلسلة الكتل الرقمية (Blockchain) في الحفاظ علي سجلات البيانات الخاصة بالمعاملات من التلاعب بإعتبارها تبادلاً آمناً للأموال أو الأسهم أو الحقوق حيث أنها تعمل كسجل الكتروني أمناً لمعالجة الصفقات وتدوينها بما يتيح لكل الأطراف تتبع المعلومات عبر شبكة آمنه لا تستدعي التحقق من طرف ثالث، فإننا نتناول الدراسة الميدانية وذلك بهدف إختبار أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية. ولتحقيق هذا الهدف، فسوف يتم تنظيم هذه الدراسة علي النحو التالي:

- فروض الدراسة الميدانية.
- أهداف الدراسة الميدانية.
- وصف مجتمع وعينة الدراسة.
- أدوات الدراسة الميدانية.
- إختبار الصدق والثبات لقائمة الاستقصاء.
- أساليب التحليل الإحصائي.
- نتائج التحليل الإحصائي.

### ١/٣ فروض الدراسة الميدانية:

في ضوء مشكلة الدراسة والهدف منها يُمكن صياغة الفرض الرئيسي للدراسة في صورته العدميه على النحو التالي: **الفرض الرئيسي للدراسة H0:** لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية.

وينبثق عن هذا الفرض الرئيسي الفروض الفرعية التالية:

**H01:** لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم.

**H02:** لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية.

**H03:** لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف.

## ٢/٣ أهداف الدراسة الميدانية:

تستهدف الدراسة الميدانية إختبار أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية، وذلك لتوعية واضعي السياسات والمهتمين والمستخدمين وأصحاب المصالح بأهمية إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في بيئة الأعمال الحديثة. ولتحقيق هذا الهدف، فقد قام الباحثون بإستطلاع آراء المختصين بهذا المجال.

## ٣/٣ وصف مجتمع وعينة الدراسة:

إن إختيار المجتمع المناسب للدراسة يعتمد بشكل كبير علي مدي إرتباط هذا المجتمع بموضوع الدراسة والهدف منها والأسئلة البحثية. ولذا، فقد قام الباحثون بتحديد مجتمع الدراسة في فئتين هما: أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بأقسام المحاسبة بالجامعات المصرية؛ ومراقبي الحسابات بمكاتب المحاسبة والمراجعة. وبناءً عليه، فقد قام الباحثون بتوزيع عدد من قوائم الاستقصاء يدوياً، فضلاً عن تصميم قائمة الاستقصاء الكترونياً وارسالها للعديد من الفئات المستهدفة عبر وسائل التواصل الاجتماعى، وذلك نتيجة للتدابير الاحترازيه التي اتخذتها الحكومة المصرية لمواجهة تفشي فيروس كورونا أو كوفيد-١٩. ويوضح الجدول رقم (٣) التالي وصف مجتمع وعينة الدراسة الميدانية، وذلك علي النحو التالي:

جدول رقم (٣)

وصف مجتمع وعينة الدراسة الميدانية

| فئات مجتمع الدراسة | عدد قوائم الاستقصاء المستلمة | عدد قوائم الاستقصاء المقبولة والصالحة للتحليل |
|---|---|---|
| أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بأقسام المحاسبة بالجامعات المصرية | ٧٧ | ٧٥ |
| مراقبي الحسابات بمكاتب المحاسبة والمراجعة | ٧١ | ٦٦ |
| الإجمالي | ١٤٨ | ١٤١ |

المصدر: (إعداد الباحثون)

### ٤/٣ أدوات الدراسة الميدانية:

اعتمد الباحثون في اجراء الدراسة الميدانية على أسلوبي قوائم الاستقصاء والمقابلات الشخصية لأفراد فئات عينة الدراسة، وذلك على النحو التالي:

- **قوائم الاستقصاء Questionnaires:**

اعتمد الباحثون علي المعايير التالية عند تصميم قوائم الاستقصاء، وهي:

(١) تصميم قوائم الاستقصاء وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي Likert Scale ، وذلك لقياس مدى قبول أفراد عينة الدراسة لفقرات قائمة الاستقصاء، وذلك علي النحو التالى:

| التصنيف | غير موافق تماماً | غير موافق | محايد | موافق | موافق تماماً |
|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |

(٢) تم جمع بعض المعلومات الديموغرافية من أفراد عينة الدراسة بخصوص: المستوى التعليمي للمشارك في الإستقصاء، ووظيفته، ومستوى الخبرة الحالي في مزاولة المهنة، وذلك بغرض وضع تصور عن مدى اهتمام أفراد العينة بموضوع الدراسة. ويوضح الجدول رقم (٤) التالي الخصائص الديموغرافية لأفراد عينة الدراسة، وذلك علي النحو التالى:

جدول رقم (٤)

الخصائص الديموغرافية لأفراد عينة الدراسة

| الوصف | العدد | النسبة |
|---|---|---|
| **المستوى التعليمي للمشارك في الاستقصاء** | | |
| بكالوريوس | ٢٧ | ٪١٩,٢ |
| دبلوم دراسات عليا | ١٠ | ٪٧,١ |
| ماجستير | ٥٩ | ٪٤١,٨ |
| دكتوراه | ٤٥ | ٪٣١,٩ |
| الإجمالي | ١٤١ | ٪١٠٠ |
| **وظيفة المشارك في الاستقصاء** | | |
| أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بأقسام المحاسبة بالجامعات المصرية | ٧٥ | ٪٥٣,٢ |
| مراقبي الحسابات بمكاتب المحاسبة والمراجعة | ٦٦ | ٪٤٦,٨ |
| الإجمالي | ١٤١ | ٪١٠٠ |
| **مستوى الخبرة الحالي في مزاولة المهنة** | | |
| أقل من سنة | ١٢ | ٪٨,٥ |
| من سنة إلي أقل من ٥ سنوات | ٣٣ | ٪٢٣,٤ |
| من ٥ إلي أقل من ١٠ سنوات | ٣٩ | ٪٢٧,٧ |
| ١٠ سنوات فأكثر | ٥٧ | ٪٤٠,٤ |
| الإجمالي | ١٤١ | ٪١٠٠ |

ويوضح الملحق رقم (١) قائمة الاستقصاء الموزعة علي أفراد عينة الدراسة

- **المقابلات الشخصية:**

أعتمد الباحثون علي أسلوب المقابلات الشخصية كأداة من أدوات الدراسة الميدانية، وذلك بهدف توضيح بعض المفاهيم والمصطلحات الواردة بقائمة الاستقصاء. إذ أجرى الباحثون عدداً من المقابلات الشخصية الميدانية مع عدد من أفراد عينة الدراسة، فضلاً عن التواصل بإستخدام التطبيقات الإلكترونية الحديثة مثل واتس آب وماسنجر وغيرها من التطبيقات الالكترونية الحديثة. وقد أستخدم الباحثين الوسائل الالكترونية الحديثة إلتزاماً بسياسة التباعد الإجتماعى التي إنتهجتها الحكومة المصرية في إطار التدابير الإحترازية لمواجهة تفشى فيروس كورونا المستجد أو كوفيد-١٩.

**٥/٣ إختبار الصدق والثبات لقائمة الاستقصاء:**

تستهدف إختبارات الصدق والثبات التعرف علي مدي صلاحية بيانات الدراسة في اختبار الفروض، فضلاً عن مدي امكانية تعميم نتائج الدراسة علي المجتمع الذي سحبت منه. ويقيس اختبار الصدق مدى الاتساق الداخلى بين فقرات قائمة الاستقصاء أو قوة الارتباط بين فقرات قائمة الاستقصاء، بينما يقيس اختبار الثبات مدى استقرار استجابات أو آراء المستقصي منهم وعدم تغيرها بشكل كبير إذا أعيد توزيع

نفس القائمة علي نفس الأفراد عدة مرات خلال فترات زمنية معينة. وقد اعتمدت الدراسات السابقة علي أكثر من طريقة لقياس معامل الصدق والثبات Reliability Coefficient، إلا أنه تظل طريقة معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha من أكثر الطرق شيوعاً وقبولاً بين الباحثين في قياس صدق وثبات قوائم الاستقصاء. ويمكن الحكم علي مدي صدق الاستقصاء باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha ، بينما يستخدم الجذر التربيعي لمعامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha في التعرف علي ثبات قائمة الاستقصاء. ويوضح الجدول رقم (5) التالي نتائج التحليل الاحصائى لإختبار ألفا كرونباخ:

جدول رقم (5)

نتائج التحليل الاحصائى لإختبار ألفا كرونباخ

| محاور قائمة الاستقصاء | عدد فقرات الاستقصاء | اختبار الصدق | اختبار الثبات |
|---|---|---|---|
| | | معامل ألفا كرونباخ | الجذر التربيعي لمعامل ألفا كرونباخ |
| المحور الأول | ٣ | ٠.772 | ٠.879 |
| المحور الثاني | ٣ | ٠.826 | ٠.909 |
| المحور الثالث | ٤ | ٠,٨٦٨ | ٠,٩٣٢ |
| قائمة الإستقصاء ككل | ١٠ | ٠.935 | 0.967 |

المصدر: (نتائج التحليل الإحصائي)

ويتضح من الجدول رقم (5) السابق أن معامل الصدق للمحور الأول من قائمة الاستقصاء يبلغ ٠,٧٧٢، بينما يبلغ معامل الصدق للمحور الثاني ٠,٨٢٦، ومعامل الصدق للمحور الثالث ٠,٨٦٨، ويبلغ معامل الصدق لقائمة الاستقصاء ككل ٠,٩٣٥. وتشير تلك النتائج إلى توافر مستوي مقبول من الصدق للمحور الأول من قائمة الاستقصاء، في حين يتوافر مستوي مرتفع من الصدق للمحاور الأخري من قائمة الاستقصاء. أما علي مستوي قائمة الاستقصاء ككل، فتشير نتائج التحليل الاحصائي إلي تمتعها بمستوي مرتفع من الصدق. كما تشير نتائج التحليل الاحصائي إلي أن معامل الثبات للمحور الأول من قائمة الاستقصاء يبلغ ٠,٨٧٩، بينما يبلغ معامل الثبات للمحور الثاني ٠,٩٠٩، في حين يبلغ معامل الثبات للمحور الثالث ٠,٩٣٢، ويبلغ معامل الثبات لقائمة الاستقصاء ككل ٠,٩٦٧. وتشير تلك النتائج إلي توافر مستوي مرتفع من الثبات لقائمة الاستقصاء ككل وكذلك لكل محور من محاورها الثلاثة الفرعية. وبناءً عليه، تشير نتائج التحليل الاحصائي إلي صدق وثبات قائمة الاستقصاء، وامكانية الاعتماد علي بيانات الاستقصاء في اختبار فروض الدراسة، وأيضاً امكانية تعميم النتائج علي مجتمع الدراسة ككل.

## ٦/٣ أساليب التحليل الإحصائى:

استخدم الباحثون أسلوب الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS 16.0 لاجراء التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة. وبغرض اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل بيانات الدراسة يجب أولاً التعرف علي شكل توزيع بيانات تلك الدراسة، وذلك بغرض التعرف علي ما إذا كانت بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه. وبمراجعة الدراسات السابقة في هذا الشأن، إتضح للباحثون أن اختبار كولمجروف سميرنوف Kolmogorov–Smirnov (K-S) اللامعلمي يُعد من أكثر الطرق شيوعاً وقبولاً في الدراسات السابقة لاختبار شكل توزيع البيانات.

وتظهر نتائج اختبار كولمجروف سميرنوف Kolmogorov–Smirnov (K-S) الواردة بملحق الدراسة رقم (٢) أن قيمة مستوي الدلالة Asymp.Sig لجميع فقرات قائمة الاستقصاء تبلغ ٠,٠٠٠، مما يشير إلى أن بيانات الدراسة لا تتبع التوزيع الطبيعي، وذلك لأن مستوي الدلالة Asymp.Sig لجميع فقرات قائمة الاستقصاء يقل عن مستوى المعنوية المقبول ٠,٠٥ . لذا، سيستخدم الباحثون أساليب الاختبارات اللامعلمية Non-Parametric Tests لتفسير بيانات الدراسة، وذلك لأن بيانات الدراسة لا تأخذ شكل التوزيع الطبيعي، الأمر الذي يشير إلي عدم صلاحية أساليب الاختبارات المعلمية لتفسير بيانات تلك الدراسة.

ولإختبار فروض الدراسة، اعتمد الباحثون علي ثلاثة اختبارات احصائية، وهى علي النحو التالى:

(أ) **الاحصاء الوصفى Descriptive Statistics:** استخدم الباحثون متوسط التكرارات أو المتوسط الحسابي Mean للتعرف علي مدي قبول أفراد عينة الدراسة لكل فقرة من فقرات قائمة الاستقصاء. وقد قام الباحثين بتصميم قائمة الاستقصاء طبقاً لمقياس ليكرت خماسي الأبعاد Likert Scale، حيث تم التعبير فيه عن استجابات أفراد عينة الدراسة من خلال خمس رتب، وتم ترجمة درجات الموافقة إلي أرقام، حيث تم ترجمة درجة غير موافق تماماً إلي الرقم (١)، وغير موافق للرقم (٢)، ومحايد للرقم (٣)، وموافق للرقم (٤)، وموافق تماماً للرقم (٥). ووفقاً لذلك، فإن الفقرة التي تحصل علي أكثر من (٣,٥) درجة تُعد مقبولة، في حين أن الفقرة التي تحصل علي ثلاث درجات فأقل تُعد غير هامة أو غير جوهرية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة.

(ب) **إختبار فريدمان Friedman Test:** وهو من الإختبارات اللامعلمية التي تستهدف ترتيب مجموعة من القياسات المرتبطة. ويستخدم هذا الاختبار لترتيب الفقرات التي تنتمي لنفس المحور تبعاً لأهميتها النسبية، وذلك من خلال متوسط رتب لكل فقرة من فقرات قائمة الاستقصاء، مع ترتيب مستوى أهمية هذه الفقرات تبعاً لمتوسط الرتب لكل فقرة.

(ج) **استخدام إختبار كا٢ chi-square:** وهو من الإختبارات اللامعلمية التي تستهدف تحديد القيمة الفارقة بين الاستجابات أو مدي معنوية الفقرات، وذلك بمقارنة قيمة كا٢ chi-square المحسوبة لكل فقرة من فقرات الاستقصاء مع قيمة كا٢ الجدولية، ففي حالة زيادة قيمة كا٢ chi-square المحسوبة عن قيمة كا٢ الجدولية فإن ذلك يشير إلي قبول أفراد عينة الدراسة لتلك الفقرة، ووجود أثر معنوي للمتغير المستقل علي المتغير التابع. أما إذا انخفضت قيمة كا٢ chi-square المحسوبة عن قيمة كا٢ الجدولية فإن ذلك يشير إلي رفض أفراد عينة الدراسة لتلك الفقرة، مع عدم وجود أثر معنوي للمتغير المستقل علي المتغير التابع. وأيضاً، سيعتمد الباحثين علي قيمة مستوي الدلالة للحكم علي مدي معنوية الفقرة من عدمه، وذلك من خلال مقارنة مستوي الدلالة (Asymp.sig) مع مستوي المعنوية الجدولى لكل فقرة من فقرات قائمة الاستقصاء، فإذا انخفض مستوى الدلالة (Asymp.sig) عن مستوى المعنوية المقبول ٠,٠٥ ، فإن ذلك يشير إلي معنوية الفقرة أو وجود أثر معنوي للمتغير المستقل علي المتغير التابع، أما إذا زاد مستوى الدلالة (Asymp.sig) عن مستوي المعنوية المقبول ٠,٠٥ ، فإن ذلك يشير إلي عدم معنوية الفقرة أو عدم وجود أثر معنوي للمتغير المستقل علي المتغير التابع.

## ٧/٣ نتائج التحليل الإحصائى:

يخصص هذا القسم للتعرف على نتائج اختبارات فروض الدراسة، حيث يختبر الباحثون الفرض الرئيسي للدراسة من خلال اختبار فروضها الثلاثة الفرعية. ويمكن اختبار كل فرض فرعى من خلال كل محور من المحاور الثلاثة لقائمة الاستقصاء. وسيعرض الباحثون نتائج اختبارات الفروض لكل محور من محاور قائمة الاستقصاء، وذلك علي النحو التالي:

**(أ) نتائج إختبار الفرض الفرعى الأول:**

يهدف الفرض الفرعى الأول إلي اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم، حيث تم استطلاع آراء أفراد عينة الدراسة بشأن (٣) نقاط يرمز لها بالرموز من X1.1 إلي X1.3. ويوضح الجدول رقم (٦) التالي نتائج التحليل الإحصائى لبيانات الفرض الفرعي الأول، وذلك علي النحو التالي:

جدول رقم (٦)

نتائج التحليل الاحصائى لبيانات الفرض الفرعى الأول

| بيـــــان | المتوسط Mean | اختبار فريدمان Friedman Test | | اختبار كا٢ chi-square | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط الرتب | الترتيب | درجات الحرية df | قيمة كا٢ Chi square | مستوى المعنوية أو الدلالة Asymp. sig. |
| X1.1 تعزيز أمن وسرية البيانات ومنع الوصول غير المصرح به للبيانات. | ٤,٤٣ | ١٢,٧٤ | ٣ | ٣ | ٩٨,٩٢ | ٠,٠٠٠ معنوية |
| X1.2 تدنية الخطر الملازم من خلال إلغاء الإعتماد على طرف ثالث (خارجي). | ٤,٤٧ | ١٣,٣٢ | ٢ | ٤ | ١٨٥,٢ | ٠,٠٠٠ معنوية |
| X1.3 سهولة الحصول على أدلة الإثبات وتقييمها بصورة رقمية. | ٤,٥٥ | ١٤,٠٢ | ١ | ٣ | ١٣٢,٩ | ٠,٠٠٠ معنوية |

المصدر: (نتائج التحليل الإحصائى)

ويتضح من نتائج الاختبارات الاحصائية الثلاثة ما يلي:

**أولاً: نتائج التحليل استناداً للمتوسط الحسابي Mean:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٦) السابق ما يلي:

- بالنسبة للفقرة رقم X1.1، فقد حصلت علي متوسط تكرارات قدره (٤,٤٣)، وهذا المتوسط يزيد عن (٣,٥) درجة، مما يشير إلي إتفاق أفراد عينة الدراسة بخصوص دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تعزيز أمن وسرية البيانات ومنع الوصول غير المصرح به للبيانات.
- قبول أفراد عينة الدراسة لجميع الفقرات المتعلقة باختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم، وذلك لحصول جميع فقرات المحور الأول من قائمة الاستقصاء علي متوسط حسابي يتراوح ما بين [٤,٤٧، ٤,٥٥]، وهذه المتوسطات تزيد عن (٣,٥) درجة، مما يشير إلي إتفاق أفراد عينة الدراسة مع نتائج الدراسة النظرية بشأن أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم.

**ثانياً: نتائج اختبار فريدمان Friedman Test:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٦) أهمية إستخدام هذا الإختبار في ترتيب المتغيرات وفقاً للأهمية النسبية لأثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم ، وذلك علي النحو التالي:

- تُعد الفقرة X1.3 من أهم آثار استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٤,٠٢). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تيسير الحصول على أدلة الإثبات وتقييمها بصورة رقمية.
- تأتي الفقرة X1.2 في الترتيب الثاني من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم ، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٣,٣٢). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية الخطر الملازم من خلال إلغاء الإعتماد على طرف ثالث (خارجي).
- تحتل الفقرة X1.1 المرتبة الأخيرة من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم ، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٢,٧٤). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تعزيز أمن وسرية البيانات ومنع الوصول غير المصرح به للبيانات.

**ثالثاً: نتائج اختبار كا٢ chi-square:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٦) السابق ما يلي:

- أن جميع الفقرات التي أشارت إليها الدراسة النظرية بشأن اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم تعد آثار معنوية، وذلك لأن قيمة كا٢ chi-square المحسوبة لجميع فقرات المحور الأول من قائمة الاستقصاء تتراوح ما بين [٩٨,٩٢، ١٨٥,٢]، وهذه القيم تزيد عن قيمة كا٢ الجدولية التي تبلغ (٢٨,٢) عند درجات حرية ٤ ومستوي معنوية ٠,٠٥ ، في حين تبلغ قيمة كا٢ الجدولية (٣٥,٣) عند درجات حرية ٣ ومستوي معنوية ٠,٠٥. وتشير هذه النتيجة إلي وجود أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم.

- يبلغ مستوى الدلالة المحسوب لجميع فقرات المحور االأول من قائمة الاستقصاء (٠,٠٠٠)، وهذا المستوي يقل عن مستوي المعنوية المقبول (٠,٠٥)، الأمر الذي يدعم صحة النتيجة السابقة بشأن إتفاق أفراد عينة الدراسة بخصوص وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم.

**وبناءً عليه، واستناداً لنتائج الإختبارات الإحصائية الثلاثة السابقة يمكننا القول برفض الفرض العدمي الفرعي الأول القائل بأنه "لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم "، مما يشير إلي قبول الفرض البديل بوجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم. يستنتج الباحثون مما سبق وجود أثر معنوي لإستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية الخطر الملازم.**

**(ب) نتائج إختبار الفرض الفرعي الثاني:**

يهدف الفرض الفرعى الثاني إلي اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية، حيث تم استطلاع آراء أفراد عينة الدراسة بشأن (٣) نقاط يرمز لها بالرموز من X2.1 إلي X2.3. ويوضح الجدول رقم (٧) التالي نتائج التحليل الإحصائى لبيانات الفرض الفرعي الثاني، وذلك علي النحو التالي:

جدول رقم (٧)

نتائج التحليل الاحصائى لبيانات الفرض الفرعى الثاني

| بيـــــان | المتوسط Mean | اختبار فريدمان Friedman Test | | اختبار كا٢ chi-square | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط الرتب | الترتيب | درجات الحرية df | قيمة كا٢ Chi square | مستوى المعنوية أو الدلالة Asymp. sig. |
| X2.1 تأمين وحماية أصحاب المصلحة ضد الغش والفساد المالي. | ٤,٤٧ | ١٣,٤٨ | ٣ | ٤ | ١٨٣,٤ | ٠,٠٠٠ معنوية |
| X2.2 تحسين عملية إدارة المخاطر. | ٤,٥٤ | ١٣,٩ | ١ | ٣ | ١٣٠,٧ | ٠,٠٠٠ معنوية |
| X2.3 تساهم أساليب الأمان والتشفير المقترنة بتقنية سلسلة الكتل الرقمية في زيادة كفاءة وفعالية نظم الرقابة الداخلية وتحليل المخاطر المتعلقة بالتقارير. | ٤,٥٢ | ١٣,٧٦ | ٢ | ٤ | ١٩٦,٥ | ٠,٠٠٠ معنوية |

المصدر: (نتائج التحليل الإحصائى)

ويتضح من نتائج الاختبارات الاحصائية الثلاثة ما يلي:

**أولاً: نتائج التحليل استناداً للمتوسط الحسابي Mean:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٧) السابق ما يلي:

- بالنسبة للفقرة رقم X2.1، فقد حصلت علي متوسط تكرارات قدره (٤,٤٧)، وهذا المتوسط يزيد عن (٣,٥) درجة، مما يشير إلي إتفاق أفراد عينة الدراسة بخصوص دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تأمين وحماية أصحاب المصلحة ضد الغش والفساد المالي.
- قبول أفراد عينة الدراسة لجميع الفقرات المتعلقة باختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية ، وذلك لحصول جميع فقرات المحور الثاني من قائمة الاستقصاء علي متوسط حسابي يتراوح ما بين [٤,٥٢، ٤,٥٤]، وهذه المتوسطات تزيد عن (٣,٥) درجة، مما يشير إلي إتفاق أفراد عينة الدراسة مع نتائج الدراسة النظرية بشأن أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية.

**ثانياً: نتائج اختبار فريدمان Friedman Test:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٧) أهمية إستخدام هذا الإختبار في ترتيب المتغيرات وفقاً للأهمية النسبية لأثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية ، وذلك علي النحو التالي:

- تُعد الفقرة X2.2 من أهم أثار استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٣,٩). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تحسين عملية إدارة المخاطر.
- أحتلت الفقرة X2.3 في الترتيب الثاني من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية ، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٣,٧٦). وتشير تلك الفقرة إلي دور أساليب الأمان والتشفير المقترنة بتقنية سلسلة الكتل الرقمية في زيادة كفاءة وفعالية نظم الرقابة الداخلية وتحليل المخاطر المتعلقة بالتقارير.
- تأتي الفقرة X2.1 في المرتبة الأخيرة من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية ، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٣,٤٨). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تأمين وحماية أصحاب المصلحة ضد الغش والفساد المالي.

**ثالثاً: نتائج اختبار كا$^{٢}$ chi-square:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٧) السابق ما يلي:

- أن جميع الفقرات التي أشارت إليها الدراسة النظرية بشأن اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية تعد آثار معنوية، وذلك لأن قيمة كا$^{٢}$ chi-square المحسوبة لجميع فقرات المحور الثاني من قائمة الاستقصاء تتراوح ما بين [١٣٠,٧، ١٩٦,٥]، وهذه القيم تزيد عن قيمة كا$^{٢}$ الجدولية التي تبلغ (٢٨,٢) عند درجات حرية ٤ ومستوي معنوية ٠,٠٥ ، في حين تبلغ قيمة كا$^{٢}$ الجدولية (٣٥,٣) عند درجات حرية ٣

ومستوي معنوية ٠,٠٥. وتشير هذه النتيجة إلي وجود أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية.

– يبلغ مستوى الدلالة المحسوب لجميع فقرات المحور االثاني من قائمة الاستقصاء (٠,٠٠٠)، وهذا المستوي يقل عن مستوي المعنوية المقبول (٠,٠٥)، الأمر الذي يدعم صحة النتيجة السابقة بشأن إتفاق أفراد عينة الدراسة بخصوص وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية.

**وبناءً عليه، واستناداً لنتائج الإختبارات الإحصائية الثلاثة السابقة يمكننا القول برفض الفرض العدمي الفرعي الثاني القائل بأنه "لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية "، مما يشير إلي قبول الفرض البديل بوجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية. يستنتج الباحثون مما سبق وجود أثر معنوي لإستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية خطر الرقابة الداخلية.**

**(ج) نتائج إختبار الفرض الفرعي الثالث:**

يهدف الفرض الفرعي الثالث إلي اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، حيث تم استطلاع آراء أفراد عينة الدراسة بشأن (٤) نقاط يرمز لها بالرموز من X3.1 إلي X3.4. ويوضح الجدول رقم (٨) التالى نتائج التحليل الاحصائى لبيانات الفرض الفرعي الثالث، وذلك علي النحو التالي:

جدول رقم (٨)

نتائج التحليل الاحصائى لبيانات الفرض الفرعي الثالث

| بيـــــان | المتوسط Mean | اختبار فريدمان Friedman Test | | اختبار كا٢ chi-square | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط الرتب | الترتيب | درجات الحرية df | قيمة كا٢ Chi square | مستوى المعنوية أو الدلالة Asymp. sig. |
| X3.1 تعزيز شفافية الإفصاح عن المعلومات المالية لمُستخدميها. | ٤,٥٩ | ١٤,٧٤ | ١ | ٤ | ٢٢٧,٦ | ٠,٠٠٠ معنوية |

| بيـــــان | المتوسط Mean | اختبار فريدمان Friedman Test | | اختبار كا٢ chi-square | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط الرتب | الترتيب | درجات الحرية df | قيمة كا٢ Chi square | مستوى المعنوية أو الدلالة Asymp. sig. |
| X3.2 إمكانية تتبع ملكية الأصول المالية على أساس من نظير إلى نظير. | ٤,٥٩ | ١٤,٦٦ | ٢ | ٤ | ٢٢٥,٣ | ٠,٠٠٠ معنوية |
| X3.3 إمكانية تتبع تقدم السلع أثناء مرورها عبر سلسلة التوريد. | ٤,٥٢ | ١٣,٦٥ | ٤ | ٣ | ١٢٤,٤ | ٠,٠٠٠ معنوية |
| X3.4 مساعدة مراجع الحسابات في إصدارهُ لأحكام مهنية سليمة. | ٤,٥٤ | ١٣,٩٦ | ٣ | ٤ | ٢٠١ | ٠,٠٠٠ معنوية |

المصدر: (نتائج التحليل الإحصائى)

ويتضح من نتائج الإختبارات الإحصائية الثلاثة ما يلي:

**أولاً: نتائج التحليل استناداً للمتوسط الحسابي Mean:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٨) السابق ما يلي:

- بالنسبة للفقرة رقم X1، فقد حصلت علي متوسط تكرارات قدره (٤,٥٩)، وهذا المتوسط يزيد عن (٣,٥) درجة، مما يشير إلـي إتفـاق أفـراد عينـة الدراسـة بخصـوص دور تقنيـة سلسلة الكتل الرقمية في تعزيز شفافية الإفصاح عن المعلومات المالية لمُستخدميها.
- قبول أفراد عينة الدراسة لجميع فقرات قائمـة الاستقصـاء المتعلقـة باختبـار أثـر اسـتخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، وذلك لحصول تلك الفقرات علي متوسط حسابي يتراوح ما بين [٤,٥٢، ٤,٥٩]، وهذه المتوسطات تزيد عـن (٣,٥) درجـة، ممـا يشير إلي إتفاق أفراد عينة الدراسة بخصوص أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف.

**ثانياً: نتائج اختبار فريدمان Friedman Test:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٨) أهمية استخدام هذا الاختبار في ترتيب المتغيرات وفقاً للأهمية النسبية لأثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، وذلك علي النحو التالي:

- تُعد الفقرة X3.1 من أهم آثار استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٤,٧٤). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تعزيز شفافية الإفصاح عن المعلومات المالية لمُستخدميها.
- تأتي الفقرة X3.2 في الترتيب الثاني من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٤,٦٦). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في إمكانية تتبع ملكية الأصول المالية على أساس من نظير إلى نظير.
- تأتي الفقرة X3.4 في الترتيب الثالث من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٣,٩٦). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في مساعدة مراجع الحسابات في إصدارهُ لأحكام مهنية سليمة.
- تحتل الفقرة X3.3 المرتبة الأخيرة من حيث الأهمية عند اختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف، وذلك بمتوسط رتب قدره (١٣,٦٥). وتشير تلك الفقرة إلي دور تقنية سلسلة الكتل الرقمية في إمكانية تتبع تقدم السلع أثناء مرورها عبر سلسلة التوريد.

**ثالثاً: نتائج اختبار كا$^{٢}$ chi-square:**

يتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٨) السابق ما يلي:

- أن جميع فقرات قائمة الاستقصاء التي أشارت إليها الدراسة النظرية لاختبار أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف تعد آثار معنوية، وذلك لأن قيمة كا$^{٢}$ chi-square المحسوبة لجميع الفقرات تتراوح ما بين [١٢٤,٤، ٢٢٧,٦]، وهذه القيم تزيد عن قيمة كا$^{٢}$ الجدولية التي تبلغ (٢٨,٢) عند درجات حرية ٤ ومستوي معنوية ٠,٠٥ ، في حين تبلغ قيمة كا$^{٢}$ الجدولية (٣٥,٣) عند درجات حرية ٣ ومستوي معنوية ٠,٠٥. وتشير هذه النتيجة إلي وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف.
- يبلغ مستوى الدلالة المحسوب لجميع فقرات قائمة الاستقصاء (٠,٠٠٠)، وهذا المستوي يقل عن مستوي المعنوية المقبول (٠,٠٥)، مما يعزز من صحة النتيجة السابقة بشأن وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف.

**وبناءً عليه، واستناداً لنتائج الإختبارات الإحصائية الثلاثة السابقة يمكننا القول برفض الفرض العدمي الفرعي الثالث القائل بأنه "لا يوجد أثر معنوي لإستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف"، مما يشير إلي قبول الفرض البديل بوجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية**

**على خطر الإكتشاف. يستنتج الباحثون مما سبق وجود أثر معنوي لإستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على تدنية خطر الإكتشاف.**

**(د) نتائج اختبار الفرض الرئيسى للدراسة:**

يمكن التحقق من صحة الفرض الرئيسي للدراسة من خلال التحقق من مدي صحة الفروض الثلاثة الفرعية، حيث تشير نتائج التحليل الاحصائى للفروض الثلاثة الفرعية إلي ما يلي:

- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم.
- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية.
- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف.

**وبناءً عليه، تشير نتائج التحليل الاحصائى لرفض الفرض العدمى الرئيسى للدراسة، القائل بأنه "لا يوجد أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية"، مما يشير إلي قبول الفرض البديل بوجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية، يستنتج الباحثون مما سبق وجود أثر معنوي لإستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية مخاطر المراجعة.**

## ٤ـ خلاصة ونتائج وتوصيات البحث:

### 1/4 نتائج البحث:

بعدما أستعرض الباحثون الإطار النظري والدراسة الميدانية، إستخلصوا مجموعة من النتائج تتمثل في الآتي:

١. تعتبر تقنية سلسلة الكتل الرقمية أحد أبرز التقنيات الحديثة المؤثرة في عالمنا اليوم، وتطبيقاتها الممتدة تطال قطاع المراجعة والمحاسبة وغيره، وينبغي الإستفادة من هذه التقنية فيما تتيحه من تطبيقات، مع محاولة التغلب على التحديات والمخاطر الناشئة عن إستعمالها نظراً لحداثة التقنية وتطورها المستمر.

٢. أن تقنية سلسلة الكتل الرقمية لها أثر كبير في تخفيض خطر المراجعة حيث توفر سلسلة من آليات الرقابة المتبادلة، والضوابط والتوازنات التي تجعل التزوير والأخطاء والمخالفات الجوهرية مُستحيلاً أو على الأقل مُكلفاً للغاية، حيث يُمكن للشركات كتابة معاملاتها مباشرة في سجل مشترك بدلاً من الإحتفاظ بسجلات منفصلة إستناداً إلى إيصالات المعاملة، وتكون جميع الإدخلات موزعة إلكترونياً ومختومة بطريقة مشفرة، وبالتالي فإن تزييفها أو تدميرها لإخفاء النشاط مستحيل عملياً، مما ينعكس إيجابياً على مدى صحة و عدالة القوائم المالية وتمثيلها للمركز المالي، ونتائج الأعمال للمنشأة محل المراجعة.

٣. أن نظم المحاسبة الفورية المعتمدة على تقنية سلسلة الكتل الرقمية من شأنها أن تأتى بتغيير جذري في جودة التقارير المالية حيث تزيد ثقة المساهمين في نزاهة بيانات الشركة، وتساهم بشكل فعال في تحسين أدلة المراجعة التي يحصل عليها المراجع والتي يُمكن للمراجع الإعتماد عليها في إبداء رأيهُ في عدالة القوائم المالية، نظراً لأن سلسلة الكتل الرقمية تضمن تقليل الخطأ إلى أقل حد ممكن نتيجة لأساليب الأمان والرقابة العالية، بالإضافة إلى عدم إمكانية التلاعب

بالمعلومات، وتقليل فرص الحيل المحاسبية وفرص التلاعب في الأرباح المُبلغ عنها مما يعود عليها بفوائد تتمثل في الحد من خطر الإكتشاف.

٤. أن أساليب الأمان والتشفير المقترنة بتقنية سلسلة الكتل الرقمية تُساهم بشكل إيجابي وفعال في إكتشاف الأخطاء والمخالفات الجوهرية ، مما ينعكس إيجابياً على مدى صحة و عدالة القوائم المالية وتمثيلها للمركز المالي، وشفافية الإفصاح المحاسبي بها ونتائج الأعمال للمنشأة محل المراجعة، الأمر الذي يُمكن معه التوصل إلى نتيجة هامة ألا وهي أن المنافع المتوقعة من تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية في مهنة المراجعة، تتعدي مسألة الكشف والحد من التحريفات الجوهرية إلى حد حماية الإقتصاد والإستثمار القومي من خلال إنعكاسهُ على الإرتقاء بدرجة مصداقية وشفافية القوائم المالية المنشورة لمنشآت الأعمال.

٥. سوف تغير سلسلة الكتل الرقمية من طريقة عمل مراجع الحسابات حيث تُحسن من عملية جمع البيانات أثناء عملية المراجعة كما تسمح لهم بتنفيذ إجراءات المراجعة الإلكترونية، ويصاحب ذلك العديد من الفرص والتحديات التي تواجه مراجع الحسابات عند القيام بعملية المراجعة في ظل إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية، وكذلك تتطلب توافر العديد من المهارات والتطور والتعلم و زيادة قدرات المراجعين للتكييف مع المتطلبات والأدوار المستقبلية التي تفرضها النظم المحاسبية القائمة على سلسلة الكتل الرقمية.

## 2/4 نتائج الدراسة الميدانية:

وقد اثبتت نتائج التحليل الإحصائي للدراسة الميدانية ما يلي:

- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية الخطر الملازم، ويتحقق هذا الأثر من خلال دور سلسلة الكتل الرقمية في: تعزيز أمن وسرية البيانات ومنع الوصول غير المصرح به للبيانات؛ وتدنية الخطر الملازم من خلال إلغاء الإعتماد على طرف ثالث (خارجي)؛ تيسير الحصول على أدلة الإثبات وتقييمها بصورة رقمية.
- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية خطر الرقابة الداخلية، ويتحقق هذا الأثر من خلال دور سلسلة الكتل الرقمية في: تأمين وحماية أصحاب المصلحة ضد الغش والفساد المالي ؛ وتحسين عملية إدارة المخاطر؛ وزيادة كفاءة وفعالية نظم الرقابة الداخلية وتحليل المخاطر المتعلقة بالتقارير.
- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية خطر الإكتشاف، ويتحقق هذا الأثر من خلال دور سلسلة الكتل الرقمية في: تعزيز شفافية الإفصاح عن المعلومات المالية لمُستخدميها؛ وإمكانية تتبع ملكية الأصول المالية على أساس من نظير إلى نظير؛ ومساعدة مراجع الحسابات في إصدارهُ لأحكام مهنية سليمة؛ وإمكانية تتبع تقدم السلع أثناء مرورها عبر سلسلة التوريد.
- وجود أثر معنوي لاستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في تدنية مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية.

## 3/4 توصيات البحث:

من خلال العرض السابق للنتائج؛ يوصى الباحثون بمجموعة من التوصيات التالية:

١- إستحداث تخصص جامعي في تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية وإدخال مواد دراسية متخصصة في تقنية سلسلة الكتل الرقمية وغيرها من التقنيات الواعدة وبيان دورها في المحاسبة والمراجعة.

٢- ترجمة أبرز الكتب والمقالات البحثية المميزة المتعلقة بكل تقنية كتقنية سلسلة الكتل الرقمية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة وغيرها إلى اللغة العربية من قبل متخصصين لغويين وإقتصاديين وتقنيين لتحسين فهم المجتمع بأهمية هذه التقنيات ومجالات إستخدامها من أجل الإستفادة من الفرص ومواجهة المخاطر المصاحبة لها.

٣- ضرورة تطوير أساليب وبرامج المراجعة بما يتوافق مع التكنولوجيا الحديثة.

٤- الحاجه إلى العديد من الدراسات التي تتناول التحديات التي تواجه مهنة المحاسبة والمراجعة في ظل التكنولوجيا الحديثة.

٥- ضرورة مضاعفة الجهود البحثية التي تتناول تطبيقات تقنية سلسلة الكتل الرقمية، وما تتضمنهُ من ممارسات، وجوانب التطوير المُحتملة لهذه التقنية، بما يثري الفكر المحاسبي.

٦- ضرورة توجه الشركات نحو زيادة الإستثمارات في التقنيات الحديثة، وتوفير الأجهزة والبرمجيات اللازمة للتبادل الإلكتروني للمعلومات، لما تملكهُ تلك التقنيات من قدرات عالية على ذيادة القدرات التنافسية لتلك الشركات.

٧- ضرورة قيام الجهاز المركزي للمحاسبات بتدريب مراجعي الحسابات على إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية في مجال إعداد تقارير المراجعة الرقمية.

٨- ضرورة إتجاه الجهات التنظيمية العالمية والمصرية نحو إصدار معايير وإرشادات تحكم تطبيق تقنية سلسلة الكتل الرقمية في نظم المعلومات المحاسبية.

## قائمة المراجع

### أولاً: المراجع العربية:

**أ- الكتب العلمية:**


على، عبد الوهاب نصر وشحاتة، شحاتة السيد، (٢٠١٨)،" مراجعة أنظمة المحاسبة الإلكترونية"، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

نور ،أحمد محمد وعبيد، حسين أحمد وشحاته ،السيد شحاته ، (٢٠٠٧)، "دراسات متقدمة في مراجعة الحسابات " ، الدار الجامعية- الإسكندرية.


**ب- الدوريات العلمية:**


الرحيلي، مدى عبداللطيف والضحوي، هناء علي، (٢٠٢٠)، "تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشى مع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين" (Blockchain)"، *مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا*، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية، المجلد ٢٠٢٠(١)، العدد(٥)، ص١-٢٣.

سامي، مجدي محمد ، (٢٠١١)، "دراسة تحليلية للعلاقة بين فعالية لجان المراجعة ومخاطر المراجعة " ، *مجلة التجارة والتمويل* ، كلية التجارة - جامعة طنطا ، العدد الأول.

سيد، سيد عبد الفتاح، (٢٠١٩)، " أثر خصائص Blockchain على تحسين التقارير المالية الرقمية: دراسة ميدانية"، *مجلة الدراسات التجارية المعاصرة*، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ، العدد(٨)،ص: ٢٠٥-١٠٧.

الشاطر، منير ماهر أحمد، (٢٠١٨)،" تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي: دراسة وصفية"، جامعة مالايا البحثية، كوالا لمبور، المجلد(٣)، العدد٢ ،ص١٢٦-١٥٠. متاح من خلال https://www.researchgate.net/publication/327651991_tqnyt_slslt_althqt_alblwkshyn_wtathyratha_fy_qta_altmwyl_alaslamy_drast_wsfyt

الشرقاوي، منى حسن أبو المعاطي، (٢٠١٩)، "دراسة تحليلية لأثر فاعلية إستخدام تكنولوجيا سلاسل الثقة Blockchain في البيئة المحاسبية و إنعكاسها على قطاعات الأعمال المختلفة"، *مجلة الفكر المحاسبي*، كلية التجارة- جامعة عين شمس، مج٢٣.ع١، ص:٩-٤٩.

الصغير، محمد السيد محمد، (٢٠٢٠)،" أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل Blockchain في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات إدارة التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية :دراسة ميدانية"، *مجلة البحوث المالية والتجارية*، كلية التجارة، جامعة سوهاج، المجلد(٢١) العدد الثالث، ص١١٩-١٩٤.

موسي ،علي محمد وفتوحة ،مصطفي ساسي ، (٢٠١٦)، "التخصص القطاعي للمراجع ودورة في تخفيض مخاطر المراجعة "، *المجلة الجامعة* ، جامعة الزاوية – لبيبا ، العدد الثامن عشر ، المجلد الأول.

نخال، أيمن محمد صبري، (٢٠٢٠)، " أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية (البلوك شين) على مسئولية مراجع الحسابات"، *مجلة الفكر المحاسبي*، كلية التجارة- جامعة عين شمس، مج٢٤.ع١ ،مصر.

**ج- الرسائل العلمية:**

حسن، محمود السيد محمود علي، (٢٠٢٠)، " إستخدام سلاسل الكتل في تدعيم رأي المراجع الخارجي في عدالة القوائم المالية: دراسة ميدانية"، *رسالة ماجيستير في المحاسبة، كلية التجارة -جامعة بورسعيد.*

**د- أخرى:**

أبو الفتوح، سمير،(٢٠١٨)، ندوة بعنوان "تطبيقات Blockchain في بيئة الأعمال التجارية"، كلية التجارة، جامعة المنصورة.

**ثانياً: المراجع الأجنبية:**

## A - Periodicals:

Baron, J., (2017), " Blockchain accounting and audit: What accountants need to know", Accounting Today, pp:1-2.

Bonsón, E., & Bednárová, M. ,(2019),” Blockchain and its implications for accounting and auditing”, *Meditari Accountancy Research*, Vol. 27 No. 5, pp: 725-740, Available at: https://doi.org/10.1108/MEDAR-11-2018-0406

Broby, D., & Paul, G. ,(2017)," The financial auditing of distributed ledgers, blockchain and cryptocurrencies", *Journal of Financial Transformation*, PP: 76-88.

Bruyn, S., (2017), "Blockchain: An introduction (research paper)", *University of Amsterdam*, Available at: https://beta.vu.nl/nl/Images/werkstuk-bruyn_tcm235-862258.pdf

Cao, S., Cong, L. W., & Yang, B., (2019)," Financial reporting and blockchains: Audit pricing, misstatements, and regulation", *SSRN Electronic Journal*, College of Business, Georgia State University.

Chedrawi, C. and Howayeck, P., (2018), " Audit in the Blockchain era within a principal-agent approach", Information and Communication Technologies in Organizations and Society (ICTO 2018): “Information and Communications Technologies for an Inclusive World, Paris-France, pp:1-15. Available at: https://www.researchgate.net/publication/323987299_Audit_in_the_Blockchain_era_within_a_principal-agent_approach

Corten, P., (2018)," Implementation of blockchain powered smart contracts in governmental services", Delft University of Technology, Holland.

Fanning, K., & Centers, D. P., (2016)," Blockchain and its coming impact on financial services", *Journal of Corporate Accounting & Finance*, Vol.27No(5), PP: 53-57.

Iredale, G., (2020)," History of Blockchain Technology: A Detailed Guide", Available at: https://101blockchains.com/history-of-blockchain-timeline/

Janet L. Colber 5t, (1987), "Audit Risk-Tracing the Evaluation Accounting Horizons", *American Accounting Association*, Vol I, No(3).

Kozlowski, S., (2018)," An audit ecosystem to support blockchain-based accounting and assurance", *In Continuous Auditing*, Emerald Publishing Limited, Eastern Illinois University, IL, USA.

Lauri, H., Azzopardi, C., (2018)," Shaping the future of audit through technology ", KPMG in malta.

Li, Z., (2017), "Will blockchain change the audit?", *China-USA Business Review*, Vol.16No(6), PP:294-298.

Lin, I. C., & Liao, T. C., (2017)," A survey of blockchain security issues and challenges", *IJ Network Security*, Vol. 19 No(5),PP: 653-659.

Lytvynenko, A. and Dorokhov, Y., (2018), " The Economic Substance of Accounting for Financial Investment and the Prospect of Using "Blockchain" to Control Investment Activity in Ukraine". *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, Vol.1, No.(3), pp:103-108, Available at: https://doi.org/10.30837/2522-9818.2018.3.103

Morabito, V.,(2017),"Business Innovation Through Blockchain: The B3 Perspective", *Boccioni University, Springer International Online Library.*

Nakamoto, S., (2008), "Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system ", un published manuscript, pp:1-9.

Nguyen, G. T., & Kim, K., (2018)," A Survey about Consensus Algorithms Used in Blockchain", *Journal of Information processing systems*, Vol.14, No.1, PP:101-128.

Potekhina, A., & Riumkin, I., (2017)," Blockchain–a new accounting paradigm: Implications for credit risk management", Umeå School of Business and Economics, PP:1-48.

Psaila, s., (2017), " Blockchain: A game changer for audit processes? ", *Deloitte Malte article* 22, pp:1-4.

Schatsky, D.& Muraskin, C.,(2015), " Beyond Bitcoin Blockchain is coming to disrupt your industry ", Deloitte university press, pp:1-11.

Singh, H., Jain, G., Munjal, A., & Rakesh, S., (2019),"Blockchain technology in corporate governance: disrupting chain reaction or not?", Corporate Governance: *The International Journal of Business in Societ*, India.

Singh, S., Sharma, A., & Jain, P., (2018), "A Detailed Study of Blockchain: Changing the World", *International Journal of Applied Engineering Research*, Vol. 13 No(14), PP: 11532-11539.

Tang, Y., Xiong, J., Becerril-Arreola, R., & Iyer, L., (2019),"Ethics of Blockchain: A framework of technology, applications, impacts, and research directions"*, Information Technology & People*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/ITP-10-2018-0491

Tapscott, D., & Tapscott, A., (2016)," Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world", New York: Penguin.

Thompson, S., (2017)," The preservation of digital signatures on the blockchain", *University of British Columbia iSchool Student Journal*, *See Also*, (3).

Vetter, A., (2018), "Blockchain, machine learning, and a future accounting", *Retrieved May*, *28*, 2019.

Wüst, K., & Gervais, A., (2018, June)," Do you need a blockchain?", In 2018 *Crypto Valley Conference on Blockchain Technology* (CVCBT), pp: 45-54, IEEE.

Yermack, D., (2017)," Corporate governance and blockchains", *Review of finance*, 21(1), PP 7-31, Available at: https://doi.org/10.1093/rof/rfw074

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., and Wang, H., (2017, June)," An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends", *In 2017 IEEE international congress on big data (BigData congress)*, (pp: 557-564), IEEE.

## B-Theses:

Avdzha K., (2017)," The Coming Age of Blockchain Technology in Corporate Governance", *Master's Thesis 2017*, Tilburg University LLM International Business Law.

Huhmo, M., (2018)," Blockchain technology: Bitcoin as a case *(bachelor's thesis)*", *Business Information Technology, Oulu University of Applied Sciences*, Finland.

Jackson, B., (2018),"Understanding the Implication of Blockchain Technology on the Audit Profession" , *Honors Undergraduate Theses*, College of Business Administration, University of Central Florida.

Jamsrandorj, U. (2017),” Decentralized access control using blockchain *(Master's thesis"), University of Saskatchewan, Saskatoon*, PP: 1-74.

Kikitamara, S., (2017)," Digital identity management on blockchain for open model energy system", *master’s thesis*, Radboud University Department, Netherlands.

Ortman, C., (2018)," Blockchain and the Future of the Audit", *CMC Senior Theses*, Claremont McKenna College.

Penkin, I., (2019), "Future of Financial Audit: Impact of Blockchain Technology", *Bachelor’s Thesis*, European Business Administration, Metropolia University of Applied Sciences.

Potekhina, A., & Riumkin, I., (2017),” Blockchain–a new accounting paradigm: Implications for credit risk management, *Master Degree thesis*, 1st year, Umea School of Business and Economics.

**C-Others:**

CPA Canada and AICPA, (2017), "Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession", *Deloitte Development LLC* , available at: https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-andassurance-profession.pdf.

ICAEW, (2018)," The future of audit: technology", available from https://www.icaew.com/technical/audit-and-assurance/faculty/the-future-of-audit/the-future-of-audit-technology.

**ملحق رقم (١)**

**قائمة الاستقصاء الموزعة على أفراد عينة الدراسة**

**السيد الفاضل/ السلام عليكم ورحمة الله وبركاتهُ، وبعد ،،،،،**

يقوم الباحثون بإجراء دراسة عن أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة في بيئة الأعمال المصرية "مع دراسة ميدانية"

وفي إطار إستكمال إجراء الدراسة الميدانية عن أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على مخاطر المراجعة، تنبثق مجموعة من الأهداف البحثية الفرعية والتي تتمثل في:

١. دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم.
٢. دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية.
٣. دراسة أثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف.

ولذا فان الباحثين يرجو من سيادتكم التكرم بالتعاون معها من خلال الرد على الأسئلة الواردة بقائمة الإستقصاء المرفقة. حيث تمثل إجاباتكم احد الدعائم الأساسية للبحث وما يسفر عنهُ من نتائج. ويؤكد الباحثين أن كل ما تقدمونهُ من آراء سوف يحظى بالسرية التامة ولن يُستخدم إلا في أغراض البحث فقط.

ولكم جزيل الشكر ووافر الإحترام والتقدير ،،،،

الباحثون

## أولاً: المفاهيم الأساسية الخاصة بقائمة الإستقصاء:

- تقنية سلسلة الكتل الرقمية (Blockchain): تُعرف بأنها شبكة معلوماتية ضخمة تدعمها تكنولوجيا تشفيرية، تحتوي على مجموعة من الأجهزة أو العُقد، كل جهاز فيها يمثل قاعدة بيانات ودفتر أستاذ، يحفظ جميع المعاملات والأموال التي يتم تداولها داخل الشبكة، وأي معامله تتم بين طرفين تكون مجهولة الهوية لأن الأشخاص من خلال نظام سلسلة الكتل الرقمية هم مجرد أكواد مما يجعل البيانات أكثر خصوصية، وتخضع للتحقق منها، والتأكيد على صحتها من قبل باقي أجهزة الشبكة.
- مخاطر المراجعة: هو الخطر الذي ينتج في حالة وجود خطأ جوهري وقع خلال مراحل الدورة المحاسبية، و فشل مراجع الحسابات في عدم اكتشاف هذا الخطأ الذي يرجع إلى عدم فاعلية نظام الرقابة الداخلية، لوجود ضعف أو خلل بها، أو يرجع إلى عدم قدرة المراجع على القيام بعملية المراجعة بشكلها السليم والصحيح، وعدم الالتزام بمعايير جودة الأداء، ولذلك يجب على المراجع دراسة وتقييم أنظمة الرقابة الداخلية من خلال القيام بإجراءات المراجعة التحليلية للأرصدة والعمليات والالتزام بمعايير المراجعة، وهذا للحد من وقوع المخاطر الناتجة عن عدم قدرة المراجع على اكتشاف الأخطاء الجوهرية خلال إجراءات الفحص.

## ثانياً: البيانات الشخصية:

١- إسم المُشارك في الإستقصاء (إختياري): .....

٢- المستوى التعليمي للمشارك في الإستقصاء:

- بكالوريوس ☐
- دبلوم دراسات عليا ☐
- ماجستير ☐
- دكتوراة ☐
- أخرى ☐

٣- وظيفة المشارك في الإستقصاء:

- عضو هيئة تدريس ☐
- مراجع حسابات ☐

٤- مستوى الخبرة الحالي في مزاولة المهنة

- أقل من سنة ☐

- من سنة إلي أقل من ٥ سنوات
- من ٥ إلي أقل من ١٠ سنوات
- ١٠ سنوات فأكثر

## ثالثاً: محاور الاستقصاء:

**المطلوب من سيادتكم تحديد مدى موافقتكم علي النقاط التالية:**

| الرمز | البيان | موافق تماماً | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق تماماً |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X١ | **المحور الأول: فيما يتعلق بأثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على الخطر الملازم:** | | | | | |
| X١.1 | تعزيز أمن وسرية البيانات ومنع الوصول غير المصرح به للبيانات. | | | | | |
| X١.2 | تدنية الخطر الملازم من خلال إلغاء الإعتماد على طرف ثالث (خارجي). | | | | | |
| X١.3 | سهولة الحصول على أدلة الإثبات وتقييمها بصورة رقمية. | | | | | |
| X٢ | **المحور الثاني: فيما يتعلق بأثر إستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الرقابة الداخلية:** | | | | | |
| X٢.١ | تأمين وحماية أصحاب المصلحة ضد الغش والفساد المالي. | | | | | |
| X٢.٢ | تحسين عملية إدارة المخاطر. | | | | | |
| X٢.٣ | تساهم أساليب الأمان والتشفير المقترنة بتقنية سلسلة الكتل الرقمية في زيادة كفاءة وفعالية نظم الرقابة الداخلية وتحليل المخاطر المتعلقة بالتقارير. | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٣X | **المحور الثالث: فيما يتعلق بأثر أستخدام تقنية سلسلة الكتل الرقمية على خطر الإكتشاف:** | | | | | |
| .١٣X | تعزيز شفافية الإفصاح عن المعلومات المالية لمُستخدميها. | | | | | |
| X3.2 | إمكانية تتبع ملكية الأصول المالية على أساس من نظير إلى نظير. | | | | | |
| X3.3 | إمكانية تتبع تقدم السلع أثناء مرورها عبر سلسلة التوريد. | | | | | |
| X3.4 | مساعدة مراجع الحسابات في إصدارهُ لأحكام مهنية سليمة. | | | | | |

آراء أخرى ترغبون سيادتكم في إضافتها:-

.....

.....

مع خالص الشكر والتقدير

الباحثون