IUGJEBS
Vol 29, No 2, 2021, pp 1 - 27
ISSN 2410-5198
مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية

تاريخ الإرسال (2020-09-16)، تاريخ قبول النشر (2021-01-17)

مدى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة

اسم الباحث: د. درويش مصطفى الجخلب

اسم الجامعة والبلد: المحاسبة – الاقتصاد والعلوم الإدارية – الجامعة الإسلامية بغزة – فلسطين

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: darwish50@hotmail.com

https://doi.org/10.33976/IUGJEB.29.2/2021/1

الملخص:

هدفت الدراسة للكشف عن مستوى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين المستجدة وخصائصها واستخداماتها وكذلك قياس توقعاتهم الانعكاسات تطبيقها في المحاسبة، إضافة لقياس العلاقة بين مستوى المعرفة والقدرة على توقع الانعكاسات، ولتحقيق هذه الأهداف استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وكانت أداة الدراسة الرئيسية الاستبانة التي وزعت على عينة من المحاسبين. وتم استخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لبيانات الدراسة ولاختبار فروضها. أظهرت النتائج أن المحاسبين لديهم معرفة عالية بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها وكذلك تبين لدى الباحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى معرفة المحاسبين وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرة والمؤهل العلمي، كذلك أشارت النتائج إلى أن توقعات المحاسبين لانعكاسات تطبيق البلوك تشين إيجابية على المحاسبة مع وجود فروق إحصائية لتوقعات المحاسبين وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرات والمنطقة الجغرافية والمؤهل العلمي والمسمى الوظيفي، وأكدت النتائج وجود علاقة ارتباط طردية بين متغير المعرفة بالتقنية ومتغير توقع الانعكاس.

كلمات مفتاحية: فنتك، سلاسل الكتل، محاسبة البلوك تشين، مستقبل المحاسبة، تكنولوجيا دفتر الأستاذ الموزع.

The extent of accountants' knowledge of blockchain technology and their expectations of its reflections on accounting

Abstract:

This study aims to identify the level of accountants' knowledge with blockchain technology and its properties and applications, also measures accountants' expectations for effects when blockchain adopts in accounting. Also, measure the relation between blockchain accountants' knowledge and their ability to expect how blockchain affects accounting, to achieve study objectives the researcher uses a descriptive-analytical approach, distribute questioner for data collection, apply statistical methods to process collected data and test study hypotheses. The results reveal accountants have high knowledge with blockchain technology and its properties and applications associated with statistical differences according to sex, experience, and education level. Furthermore, results indicate accountants positively expect the reflections of implementing blockchain technology in accounting with statistical differences according to sex, experience, region, education level, and job title. The study assures positive relation between accountants' knowledge level and their expected ability on its effects.

Keywords: Fintech, Blockchain, Blockchain-Based Accounting, Accounting Future, Distributed Ledger Technology

المقدمة:

واكب العمل المحاسبي عبر التاريخ مستوى الحداثة في كل حقبة زمنية، فالمحاسبة التقليدية التي كان يعتمد فيها على المستندات والدفاتر المحاسبية الورقية لتوثيق وتسجيل ومعالجة العمليات المالية كانت تناسب ما كان عليه الحال في تلك الحقبة، وبعد اكتشاف الحاسب الآلي رأينا العمل المختلط الذي يجمع بين الأرشفة الورقية والمعالجة المحوسبة، ثم ما لبث أن تطور الحاسب الآلي وانتشر استخدامه وأمام حجم البيانات الكبير والذي يتطلب قدرات أعلى للسيطرة على معالجته بدأنا نسمع عن المحاسبة الإلكترونية ونرى البرامج المحاسبية الإلكترونية المتعددة والتي تفي بشكلٍ كاملٍ بالاحتياج المحاسبي، بل أكثر من ذلك حسّنت البرامج المحاسبية في مستوى جودة ودقة المعلومات المحاسبية وسرعة الحصول عليها. منذ عقد من الزمن راج استخدام مصطلح التخزين السحابي فتبعها الحديث عن المحاسبة السحابية التي عرفها بينق واكسوفينق (Ping and Xuefeng, 2011) بأنها استخدام الحوسبة السحابية على الإنترنت لبناء نظام معلومات محاسبي افتراضي، بما يعني أن المحاسبة السحابية هي مزيج ما بين الحوسبة السحابية والمحاسبة.

لا تنتهي عجلة التقدم والحداثة، ففي العام 2008 نشر ساتوشي ناكاموتو بحث بعنوان "البيتكوين: نظام النقد الإلكتروني من النظير للنظير" (Yaga, Mell, Roby, and Scarfone, 2018) حيث أن الأساس التي بنيت عليه عملة البيتكوين هو تقنية البلوك تشين والتي ينظر إليها على أنها ثورة تكنولوجية جديدة على صعيد قواعد البيانات اللامركزية تمثل شبكة حواسيب مترابطة في أرجاء مختلفة من العالم، حيث تتميز تقنية البلوك تشين بالموثوقية الكبيرة والمصداقية العالية والأمان، وتوقعت سوان (Swan, 2015) أن تصبح هذه التقنية الطفرة المستقبلية للتكنولوجيا ومنصة الحوسبة العالمية، وبما أن قطاع المال هو الأكثر ديناميكية في التعاطي مع المستجدات ظهر مصطلح المحاسبة المبنية على البلوك تشين.

مشكلة الدراسة:

شهدت الصناعة المالية في العالم تغييرات جوهرية مدفوعة بثلاثة عناصر ذات علاقة بالتكنولوجيا وهي التقانة (Automation) وتفكيك الوساطة (Disintermediation) واللامركزية (Decentralization)، وتمثل تقنية البلوك تشين الأساس للكثير من الابتكارات الناجحة في القطاع المالي (قندوز، 2019)، حيث تعتبر البلوك تشين ثورة تكنولوجية جديدة (Trade Finance Global, 2018)، لما تتميز به هذه التقنية من خصائص الدقة والشفافية والافصاح والسرعة والكفاءة والآمان (Sultan, Ruhi, and Lakhani, 2018) و(Atlam & Wills, 2019). ورغبة في استشراف ملامح تأثير تقنية البلوك تشين على المحاسبة، يرى الباحث ضرورة اختبار درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها، وكذلك قياس آرائهم حول توقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة. مما سبق يمكن صياغة مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية:

1. ما درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها؟
2. هل يوجد فروق بين درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي)؟
3. ما هي توقعات المحاسبين تجاه انعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة؟
4. هل يوجد الفروق في توقعات المحاسبين لانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي)؟
5. ما العلاقة بين درجة معرفة المحاسبين بالبلوك تشين وتوقعاتهم تجاه انعكاساتها على المحاسبة؟

متغيرات الدراسة:

1. **المتغير المستقل:**

تقنية البلوك تشين.

2. **المتغيرات التابعة:**

أ. معرفة المحاسبين

ب. المحاسبة.

فرضيات الدراسة:

1. يوجد لدى المحاسبين معرفة بدرجة عالية بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها.
2. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة معرفة المحاسبين لتقنية البلوك تشين تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي).
3. يوجد لدى المحاسبين توقعات إيجابية لانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة.
4. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين توقعات المحاسبين لانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي).
5. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة.

أهداف الدراسة:

1. بيان درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها.
2. توضيح الفروق بدرجة معرفة المحاسبين لتقنية البلوك تشين تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي).
3. معرفة توقعات المحاسبين تجاه انعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة.
4. عرض الفروق في توقعات المحاسبين لانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي).
5. قياس العلاقة بين درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة.

أهمية الدراسة:

1. **الأهمية النظرية:** تكمن الأهمية النظرية للدراسة الحالية في أنها تثري المكتبة العربية بمفهوم وخصائص واستخدامات تقنية البلوك تشين، وتضيء أيضاً الدراسة بشكل مركز على كيفية تطبيق التقنية في النظم المحاسبية ومآلات وتداعيات ذلك على المحاسبة، حيث لم تنل هذه التقنية الحظ الوافر من البحث والدراسة في الأدبيات العربية عموماً وكذلك هناك ندرة في ربط التقنية في المحاسبة.
2. **الأهمية التطبيقية:** تتجلى الأهمية التطبيقية للدراسة بإجراء تغييرات على الخطط والبرامج التعليمية والتدريبية للجمعيات والنقابات المهنية الخاصة بالمحاسبين وكذلك الأقسام المحاسبية في الجامعات لتأثير هذه التقنية على المحاسبة ومهارات المحاسبين، إضافة إلى أنها تعتبر مجال واعد للاستثمار حيث يتوقع أن تكون تقنية البلوك تشين الأساس التي تُبنى عليه نظم المعلومات المحاسبية المستقبلية خاصة ما يرتبط منها بالبنوك والشركات الكبرى وبذلك فهي جديرة باهتمام المبرمجين والمحاسبين والمستثمرين على حد سواء. أما الشركات والمؤسسات الاقليمية والدولية التي تتعامل مع حجم هائل من البيانات التقنية تساعدها في الضبط والتحكم بهذه البيانات مهما كان انتشارها واسع.

الإطار النظري:

المبحث الأول: البلوك تشين

تعتبر تقنية البلوك تشين ثورة تكنولوجية جديدة تشبه التحوّل الجوهري لوجه العالم بعد ظهور خدمة الإنترنت، لما لها من مزايا عديدة تعالج جزء من التحديات الحالية التي تواجه قطاع الأعمال والمتعلقة بحفظ سجلات المعاملات ومعالجتها وحمايتها وسرعة إنجازها إضافة الى تدقيقها والتحقق منها وكفاءة تنفيذها وانتهاءً بمستوى الشفافية والإفصاح عنها (Trade Finance Global, 2018). لدى تقنية البلوك تشين القدرة على النمو لتصبح حجر الأساس لأنظمة حفظ السجلات على مستوى العالم، وقد تم تصميم هذه التقنية من قبل أشخاص غير معروفين كانوا وراء عملة البيتكوين النقدية على الإنترنت وارتبطت هذه التقنية باسم ساتوشي نكاموتو Satoshi Nakamoto (ICAEW,2020) وهو أول من تحدث صراحةً عن نظام النظير إلى النظير الذي رسم الملامح الحالية للعملات الإلكترونية ونظام تبادلها من خلال مقال منشور بنفس الاسم في العام 2008.

لم تكن بدايات تقنية البلوك تشين في العام 2008 بل كانت ثمرة الجهود التي راكمت التجارب والأعمال حتى وصلت هذه التقنية لما وصلت إليه، ففي العام 1991 تم البدء بالعمل على إنتاج سلسلة كتل مؤمنة بشكل مشفر بحيث لا يمكن لأحد العبث بالتواريخ الزمنية للمستندات (Goyal, 2018)، في العام 1998 عمل عالم الكمبيوتر Nick Szabo على العملة الرقمية اللامركزية Bit Gold، كذلك في عام 2000 قام Stefan Konst بنشر نظريته حول السلاسل الآمنة المشفرة إضافة إلى أفكار للتطبيق، ثم أعلن Satoshi Nakamoto عن ورقة تصميم نموذج البلوك تشين في عام 2008 وفي العام التالي قام Nakamoto بالتطبيق الأول للبلوك تشين كدفتر أستاذ عام لأجراء العمليات مستخدماً عملة البيتكوين التي تعتبر شكل من اشكال النقدية التي يمكن إرسالها من النظير إلى النظير دون الحاجة لبنوك مركزية أو سلطات أخرى لتشغل وتحتفظ بدفتر الأستاذ كما يتم في النظام النقدي التقليدي (ICAEW, 2020).

1. مفهوم البلوك تشين

تصنيف تعريفات البلوك تشين إلى ثلاثة مجموعات، فقد ذهبت المجموعة الأولى من الباحثين لتعريف البلوك تشين من زاوية التقنية بشرح مكوناتها وتوصيف آلية عملها وكان منهم الرحيلي والصخوي (2020) حيث عرفنها على أنها شبكة معلومات تحتوي على مجموعة من الأجهزة أو العُقد، كل جهاز فيها يمثل قاعدة بيانات ودفتر أستاذ يحفظ جميع المعاملات التي تتم داخل الشبكة، وكل معاملة تتم بين جهازين تخضع للتحقق منها، والتأكيد على صحتها من قبل باقي أجهزة الشبكة. وقد شاركهم في ذات الاتجاه (Vijai, Elayaraja, Suriyalakshmi, and Joyce, 2019) باعتبار البلوك تشين سلسلة من الكتل التي تحتوي معلومات محددة (قاعدة بيانات)، لكن بطريقة آمنة وحقيقية تتحد مع بعض في شبكة (النظير إلى النظير)، بمعنى آخر البلوك تشين مجموعة من الحواسيب مرتبطة ببعضها البعض – بدلاً من السيرفر المركزي – بشبكة لا مركزية، وتوسع في التعريف ليكون أكثر تفصيلاً فاعتبرها دفتر أستاذ غير قابل للتعديل يسجل العمليات في الكتل. تجمع العمليات لتشكل الكتلة وتتفاعل الكتل لتشكل سلسلة الكتل. في لحظة وضع العملية في الكتلة، الكتلة لا يمكنها العودة لتغير محتوى العملية السابقة، المستخدم فقط يستطيع إلحاق تفاصيل جديدة على العملية السابقة. جميع العمليات السابقة تبقى متضمنة في دفتر أستاذ تاريخي غير قابل للتعديل. وانضم لهذه المجموعة وانق وآخرون (Wang et al., 2019) بوصفها بأنها سلسلة من الكتل تستخدم لتأسيس أو تسجيل ملكية الأصول بين الأطراف. وأكد لي كو تشوين (Lee Kuo Chuen, 2015) بأنها سلسلة من الكتل تحمل قائمة كاملة بسجلات العمليات كما في دفتر الأستاذ العام التقليدي. أما الاسم الأكثر ارتباطا بهذه التقنية فقد عرفها نكاموتو (Nakamoto, 2008) بأنها شبكة من العُقد (الأجهزة التي تشكل الشبكة) تعمل مع بعضها كنظراء لتنتج تاريخ غير قابل للتعديل للعمليات ويمكن عرضه للعامة. وانتهى فيرياستيافات وهونسبون (Viriyasitavat and Hoonsopon, 2019) بتعريفها على أنها تقنية تمكن من ثبات وسلامة بيانات العمليات المسجلة على النظام وتحفظ عبر عُقد متعددة موزعة ومرتبطة بشبكة النظير إلى النظير.

المجموعة الثانية من الهيئات والباحثين اتجهوا لربطها أكثر بالعملات المشفرة على اعتبار اقتران ظهورها بظهور العملات المشفرة فقد تم تعريف البلوك تشين في قاموس Oxford على أنها نظام يقيد العمليات التي تتم بالبتكوين والعملات المشفرة الأخرى وتحفظ عبر عدد من الحواسيب المتصلة في شبكة النظير إلى النظير. ونحى يرماك (Yermack, 2017) نفس منحى Oxford باعتبارها التكنولوجيا الأساسية للعملات الرقمية كالبتكوين، وقد زاد يوان ووانق(Yuan and Wang, 2018) قليلاً عن زملائهم في المجموعة بأنهم لم يحصروا تعريفه بالعملات الرقمية وفقط لكنهم أبقوا على فكرة التشفير التي تحكم هذه التقنية فقد عرفاها بأنها قائمة من السجلات التي تنمو باستمرار، تسمى كتل، مترابطة وآمنة باستخدام التشفير.

أما المجموعة الثالثة من الباحثين فقد تأثرت في تعريفها بعلم المحاسبة ممزوجاً ببعض المفاهيم التكنولوجية فرأينا في التعريفات مصطلحات محاسبية كدفتر الأستاذ العام والعمليات والأطراف والتعاقدات والوسطاء والتحقق والإفصاح وكان هذا ظاهراً في تعريف سوان (Swan, 2015) التي اعتبرتها جدول بيانات عملاق لتسجيل كل الأصول وكذلك نظام محاسبي للتعامل على نطاق عالمي مع كل أشكال الأصول من قبل كل الأطراف العالمية. وتوسع كل من براندون (Brandon, 2016) ولازانس (Lazanis, 2015) في التعريف بأنها دفتر أستاذ عام لامركزي موزع قادر على تخزين وتأكيد العمليات التي تمر عبره، هذا يعني أن دفتر الأستاذ ليس مملوك ولا متحكم به من أي من الأطراف، بدلا من ذلك التحكم بالشبكة موزع بين مستخدمي الشبكة، وكذلك ساركار (Sarkar, 2018) عرفها على أنها قاعدة بيانات مفتوحة وموزعة أو دفتر أستاذ عام باستطاعته تسجيل كل العمليات أو الأحداث الرقمية بين طرفين بكفاءة وبشكل دائم وقابل للتحقق. وأضاف هيلمان وروتشس (Hileman and Rauchs, 2017) على التعريفات السابقة التمكن من تنفيذ العمليات بطريقة آمنة حتى لو لم يكن الأطراف يثقوا ببعضهم البعض. من أسهل وأوضح التعريفات (Simoyama, Grigg, Bueno, and Oliveira 2017) هي أساساً دفتر أستاذ عام حيث مجموعة من العمليات والأحداث تسجل وتخزن في بنية بيانات تشبه السلسلة

ويعرف الباحث البلوك تشين على أنها تقنية قاعدة بيانات لامركزية مبنية على تشفير بيانات العمليات وتقييدها في كتل ومن ثم سلاسل غير قابلة للتعديل بغرض إثبات حقوق وملكية الأطراف للأصول مع سهولة الوصول ويسر التحقق وموثوقية العرض.

2. أهمية البلوك تشين:

لقد لخصت ICAEW (2017) أبرز الجوانب المهمة في تقنية البلوك تشين والتي جعلت منها إضافة غير معهودة لدفتر الأستاذ في يومنا هذا حيث الواقع الحالي أن قاعدة البيانات مملوكة وتشغل من طرف واحد. أما هذه الجوانب تلخصت بالتالي:

i. **الانتشار:** يوجد العديد من نسخ دفتر الأستاذ المبني بتقنية البلوك تشين، ولا يوجد نسخة رئيسية. كل المشاركين يستطيعون الوصول لنسخة كاملة من دفتر الأستاذ وجميع هذه النسخ متطابقة ومتكافئة. ولا يوجد طرف واحد يستطيع التحكم بدفتر الأستاذ. العمليات الجديدة تدرج بسرعة ويتم نشرها وتعميمها على جميع المشاركين على الشبكة.
ii. **الثبات:** مع وجود نسخة مملوكة من دفتر الأستاذ مع كل مشارك. العمليات السابقة لا يمكن أن تعدل ويمكن فقط الإضافة، بمعنى أن سجلات البلوك تشين ثابتة. دفتر الأستاذ كاملاً يتم تخزينه من أي مشارك ويمكن فحصه والتحقق منه بطريقة الإجماع.
iii. **البرمجة:** بعض سلاسل الكتل تسمح بتخزين الأكواد البرمجية عليها، إضافة لإدخالات دفتر الأستاذ يترتب عليها إعداد قيود اليومية بشكل آلي عند التنفيذ. وهذا ما يطلق عليه العقود الذكية.

3. خصائص البلوك تشين:

المزايا المصحوبة بتقنية البلوك تشين يمكن حصرها بتخفيض التكاليف، الكفاءة والشفافية. أنظمة البلوك تشين المالية الحديثة العامة منها والخاصة تستطيع تحسين الكفاءة بإشراك جميع المستفيدين لإنشاء نظام إيكولوجي مصرفي لجني الفوائد المتبادلة من حيث نقل النقد والأصول في الوقت الفعلي لتسوية معاملات السوق (Pradhan, 2018)، وقد أُجمِلت خصائص البلوك تشين من وجهة نظر (Sultan, Ruhi, and Lakhani, 2018) في أربع خصائص أساسية:

i. **غير قابلة للتعديل:** سجلات العمليات في البلوك تشين دائمة وثابتة منذ لحظة إضافتها ولا يمكن تغييرها. وهذا يخلق الثقة بسجل العمليات.
ii. **اللامركزية:** سلسلة الكتل تحفظ في الملف الذي يمكن نسخه والوصول إليه من أي عُقد على الشبكة.
iii. **قيادة الاجماع:** كل كتلة في السلسلة يتم التحقق منها بشكل مستقل عبر نموذج الإجماع الذي يعطي قواعد للتحقق من الكتل، وعادة يستخدم مورد نادر كالقدرة الحاسوبية لإثبات أنّه تم بذل الجهد الكافي. في عملة البيتكوين هذا يسمى عملية التعدين. تعمل هذه الآلية من دون سلطة مركزية.
iv. **الشفافية:** منذ لحظة فتح الملف في السلسلة أي طرف يستطيع الوصول له وتدقيقه، وهذا يخلق مرجع لتتبع السجل التاريخي للأصول.

وإضافة للخصائص المذكورة أعلاه فقد ذكر أتلام وويلز (Atlam & Wills, 2019) خاصيتين إضافيتين:

v. **أمان أفضل:** رغم أن الأمان يعتبر قضية أساسية في أغلب التكنولوجيات الحديثة، البلوك تشين تقدم أماناً أفضل لأنه يستخدم بُنية تحتية تناسب الاستخدام العام والتي تحمي الإجراءات الضارة لتغيير البيانات.
vi. **الكفاءة:** البلوك تشين ذات كفاءة أكثر من ناحية التكلفة، سرعة التسويات وإدارة المخاطر.

أما بيرك (Berke, 2017) فأضاف خاصية **المنطق الحسابي** والتي تعني أن الطبيعة الرقمية لدفتر الأستاذ توجب ربط عمليات البلوك تشين بمنطق حسابي رقمي مبرمج.

4. آلية عمل البلوك تشين:

تعمل تقنية البلوك تشين وفقاً لخطوات آلية لتنفيذ العمليات، ويتطلب الأمر من المستخدمين حتى يتسنى لهم الاستفادة من هذه الخدمات أن يكونوا مشتركين بالشبكة، والاشتراك بالشبكة يكون من خلال فتح حساب من خلال أحد منصات تداول العملات الرقمية، بعدها يمكن للمستخدم القيام بإجراء عمليات، عند طلب إجراء عملية تقوم المنظومة بخلق كتلة جديدة تتضمن البيانات الأساسية للعملية (شراء، بيع، حوالة) حينها تعمم الكتلة على جميع العُقد على شبكة البلوك تشين، تقوم هذه العقد بدورها بالتحقق من العملية، بالإنتهاء من التحقق تضاف الكتلة إلى سلسلة الكتل الموجودة في شبكة البلوك تشين وبذلك تكون العملية حفظت في دفتر الأستاذ دون أي قدرة على الإضافة أو الحذف أو التعديل حينها تكون العملية قد اكتملت كما هو موضح في الشكل رقم (1) (Atlam & Wills, 2019).

5. أنواع البلوك تشين:

تقسم أنظمة البلوك تشين إلى نوعين أساسيين من ناحية إمكانية الوصول ويتفرع منها أنواع أخرى (Xu et al., 2016) والنوعان الأساسيان هما:

أ. **البلوك تشين ذات الوصول المفتوح:** وهي مفتوحة لأي مستخدم محتمل، وأي شخص يمكن أن يشارك كعُقدة في السلسلة بموافقته على التحقق من العمليات على الشبكة وبالتالي تقديم المعالج الخاص به كعُقدة (AICPA and CPA Canada, 2017). يتفرع من هذا النوع شبكات البلوك تشين العامة والتي تعتبر شبكة يمكن لأي شخص الانضمام إليها والقراءة والكتابة

والمشاركة فيها، وهي شبكة لا مركزية ولا يوجد جهة واحدة تتحكم بها، كذلك البيانات المتحقق منها لا يمكن تعديلها ومن أشهر الأمثلة على هذا النوع من الشبكات البيتكوين والإيثيريوم (Vijai, et al., 2019).

ب. **البلوك تشين ذات الوصول المأذون:** هي نوع من البلوك تشين مقترنة بمحددات لعضويتها وإجراءات التحكم فيها، يحدد فيها أدوار المشتركين بحيث يتحدد مدى الوصول على الشبكة لكل مشترك فمنهم من يمكنه كتابة المعلومات على الشبكة ومنهم من لديه الصلاحية للموافقة على الأعضاء الجدد. لأن كل عضو لديه صلاحيات تحكم مختلفة عن باقي الأعضاء. وهذه الشبكات تحافظ على الخصوصية وتكون مناسبة لحوكمة الأعمال أكثر من شبكات البلوك تشين ذات الوصول المفتوح (AICPA and CPA Canada, 2017). ويتفرع من البلوك تشين ذات الوصول المأذون التالي:

i. **شبكة البلوك تشين الخاصة:** يتم التحديد المسبق للجهات والأجهزة والأشخاص الذين يملكون حق الوصول إلى البيانات وإنشاء المعاملات والتحقق منها وإضافة الكتل (الرحيلي والصخوي، 2020). وهي تُشغل مثل نظم قواعد البيانات المركزية الحالية التي تحد من الوصول لمستخدمين محددين، البلوك تشين الخاص يتحكم فيها من قبل جهة أو عدة جهات بما يعني الاعتماد على أطراف ثالثة لإجراء المعاملات والمثال الأشهر عليها هو Hyperledger (Vijai, et al., 2019).

ii. **شبكة البلوك تشين المختلط:** يمكن أن يتكون هيكل البلوك تشين من عدد قليل من المنظمات، ويتم إعداد الإجراءات والتحكم فيها بواسطة المستخدمين المعنيين الأوائل وتعتبر شبكة لا مركزية بشكل جزئي، والمثال الأبرز يتمثل في R3 وEWF (Vijai, et al., 2019).

جدول رقم (1): مقارنة بين خصائص أنظمة البلوك تشين الثلاثة

البيان	البلوك تشين العام	البلوك تشين الخاص	البلوك تشين المختلط
الهيكل	لا مركزي	مركزي	لا مركزي بشك جزئي
الوصول	مفتوح قراءة / كتابة	يتطلب تصريح	يتطلب تصريح
السرعة	بطيء (قرابة 10 دقائق)	سريع	يختلف حسب عدد العُقد
الاجماع	اثبات العمل، اثبات الصحة	موافقة مسبقة	موافقة مسبقة
هوية المستخدم	غير معروف	هوية معرفة	هوية معرفة
الأمثلة	Bitcoin, Ethereum, Dash	MONAX, Multichain	R3, EWF

6. التحديات التي تواجه تقنية البلوك تشين

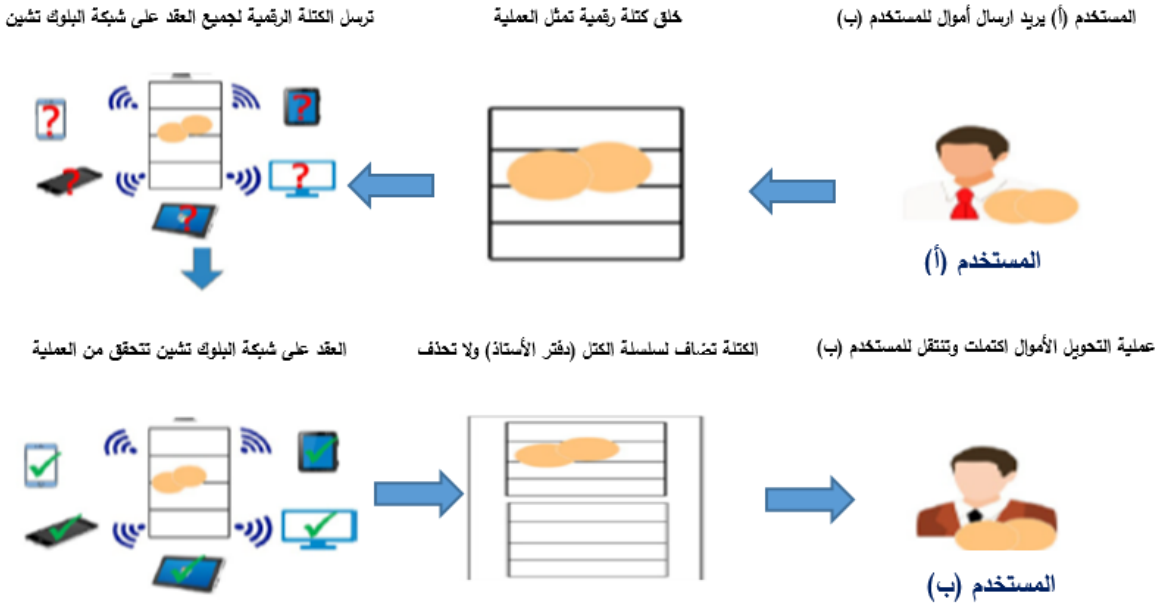
أولاً: مخاطر البلوك تشين: لقد قسم (Lu, Huang, Azimi and Guo, 2019) المخاطر التي تواجه تقنية البلوك تشين إلى ثلاث مخاطر أساسية تتمثل بالتالي:

i. مخاطر التشغيل: وهي المعوقات التي تواجه العمل اليومي في نظم البلوك تشين من ارتفاع تكلفة التشغيل ونقص الخبرة التي تفضي لإدارة منقوصة، ثقافة جديدة للمستخدمين، تعقيد التطبيقات، محدودية الأمان.

ii. مخاطر التشفير: وتتمثل بالاحتيال المترتب على اختراق الهاكرز والاستحواذ على الأصول والممتلكات.

iii. مخاطر قانونية: وتتمثل بالاستخدام غير الشرعي كالتهرب الضريبي واجراء عمليات غير شرعية كتسوية عمليات تجارة المخدرات والارهاب.

شكل رقم (1) آلية عمل تقنية البلوك تشين



المصدر: Atlam & Wills (2019)

ثانياً: عيوب البلوك تشين:

i. **الاستهلاك العالي للطاقة:** الاتصال المتواصل لحواسيب الشبكة وكثافة العمليات والقدرة الكبيرة على فك تشفير العمليات يتطلب استخدام قوة كبيرة من الحواسيب (Blockchain Technology, 2016).

ii. **فرصة لفصل السلسلة:** عمل فاصل زمني بين ما قبل البلوك تشين وما بعده (Golosova and Romanovs, 2018).

iii. **عدم التوازن بين عدد العُقد والتكلفة المفضلة للمستخدمين:** لقلة عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة مقارنة مع حجم العمليات يؤدي إلى تأخير في تنفيذ العمليات (Fauvel, 2017).

iv. **التكلفة العالية:** العوائد المتحققة يذهب أغلبها لتغطية استهلاك الطاقة وكذلك التكلفة الرأسمالية الأولية العالية للبلوك تشين (Golosova and Romanovs, 2018).

v. **الأداء:** طبيعة أسلوب التحقق وتوفر الاجماع من غالبية الأجهزة المتصلة بالشبكة يستهلك وقت أطول لتنفيذ العمليات (Blockchain Technology, 2016).

vi. **العقود الذكية غير القابلة للتعديل:** في حال وقوع خطأ مقصود أو غير مقصود لن يكون هناك قدرة على التعديل (Fauvel, 2017)

7. تطبيقات البلوك تشين:

تحظى تقنية البلوك تشين بإقبال معتبر بتصاعد الاهتمام بعدد كبير من التطبيقات وتتعدد من إدارة البيانات والخدمات المالية وأمن التشفير وإنترنت الأشياء وعلم الغذاء حتى صناعة الرعاية الصحية وأبحاث الدماغ. حيث أن هناك اهتمام ملحوظ باستخدام تطبيقات البلوك تشين لتقديم إدارة آمنة لبيانات الرعاية الصحية (Siyal, Junejo, Zawish, Ahmed, Khalil, and

(Soursou, 2019). وفيما يلي أبرز استخدامات تقنية البلوك تشين والتي من المتوقع أن تتزايد المساحات التي ستغطيها هذه التقنية:

أ. **العملات الرقمية:** استخدام البلوك تشين في العملات الرقمية معروف جيداً، حيث ارتبطت تقنية البلوك تشين بعملة البيتكوين بشكل أساسي إضافة إلى أنها أصبحت الأساس التي تبنى عليه العملات الرقمية الأخرى(Pradhan, 2018).

ب. **التمويل والبنوك:** لأن البلوك تشين تقدم طريقة آمنة وذات كفاءة وتخلق سجل غير قابل للعبث بالأنشطة الحساسة، فإن البيئة المالية تتطلب مثل هذه التقنية لأغراض التطوير والتحسين وخلق مزيد من الخدمات تكون أكثر موثوقية، فاستخدمت البلوك تشين في الخدمات المالية التالية (Business Insider Intelligence, 2020):

i. المدفوعات الدولية: اعتبرت هذه التقنية الأقرب للمثالية في عمليات الدفع الدولية وكذلك الحوالات المالية، فقد قام بنك Santander عام 2018 بإطلاق خدمة تحويل الأموال الأولى في العالم المبنية على تقنية البلوك تشين. والخدمة تستخدم عملة ال Ripple لتمكين المستخدمين من التحويل الدولي في ذات اليوم.

ii. الأسواق المالية: تحقق تقنية البلوك تشين فائدة كبيرة للأسواق بما لديها من إمكانيات تساهم بتحقيق السرعة في المقاصات والتسويات ونقل ملكية الأصول مع الاحتفاظ بالسجل التاريخي لها.

iii. تمويل التجارة: البلوك تشين تبسط وتسرع من عمليات التجارة العابرة للحدود.

iv. الامتثال التنظيمي والتدقيق: البلوك تشين غاية في الأهمية للمحاسبة والتدقيق لأنها تقلل إلى حد كبير من التدخل البشري في الأنظمة والمعلومات والبيانات.

v. الحماية من غسيل الأموال: التشفير الذي هو جزء من البلوك تشين يعتبر مفيداً في مكافحة عمليات غسيل الأموال، حيث أن حفظ السجلات يجعل من السهل على الشركات معرفة عملائها والتحقق منهم.

vi. التأمين: تشابك منظومة البلوك تشين في مجالات الحياة المختلفة سيقلل من فرص الاحتيال التي تتم للحصول على تعويضات من التأمين بشكل غير شرعي.

ج. **الرعاية الصحية:** تخزين ومشاركة المعلومات الطبية تعتبر من التحديات الكبرى متضمناً بعض الأخطار على الخصوصية. في ذات الوقت يمكن استخدام البلوك تشين لمراقبة وحفظ البيانات الطبية وكمثال على ذلك بوابة بيانات الرعاية الصحية والتي تعتبر فرصة رائعة لقدرتها على فهم عملي أكبر لصحة كل فرد بدلاً من الأحكام العامة للبشر وكذلك عمل ثورة في الأبحاث الطبية والعناية الفردية وذلك بتحليل الكم الهائل من البيانات الطبية (Siyal et al., 2019).

د. **التعليم:** التعليم واحد من المجالات التي بدأت تتكيف مع تقنية البلوك تشين من خلال إنتاج برامج جاذبة للانتباه ومبتكرة مثل برنامج إدارة العلامات والشهادات وإثبات التعليم وإدارة السمعة وإدارة سجلات الطلبة (Atlam & Wills, 2019).

ه. **التصويت الرقمي:** يستطيع الناخب أن يقوم بالانتخاب الرقمي من خلال بياناته الفريدة التي يمكن أن يتم التحقق منها من سجلات البلوك تشين، كذلك قدرة البلوك تشين على الاحتفاظ بعمليات غير قابلة للتعديل يقلل من حالات الغش والتزوير لأصوات الناخبين (Pradhan, 2018).

و. **الأمن الإلكتروني:** البلوك تشين يعالج قضايا الاختراق الإلكتروني لأنه أولاً هو نظام غير قائم على الثقة بما يعني أنه مكان لا يتطلب الثقة لتنفيذ العمليات أو الإجراءات، ثانياً أن البلوك تشين غير قابل للتعديل (Atlam & Wills, 2019).

المبحث الثاني: البلوك تشين والمحاسبة:

إن من الإشارات التي توحي بازدهار تقنية البلوك تشين في المستقبل القريب ما جاء في تقرير المنتدى الاقتصادي الدولي أن 10% من إجمالي الناتج المحلي العالمي سيكون مخزن بتقنية مبنية على البلوك تشين وذلك بحلول العام 2025. هذا يوضح أن الطريقة التي ستخزن فيها العمليات وكيفية الوصول إليها ستتغير كلياً بين ما هو حاصل حالياً وما سيكون عليه الحال في

المستقبل. تطبيق هذه التقنية لازال يحتاج بعض الوقت، وبالتالي يوجد متسع وقت للمحاسبين لاكتساب المهارات المطلوبة للتعامل مع هذه التقنية وكذلك تحديث معارفهم بالتكنولوجيا الجديدة (Nalini, 2018).

1. مزايا استخدام تقنية البلوك تشين في المحاسبة:

لا شك أن هناك العديد من المزايا المتقدمة التي يمكن تحقيقها باعتماد تقنية البلوك تشين كأساس لنظم المعلومات المحاسبية وقد تم تلخيصها وفقاً لكويلينسكي (Kwilinski, 2019) في الجدول الموضح أدناه:

جدول رقم (2): مزايا استخدام البلوك تشين في المحاسبة

المجال	النتائج المتوقعة من تطبيق البلوك تشين
التنظيم الإداري	– سرعة الحصول على المعلومات تجعل القرارات أكثر كفاءة. – المرونة والاستجابة للتغيرات في البيئة الداخلية والخارجية. – تزويد المستخدمين بمعلومات كاملة وموثوقة وغير متحيزة لتعظيم الموضوعية في قراراتهم.
اقتصادياً	– خفض في تكلفة الحصول على المعلومات وتقليص في مصاريف حفظ الدفاتر المحاسبية. – توفير المال المترتب على تقليص أعداد المحاسبين والتوفير في تكلفة البرامج المحاسبية.
مهنياً	– تسخير رقابة التكنولوجيا للتأكد من الشفافية والكفاءة المحاسبية. – تقديم تأكيد معقول على أن القوائم المالية بكليتها لا تتضمن تشوهات جوهرية. – التوسع في مجال ومهام استخدام المعلومات المالية.
الجودة	– جودة عالية في المحاسبة والرقابة والضرائب والأنظمة.
تكنولوجياً	– التشغيل الآلي والتبسيط للمحاسبة والرقابة. – تزامن السجلات المحاسبية. – تشغيل آمن وحماية معتبرة للمعلومات من الضياع ومن التدخل غير المصرح به.

2. كيف ستغير البلوك تشين المحاسبة

البلوك تشين تمهد طريقها ببطء للمحاسبة وإذا تم الاحتضان كلياً من المحتمل تغيير المحاسبة للأبد. وفيما يلي نظرة حول الآثار المترتبة على استخدام تقنية البلوك تشين في المحاسبة:

i. **البلوك تشين ستجعل من التدقيق غير مهم:** لأن العمليات تخزن في دفتر أستاذ موزع بما يجعلها متاحة الوصول من كل الأشخاص المصرح لهم، فإن الشيء الجيد في ذلك أن كل القيود موزعة ومغلقة التشفير وبذلك يصعب تدمير أو تعديل المعلومات بما يمنع تدخل الأشخاص. أما عن الأخبار السيئة، فإن ما تقدم يحد من الحاجة للمدققين أو يغير من دورهم بشكل كلي (Biliavska, 2019).

ii. **نظام محاسبي فوري مبني على البلوك تشين:** نظام برمجي يتيح إجراء معاملات العملة والمشتقات المالية والمستندات الرقمية الأخرى بين نظيرين أو أكثر، ويخزن بيانات المعاملة في كتل محمية بالتشفير والتي يتم التحقق من سلامتها من خلال عملية التعدين، ويمكن هذا النظام من تكوين القوائم المالية في أي وقت (Inghirami, 2020).

iii. **المقدمة للعقود الذكية:** العقود الذكية هي برامج كمبيوتر تُشغل على قمة البلوك تشين، هذه البرامج تضع قواعد للعقد وتفرض الاتفاقية عند تحقق تلك القواعد، العقود الذكية ستغير بشكل كلي طريقة عمل المحاسبة وذلك باستبدال العمليات

المالية العادية. بشكل أساسي يحتفظ العقد الذكي بالأموال ويطلقها فقط عند التحقق الكامل للشروط، العقود الذكية تعمل في موضة شبيهة للضمان التقليدي لكنها مؤتمتة آلياً بالكلية (Biliavska, 2019).

iv. **محاسبة القيد الثلاثي:** المحاسبة المالية الحالية مبنية على نظام القيد المزدوج، في مسك الدفاتر ذات القيد المزدوج كل طرف في القيد المحاسبي يتطلب طرف آخر في ذات القيد من الجهة الأخرى. إن البلوك تشين على وشك تغيير هذا النمط لصالح تشجيع محاسبة القيد الثلاثي، حيث تحفظ السجلات لدى ثلاثة أطراف الطرفين التقليديين والبلوك تشين كطرف جديد (Inghirami, 2020).

v. **مهارات المحاسبين:** المحاسبون الناجحون سيكونوا أولئك الذين يعملون في تقييم التفسير الاقتصادي الحقيقي لسجلات البلوك تشين، وربط السجل بالواقع الاقتصادي والتقييم (ICAEW, 2017).

3. الآثار الإيجابية المحتملة: الآثار الإيجابية على المحاسبة لخصها (Liu et al., 2019) بأن المصدر الوحيد للبيانات المحاسبية أصبح مضموناً، إضافة إلى أن البيانات المحاسبية لا يمكن أن تكون مزورة، تحسين ملحوظ على شفافية المعلومات المحاسبية، وكذلك أصالة وموثوقية بيانات التدقيق، تحسينات على صعيد صعوبة القدرة على تعديل البيانات والاحتفاظ بسجلات محاسبية دائمة، تحسينات على الكفاءة المحاسبية، والوصول إلى إجراء مقاصات وتسويات فورية.

4. التحديات التي تفرضها البلوك تشين على المحاسبة:

كما في حالة أي تغيير فمثلما أن التغيير يتضمن في جنباته مزايا عديدة وربما فوائد جسيمة فإنه على الوجه الآخر قد يواجهه تحديات كبيرة تتطلب تسارع في التطوير والتحسين المستمر وتشريع القوانين ووضع المعايير للتبني والتطبيق، فإن فولر وماركافتش (Fuller & Markelevich, 2019) استعرضا أبرز الفوائد والتحديات المحتملة لتطبيق البلوك تشين في المحاسبة وهي موضحة بالجدول رقم (3):

جدول رقم (3) الفوائد والتحديات المحتملة لاستخدام البلوك تشين في المحاسبة

الفوائد المحتملة	التحديات المحتملة
أ. أمن المعلومات والخصوصية	
– الدمج بين دفتر الأستاذ الموزع والتشفير يقلل من خطر تغيير أو فقد البيانات	– البلوك تشين يواجه مقاومة من قبل المشرعين لاعتبارات خصوصية بيانات المستهلك. – الانتشار الواسع لدفتر الأستاذ يثير اعتبارات الخصوصية للشركات تجاه معلومات الملكية. – حساسية الإدراك العام لنظام البلوك تشين بسبب اقتحامه للعملات المشفرة قد يقلل الاهتمام بتبنيه.
ب. التكنولوجيا، التبني، التطبيق	
– تحسين الوصول لمعلومات الشركة من قبل العديد من أصحاب المصالح المهمين (الموردين، الزبائن، المستثمرين، المدققين ..) – يشجع تطبيق البلوك تشين إجماعا أكبر على نموذج التنسيق المعياري للسجلات المحاسبية ولأنظمة المعلومات. – تخفيض محتمل لتكلفة العمليات	– مخاوف كبيرة حيال سعة التخزين المطلوبة وسرعة العمليات في المحاسبة المبنية على البلوك تشين. – تكلفة تبني تقنية البلوك تشين تتضمن التصميم والاستشارات وتحويل البيانات والتشغيل على أنظمة موازية والتدريب من المحتمل أن تكون كبيرة. – فوائد البلوك تشين تعتمد على التبني الواسع للأطراف التي تتعامل مع الشركة والتي قد لا تكون متحفزة لفعل

	ذلك.
ج. المحاسبة والتدقيق	
– التحقق من طرفين جوهرياً يزيد من الاعتماد على البيانات أكثر من النظم الحالية. – الحصول على أدلة بجودة عالية وبسهولة أكبر لمناطق متعددة للتدقيق يمكن أن يغير من طرق التدقيق ويسمح بمزيد من مصادر التأكد. – البلوك تشين يسهل استخدام العقود الذكية التي تسمح بإدارة العقود بفعالية وكفاءة. – البلوك تشين يمكن أن يسهل وصول المدقق لمعلومات العميل ويشجع على التدقيق المستمر.	– مواجهة مقاومة حقيقية من الإدارة المالية غير المقتنعين بمنافع البلوك تشين. – منافع البلوك تشين يمكن أن لا تمتد لجوانب مهمة في المحاسبة والتدقيق كالتحاكم المالي. – جودة مخرجات البلوك تشين تعتمد على جودة المهارات المالية للأطراف الأخرى. – قد تؤدي المصداقية المتصورة لأنظمة البلوك تشين إلى تقليل شك المدقق المالي بشكل غير مناسب. – اتفاق الأطراف المختلفة على الاحتيال لا يمكن تجاوزه حتى في تقنية البلوك تشين

أضاف (Liu et al., 2019) على التحديات المذكورة أعلاه أنه لا يوجد تصحيح للعمليات الخاطئة، لا وجود لجهة مركزية تتحقق من وجود وملكية وقياس العناصر المسجلة في البلوك تشين، صعوبة استرجاع البيانات للعملاء الذين يفقدون مفتاح الدخول الخاص، لا يوجد جهة مركزية لإثبات التعرض لهجوم إلكتروني، الحاجة لبارعين في معرفة التقنيات المختلفة للبلوك تشين، عملية التدقيق تصبح مرتبطة أكثر بالعمليات التي تتم خارج إطار البلوك تشين، التأقلم مع التغير في بروتوكول الإجماع في البلوك تشين.

5. مقارنة المحاسبة التقليدية بمحاسبة البلوك تشين

المحاسبة التقليدية متمثلة بالإجراءات والمستندات والدفاتر والدورة المحاسبية المطبقة حالياً في أغلب المؤسسات والشركات سواء أكانت محوسبة على شكل برامج محاسبية وهي الأكثر أو كانت دفاتر محاسبية ورقية وهي الأقل، أما عن محاسبة البلوك تشين فهي النظام المحاسبي الإلكتروني المشفر المبني وفقاً لتقنية البلوك تشين وهو نظام ناشئ وقيد التطور والتحسين المستمر. إن أبرز أوجه الاختلاف بين المحاسبة التقليدية ومحاسبة البلوك تشين برأي بيليافسكا (Biliavska, 2019) قد تم تلخيصها في جدول رقم (4) أدناه:

جدول رقم (4) المقارنة بين المحاسبة التقليدية ومحاسبة البلوك تشين

وجه المقارنة	المحاسبة التقليدية	محاسبة البلوك تشين
النظام	تعالج وتحفظ سجلات العمليات بشكل مركزي	تعالج وتحفظ سجلات العمليات في دفتر الأستاذ الموزع (لامركزي)
النموذج المحاسبي	البناء المحاسبي على نظام القيد المزدوج	البناء المحاسبي على نموذج القيد الثلاثي
الإدخال والتعديل	يدخل المحاسب البيانات المالية على النظام ويقوم بالتعديل وفقاً لاحتياجات العميل	فور اعتماد العمليات السجلات لا تقبل التعديل أو التغيير
الوصول للمعلومات المحاسبية	فقط المحاسب والمدقق لديهم الوصول المباشر لدفتر الأستاذ المركزي	يمكن الوصول للمعلومات المحاسبية من جميع الأطراف ذات العلاقة (المحاسب، المدقق، العميل، المنظم) وسيكون عندهم نسخة متطابقة في كل الأوقات
الأمان	مستوى متوسط من الأمان	مستوى عالي من الأمان

6. التطبيقات العملية لتقنية البلوك تشين في القطاع المالي:

أ. تطبيقات البلوك تشين في الشركات المحاسبية الأربع الكبرى:

i. **شركة ديلويت**_DELOITTE: لدى شركة ديلويت مختبرات بلوك تشين في كل من نيويورك ودبي وهونج كونج تحتوي أكثر من 800 من المحترفين، هذه المختبرات تعمل مع مؤسسات دولية للبحث عن حلول البلوك تشين، كموردين الغذاء الذين يتمنون متابعة المنتجات من المزرعة حتى المعمل، البنوك وشركات التأمين يبحثون عن الحماية من الاحتيال، صناعة السيارات وشركات التأجير. ديلويت طورت أكثر من 30 نموذج مرتبط بالتقنية لأغراض منها الهوية الرقمية، البنوك الرقمية، المدفوعات العابرة للحدود، تمويل التجارة وكذلك الولاء والمكافآت (Zhang, Xiong, Xie, Fan, and Gu, 2020).

ii. **شركة برايس ووتر هاوس كوبرز**PWC: طورت الشركة حل للتحقق من البلوك تشين (التأكد من صحة وسلامة تطبيق البلوك تشين بالقدر الذي يحقق كامل الامتيازات) يجمع إطار المخاطر مع برنامج التدقيق المستمر، تُستخدم هذه الأداة لاكتشاف أنماط المؤشرات طويلة المدى غير الواضحة للبشر، سواء المباشرة أو التنبؤية، وتقديم نتائج موضوعية، تحتفظ برايس ووترهاوس كوبرز بسجل للمعاملات مع العملاء الذين يقومون حاليًا بتجربة تقنية البلوك تشين وتطبيق الضوابط ومعايير الاختبار على تطبيقاتها، بما في ذلك البورصات الرئيسية ومزودي المحفظة الرقمية الذين يسمحون للمستخدمين مراقبة وعرض واختبار المعاملات بشكل فوري(Buntinx, 2018).

iii. **شركة إرنست ويونغ** (ERNST & YOUNG): تم تصميم EY Blockchain Analyzer للتسهيل على فرق تدقيق EY في جمع بيانات المعاملات الكاملة للمؤسسة من سجلات البلوك تشين. وبذلك يمكن هذا النظام المدققين تقصي دقة البيانات وإجراء تحليل للمعاملات، وتسوية وتحديد القيم المتطرفة للمعاملة حيث بنيت هذه التكنولوجيا لدعم اختبارات متعددة كالعملات المشفرة بما في ذلك BitCoin وEther وBitCoin Cash و LiteCoin وكذلك عدد معتبر من الأصول المشفرة الأخرى التي تديرها أو تتداولها البورصات أو شركات إدارة الأصول (Thomas, 2018).

iv. **شركة كي بي أم جي** KPMG: تشاركت شركة KPMG مع شركة Microsoft لانتاجKPMG and Microsoft Blockchain Nodes الذي يعبر عن مساحة عمل مبتكرة تجمع بين معرفة KPMG بالصناعة المالية وصناعة التدقيق المالي (KPMG, 2017).

ب. تطبيقات البلوك تشين في مجالات مالية أخرى:

i. **السجل العقاري السويدي:** لدى السلطات السويدية رؤية لرقمنة السجل العقاري السويدي وبناء عمليات العقار على العقود الذكية، أُطلق مشروع واعد بالعام 2016 لتحقيق هذا الغرض وتشاركت العديد من المؤسسات لإنجاز هذا المشروع الذي نتج عنه تطبيق Lantmäteriet الذي يمكن من فحص الملكية، مشاركة فاعلة للمعلومات، وتبسيط توقيع العقود باستخدام التوقيع الإلكتروني. المستندات المهمة الاعتيادية لم تعد ترسل للأطراف المختلفة، فبدلا من ذلك سيتم تخزينها بدقة وأمان في التطبيق. وفقاً لإحصائية حول الأخطاء التي يقع في ظل النظام الورقي تصل لـ 10% والتوقعات أن العقود الذكية ستقلص الأخطاء بشكل ملحوظ وكذلك الوقت المطلوب لإنجاز العملية وأيضاً مزيد من الأمان. تجربة ناجحة تمت في يونيو 2018 (Nordgren, Weckström, Martikainen, and Lehner, 2019).

ii. **البورصة الأسترالية:** أعلنت في 2017 أنها ستستبدل نظامها الحالي للمقاصات والتسويات بنظام مبني على نظام البلوك تشين بحلول العام 2020. النظام الجديد مبني على تكنولوجيا دفتر الأستاذ الموزع للأصول الرقمية وسوف تقدم 50 ميزة إضافية ستفضي إلى تقليل التكلفة. ووفقاً للمدير التنفيذي للبورصة الأسترالية فإنها ستكون البورصة الأولى في العالم التي تتبنى تقنية البلوك تشين. في العام 2019 أعلنت البورصة أنه سيتم تأخير النظام لمدة ستة شهور إضافية لأخذ مزيد من الوقت للتطوير والاختبار (Nordgren et al., 2019).

الدراسات السابقة:

دراسة (Faccia, Al Naqbi, Lootah, 2019) تهدف إلى ربط أدوات التكنولوجيا الحالية المتعددة في كل خطوة في الدورة المحاسبية مع تصور استخدام إطار التخزين السحابي لبناء نظام مالي متكامل وقوي. ووجدت الدراسة أن استخدام التكنولوجيا الحديثة في المجال المالي يمكن أن يوفر نهجاً جديداً وتقدمًا جادًا في المحاسبة وإدارة البيانات الضخمة وهذا بدوره يعبر عن طريقة ذات كفاءة لعلاج التحديات المختلفة كالتهرب الضريبي وغسيل الأموال والأخطاء المحاسبية وارتفاع تكاليف تخزين البيانات ومخاطر التدقيق العالية وصعوبة التسويات وجمع وتحليل البيانات وضعف المقارنة بين القوائم المالية للشركات في البلدان المختلفة.

دراسة (Demirkan, Demirkan, & McKee, 2020) هدفت لبحث الاستخدامات الحالية والمستقبلية لتقنية البلوك تشين في قطاع الأعمال وتحديداً في المحاسبة والأمن الإلكتروني، وقام الباحثون باستخدام المنهج الوصفي التحليلي للأدبيات في المجال، وخلصوا إلى أن تطبيق تقنية البلوك تشين في إجراءات التدقيق والمحاسبة العامة كفؤ وفعال في جوانب الأمن الإلكتروني والمحاسبة، وتتمتع البلوك تشين بمستوى عال من الأمان يسمح بأن تكون ذات تأثير كبير محتمل في نظام الأمن الإلكتروني للشركة في إدارة الأعمال والمحاسبة، كذلك أظهرت الدراسة أن البلوك تشين تؤثر على التدقيق المالي بطرق مختلفة من شأنها أن تغير المهنة بشكل كبير.

دراسة شيلدون (Sheldon, 2018) تهدف إلى اقتراح تصور مبني على استخدام تقنية البلوك تشين، بحيث تستفيد جميع الأطراف الرئيسية في مهنة المحاسبة من تجميع ومشاركة حالات السلوك الخاطئ الممارس بين الأطراف المتعاقدة في جميع أنحاء الولايات المتحدة على أساس فوري، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لتحليل الظاهرة طُبق على مجتمع المحاسبين الأمريكيين. وقد خلص الباحث إلى أن البلوك تشين تعطي نظرة ثاقبة في الوقت الفعلي حول مشكلات سوء السلوك المبلغ عنها في جميع أنحاء الولايات المتحدة، وكذلك تمكن جميع أصحاب المصلحة في مهنة المحاسبة من الاستعلام عن مشكلات السلوك الحالية وبشكل فوري، إضافة إلى أن تقنية البلوك تشين تصلح لأن تكون قاعدة بيانات تجمع فيها كل المخالفات السلوكية ومرتكبيها ويحتفظ بها للأبد.

دراسة سكميتز وليوني (Schmitz & Leoni, 2019) تبحث في الموضوعات الرئيسية الناشئة عن البحث الأكاديمي والتقارير المهنية والمواقع الإلكترونية التي تناقش تقنية البلوك تشين في سياق المحاسبة والتدقيق، واستخدم الباحثان منهج دراسة الحالة للأبحاث الأكاديمية والتقارير المهنية التي تناقش تقنية البلوك تشين في المحاسبة والتدقيق، ووجدت الدراسة أن الجوانب الأكثر نقاشاً في الأعمال العلمية والمصادر المهنية هي الحوكمة والشفافية والثقة في تقنية البلوك تشين وأن خلاصات هذه الموارد العلمية أشارت إلى أن البلوك تشين يُمكّن من التدقيق المالي المستمر وتطبيقات العقود الذكية وتحدث تحول نموذجي في أدوار المحاسبين والمدققين.

دراسة (Vijai, Elayaraja, Suriyalakshmi, & Joyce, 2019) هدفت لتوضيح آثار استخدام تقنية البلوك تشين في المحاسبة، واستخدمت الدراسة المنهج التاريخي. وتوقعت الدراسة أن الخصائص الإضافية لمحاسبة البلوك تشين تسهم في تغير الوظائف التقليدية للمحاسبة وتقلل الحيل الداخلية والخارجية وتزيد الثقة والأمان، وتسمح بتنفيذ الإجراءات وترفع مستوى الأمان في البيانات الرقمية.

دراسة (Zhang et al., 2020) قدمت عرض شامل حول التطورات الحالية في بيانات الحجم الكبير والتعليم الآلي والذكاء الاصطناعي والبلوك تشين واستخداماتها في ممارسة الأعمال العامة ومن قبل الممارسين المتخصصين في مهنة المحاسبة في جميع أنحاء العالم. كذلك استكشفت الدراسة تطور مهنة المحاسبة بعد هذه التطورات التكنولوجية الحديثة وتقيم تأثير التطورات المستقبلية، مع فحص التحديات والفرص الكامنة التي تطرحها هذه التقنيات الجديدة المتعلقة بمجتمع الدراسة من محترفي المحاسبة

ومعلمي المحاسبة، وخلصت الدراسة إلى ازدياد الطلب على متخصصي تكنولوجيا المعلومات ذوي الخبرة المحاسبية بدلاً من الخريجين الرئيسيين في المحاسبة. وتعكس الدراسة كيف ستؤثر هذه التقنيات والمتطلبات المرتبطة بها للمرشحين للوظائف على القدرات المطلوبة لخريجي المحاسبة ويقدم مزيداً من المناقشة فيما يتعلق بالمؤسسات العليا والمحاسبة الخاصة بهم.

دراسة ستين (Stein, 2018) ناقشت صعود تطبيقات البلوك تشين بطريقة قابلة للممارسة الفعلية لكل من الممارسين والأكاديميين، بالإضافة للآثار التي ستخلفها هذه التطبيقات على تقارير المصادقة والامتثال، وقام الباحث باستخدام منهج دراسة الحالة لتحقيق أهداف البحث، وتوصلت الدراسة إلى أن الإجابات الدقيقة على الأسئلة الكبرى المتعلقة بالبلوك تشين من ناحية مدى التفاعل مع مشهد الخدمات المالية والتصديق المحاسبي والبعد القانوني لم تتضح بشكل كامل، لكن تفيد الدراسة أنه حان الوقت للبقاء على وعي بالتغيرات التي تحدث في فضاء البلوك تشين الواسع وتطوير أطر عمل لتقييم هذه التقنية بشكل دقيق والمشاركة فيها.

دراسة (Cocco, Pinna, and Marches, 2017) بحثت في التحديات والفرص في تطبيق تقنية البلوك تشين عبر البنوك التي تمثل مجتمع الدراسة، وتوفير غذاء للتفكير حول إمكانيات هذه التكنولوجيا التخريبية. وبينت الدراسة أنه يمكن لتقنية البلوك تشين تحسين البنية التحتية المالية العالمية، وتحقيق التنمية المستدامة باستخدام أنظمة أكثر كفاءة مما هي عليه الآن. وأظهرت نتائج الدراسة أنه من خلال التغلب على عيوب نظام البتكوين ومن ثم تقنية البلوك تشين، يمكننا التعامل مع العمليات المالية بطريقة أكثر كفاءة من النظام الحالي.

دراسة (Liu, Wu, & Xu, 2019) هدفت لشرح نوعين من أنظمة البلوك تشين (المفتوح والمصرح به) ووضع ميزاتها التكنولوجية. وكذلك مناقشة تطبيقاتها في التدقيق وشرح الفرص والتحديات لكلا النوعين واستخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي على مجتمع الدراسة ممثلاً بالمدققين. وبينت نتائج الدراسة ضرورة أن يتكيف المدققين مع هذه التقنية المستجدة ويسعوا لتطور معارفهم ومهاراتهم ليمارسوا دور الشريك الاستراتيجي لتطبيقات البلوك تشين.

دراسة كويلينسكي (Kwilinski, 2019) هدفت لإبراز المزايا المترتبة على تطبيق تقنية البلوك تشين في المحاسبة من انجاز العمليات بشكل فوري وسريع وصديق للمستخدم، وتحديث الحسابات باستخدام برامج الهواتف الذكية، واستخدم الباحث مناهج علمية متعددة، ففي الإطار النظري استخدم الباحث المنهج التاريخي والوصفي التحليلي والمقارن، وقد اعتمد منهج الاستقراء والاستنباط في الجانب العملي. وأوضحت نتائج الدراسة أن تقنية البلوك تشين ستصيغ نهاية للطرق التقليدية في الفواتير والتوثيق والمعالجة والتسجيل وطرق الدفع في الشركات، وستسمح هذه التقنية بإجراء كل ما سبق بطريقة إلكترونية فورية، إضافة إلى أن نظام القيد المزدوج سيختفي وسيحل محله المحاسبة مكتملة الحوسبة.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة موضوع تقنية البلوك تشين وارتباطها بالمجال المحاسبي من زوايا متعددة أهمها السيطرة على الكم الهائل من البيانات المالية، معالجة الثغرات في النظم المحاسبية الحالية، الأمن الإلكتروني للبيانات المالية، اعتماد التقنية كأساس لنظم المعلومات، مزايا ومنافع تطبيق التقنية في المحاسبة، التحديات والفرص التي تواجه التقنية في البيئة المحاسبية وأخيراً أثر التقنية على طرق التدقيق المستقبلية كل ذلك تم دراسته في البيئات الغربية، وإن أبرز ما تتميز به الدراسة الحالية أنها الفريدة من نوعها في البيئة العربية والوحيدة في المجال التي تستهدف مجتمع المحاسبين العرب، وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في اتباع منهجية الدراسة الحالية.

منهجية الدراسة: اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي وهو " المنهج الذي يدرس ظاهرة أو حدثاً أو قضية موجودة حالياً يمكن الحصول منها على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل من الباحث فيها (أبو رحمة، 2012)، فهو منهج لا يقتصر على جمع وتبويب البيانات بل يتعدى ذلك للمقارنة والتفسير واستخلاص عموميات ذات مغزى تفيد في تقدم المعرفة وتسهل التنبؤ باتجاهات المستقبل (عبد المجيد ومحمد، 2019). ويسعى الباحث من خلال هذا المنهج وصف الظاهرة وتحليل بياناتها وبيان العلاقة بين مكونات الآراء والتقديرات والتوقعات التي تطرح حولها، وهو أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة محددة وتصويرها كمياً من خلال جمع بيانات ومعلومات متقنة (شبير، 2009).

مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من المحاسبين العرب الأعضاء في النقابات والهيئات والجمعيات المحاسبية وهو مجتمع كبير وغير محدد رقمياً على وجه الدقة.

عينة الدراسة: تم استخدام أسلوب العينة العشوائية وذلك لمناسبتها في دراسة وتحليل عينة ممثلة لمجتمع الدراسة، وقد تم توزيع استبيان إلكتروني عبر البريد الإلكتروني ووسائل التواصل الاجتماعي وكان حجم العينة (384) محاسب/ة وتم الإجابة على عبارات المقاييس المستخدمة من قبل (209) مستجيب أي بنسبة 54.5%. وكان التوزيع الكلي لعينة الدراسة كما هو موضح في الجدول رقم (5).

جدول رقم (5) يوضح التوزيع الكلي لعينة الدراسة حسب المتغيرات الديموغرافية

المتغير	المستويات	المتغير	المستويات
الجنس	ذكر	المؤهل العلمي	دبلوم متوسط
	أنثى		بكالوريوس
العمر	35-22		ماجستير
	45-36		دكتوراة
	55-46	مجالات العمل	دوائر حكومية
	> 55		البنوك والمؤسسات المالية
سنوات الخبرة	10-1		الجامعات والتدريس الجامعي
	20-11		الشركات الخاصة
	30-21		أخرى
	> 30	المسمى الوظيفي	مدير مالي
المنطقة الجغرافية	شبه الجزيرة العربية		مدقق مالي
	الهلال الخصيب		محاسب
	شمال أفريقيا		محلل مالي
			أمين صندوق
			أخرى

أداة الدراسة

مقياس البلوك تشين والمحاسبة (إعداد/ الباحث 2020)

قام الباحث بتصميم مقياس لدرجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين المستحدثة وكذلك توقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة، يتكون المقياس من 17 عبارة موزعة على محورين هي معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاسات تطبيق هذه التقنية على المحاسبة، واعتمد الباحث مقياس ليكرت الخماسي المبني على خمس استجابات (5 = موافق بشدة، 4 = موافق، 3 = محايد، 2 = معارض، 1 = معارض بشدة)، وقام الباحث بالتأكد من ثبات المقياس من خلال حساب ألفا كرونباخ لكل محور من محاور المقياس والدرجة الكلية للفقرات وقد بلغ معدل الثبات للدرجة الكلية للمقياس (0.917) الأمر الذي يشير إلى إمكانية استخدامه باطمئنان كأداة للدراسة.

العينة الاستطلاعية تكونت من 30 مفردة، تم اختيارها بطريقة عشوائية بغرض تقييم أداة الدراسة، والتحقق من صلاحيتها للتطبيق على العينة الأصلية، وقد تم إدخالها في التحليل النهائي نظراً لصلاحية الصدق والثبات.

تم إرسال الاختبار عن طريق رابط إلكتروني وتم جمع البيانات من خلال نماذج قوقل الإلكترونية، حيث شملت الاستبانة بيانات ديموغرافية عن المحاسبين: الجنس، العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، مجال العمل، المنطقة الجغرافية، المسمى الوظيفي، وتم تحديد محورين للدراسة، هما:

- المحور الأول: المعرفة بتقنية البلوك تشين وأبرز استخداماتها في نظم المعلومات عموماً ونظم المعلومات المحاسبية خصوصاً، وأبرز خصائصها الممثلة بالحفظ الأبدي للسجلات المالية ومرفقاتها من مستندات إضافة إلى خاصية منع التزوير والتلاعب بالسجلات، وتم قياس هذه المتغيرات من خلال (6) عبارات.
- المحور الثاني: توقع أثر البلوك تشين على المحاسبة من زوايا عدة منها رقمنه المستندات التي توصل للعقود الذكية وإجراء الخطوات المحاسبية من تسجيل وترحيل وترصيد وتجميع وتلخيص آلياً وفقاً لتقنية البلوك تشين، مستوى دقة التقارير المالية، التقارير المالية الفورية، دور المحاسب، علم المحاسبة، التهرب الضريبي. حيث تم قياس هذه المتغيرات عبر (11) عبارة.

بعد أن تم جمع البيانات قام الباحث بإجراء التحليل والاختبارات الإحصائية للإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضيات البحث مستخدماً الرزمة الإحصائية الاجتماعية SPSS.

وقد استخدم الباحث المعيار التالي للحكم على مدى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وكذلك توقعاتهم لانعكاسات تطبيقها على المحاسبة:

- إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي من (1) إلى (1.8) درجة(ضعيفة جداً) ، ومن (1.81) إلى (2.6) درجة (ضعيفة) ، ومن (2.61) إلى (3.4) درجة (متوسطة)، و من (3.41) إلى (4.2) درجة (عالية) ، و من (4.21) إلى (5) درجة (عالية جداً) .

صدق أداة الدراسة وثباتها

أ. صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة من خلال احتساب معاملات الارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقراتها والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، حيث تراوحت معاملات الارتباط لجميع فقرات محور المعرفة بتقنية البلوك تشين بين 0.57 –0.83 وكانت القيمة الاحتمالية لكل الفقرات أقل من 0.05. بينما تراوحت معاملات الارتباط لجميع فقرات محور

توقعات انعكاسات التقنية على المحاسبة 0.276 – 0.851 في حين كانت القيمة الاحتمالية لـ 10 فقرات أقل من 0.05 وفقرة واحدة أعلى، جميعها معاملات ارتباطية دالة إحصائياً، وتشير الى أن أداة الدراسة صادقة لما وضعت لقياسه.

ت. ثبات أداة الدراسة:

قام الباحث باستخدام معامل ألفا كرونباخ للتحقق من ثبات محاور أداة الدراسة، عند إجراء حساب معاملات ألفا كرونباخ لكل فقرة من الفقرات مع الدرجة الكلية لمحور المعرفة بتقنية البلوك تشين بلغ معدل الثبات (0.832)، وعند إجراء حساب معاملات ألفا كرونباخ لكل فقرة من الفقرات في محور توقعات انعكاسات التقنية على المحاسبة مع الدرجة الكلية للمحور بلغ معدل الثبات (0.865)، وهذا يدلل على أن الثبات مرتفع ودال إحصائياً، كما يؤكد ملاءمة البيانات للاستخدام كأداة للدراسة.

اختبار الفروض ومناقشة نتائج الدراسة

أولا: اختبار الفروض:

1. الفرض الأول

لاختبار الفرض الأول ونصه "**يوجد لدى المحاسبين معرفة بدرجة عالية بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها**". قام الباحث باستخدام اختبار One Sample t Test لتحديد الوزن النسبي لفقرات المحور وكذلك تحديد الوزن النسبي للمحور بشكل كلي، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (6).

جدول رقم (6) يوضح الوزن النسبي لفقرات محور معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	T	القيمة الاحتمالية	الترتيب
لدي معرفة كافية حول تقنية البلوك تشين	2.92	1.247	58.4	-.943	.347	6
يمكن أن تتحول الكثير من أنظمة المعلومات لاعتمادها على تقنية البلوك تشين	3.07	1.284	61.4	.754	.452	5
يمكن تطبيق تقنية البلوك تشين في مجال عملي الحالي	3.56	1.055	71.2	7.604	.000	4
ستبنى أنظمة المعلومات المحاسبية المستقبلية على تقنية البلوك تشين	3.65	1.013	73.0	9.211	.000	3
البلوك تشين سيوفر حفظ للسجلات والعقود طويل الأمد	4.02	1.035	80.4	14.300	.000	1
البلوك تشين سيمنع حالات التلاعب والتزوير في البيانات والمعلومات المالية	3.67	1.122	73.4	8.998	.000	2
المعرفة بتقنية البلوك تشين	**3.48**	**0.854**	**69.6**	**8.20**	**.000**	

معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين: أن متوسطات عبارات محور معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين قد تراوحت ما بين 2.92 – 4.02، وبلغت متوسطات المحور كاملاً (3.48) وبقيمة احتمالية 0.000 ما يعني أن لدى المحاسبين معرفة بتقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها بدرجة عالية وفقاً للمعيار الذي تم تحديده أعلاه، كما أنه كان واضحاً التفاوت في استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة بمحور معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين، حيث حصدت عبارة (البلوك تشين سيوفر حفظ للسجلات والعقود طويل الأمد) المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.02)، وجاءت عبارة (البلوك تشين سيمنع حالات التلاعب

والتزوير في البيانات والمعلومات المالية) في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.67). مما سبق نستنتج أن المحاسبين لديهم معرفة ومعلومات أساسية حول تقنية البلوك تشين تمكنهم من معرفة مزاياها واستخداماتها وتطبيقاتها الأساسية بدرجة عالية، لذا نقبل الفرض الأول.

2. الفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني ونصه "**يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة معرفة المحاسبين لتقنية البلوك تشين تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي)**". قام الباحث باستخدام اختبار t test وكذلك اختبار One Way ANOVA فجاءت النتائج كما هو في جدول (7):

جدول رقم (7) يوضح الفروق في المعرفة بتقنية البلوك تشين حسب المتغيرات الديموغرافية

المتغير	المستويات	التكرار	المتوسط الحسابي	T/F	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
الجنس	ذكر	180	20.59	-2.271	0.024	دال إحصائياً
	أنثى	29	22.90			
العمر	35-22	102	21.24	1.579	.196	غير دال إحصائياً
	45-36	72	19.92			
	55-46	24	21.96			
	> 55	11	22.09			
سنوات الخبرة	10-1	113	21.43	3.424	.018	دال إحصائياً
	20-11	66	19.35			
	30-21	23	22.13			
	> 30	7	23.14			
المنطقة الجغرافية	شبه الجزيرة العربية	19	20.37	1.044	.354	غير دال إحصائياً
	الهلال الخصيب	146	20.68			
	شمال أفريقيا	44	21.89			
المؤهل العلمي	دبلوم متوسط	5	20.40	6.757	.000	دال إحصائياً
	بكالوريوس	99	19.46			
	ماجستير	61	23.05			
	دكتوراة	44	21.25			
مجالات العمل	دوائر حكومية	45	20.40	.899	.465	غير دال إحصائياً
	البنوك والمؤسسات المالية	10	22.90			
	الجامعات والتدريس الجامعي	57	21.42			
	الشركات الخاصة	72	20.92			
	أخرى	25	19.84			
المسمى الوظيفي	مدير مالي	29	20.31	1.577	.168	غير دال إحصائياً
	مدقق مالي	25	19.04			
	محاسب	79	20.68			

	محلل مالي	4	23.75			
	أمين صندوق	8	21.50			
	أخرى	64	21.94			

النتائج التي أظهرها الجدول رقم (7) توضح وجود فروق ذات دلالة احصائية في معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرة والمؤهل العلمي حيث أن (القيمة الاحتمالية < 0.05)، فمستوى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين لدى الإناث أعلى من الذكور ويعزى ذلك إلى أن 65.5% من عينة الإناث من حملة الشهادات العليا (ماجستير 9، دكتوارة 10) و79% منهن يعملن في التدريس الجامعي، كذلك الحال أصحاب الخبرات العملية التي تزيد عن 30 عام كانوا هم الأكثر معرفة من غيرهم وذلك مرده لحصولهم جميعاً على مؤهلات علمية عليا (ماجستير ودكتوراة)، وأتى بعدهم بالترتيب من لديهم خبرة عملية ما بين 21–30 ثم قفزت النتائج إلى من لديهم خبرة عملية ما بين 1 – 10 وقد يُفسِر ذلك أن هذه الشريحة هي أكثر قرباً والتصاقاً ومعرفة بالتكنولوجيا، أما بالنسبة لحملة المؤهلات العلمية فقد جاء حملة الماجستير بالمرتبة الأولى في المعرفة بتقنية البلوك تشين ويبرر ذلك أن 46% منهم في العمر ما بين 22–35 ما يعني أنهم حديثي التخرج وان 50.8% خبراتهم بين 1–10 سنوات أي انهم ألفوا وعرفوا ومارسوا المحاسبة الإلكترونية أكثر من غيرهم، ثم بالمرتبة الثانية حملة الدكتوراة وبعدهم حملة البكالوريوس. وفيما يخص متغيرات العمر، المنطقة الجغرافية، مجالات العمل، المسمى الوظيفي فلا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية حيث أن (القيمة الاحتمالية > 0.05). وفي حدود علم الباحث لا يوجد دراسات سابقة تخص قياس معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين لمقارنة نتائجها بنتائج الدراسة الحالية.

3. الفرض الثالث

لاختبار الفرض الثالث والذي كان نصه "**يوجد لدى المحاسبين توقعات إيجابية لانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة**" قام الباحث باستخدام اختبار One Sample t Test لتحديد الوزن النسبي لفقرات المحور وكذلك تحديد الوزن النسبي للمحور بشكل كلي، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (8).

جدول رقم (8) يوضح الوزن النسبي لفقرات محور توقعات المحاسبين لانعكاس تطبيق تقنية البلوك تشين على المحاسبة

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	T	القيمة الاحتمالية	الترتيب
باعتماد تقنية البلوك تشين ستتحول المستندات المحاسبية (الفواتير، السندات، العقود .. الخ) إلى مستندات رقمية على شبكة الانترنت	3.91	1.01733	78.2	12.919	.000	2
التسجيل والترحيل والترصيد يتم آلياً في تقنية البلوك تشين	3.72	1.1058	74.4	9.383	.000	6
التجميع والتلخيص يتم آلياً عند استخدام تقنية البلوك تشين	3.76	1.0743	75.2	10.238	.000	5
باستخدام تقنية البلوك تشين تصبح التقارير المالية أكثر دقة وموثوقية	3.71	1.0768	74.2	9.507	.000	7
ستقلص تقنية البوك تشين من دور المحاسبة التقليدي	3.65	1.1551	73	8.144	.000	8
البلوك تشين سيقلل من تكاليف تخزين المعلومات المالية	3.86	1.0213	77.2	12.191	.000	3
تمكن تقنية البلوك تشين من تقديم تقارير مالية فورية في أي نقطة زمنية (تقارير أونلاين)	3.98	.9998	79.6	14.183	.000	1
ستقلل التكنولوجيا المتقدمة وأدواتها من أهمية علم المحاسبة	2.85	1.3163	57	-1.629	.105	11
ستساهم التكنولوجيا المتقدمة وأدواتها في تحديث وتطوير علم المحاسبة	3.84	1.0974	76.8	11.031	.000	4
تتيح تقنية البلوك تشين استخدام نظرية القيد الثلاثي بدل القيد المزدوج	3.27	1.0584	65.4	3.660	.000	10
تقنية البلوك تشين ستحد بشكل كبير من التهرب الضريبي	3.57	1.0357	71.4	8.015	.000	9

التوقعات بانعكاسات التقنية على المحاسبة	3.65	0.73	73.0	12.79	.000	

توقعات المحاسبين للانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة: أنّ متوسطات عبارات توقعات المحاسبين لانعكاسات تطبيق تقنية البلوك تشين على المحاسبة قد تراوحت ما بين 2.85 – 3.98، وبلغت متوسطات جميع فقرات المحور (3.65) إضافة إلى أن القيمة الاحتمالية تساوي 0.000 بما يعني أن لدى المحاسبين توقعات إيجابية لانعكاسات تطبيق تقنية البلوك تشين في المحاسبة بدرجة عالية وفقاً لمعيار الدراسة، وقد تفاوتت استجابات أفراد العينة على العبارات الخاصة بمحور التوقعات لانعكاسات تطبيق تقنية البلوك تشين على المحاسبة، حيث جاءت عبارة (تمكن تقنية البلوك تشين من تقديم تقارير مالية فورية في أي نقطة زمنية (تقارير أونلاين)) في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.98)، وجاءت عبارة (باعتماد تقنية البلوك تشين ستتحول المستندات المحاسبية (الفواتير، السندات، العقود .. الخ) إلى مستندات رقمية على شبكة الانترنت) في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.91). مما سبق نستنتج أن المحاسبين توقعوا انعكاسات إيجابية على المحاسبة في حال تطبيق تقنية البلوك تشين، وأن هذه التقنية ستحسن وتسهل وتجعل الكثير من الإجراءات المحاسبية تتم آلياً منذ بدء العملية المالية ومستنداتها مروراً بالمعالجة وصولاً للتقارير المالية التي توقع المحاسبين أن تكون أكثر دقة وموثوقية وفي ذات الوقت فورية. وعليه يتم قبول فرض الدراسة الثالث.

4. الفرض الرابع:

لاختبار الفرض الرابع الذي نصه "**يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين توقعات المحاسبين لانعكاسات تقنية البلوك تشين على المحاسبة تبعاً لـ (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المنطقة الجغرافية، مجال العمل، المسمى الوظيفي)؟**". قام الباحث باستخدام اختبار t test وكذلك اختبار One Way ANOVA فجاءت النتائج على الشكل الموضح في الجدول رقم (9):

جدول رقم (9) يوضح الفروق في توقع انعكاسات البلوك تشين على المحاسبة حسب المتغيرات الديموغرافية

المتغير	المستويات	التكرار	المتوسط الحسابي	T/F	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
الجنس	ذكر	180	21.44	-2.298	0.023	دالة إحصائياً
	أنثى	29	23.69			
العمر	35-22	102	21.67	.947	.419	غير دال إحصائياً
	45-36	72	21.38			
	55-46	24	22.29			
	> 55	11	23.91			
سنوات الخبرة	10-1	113	22.11	3.443	.018	دالة إحصائياً
	20-11	66	20.35			
	30-21	23	23.35			
	> 30	7	24.14			
المنطقة الجغرافية	شبه الجزيرة العربية	19	19.58	4.871	.009	دالة إحصائياً
	الهلال الخصيب	146	21.52			
	شمال أفريقيا	44	23.48			
المؤهل العلمي	دبلوم متوسط	5	18.20	7.323	.000	دالة إحصائياً

	بكالوريوس	99	20.39			
	ماجستير	61	23.59			
	دكتوراة	44	22.68			
مجالات العمل	دوائر حكومية	45	21.51	1.496	.205	غير دال إحصائياً
	البنوك والمؤسسات المالية	10	21.70			
	الجامعات والتدريس الجامعي	57	23.02			
	الشركات الخاصة	72	20.92			
	أخرى	25	21.76			
المسمى الوظيفي	مدير مالي	29	21.21	3.344	.006	دالة إحصائياً
	مدقق مالي	25	19.76			
	محاسب	79	21.06			
	محلل مالي	4	25.00			
	أمين صندوق	8	21.25			
	أخرى	64	23.50			

النتائج التي أظهرها الجدول رقم (9) توضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية في توقع انعكاسات تطبيق تقنية البلوك تشين على المحاسبة وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرة والمنطقة الجغرافية والمؤهل العلمي والمسمى الوظيفي حيث أن (القيمة الاحتمالية < 0.05)، فمستوى توقع الإناث لانعكاسات تطبيق تقنية البلوك تشين على المحاسبة كان أعلى من توقع الذكور (لنفس السبب المذكور في تحليل نتائج جدول رقم 7)، كذلك الحال أصحاب الخبرات العملية التي تزيد عن 30 عام كانوا هم الأكثر إيجابية من غيرهم في توقع انعكاسات هذ التقنية على المحاسبة (لنفس السبب المذكور في تحليل نتائج جدول رقم 7)، على صعيد المناطق جاءت دول شمال أفريقيا في مقدمة المناطق في توقع آفاق التأثير على المحاسبة بفعل تطبيق البلوك تشين وقد يعزى ذلك أن تلك المنطقة هي الأكثر تداولاً بالعملات الرقمية المشفرة التي تعتمد على نفس تقنية البلوك تشين يأتي بعدها منطقة الهلال الخصيب ثم شبه الجزيرة العربية، أما بالنسبة لحملة المؤهلات العلمية فقد جاء حملة الماجستير بالمرتبة الأولى في توقع انعكاسات البلوك تشين ثم بالمرتبة الثانية حملة الدكتوراة وبعدهم حملة البكالوريوس (لنفس السبب المذكور في تحليل نتائج جدول رقم 7)، وفيما يخص متغير المسمى الوظيفي فقد كان المحلل المالي الأكثر إيجابية في توقع آثار تطبيق تقنية البلوك تشين في المحاسبة مرجع ذلك أن المحللين الماليين الأكثر رقابة لما يحدث في عالم اليوم وانعكاساته على الوضع الاقتصادي والمالي العام، أتى بعده في الترتيب الوظائف الأخرى ومن ثم أمناء الصناديق فالمدراء الماليين وأتى أخيراً المدققين الماليين. وفيما يخص متغيرات العمر، مجالات العمل فلا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوياتها وكانت (القيمة الاحتمالية > 0.05). تتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة (Faccia, Al Naqbi, Lootah, 2019) و Demirkan, Demirkan, & McKee, (2020) و(Schmitz & Leoni, 2019) و (Vijai, Elayaraja, Suriyalakshmi, & Joyce, 2019) و(ICAEW, 2017) التي أشارت الى أن تطبيق تقنية البلوك تشين في المحاسبة له انعكاسات إيجابية على عدة أصعدة منها تقليل التلاعب في البيانات المالية والحد من التهرب الضريبي وتطوير علم المحاسبة ورفع مستوى جودة التقارير المالية وتغير في الدور التقليدي للمحاسب. فيما اختلفت الدراسة مع (Stein, 2018) الذي لم يصل لإجابات واضحة ودقيقة حول انعكاسات تطبيق التقنية ومدى تفاعلها مع مشهد الخدمات المالية والتصديق المحاسبي وكذلك (Fuller & Markelevich, 2019) الذي ركز على الأبعاد والجوانب السلبية لتطبيق التقنية في المحاسبة والتي كان أهمها أن منافع البلوك تشين قد لا تتمدد لجوانب مهمة في المحاسبة والتدقيق كالتحاكم المالي.

5. الفرض الخامس:

لاختبار الفرض الخامس الذي نصه "**توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة**". قام الباحث باستخدام اختبار Pearson Correlation وجاءت النتائج على الشكل الموضح في الجدول رقم (10):

جدول (10) العلاقة بين المعرفة بالتقنية وتوقع انعكاساتها على المحاسبة

المتغيرات	العدد	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
مستوى المعرفة بالتقنية – توقع الانعكاسات على المحاسبة	209	0.753	0.000	دالة إحصائياً

مما ورد في جدول (10) يتضح وجود علاقة ارتباطية طردية دالة احصائيا بين متغير مستوى المعرفة بتقنية البلوك تشين وبين التوقعات لانعكاسات وآثار تطبيقها في المحاسبة (القيمة الاحتمالية < 0.01). ويفسر ذلك بأن المحاسبين الذين لديهم معرفة أكبر حول ماهية وخصائص وتطبيقات تقنية البلوك تشين تكون قدرتهم على توقع الآثار والانعكاسات المترتبة على تطبيق هذه التقنية في المحاسبة أعلى.

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج:

i. أنّ المحاسبين لديهم معرفة بدرجة عالية حول تقنية البلوك تشين وخصائصها واستخداماتها وتطبيقاتها الأساسية.
ii. يرى المحاسبون أن تقنية البلوك تشين ستوفر حفظ للسجلات والعقود طويل المدى.
iii. يعتقد المحاسبون أن تقنية البلوك تشين ستمنع حالات التلاعب والتزوير في البيانات والمعلومات المالية.
iv. أن هناك فروق إحصائية بمستوى المعرفة وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرة والمؤهل العلمي.
v. المحاسبون لديهم توقعات إيجابية تجاه تطبيق تقنية البلوك تشين وانعكاساتها على المحاسبة، وأن هذه التقنية ستحسن وتسهل وتجعل الكثير من الإجراءات المحاسبية تتم آلياً منذ بدء العملية المالية ومستنداتها مروراً بالمعالجة وصولاً للتقارير المالية التي توقع المحاسبين أن تكون أكثر دقة وموثوقية وفي ذات الوقت فورية.
vi. يعتقد المحاسبون أن المستندات المحاسبية ستتحول إلى مستندات رقمية على شبكة الانترنت بفعل تطبيق تقنية البلوك تشين.
vii. يرى المحاسبون أن تقنية البلوك تشين ستقلل من تكاليف تخزين المعلومات المالية.
viii. هناك فروق إحصائية بتوقعات المحاسبين لانعكاسات تطبيق تقنية البلوك تشين على المحاسبة وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرة والمنطقة الجغرافية والمؤهل العلمي والمسمى الوظيفي.
ix. وجود علاقة ارتباط إيجابية ذات دلالة إحصائية بين متغير المعرفة بالتقنية ومتغير توقع الانعكاسات والآثار على المحاسبة.

ثانياً: التوصيات:

i. تحديث البرامج والخطط التعليمية المالية في الجامعات والحقائب التدريبية لتتضمن عناصر التكنولوجيا المالية وتحديداً تقنية البلوك تشين وارتباطها واستخداماتها والتعامل معها محاسبياً.
ii. على شركات تكنولوجيا المعلومات وتصميم نظم المعلومات المسارعة للاستثمار بالمال والخبرة في تقنية البلوك تشين لمواكبة المتغيرات العصرية.
iii. البلوك تشين والعملات الرقمية المشفرة اتجاه عالمي صاعد يحتاج تسليط الضوء عليه من جانب النقابات المهنية والجامعات ومراكز الأبحاث والدراسات.
iv. تقنية البلوك تشين ستمثل أساس للأنظمة المالية القوية الحكومية والبنكية منها، تعلمها المبكر والاستثمار فيها يعتبر من الفرص الحقيقية.
v. على المحاسبين والمدققين التعمق في معرفة البلوك تشين لأنّ تصميم النظم المالية سيتطلب خبراء ماليين يجمعون بين العلم المالي والمعرفة المعمقة بالتقنية.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

أبو رحمة، محمد (2012) ضغوط العمل وعلاقتها بالرضى الوظيفي لدى المشرفين التربويين بمحافظات غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.

الرحيلي، مدى والصخوي، هناء (2020) تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشى مع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين، *مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا*، *1* (5)، 1-23

شبير، محمد (2009) ضغوط العمل لدى مديري المدارس الحكومية بمحافظات غزة وسبل التغلب عليها، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.

عبد المجيد، حزيمة ومحمد، يسرى (2019) توقعات النجاح والفشل لدى طلبة الجامعة، *مركز العلوم النفسية*، *30* (1)، 1-40

قندوز، عبد الكريم (2019) التقنيات المالية وتطبيقاتها في الصناعة المالية الإسلامية، صندوق النقد العربي، أبو ظبي

المراجع الأجنبية:

Atlam, H., & Wills, G. (2019). Technical Aspects of Blockchain and IoT. *Advances in Computers*, *115*, 1-39.

Berke, A. (2017). *How Safe Are Blockchains? It Depends.* Retrieved August 4, 2020, from: Harvard Business Review (https://hbr.org/2017/03/how-safe-are-blockchains-it-depends).

Biliavska, V. (2019). *How Blockchain Is Changing Accounting.* Retrieved August 1, 2020, from: Startus Magazine (https://magazine.startus.cc/blockchain-changing-accounting/).

Blockchain Technology (2016). *Advantages & Disadvantages of Blockchain Technology*. Retrieved August 9, 2020, from: Blockchain Technology (https://blockchaintechnologycom.wordpress.com/2016/11/21/advantages-disadvantages/).

Brandon, D. (2016). The Blockchain:The Future of Business Information Systems?. *International Journal of the Academic Business World, 10 (2),* 33-40.

Buntinx, J. P. (2018). *PwC Unveils New Blockchain Auditing Service for Its Clients.* Retrieved August 23, 2020, from: The Merkle News (https://themerkle.com/pwc-unveils-newblockchain-auditing-service-for-its-clients/).

Business Insider Intelligence (2020). *The Growing List of Applications and Use Cases of Blockchain Technology in Business and Life*. Retrieved August 21, 2020, from: Business Insider (https://www.businessinsider.com/blockchain-technology-applications-use-cases).

Cocco, L., Pinna, A., & Marchesi, M. (2017). Banking on Blockchain: Costs Savings Thanks to the Blockchain Technology. *Future Internet, 9 (25),* 1-20.

Demirkan, S. Demirkan, I. & McKee, A. (2020). Blockchain technology in the future of business cyber security and accounting. *Journal of Management Analytics, 7(2),* 189-208, DOI: 10.1080/23270012.2020.1731721

Faccia, A., Al Naqbi, M., & Lootah S. (2019). *Integrated Cloud Financial Accounting Cycle: How Artificial Intelligence, Blockchain, and XBRL will Change the Accounting, Fiscal and Auditing Practices.* Paper Presented at 2019 3rd International Conference on Cloud and Big Data Computing (ICCBDC 2019). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 31–37. DOI:https://doi.org/10.1145/3358505.3358507

Fauvel, W. (2017). *Blockchain Advantages and Disadvantages.* Retrieved August 12, 2020, from: Medium (https://medium.com/nudjed/blockchain-advantage-and-disadvantages-e76dfde3bbc0).

Fuller, S. H., & Markelevich, A., (2019). Should Accountants Care About Blockchain?. *The Journal of Corporate Accounting and Finance, 31 (2),* 34-46. Doi/10.1002/jcaf.22424.

Golosova, J., & Romanovs, A. (2018). *The Advantages and Disadvantages of the Blockchain Technology*. Paper Presented at 2018 IEEE 6th Workshop on Advances in Information, Electronic and Electrical Engineering (AIEEE), Vilnius, 1-6. doi: 10.1109/AIEEE.2018.8592253.

Goyal, S. (2018). *The History of Blockchain Technology: Must Know Timeline*. Retrieved August 15, 2020, from: 101 Blockchains (https://101blockchains.com/history-of-blockchain-timeline/#prettyPhoto).

Hileman, G., & Rauchs, M. (2017). *Global blockchain benchmarking study*. Cambridge Centre for Alternative Finance, University of Cambridge, 122.

ICAEW (2020). *History of Blockchain*. Retrieved August 15, 2020, from: ICAEW https://www.icaew.com/technical/technology/blockchain/blockchain-articles/what-is-blockchain/history).

ICAEW. (2017). *Blockchain and the Future of Accountancy.* Retrieved August 15, 2020, from: ICAEW (https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/information-technology/technology/blockchain-and-the-future-of-accountancy.ashx).

Inghirami I.E. (2020) *Accounting Information Systems: The Scope of Blockchain Accounting*. In: Agrifoglio R., Lamboglia R., Mancini D., Ricciardi F. (eds) Digital Business Transformation. Lecture Notes in Information Systems and Organisation, vol 38. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47355-6_8.

KPMG. (2017). *KPMG and Microsoft Announce New, `Blockchain Nodes'*. Retrieved August 23, 2020, from: KPMG (https://home.kpmg.com/xx/en/home/media/press-releases/2017/02/kpmg-and-microsoft-announce-newblockchain-nodes.html).

Kwilinski, A. (2019). Implementation of Blockchain Technology in Accounting Sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal, 23 (2)*, 1-6.

Lazanis, R. (2015). *How Technology behind Bitcoin Could Transform Accounting as We Know It.* Retrieved August 10, 2020, from: digital (https://techvibes.com/2015/01/22/how-technology-behind-bitcoin-could-transform-accounting-as-we-know-it-2015-01-22).

Lee Kuo Chuen, D. (Ed.) (2015). *Handbook of Digital Currency.* 1st ed., Elsevier.

Liu, M., Wu, K., & Xu, J. (2019). How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain, *Current Issues in Auditing, 13 (2)*, A19–A29.

Lu, H., Huang, K., Azimi, M., & Guo, L. (2019). Blockchain Technology in the Oil and Gas Industry: A Review of Applications, Opportunities, Challenges, and Risks [Electronic Version]. *IEEE Access*, 7, 41426-41444. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2907695.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.* Retrieved July 12, 2020, from: Bitcoin (https://bitcoin.org/bitcoin.pdf).

Nalini, G V S. (2018). Impact of Blockchain Technology on Accountancy. *The Management Accountant, 53 (6)*, 55-59.

Nordgren, A., Weckström, E., Eds. Martikainen M., & Lehner, OM. (2019). Blockchain in the Fields of Finance and Accounting: A Disruptive Technology or an Overhyped Phenomenon?. *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives, Special Issue Digital Accounting*, 47-58.

Ping, C., & Xuefeng, H. (2011). The application in medium-sized and small enterprises informatization of cloud accounting. *Journal Chongqing University of Technology and Social Science, 1*, 55-60.

Pradhan, S. K. (2018). Blockchain: Concept and Practical Application. *The Management Accountant, 53 (6)*, 29-36.

Sarkar, S. (2018). Blockchain Accounting the Disruption Ahead. *The Management Accountant, 53 (6)*, 73-78.

Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda. *Australian Accounting Review, 29 (2)*, 331-342.

Sheldon, M. D. (2018). Using Blockchain to Aggregate and Share Misconduct Issues across the Accounting Profession. *Current Issues in Auditing, 12 (2)*, A27–A35.

Simoyama, F., Grigg, I., Bueno, R., & Oliveira, L. (2017). Triple Entry Ledgers with Blockchain for Auditing. *International Journal of Auditing Technology, 3 (3)*, 163-183.

Siyal, A.A.; Junejo, A.Z.; Zawish, M.; Ahmed, K.; Khalil, A.; & Soursou, G. (2019). Applications of Blockchain Technology in Medicine and Healthcare: Challenges and Future Perspectives. *Cryptography, 3* (*3*), 1-16.

Stein, S. (2018). Implications of Next Step Blockchain Applications for Accounting and Legal Practitioners: A Case Study, Australasian Accounting. *Business and Finance Journal, 12 (4)*, 77-90.

Sultan, K., Ruhi, U., & Lakhani, R. (2018) *Conceptualizing Blockchains: Characteristics and Applications.* Paper Presented at 11th IADIS International Conference Information Systems, Lisbon.

Swan, M. (2015). *Blockchain – Blueprint for a New Economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Thomas, J. (2018). *EY Announces Blockchain Audit Technology*. Retrieved July 23, 2020, from: EY (https://www.ey.com/en_gl/news/2018/04/eyannounces-blockchain-audit-technology).

Trade Finance Global (2018). *Overview of Blockchain.* Retrieved August 15, 2020, from: Trade Finance Global (https://www.tradefinanceglobal.com/blockchain/history-of-blockchain/).

Vijai, C., Elayaraja, M., Suriyalakshmi, S.M., & Joyce, D. (2019). The Blockchain Technology and Modern Ledgers through Blockchain Accounting. *Adalya Journal, 8 (12),* 545-557.

Viriyasitavat, W., & Hoonsopon, D. (2019). Blockchain Characteristics and Consensus in Modern Business Processes. *Journal of Industrial Information Integration, 13,* 32-39.

Wang, S., Ouyang, L., Yuan, Y., Ni, X., Han, X., & Wang, F. (2019). Blockchain-Enabled Smart Contracts: Architecture, Applications, and Future Trends [Electronic Version]. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 49 (11),* 2266-2277. doi: 10.1109/TSMC.2019.2895123.

Xu, X., Pautasso, C., Zhu, L., Gramoli, V., Ponomarev, A., & Chen, S. (2016). *The Blockchain as a Software Connector.* Paper Presented at 13th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA), Venice, 182-191. doi: 10.1109/WICSA.2016.21.

Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2018). *Blockchain Technology Overview. U.S.* Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology.

Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance, 21(1),*7-31.

Yuan, Y., & Wang, F. (2018). Blockchain and Cryptocurrencies: Model, Techniques, and Applications [Electronic Version]. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 48 (9),* 1421-1428. doi: 10.1109/TSMC.2018.2854904.

Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession [Electronic Version]. *IEEE Access, 8,* 110461-110477. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3000505.