استخدام تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية كإطار مقترح لتحسين إعداد وعرض التقارير المالية الرقمية

م.د. ريباز محمد حسين محمد أ.م.د.أياد شاكر سلطان

rebaz.hussein@univsul.edu.iq ayad.sultan@univsul.edu.iq

قسم المحاسبة/ كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة السليمانية

تأريخ أستلام البحث: ٢٠٢٥/١١/١ تأريخ موافقة النشر: ٢٠٢٥/١١/٢٥

المستخلص:

يهدف البحث إلى وضع اطار مقترح للتكامل بين تقنية "سلسلة الكتل"(Blockchain) و"الحوسبة السحابية" (Cloud Computing) كأحد ابتكارات التكنولوجيا الرقمية في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها.

ولتحقيق أهداف البحث, فقد اعتمد الباحثان المنهج التحليلي الوصفي أساسا لإكمال الجانب النظري للبحث من خلال استعراض مفهوم وأهمية التقنيتين وخصائصهما، فضلا عن مناقشة مزاياهما وتحديات تطبيقهما لإعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها. أما لإنجاز الجانب العملي فقد اعتمد الباحثان على المنهج الاستنباطي من خلال اقتراح إطار لتحسين التقارير المالية الرقمية في ضوء أستخدام تقنية سلسلة الكتل السحابية, إذ يعتمد الإطار المقترح مجموعة من الخصائص والمزايا التي تتوافر في التقنيتين سلفاً, الأمر الذي يوفر مزيداً من الفوائد التي تصب في تحسين هذه التقارير.

وخلص البحث إلى جملة استنتاجات أهمها أن التكامل بين سلسلة الكتل والحوسبة السحابية يمثل فرصة استراتيجية واعدة لتحسين إعداد التقارير المالية الرقمية, وذلك من خلال توفير تقارير مالية دقيقة وآمنة وذات درجة عالية من الموثوقية, فضلاً عن ضمان تسريع عملية إعداد هذه التقارير وعرضها وكذلك مستوى عالٍ من الشفافية والإفصاح فيها, وأوصى البحث بضرورة أن تأخذ إدارة المصرف بتطبيق الإطار المقترح القائم على تكامل تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية في إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها إذا ما أرادت النجاح وتنمية العمل المصرفي في بيئته القطاعية بكفاءة وكسب ثقة المستخدمين والمتعاملين معه, كونه يواكب تطورات تكنولوجيا المعلومات الرقمية.

الكلمات المفتاحية: سلسلة الكتل، الحوسبة السحابية, التقنيات الداعمة, التقارير المالية الرقمية.

المقدمة:

شهد العالم في العقدين الأخيرين تحولات جوهرية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، انعكست بشكل مباشر على جميع القطاعات الإقتصادية، ولاسيما في المجال المالي والمحاسبي. فقد أنتقلت المؤسسات من الاعتماد على النظم التقليدية في معالجة البيانات وإعداد التقارير المالية الدورية إلى استخدام نظم رقمية متطورة قادرة على توفير تقارير مالية رقمية ذات معلومات لحظية، ودقيقة، وآمنة, وموثوقة, وشفافة. وتأتي في مقدمة هذه التطورات تقنيتان بارزتان هما: سلسلة الكتل (Blockchain) والحوسبة السحابية (Cloud Computing)، واللتان أسهمتا في إحداث نقلة نوعية في طبيعة إعداد التقارير المالية وعرضها.

إن التقارير المالية الرقمية تمثل الوسيلة الرئيسة التي تعكس الأداء المالي للمؤسسات وتزود الأطراف ذات العلاقة من مستثمرين, جهات رقابية ومستخدمين آخرين بالمعلومات اللازمة لإتخاذ القرارات الاقتصادية المختلفة بكل رشد. ومع تزايد حجم البيانات وتشابك العمليات، باتت الحاجة ملحة إلى تقنيات قادرة على ضمان سرعة المعالجة ودقة المخرجات وشفافية التداول.

وعليه فإنّ الدمج بين سلسلة الكتل والحوسبة السحابية في إعداد التقارير المالية الرقمية سيوفر بيئة متكاملة تجمع بين الكفاءة التشغيلية والأمن والشفافية. إذ تسمح تقنية الحوسبة السحابية بتخفيض التكاليف وتسهيل الوصول إلى البيانات ومعالجتها في الوقت الفعلي, فضلاً عن سعة تخزين هذه البيانات, أما تقنية سلسلة الكتل فتعزز موثوقية وشفافية هذه البيانات وتحميها من التلاعب " أمن البيانات". وبذلك فإن الشركات والمؤسسات المالية والمصارف التي تتبنى هاتين التقنيتين ستكون قادرة على تحقيق ميزة تنافسية من خلال تقديم تقارير مالية رقمية لحظية وأكثر دقة وآمنة وموثوقة وتستجيب لمتطلبات الحوكمة والإفصاح.

ومع أن هذه التقنيات تقدم فرصًا واعدة، إلا أنها تطرح أيضًا تحديات جديدة تتعلق بالبنية التحتية التكنولوجية، وحماية الخصوصية، والامتثال للمعايير المحاسبية والدولية. لذا فإن دراسة التقارير المالية الرقمية في ضوء تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية تعد موضوعًا حيويًا لفهم كيفية تسخير هذه الابتكارات لتحسين إعداد التقارير المالية وعرضها وتحقيق متطلبات مستخدميها في بيئة أعمال متسارعة التغير.

ومن هذا المنطلق جاء البحث ليسلط الضوء على المشكلة الأساسية التي يمكن صياغتها على النحو الآتي:

ماهي إمكانية صياغة إطار مقترح في ضوء تقنيتي سلسة الكتل والحوسبة السحابية يسهم في تحسين إعداد وعرض تقارير مالية رقمية تتصف بـسرعة الإعداد والعرض, الدقة والأمان, الموثوقية, ومستوى عالٍ من الشفاقية والإفصاح؟

ولتحقيق أهداف البحث تم تقسيمه إلى أربعة مباحث, تناول المبحث الأول منها منهجية البحث, أما المبحث الثاني فقد ناقش الجانب النظري للبحث, إذ تم التركيز على الإطار المفاهيمي لتقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية كمدخل لتحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها. أما المبحث الثالث فقد اختص باستعراض الجانب العملي للبحث وذلك من خلال اقتراح إطار مقترح لتحسين التقارير المالية الرقمية في ضوء استخدام تقنية سلسلة الكتل السحابية. وأخيراً تناول المبحث الرابع خلاصة ماتوصل إليه البحث من استنتاجات على المستويين النظري والعملي وما اقترحه الباحثان من توصيات اعتماداً على تلك الإستنتاجات.

المبحث الأول: منهجية البحث

يستعرض هذا المبحث وصفاً لمشكلة البحث وأهميته وأهدافه وفرضياته والأنموذج الذي يقوم عليه وعلى النحو الآتي:

أولاً: مشكلة البحث:

مع التطور المتسارع في تكنلوجيا المعلومات الرقمية وازدياد حجم البيانات المالية وتعقيداتها، باتت النظم التقليدية في إعداد التقارير المالية عاجزة عن تلبية متطلبات السرعة والدقة والموثوقية والشفافية التي يحتاجها مستخدمو المعلومات المحاسبية. ورغم التحسن الذي أحدثته أنظمة المحاسبة الإلكترونية، إلا أنها ما زالت تواجه تحديات تتعلق بأمن البيانات، وإمكانية التلاعب في المعلومات المالية، وصعوبة توفير تقارير لحظية تلبي احتياجات الأطراف المختلفة.

في هذا السياق، تقدم تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) حلًا مبتكرًا من خلال سجل محاسبي موزع وغير قابل للتلاعب بعد معالجة البيانات وتخزينها، إلا أنها تواجه مجموعة من التحديات منها: انخفاض السعة التخزينية للكتل، وبطء في معالجة البيانات, الأمر الذي أفرز الحاجة إلى تقنية أخرى يمكنها التغلب على التحديات التي تواجهها ومكملة لها ويمكن أن تعملان معاً بكفاءة لتحسين إعداد التقارير المالية الرقمية، وهي تقنية الحوسبة السحابية كونها تقنية جديدة تعمل على معالجة البيانات بسرعة فائقة مع توفير مساحة كبيرة للتخزين وبتكلفة منخفضة, وتساعد في عمليات التحويل من التقارير الدورية إلى تقارير الوقت الحقيقي. إلا أن تطبيق هذه التقنية في المجال المحاسبي ما زال محدودًا, وتحيط بها تحديات تتعلق بمواءمتها للمعايير المحاسبية الدولية وبالبنية التحتية التقنية اللازمة, لذلك يسعى البحث إلى اقتراح إطار مقترح لتطوير إعداد وعرض هذه التقارير وتحسينها في ضوء استخدام تقنية سلسلة الكتل السحابية.وعليه يمكن التعبير عن المشكلة الرئيسة للبحث على الآتي:

ماهي إمكانية صياغة إطار مقترح في ضوء تقنيتي سلسة الكتل والحوسبة السحابية يسهم في تحسين إعداد وعرض تقارير مالية رقمية تتصف بسرعة الإعداد والعرض, الدقة والأمان, الموثوقية ومستوى عالٍ من الشفاقية والإفصاح؟

من خلال المشكلة الرئيسة نتطرق إلى طرح التساؤلات الآتية:

1. هل هناك إمكانية لدمج تقنية سلسلة الكتل وتقنية الحوسبة السحابية لتحقيق متطلبات سلسة الكتل السحابية؟
2. ماهي المتطلبات اللازمة لإعداد التقارير المالية الرقمية باستخدام تقنية سلسة الكتل السحابية؟
3. هل التكامل بين تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية ضمن الإطار المقترح يؤدي إلى توفير تقارير مالية رقمية تمتاز بـ (سرعة الإعداد والعرض, الدقة والأمان, درجة عالية من الموثوقية ومستوى عالٍ من الشفاقية والإفصاح)؟

ثانياً: أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث من الناحية العلمية إلى تناوله لأحد المواضيع الحديثة التي تشغل المهتمين بالفكر المالي والمحاسبي إذ يسهم في تسليط الضوء على التقنيات الحديثة مثل: تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية وتوضيح مزايا تطبيقهما والآثار المحتملة على المحاسبة, والاستفادة منها في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها, بوصفها الوسيلة الرئيسة لنقل المعلومات إلى متخذي القرارات, كما أن أهمية البحث من الناحية العملية ترجع إلى تقديمه إطاراً مقترحاً يمكن أن يوفر تصوراً عملياً حول كيفية توظيف الشركات والمؤسسات المالية للتكامل بين تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها, فضلاً عن تحديد التحديات والفرص المرتبطة بهذه التقنيات.

ثالثاً: أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1. توضيح ماهية تقنية سلسة الكتل وآلية عملها ومزاياها وعلاقتها بنظام المعلومات المحاسبي.
2. تحديد أبرز التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق تقنية سلسلة الكتل, واقتراح الحلول الممكنة لتجاوزها.
3. بيان دور تقنية سلسلة الكتل في تعزيز أمان وموثوقية التقارير المالية الرقمية وشفافيتها من خلال الحد من التلاعب وضمان النزاهة في تسجيل المعاملات.

4. التعرف إلى إمكانية الحوسبة السحابية في دعم تقنية سلسلة الكتل من خلال تحسين كفاءة تخزين البيانات، وسهولة الوصول إليها، وتسريع عمليات المعالجة.
5. توضيح الإطار المفاهيمي للتقارير المالية الرقمية وبيان دورها في تلبية احتياجات مستخدمي المعلومات المحاسبية في ضوء التحولات التكنولوجية الحديثة.
6. بيان دور التكامل بين تقنية سلسلة الكتل والحوسبة السحابية في مجال إعداد التقارير المالية الرقمية.

رابعاً: فرضية البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه تمت صياغة فرضيتين أساسيتين هما:

1. توجد إمكانية لدمج تقنية سلسلة الكتل وتقنية الحوسبة السحابية لتحقيق متطلبات سلسة الكتل السحابية.
2. إنّ التكامل بين تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية يؤدي إلى توفير تقارير مالية رقمية تمتاز بسرعة الإعداد والعرض, الدقة والأمان, درجة عالية من الموثوقية, ومستوى عالٍ من الشفافية والإفصاح.

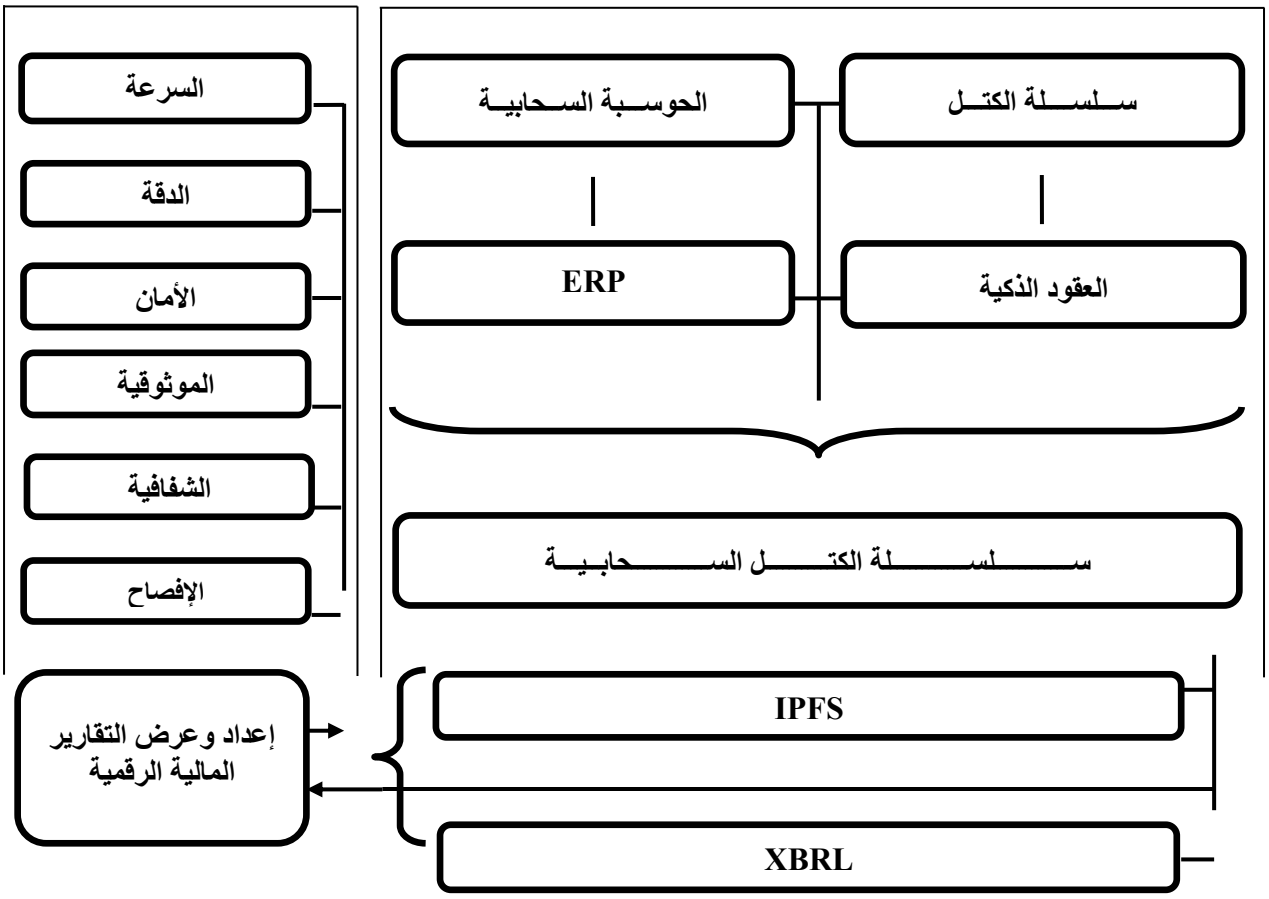
خامساً: منهج البحث:

اعتمد الباحثان على المنهج التحليلي الوصفي في إنجاز الجانب النظري للبحث من خلال الاستعانة بالأطاريح والرسائل والدوريات والكتب ومواقع شبكة الأنترنيت التي تناولت موضع البحث ولاسيما ذات العلاقة بموضوعات سلسلة الكتل والحوسبة السحابية وكذلك التقارير المالية الرقمية, أما فيما يخص الجانب العملي للبحث فتم الاعتماد على المنهج الاستنباطي من خلال تقديم إطار مقترح للتكامل بين تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية وبيان دورهما في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها.

سادساً: أنموذج البحث

الإطار المقترح

التقارير المالية الرقمية **(سلسلة الكتل + الحوسبة السحابية)**



الشكل (1)

أنموذج البحث

المصدر: من إعداد الباحثين.

المبحث الثاني:الجانب النظري للبحث

الإطار المفاهيمي لتقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية كمدخل لتحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها:

المحور الأول: ماهية تقنية سلسلة الكتل من المنظور المحاسبي:

أولاً: مفهوم وتعريف تقنية سلسلة الكتل وأهميتها:

سميت هذه التقنية باسم سلسلة الكتل "Blockchain" نسبةً إلى مكوناتها, إذ إنها تتكون من مجموعة من العمليات أو المعاملات أو المهام المطلوب تنفيذها يطلق على كل منها Block كتلة، ثم يتم إجراء البصمة الرقمية

المميزة لهذه الكتلة من المعاملات، وبإضافة بصمات الكتلة Block للمعاملات السابقة (الكتل السابقة تشكل سلسلة Chain من كتل المعاملات، أطلقت عليها سلسلة الكتل Blockchain.(سيد,2019: 172)

وتعددت التعاريف حول مفهوم سلسلة الكتل : فقد عرف حسين سلسلة الكتل "بأنها دفتر أستاذ رقمي موزع يتم فيه تسجيل ومعالجة العمليات المالية وحفظها، التي يصعب تعديلها أو حذفها, أي أنها دفتر أستاذ موزع رقمي لسجلات المعاملات التي يتم تنفيذها وتوزيعها على العقد الموجودة في الشبكة، إذ يتم تجميع المعاملات في كتل مترابطة، تحتوي كل كتلة على قيم مجزأة يتم إنتاجها من خلال التشفير، كما أن جميع المعاملات يتم تأكيدها من خلال آليات الإجماع، ولا يمكن إجراء أي تعديل أو حذف في البيانات التي تم تخزينها".(حسين,2023: 100)

كما عرف محمود وأبو النضر سلسلة الكتل "على أنها دفتر أستاذ رقمي موزع يتم إنشاؤه لتتبع المعاملات التي تتم بين مختلف الأطراف الموجودة على الشبكة، ويستند دفتر الأستاذ الرقمي الموزع إلى علاقة الند إلى الند a peer-to-peer ويتضمن المعاملات كافة منذ إنشائه، ويمثل جميع المشاركين (الأفراد أو الوحدات الاقتصادية) الذين يستخدمون قاعدة البيانات المشتركة ويطلق عليهم عقد Nodes تتصل بسلسلة، ويحتفظ كل منهم بنسخة مماثلة من دفتر الأستاذ، وتتم إدارة السلسة بواسطة شبكة من العقد، وعندما تتصل العقدة بقاعدة البيانات لأول مرة، تقوم بتحميل دفتر الأستاذ الرقمي نفسه بأكمله، وكل قيد يتم إدخاله في السلسلة يمثل معاملة لتبادل القيمة بين المشاركين أي الأصل الرقمي الذي يمثل الحقوق أو الالتزامات أو الملكية".(محمود وأبو النضر،2020: 12)

استناداً إلى ماتقدم يمكن القول إنّ سلسلة الكتل "عبارة عن دفتر أستاذ موزع لامركزي يحتوى سجلات للبيانات والمعاملات، يتم تجميع المعاملات في كتل مترابطة بعضها ببعض في سلسلة متصلة بنظام تشفير، تعتمد على آليات التوافق الجماعي للتحقق من صحة المعاملات وتأكيدها في النظام بشكل يصعب حذفها أو التلاعب فيها.

وبذلك يرى الباحثان أن تقنية سلسلة الكتل بوصفها التكنلوجيا الأساسية للعملة الرقمية تعدد استخداماتها في مجالات متعددة خاصة في مجال المحاسبة المالية وبالأخص في معالجة البيانات المالية والموجودات رقمياً وإعداد التقارير المالية الرقمية وتبادلها بطريقة آمنة وموثوقة وشفافة تمكن من سهولة وسرعة الوصول إليها.

أما فيما يتعلق بأهمية تقنية سلسلة الكتل فيمكن تحديدها في عدة جوانب مهمة تشكل عند تطبيقها إضافة مختلفة لدفتر الأستاذ في يومنا هذا، وقد لخصت هذه الجوانب على النحو الآتي:(الدرباق والشهيبى،2022: 43-44)

1. **الانتشار:** هناك العديد من نسخ دفاتر الأستاذ المبنية بتقنية سلسلة الكتل، ولا توجد نسخة رئيسية ويمكن لجميع المشاركين الوصول لنسخة كاملة من دفتر الأستاذ وجميع هذه النسخ متطابقة ومتكافئة ، ولا يوجد طرف واحد يستطيع التحكم بدفتر الأستاذ، والعمليات الجديدة تدرج بسرعة ويتم نشرها وتعميمها على جميع المشاركين على الشبكة.
2. **الثبات:** مع حصول كل مشارك على نسخته الخاصة من دفتر الأستاذ لا يمكن تعديل العمليات السابقة بدون موافقة الأغلبية ويمكن فقط الإضافة، بمعنى أن سجلات سلسلة الكتل ثابتة، ويتم تخزين دفتر الأستاذ بالكامل من قبل كل مشارك ويمكن فحصه والتحقق منه.
3. **البرمجة:** سلسلة الكتل تسمح بتخزين الأكواد البرمجية عليها، إضافة لإدخالات دفتر الأستاذ يترتب عليها إعداد قيود اليومية، وهذا ما يطلق عليه العقود الذكية.

ثانياَ: أنواع تقنية سلسلة الكتل ومكوناتها وآلية عملها:

يمكن تقسيم سلسلة الكتل إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي:(paul et.al,2021:192)

1. **سلسلة الكتل العامة:** التي تسمح لأى جهة باستخدامها والاطلاع على البيانات والمعلومات ومشاركتها مع أعضاء السلسلة مع عدم السماح بإجراء أي تعديل على بياناتها.
2. **سلسلة الكتل الخاصة:** وهذا النوع يكون مناسباً للشركات إذ يكون جميع المشاركين معروفين ومن داخل الشركة ولا تسمح لأى جهة خارجية للدخول على الشبكة واستخدام بياناتها.
3. **سلسلة الكتل المختلطة:** هذا النوع يجمع بين خصائص سلسلة الكتل العامة والخاصة، بحيث يمكن للشركات من اقتراح التحكم في الوصول إلى بيانات محددة ومخزنة في سلسلة الكتل مع الحفاظ على البيانات المتاحة للعامة.

أما فيما يخص مكونات سلسلة الكتل فهي خمسة مكونات رئيسة:

(عبدالمنعم,2024: 589),(حسين,2023: 101),(أحمد والنجار,2021: 452)

1. **الكتل (Block)**: تمثل الكتلة وحدة بناء السلسة وهي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المعاملات أو المهام المطلوب تنفيذها داخل السلسلة، تتكون كل كتلة من رقم الكتلة، قيمة تجزئة الكتلة الحالية، قيمة تجزئة الكتلة السابقة، بصمة الوقت، حجم الكتلة، وقائمة المعاملات مجمعة.
2. **العمليات (Transactions)**: تمثل العمليات أو المهام الفرعية التي تتم داخل الكتلة واحدة.
3. **التشفير (Hach)**: وهو كود برمجي تم تصميمه من خلال خوارزمية مضمنة في سلاسل الكتل وتطلق عليه دالة الهاش، ويستخدم في تشفير البيانات داخل الكتلة واشتقاق عنوان مميز للكتلة وإنشاء تعاريف للمعلومات داخل الكتلة, وتقوم هذه الدالة بمجموعة من الوظائف وترتبط كل كتلة بالهاش السابق واللاحق لها بطريقة لا تسمح بتعديل محتوى الكتل.
4. **دفتر الأستاذ (Ledjers):** يتكون دفتر الأستاذ من مجموعة من سجلات المعاملات موثوقة وكاملة تكون متاحة لجميع المشاركين في سلسلة الكتل.
5. **المفتاح المشفر غير المتماثل Asymmetric Key Cryptography**: تعتمد سلسلة الكتل نظام تشفير باستخدام زوج من المفاتيح غير المتماثلة هما: مفتاح خاص يستخدم لتوقيع المعاملات رقمياً، ومفتاح عام: يستخدم للتحقق من صحة التوقيعات الموجودة على المعاملات، واشتقاق عناوين الكتل.

وتتميز آلية عمل سلسلة الكتل بالسرعة والدقة العالية، إذ تستغرق عملية تسجيل وعرض المعلومات الخاصة بإنجاز المعاملات مابين (3 - 10) ثوانٍ, ويتم ذلك من خلال خمس مراحل هي:

(أحمد والنجار,2021: 451-452),(أبوعرب ورشوان,2021: 120-121)

1. **المرحلة الأولي تعريف المعاملة:** وفيها يتم إنشاء المعاملة، حيث تحتوي علي بيانات المعاملة والمفتاح العام للمستقبل والتوقيع الرقمى المشفر المرسل للتحقق من صحة ومصداقية المعاملة.

2. **المرحلة الثانية التصديق على المعاملة:** وفيها تتم المصادقة على المعاملة، إذ يتم التحقق من المعاملة بعد تلقيها من خلال فك تشفير التوقيع الرقمي ثم يتم تجميد الرسالة بصورة مؤقته حتى يتم استخدامها في تكوين الكتلة.
3. **المرحلة الثالثة تكوين الكتلة:** وفيها تتم إضافة المعاملة إلى كتلة موجودة بالفعل، أو تكوين كتلة جديدة وذلك من أجل التحقق من صحتها.
4. **المرحلة الرابعة التحقق من صحة الكتل (الإجماع)**: وفيها يتم التحقق من صحة الكتل، من خلال الموافقة على المعاملة بنسبة لا تقل عن (51) من المشاركين في الشبكة، وبالتالي فإنه يصعب التلاعب فيها، وتشبه هذه الخطوة عملية إمساك الدفاتر المحاسبية.
5. **المرحلة الخامسة تسلسل الكتل:** والتي فيها ربط الكتلة الجديدة بالكتل الحالية، وبالتالي يتم نشر نسخة محدثة للكتلة لباقي السلسلة. وتتم هذه المرحلة بوقت من (3 – 10) ثوانٍ وهذا ما يميز التعامل والإفصاح الفوري عنها، فضلاً عن زيادة الموثوقية والابتعاد عن التلاعب والتزوير في اعتماد المعاملات بأنواعها كافة مع هذه التقنية بالسرعة الهائلة في تسوية المعاملات المالية.

ثالثاَ: الخصائص المميزة لاستخدام تقنية سلسلة الكتل ومزاياها في مجال المحاسبة:

تتمتع هذه التقنية ببعض الخصائص منها:(عبدالمنعم,2024: 593-594),(الدرباق والشهيبى،2022: 44)

1. **اللامركزية:** تستخدم سلسلة الكتل دفتر أستاذ لا مركزي والذي يمكن الوصول إليه من أي جهاز على الشبكة.
2. **غير قابلة للتعديل:** إحدى السمات الأساسية لتقنية سلسلة الكتل هي سلامة المعاملات من خلال دفاتر أستاذ غير قابلة للتعديل، فالسجلات في سلسلة الكتل هي سجلات معاملات دائمة وثابتة ولا يمكن تغييرها.
3. **الشفافية:** توفر سلسلة الكتل مستوى عالٍ من الشفافية من خلال مشاركة المعاملات بين جميع المستخدمين، وإمكانية تدقيق المعاملات به.
4. **أمان أفضل:** على الرغم من أن الأمان يعد قضية أساسية في أغلب التقنيات الحديثة، إلا أن سلسلة الكتل تقدم أماناً أفضل نظراً لأنها تستخدم بنية تحتية تحمي من الإجراءات الضارة لتغيير البيانات.
5. **الكفاءة:** سلسلة الكتل ذات كفاءة أكثر من ناحية التكلفة وسرعة التسويات وإدارة المخاطر.
6. **السرعة:** تتميز سلسلة الكتل بسرعة كبيرة في معالجة المعاملات وتوفير الوقت والجهد، وأيضاً السرعة في الوصول إلى تلك المعلومات والسجلات، وكذلك السرعة في الإفصاح عن المعلومات والرقابة عليها وتتبع العمليات ومراجعة الحسابات.
7. **المحاسبة في الوقت الحقيقي (الآني):** تمكن سلسلة الكتل من إعداد التقارير المالية أولاً بأول بشكل آني، وسوف يتمكن أى صاحب مصلحة مسجل على الشبكة من الوصول إلى المعلومات المطلوبة عن الوحدة في أي وقت.
8. **العقود الذكية:** تستخدم سلسلة الكتل العقود الذكية وهي مجموعة من التعليمات المبرمجة للتشغيل الآلي لعمليات معينة. أو أكواد مشفرة موجودة على سلسلة الكتل، ويكون لها عنوان محدد على السلسلة، ويتم تنفيذها طبقاً لشروط محددة، وهي تمكن أطراف العقد من تنفيذه بصورة آلية. وتعد شبكة ايثيريوم Ethereum هي ثاني شبكة سلسلة كتل بعد شبكة البيتكوين (Bitcoin) وهي أول منصة قدمت مفهوم العقود الذكية. وتوفر العقود

الذكية العديد من المزايا منها تسريع العمليات التجارية والحد من الأخطاء، كما تنفذ مجموعة واسعة من المهام بناء على شروط معينة يتم الوفاء بها، ما يجعلها أكثر من مجرد قاعدة لتخزين البيانات عليها.

وفيما يخص مزايا تقنية سلسة الكتل في مجال المحاسبة, فإنّ استخدام هذه التقنية يحقق العديد من المزايا التي سوف تعود بالنفع على البيئة المحاسبية التقليدية, ويمكن حصرها على النحو الآتي:(عبدالحميد,2023: 11)

1. تخفيض تكلفة عمليات المحاسبة والتدقيق لاحتواء تكنولوجيا سلاسل الكتل على كافة البيانات والمعلومات اللازمة لعمليات المحاسبة والمراجعة والرقابة مع خفض تكاليف الخضوع للضرائب وما يتبعه من إقرارات وأتعاب مكاتب المحاسبة وخلافه.
2. الحد من ممارسة إدارة الأرباح والتلاعب المحاسبي في قيد المعاملات المالية.
3. دعم الشفافية والإفصاح: للمهتمين بالمعاملات المالية وأصحاب المصالح كافة.
4. يسهم تطبيق سلسلة الكتل في تتبع ونشر جميع المعاملات المالية تلقائيا وبالتوقيت المناسب.
5. زيادة كفاءة المحاسبين من خلال التدريب على كيفية التعامل مع البرمجيات الحديثة. مما ينعكس علي سير العمل الحالي والمستقبلي للمحاسبة وكيفية تفاعلها مع العملاء.
6. استخدام سلسلة الكتل يؤدي إلى تحسين كفاءة عملية التدقيق من خلال تقليل أخطاء تقارير التدقيق, كما أنها تخفض من تكاليف العينات حيث الأخطاء عند أدني مستوى لها ما يسهم في تغير أساليب تسعيرعملية التدقيق.

في ضوء ماتقدم وبعد أن تم استعراض ماهية تقنية سلسلة الكتل وخصائصها، يتضح للباحثان أنّ هذه التقنية تعد في الأساس تقنية محاسبية، فهي بمثابة دفتر أستاذ رقمى يتم فيه تسجيل المعاملات المالية ويمكن عرضه لجميع الأفراد الذين لديهم الحق في الوصول إليه. كما تساعد تقنية سلسلة الكتل في توفير العديد من وظائف نظم المعلومات المحاسبية مثل عمليات المعالجة والتخزين والتدقيق والتحقق والإفصاح المحاسبي، ويمكن أن تعمل كبرمجيات مستقلة للتحقق والسيطرة ومنع الاحتيال، كما أن الخصائص المميزة لتقنية سلسلة الكتل يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي في جودة المعلومات المحاسبية ماينعكس على إعداد التقارير المالية وعرضها. ولهذا تنامى استخدام تقنية سلسلة الكتل في المجال المحاسبي، إذ تقدم العديد من الفرص لتطوير مهنة المحاسبة.

المحور الثاني: الإطار المفاهيمي للحوسبة السحابية كاحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات الحديثة:

أولاً: مفهوم وتعريف الحوسبة السحابية:

ظهر مصطلح "الحوسبة السحابية" لأول مرة في المجال العلمي عام 1997 عندما استخدمه الباحث رامنات شيالبا" خلال إحدى محاضراته، إذ أشار إلى مفهوم السحابة بوصفها تمثيلاً لشبكة الإنترنت كوسيلة للاتصال ونقل البيانات. وقد ارتبط استخدام رمز السحابة بفكرة نقل البيانات بين مراكزها المختلفة عبر الإنترنت، ما جعلها تعبر عن فضاء إلكتروني ديناميكي قادر على تقديم الخدمات الحاسوبية بطريقة مرنة. تعود الجذور الأولى لفكرة البرامج كخدمة إلى "جون مكارثي"، أستاذ جامعة ستانفورد، عالم الحوسبة الشهير.(محمد,2022: 173)

وعرف الخرنيج أن الحوسبة السحابية "هي نموذج تكنولوجي يتيح توفير موارد الحوسبة، مثل الخوادم والتخزين وقواعد البيانات والشبكات والبرمجيات عبر الإنترنت من خلال مزودي خدمات سحابية. تعتمد هذه التقنية

استخدام بنية تحتية افتراضية موزعة بالقرب من المستخدمين للوصول إلى الموارد الحاسوبية عند الطلب، دون الحاجة إلى امتلاك أو إدارة الأجهزة والخوادم بشكل مباشر".(الخرنيج والمزين،2020: 9)

كما عرف المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) الحوسبة السحابية " بأنها نموذج تمكين شائع وملائم للوصول إلى الشبكة بناء على الطلب والمشاركة بمجموعة من موارد الحاسب والخدمات التي يمكن نشرها وتوفيرها على وجه السرعة بأقل جهد من قبل الإدارة أو التفاعل مع مجهز الخدمة".(شحاتة,2019: 7)

في ضوء ماتقدم يمكن القول إنّ الحوسبة السحابية " عبارة عن تكنولوجيا متطورة تعتمد نقل المعالجة، ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمي بالسحابة والتي هي عبارة عن مجموعة من الشبكات والأجهزة وأماكن التخزين والتطبيقات والخدمات المتاحة عبر الإنترنت إما كمكونات منفصلة، أو منصة كاملة بناء على طلب المستخدم. إذ تعد الحوسبة السحابية من أبرز التطورات التقنية في العصر الرقمي، إذ أتاحت للمؤسسات والأفراد الوصول إلى موارد حاسوبية متنوعة عبر الإنترنت دون الحاجة إلى امتلاك أو إدارة البنية التحتية المادية.

ثانياَ: أنواع الحوسبة السحابية ومكوناتها ومجالات استخدامها:

حدد المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) أربعة نماذج للحوسبة السحابية وهي: (حسن,2021: 400-401),(أندراوس,2016: 21)

1. **الحوسبة السحابية العامة:** وهي بنية تحتية قائمة على توفير موارد الحوسبة السحابية عن طريق الإنترنت لمجموعة من العملاء سواء أكانوا أفراداً أم شركات أم مؤسسات.
2. **الحوسبة السحابية الخاصة:** تخصص هذه البنية التحتية لمؤسسة واحدة فقط، ما يوفر مزيدا من التحكم والأمان. تُدار إما داخليا أو بواسطة طرف ثالث، وتستخدم غالبًا في المؤسسات التي تتطلب مستوى عالياً من الخصوصية، مثل المؤسسات المالية.
3. **الحوسبة السحابية المجتمعية:** يتضمن هذا النموذج توفير بنية تحتية للاستخدام الخاص بمجتمع محدد لديه مصالح وسياسات مشتركة.
4. **الحوسبة السحابية الهجينة:** ويمكّن هذا النموذج المستفيدين من المزج بين خصائص السحب العامة والخاصة والمجتمعية في الوقت نفسه. لذلك أطلق على هذا النموذج مصطلح الحوسبة السحابية الهجينة لأنه يجمع بين مميزات السحب السابقة في خدمة واحدة.

ويتطلب استخدام منصات الحوسبة السحابية ضرورة توافر ثلاثة مكونات أساسية يمكن تلخيصها على نحو الآتي:(علام,2023: 13)

1. **البرمجيات كخدمة "Software As A service "SAAS:** يتم توفير التطبيقات الجاهزة للمستخدمين عبر الإنترنت, دون الحاجة إلى تثبيتها محليًا. من أمثلة ذلك تطبيقات البريد الإلكتروني عبر الويب وبرامج إدارة العلاقات مع العملاء (CRM).

2. **المنصة كخدمة "Platform As A Service 'PAAS":** توفر بيئة تطوير وتشغيل للتطبيقات، ما يتيح للمطورين بناء وإدارتها التطبيقات دون التعامل مع تغطية البنية التحتية. تشمل هذه الخدمات أدوات التطوير وقواعد البيانات.
3. **البنية التحتية كخدمة "Infrastructure As A Service 'IAAS":** تقدم موارد حاسوبية افتراضية مثل الخوادم ومساحات التخزين والشبكات، ما يتيح للمستخدمين تشغيل أنظمة التشغيل الخاصة بهم.

أما مجالات استخدام الحوسبة السحابية فهي أربعة مجالات رئيسة:

(عـــلام,2023: 13),(Manzoor

(etl,2020:40

1. **التعليم الإلكتروني:** تستخدم الحوسبة السحابية في توفير منصات تعليمية عبر الإنترنت ما يتيح للطلاب الوصول إلى المحتوى التعليمي من أي مكان وفي أي وقت.
2. **إدارة الأعمال:** تمكن الشركات من تشغيل تطبيقات الأعمال وإدارة البيانات والحفاظ عليها، مع تقليل تكاليف البنية التحتية.
3. **المحاسبة:** توفر حلول تخزين سحابية لحفظ البيانات والملفات، مع إمكانية الوصول إليها بسهولة وحمايتها من الفقدان.
4. **تطوير البرمجيات:** توفر بيئات تطوير متكاملة للمطورين، ما يسرع من عمليات البرمجة والاختبار والنشر.

ثالثاَ: الخصائص المميزة لاستخدام تقنية الحوسبة السحابية ومزاياها في مجال المحاسبة:

حدد المعهد القومي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) خمس خصائص رئيسية تميز الحوسبة السحابية وتجعلها نموذجا مبتكرًا لتقديم الخدمات التقنية.(العليمي,2014: 5)

1. **الخدمة الذاتية عند الطلب:** يتمتع المستفيد بإمكانية الوصول إلى الخدمات السحابية متى احتاج إليها، دون الحاجة إلى تدخل مباشر من مزود الخدمة، ما يمنحه مرونة عالية في استخدام الموارد الحاسوبية وفقا لمتطلباته الفورية.
2. **الوصول الواسع عبر الشبكات:** تتيح الحوسبة السحابية للمستخدمين إمكانية الوصول إلى مواردها من خلال مختلف الأجهزة والمنصات، مثل أجهزة الكمبيوتر المحمولة، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، ومحطات العمل، ما يسهل الاستخدام من أي مكان يتوفر فيه الاتصال بالإنترنت.
3. **تجميع الموارد ومشاركتها:** تعتمد الحوسبة السحابية على مبدأ تجميع الموارد الحاسوبية وتوزيعها على المستخدمين وفقًا لاحتياجاتهم، إذ يتم تخصيص الموارد بناء على طبيعة كل مستخدم وتطبيقاته، ما يضمن كفاءة في الأداء والاستفادة المثلى من الإمكانات المتاحة.
4. **المرونة وسرعة الاستجابة:** توفر الحوسبة السحابية إمكانية التكيف السريع مع احتياجات المستخدمين، إذ يمكن زيادة أو تقليل الموارد المستخدمة بسهولة وفقا للطلب، ما يساعد المؤسسات والأفراد في التعامل مع التغيرات المفاجئة في حجم العمل دون تأخير.

5. **قياس الخدمة ومراقبة الأداء:** تعتمد الحوسبة السحابية أنظمة دقيقة لقياس استخدام الموارد المختلفة، مثل مساحة التخزين، وقوة المعالجة، وعدد المستخدمين، ما يتيح لكل من مزود الخدمة والمستخدم مراقبة الأداء وضمان جودة الخدمة وفقا للمعايير المطلوبة.

أما فيما يخص مزايا تقنية الحوسبة السحابية في مجال المحاسبة فتقدم عدة مزايا يمكن أن يستفيد منها المستخدم في إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها بما يدعم سعة خزن البيانات, إتاحة البيانات والمعلومات بسهولة ومرونة, إمكانية الوصول إلى معلومات بسرعة, تحسين دقة التقارير المالية وتقليل الأخطاء المالية، قابلية للقياس والمقارنة، تحقيق أبعاد وأهدافها الاستدامة, ودعم اتخاذ القرارات.

يتضح العرض المفاهيمي المذكور سلفاً لتقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية للباحثين القول إنّ التكامل بين هاتين التقنيتين بات من الأمور الضرورية كونه يجمع بين خصائص ومزايا كل منهما, فضلاً عن تجاوز التحديات التي تواجه تطبيقهما بشكل منفصل. ومن ثم الاستفادة من الإمكانات الهائلة التي توفرها في مجالات التخزين والمعالجة للبيانات الضخمة الناجمة عن حجم المعاملات المالية, فضلاً عن إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها إذ تساعد في إجراء التحليلات المالية ومزاولة العمل المحاسبي في أي وقت ومن أي مكان دون الحاجة إلى التواجد في مكان معين واستخدام خوادم محددة.

المحور الثالث: إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها في ضوء تقنية سلسلة الكتل السحابية:

أولاً: مفهوم وتعريف التقارير المالية الرقمية وأهميتها:

بدأ التحول من إعداد التقارير المالية الورقية إلى إعدادها في صورة رقمية في تسعينيات القرن الماضي, ومنذ ذلك الحين قامت العديد من الدول المتقدمة في المجال المحاسبي بتحفيز الوحدات الاقتصادية وإلزامها بإعداد تقاريرها المالية وتوزيعها في شكل رقمي باستخدام لغة تقارير الأعمال الموسعة (XBRL)، للإفصاح المحاسبي الإلكتروني وبتنسيق إلكتروني واحد European Single Electronic Format(ESEF) وبناء على (IFRS).(Beerbaum, et al., 2019:2)

التقارير المالية الرقمية هي عملية إعداد البيانات المالية وعرضها باستخدام تنسيقات رقمية منظمة وقابلة للقراءة الآلية (machine-readable)، بدلاً من التنسيقات الثابتة أو الورقية فقط. تتضمن هذه التقارير استخدام تصنيفات ومعايير رقمية (digital taxonomies) مثل XBRL لضمان أن البيانات المالية يمكن البحث فيها، استخراجها ومقارنتها، وتحليلها من قبل المستخدمين أو الأنظمة الحاسوبية بسهولة.

ما يعني أن هذا التحول ليس تحولاً من أستخدام الورق إلى الأشكال الإلكترونية فحسب، بل تحولاً ينطوي على إعادة هيكلة المعلومات المالية بحيث تُصبح ذات معنى مترابط تُسهّل إجراءات التحقق والمقارنة والمساءلة. فالتقرير المالي الرقمي ينبغي أن يحتوي على معلومات وصفية (metadata) توضح عناصر البيانات، علاقاتها وقواعد أعمالها (business rules)، ما يتيح فهماً دقيقاً للعناصر المالية المضمنة فيه، وتسمح في الوقت نفسه التفاعل مع أصحاب المصلحة كالمستثمرين والمنظمين والمدققين، من خلال تيسير الوصول إلى المعلومات المالية وتحليلها، وتوفير الشفافية والمقارنة عبر الزمن وعبر الشركات، ما يعزز من قدرة اتخاذ القرار والمساءلة. (IFRS,2024)

في ضوء ماتقدم يمكن القول إنّ التقارير المالية الرقمية "عملية إعداد البيانات المالية وعرضها باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة مثل (XBRL، الحوسبة السحابية، سلسلة الكتل) بما يتيح تحليلها ومشاركتها إلكترونيا بشكل فوري ودقيق". إذ تعد التقارير المالية الرقمية من أهم مخرجات التحول الرقمي في المجال المالي والمحاسبي وتمثل نقلة نوعية في كيفية إعداد المعلومات المالية وعرضها.

استناداً إلى ماسبق يرجع التوجه نحو إعداد التقارير المالية في صورة رقمية إلى مزاياها العديدة ومن أهمها: (صبر وآخرون،2022: 172)،(سيد,2019: 182),(Afaq,2018:4)

1. إمكانية الوصول إلى المعلومات المالية بسرعة.
2. زيادة فهم ودقة في المعلومات.
3. زيادة الموثوقية في المعلومات المالية المفصح عنها.
4. دعم الشفافية وزيادة مستوى جودة الإفصاح المحاسبي.
5. تدعيم إمكانية إجراء المقارنات بكفاءة.
6. تسهيل تحليل المعلومات المالية للمستثمرين.
7. ترشيد اتخاذ القرارات.
8. تخفض التكلفة لصالح التقارير المالية، من هم قادرون على التنقل واستخراج المعلومات من التقارير المالية بشكل أكثر كفاءة.

وتكمن أهميتها في مجموعة من الجوانب المحورية أهمها:

(IFAC, 2022)،(PwC, 2023)،(Deloitte, 2023)،(IFRS Foundation, 2024)،(KPMG, 2024)،
(OECD, 2023).

1. **تحسين الشفافية والإفصاح:** تتيح التقارير المالية الرقمية للمستثمرين والجهات الرقابية الوصول الفوري إلى المعلومات المالية الدقيقة والمحدثة، ما يرفع مستوى الثقة ويحد من احتمالات التلاعب.
2. **رفع الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف**: تسهم في أتمتة العمليات المالية وتقليل الأخطاء اليدوية وتكاليف الطباعة والأرشفة.
3. **دعم اتخاذ القرار الاستراتيجي:** توفر بيانات مالية وتحليلية في الوقت الحقيقي.
4. **تعزيز الامتثال للمعايير الدولية:** تدعم تطبيق معايير IFRS و GAAP من خلال تقنياتXBRL ، ما يسهل مقارنة البيانات المالية بين الشركات والدول.
5. **زيادة الأمان والموثوقية:** استخدام تقنيات مثل Blockchain يضمن حماية البيانات ومنع التلاعب بها.
6. **سهولة الوصول والمقارنة:** تمكّن أصحاب المصلحة من الاطلاع على التقارير بسرعة ومن أي مكان، بصيغ رقمية موحدة تسهّل المقارنة والتحليل.

ثانياَ: خصائص التقارير المالية الرقمية:

تتسم التقارير المالية الرقمية ببعض الخصائص منها:

(Al-Okaily, A., & Abdullatif, M,2024)**,(** Perdana, A., Robb, A., & Rohde, F,2023**),(** Zhao, X., & Wang, H,2022)

1. **الاعتماد على المعايير المفتوحة:(XBRL / Taxonomies)**

- تعتمد التقارير المالية الرقمية لغة XBRL التي تسمح بوسم دقيق ومنهجي لكل بند مالي، ما يُسهم في تحسين جودة البيانات المالية ودقتها.
- تُعد هذه المعايير ركيزة أساسية لتوحيد عرض البيانات المالية وجعلها قابلة للتحليل الآلي عبر مختلف الأنظمة والمنصات.

2. **قابلية التشغيل البيني:(Interoperability)**

- تتيح معايير XBRL نقل البيانات بين الأنظمة المختلفة بسهولة دون الحاجة لإعادة إدخالها يدويًا، ما يُحسن الكفاءة التشغيلية ويقلل الأخطاء.
- كما تسهم في تعزيز التكامل بين المؤسسات والأسواق المالية من خلال توحيد تنسيق البيانات.

3. **تعزيز الشفافية والإفصاح المالي:**

- تُظهر الدراسات الحديثة أن التقارير الرقمية تُعزز الشفافية وتُقلل فجوات المعلومات بين الشركات والمستثمرين.
- يُسهم الوصول الفوري للبيانات في تحسين الرقابة والمساءلة وتعزيز الثقة في الأسواق المالية.

4. **رفع كفاءة التحليل المالي:**

- تتيح هذه التقارير تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتحليلات المالية المتقدمة.
- يقلّ الاعتماد على الإدخال اليدوي، ما يقلل الأخطاء البشرية ويرفع موثوقية النتائج التحليلية.

5. **تحويل التقارير من وثائق جامدة إلى بيانات ديناميكية:**

- تُحوّل التقارير الرقمية البيانات المالية إلى موارد تفاعلية يمكن تحليلها وربطها آليًا مع أنظمة حوكمة الشركات.
- يُسهم هذا التحول في تمكين صُنّاع القرار من الوصول إلى معلومات آنية وذات موثوقية عالية.

ثالثاَ: مراحل إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها:

تمر عملية إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها في ضوء تقنية سلسلة الكتل السحابية بأربع مراحل أساسية هي:(حسين,2023: 106)

1. **المرحلة الأولى:** يتم تجميع المعاملات والتحقق من صحة كل معاملة بالشركة وفقاً لمتطلبات GAAP، من خلال شبكة (P2P) وآليات الإجماع، ثم يبدأ العقد الذكي في تسجيل بيانات المعاملة ومعالجة البيانات من خلال نظم التشفير وتجزئة البيانات.
2. **المرحلة الثانية:** تجميع كل معاملة جنباً إلى جنب مع المعاملات الأخرى لإنشاء كتلة جديدة وربطها بالكتل السابقة.

3. **المرحلة الثالثة:** حفظ سجلات المعاملات بدفتر الأستاذ الموزع، مع الاحتفاظ بنسخة كاملة من دفتر الأستاذ في العقد، وتخزين سجلات قاعدة بيانات سلسلة الكتل في الحوسبة السحابية إذ يتم إنشاء سحابة مشفرة وهي تكون مقاومة لتعديل البيانات بدلاً من السحابة التقليدية، إذ تعمل السحابة المشفرة على حماية البيانات من الفقد وتسمح بمستويات محددة من الإفصاح عن معلومات الشركة.
4. **المرحلة الرابعة:** إعداد التقارير المالية وفقاً لنموذج مخصص لذلك يتوافق مع متطلبات إطار إعداد التقارير المالية الدولية، ويتم استخدام منصة سلسلة الكتل Ethereum ذات الغرض العام لنشر التقارير المالية الرقمية، مع الاحتفاظ بنسخ إضافية من التقارير المالية المنشورة في الحوسبة السحابية لتسهيل عمليات الاسترجاع والمقارنة بين السنوات المختلفة.

أما فيما يخص طرق إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها سيتم شرحها بالتفصيل في المبحث الثالث ضمن الإطار المقترح.

رابعاَ: أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل السحابية في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها:

بعد الاستعراض النظري لتقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية والتقارير المالية الرقمية في هذا المبحث, وجد الباحثان أن أثر هاتين التقنيتين في تحسين التقارير المالية الرقمية لايمكن أن يكتمل إلا بدمجهما معاَ, لكي يمكن تلافي أوجه القصور الناجمة عن استخدام كل منهما على انفراد. فقد أفضى هذا الدمج إلى وجود مايعرف بتقنية سلسلة الكتل السحابية التي بموجبها يمكن التخلص من مشاكل سلسلة الكتل المتمثلة في السعة التخزينية المحدودة وبطء إتمام عمليات المعالجة, فضلاً عن احتمال حدوث فقدان في البيانات المخزنة نتيجة لأعطال فنية ربما تصيب الشبكة, وذلك من خلال استخدام تقنية الحوسبة السحابية التي تسهم في تقليل الأخطاء الناجمة عن التدخل البشري, بحيث يمكن لهذه التقنية التحقق الفوري من البيانات وتحديثها بشكل مستمر ما يضمن دقة المعلومات المالية المقدمة. هذا إلى جانب أن تقنية الحوسبة أسهمت أيضاَ في تسريع عمليات جمع البيانات بشكل فوري ومباشر من خلال منصات متكاملة, ما يحسن من كفاءة عمليات المعالجة وتسهل أمكانية الوصول إلى المعلومات المالية في أي وقت ومن أي مكان.

إنّ المزايا التي توفرها تقنية الحوسبة تصطدم ببعض التحديات التي تتمحور حول أمن البيانات المخزنة وسريّتها, الأمر الذي يعني الحاجة إلى استخدام تقنية سلسلة الكتل التي تعد من أكثر التقنيات تأثيراَ في المجال المحاسبي المعاصر, نظراَ لدورها الهام في تحسين التقارير المالية الرقمية كونها تمثل نظاماً محاسبياً يعمل على تحقيق أمن المعلومات وسريتها والتحقق من صحتها وتسجيلها ومعالجتها من خلال دمج سلسلة الكتل بجميع مراحل الدورة المحاسبية لإنشاء قاعدة بيانات متكاملة تساعد في إعداد تقارير الوقت الحقيقي وضمان الرقابة التشغيلية الفعالة والحد من التحريفات في المعاملات المالية وتخفيض الوقت والخطوات اللازمة لإتمام الدورة المحاسبية.

مما تقدم يمكن القول إنّ استخدام تقنية سلسلة الكتل السحابية الناشئة عن دمج كلتا التقنيتين قد أسهم في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها, لأن هذه التقنية عالجت جوانب القصور والضعف التي تشوب تقنية

سلسلة الكتل من خلال المزايا التي توفرها تقنية الحوسبة السحابية والعكس الصحيح, بمعنى أن تقنية سلسلة الكتل السحابية قد ساهمت في معالجة نواح القصور التي تعاني منها تقنية الحوسبة السحابية وذلك بالاستفادة من المزايا التي توفرها سلسلة الكتل.

المبحث الثالث:الجانب العملي للبحث

الإطار المقترح

استكمالاً للإطار النظري الذي تم تناوله في المبحث السابق, يتناول هذا المبحث دراسة محورين رئيسين, يُخصص المحور الأول لتقديم عرض موجز حول فكرة الإطار المقترح، وأهدافه، وآليات تطبيق تقنية سلسلة الكتل، مع التركيز على طرائق بنائها وأبرز المنصات الشائعة المستخدمة في هذا المجال. أما المحور الثاني, فيتناول خطوات تصميم الإطار المقترح من خلال تحديد المكونات الأساسية اللازمة لدمج تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية، إضافةً إلى تسليط الضوء على الأساليب المتبعة في إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها. وفي ختام المبحث، سيتم التطرق إلى خطوات إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها في ضوء تقنية سلسلة الكتل السحابية، مع إبراز إمكانية الاستفادة من الإطار المقترح الذي قدّمه الباحثان لتعزيز كفاءة التقارير المالية الرقمية وموثوقيتها.

وبناءً عليه سيتناول هذا المبحث المحورين الآتيين:

المحور الأول: فكرة مختصرة عن الإطار وأهدافه وآليات تطبيق تقنية سلسلة الكتل:

أولاً: فكرة مختصرة عن الإطار:

يركز الإطار المقترح على الاستفادة من التقنيات الرقمية الحديثة في ظل التحول التكنولوجي المعاصر، وذلك من خلال دمج تقنيتي سلسلة الكتل (Blockchain) والحوسبة السحابية (Cloud Computing) ضمن بيئة رقمية موحدة تسهم في تطوير إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها.

كما يسعى الإطار إلى توظيف تقنيات رقمية داعمة مثل العقود الذكية (Smart Contracts) ونظم تخطيط موارد المنشأة (ERP) ولغة تقارير الأعمال الموسعة (XBRL) ونظام الملفات بين الكواكب (IPFS) بهدف تحسين كفاءة ودقة التقارير المالية الرقمية وشفافيتها، وتعزيز موثوقية المعلومات المحاسبية المتبادلة بين مختلف الأطراف ذات العلاقة.

وبذلك، يُعد الإطار المقترح نموذجًا تطبيقيًا متكاملًا يجمع بين أحدث التقنيات الرقمية لتطوير بيئة إعداد التقارير المالية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

ثانياَ: الهدف من الإطار:

يهدف الإطار المقترح إلى بناء نموذج عملي متكامل لتطوير آليات إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها، وذلك من خلال دمج تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) والحوسبة السحابية (Cloud Computing) في بيئة موحدة للوصول من المزايا الفريدة لكل منهما، وتجاوز التحديات التي تواجه تطبيقهما بشكل منفصل.

يجسد هذا الإطار آليات العمل والمكونات والخدمات المطلوبة لتطبيق تقنية سلسلة الكتل السحابية في المجال المحاسبي، بحيث يمكن للوحدات الاقتصادية اعتماده بوصفه نموذجاً عملياً يحقق مستويات أعلى من الكفاءة والموثوقية والشفافية في إعداد وعرض التقارير المالية الرقمية.

وبناءًعليه، يعد هذا الإطار الأساس المقترح لتطوير بيئة إعداد التقارير المالية الرقمية المستقبلية وعرضها، اعتماداً على تكامل التقنيات الحديثة لتعزيز جودة المعلومات المالية وتحسين عملية الإفصاح المحاسبي.

ثالثاَ: آليات تطبيق تقنية سلسلة الكتل:

1. طرق بناء سلسلة الكتل:

هنالك طرائق عدة مستخدمة في بناء سلسلة الكتل وهي:

أ. بناء تقنية سلسلة الكتل باستخدام Ethereum يتطلب وجود:

- ملف التكوين (custom genesis file).
- دليل البيانات المخصصة (custom data directory).
- معرفة الشبكة (custom network ID).
- تمكين اكتشاف العقد وتعطيله (Disable / enable node Discovery).

ب. هناك عدة تقنيات أخرى يمكن استخدامها لبناء تقنية سلسلة الكتل ومن أهم هذه التقنيات:

- **تقنية Multichain.**
- **تقنية Hyperledger Fabric.**
- **بناء تقنية Blockchain باستخدام Openchain.**
- **بناء تقنية Blockchain لغة البرمجة:** بايثون Python، وجافا سكريبت Jave Script، وجافا Java، و C++.... الخ.

2. أنواع منصات سلسلة الكتل:

هناك عدة منصات لسلسلة الكتل موجودة حالياً يستخدم كل منها بحسب نوعها في مجال معين, إذ سيتم التركيز فقط على المنصات التي لها علاقة بالمجال المالي والمحاسبي الصادرة من المنظمات المهنية, ويتم التركيز على المنصات المفيدة للإطار المقترح بالتحديد:

أ. العقود الذكية:

- **Ethereum:**

إثيريوم هي تقنية سلسلة الكتل المفتوحة المصدر للجميع تعنى بالأموال الرقمية، والمدفوعات وكذلك التطبيقات، إذ يساهم مجتمع إثيريوم في عمليات نظام اقتصادي رقمي، وخلق طرائق جديدة، ما تحتاجه هو الإنترنت لاستخدام إثيريوم، وتتمثل فائدة هذه الشبكة في:

- تتيح لك الشبكة إنشاء محفظة وعنوان من خلال تطبيق على جهاز الحاسوب أو الهاتف لإدارة الأموال.
- تسمح للمطورين عمليات تنفيذ العقود الذكية (Smart Contracts).
- إيثير (Ether): العملة الرقمية لشبكة إيثريوم تستخدم لدفع رسوم المعاملات وتداولها وتشغيل التطبيقات على الشبكة.
- إثيريوم يسمح بكتابة كود برمجي باستخدام لغة البرمجة Solidity، ما يمنح المطورين المرونة لإنشاء تطبيقات، مع توفير كودات من خلال الموقع (Github).

- لا توجد سلطة مركزية تتحكم في إثيريوم، كل العقد (Nodes) المتصلة بالشبكة تحتفظ بنسخة من السجل (Ledger) الكامل للمعاملات، وتوفير نظام الإدارة وتسجيل المعاملات للمؤسسات التجارية.

ولمزيد من الإيضاح يمكن عرض هذه المنصة من خلال الشكل الآتي:

الشكل (2)

موقع شبكة إثريوم (Ethereum)

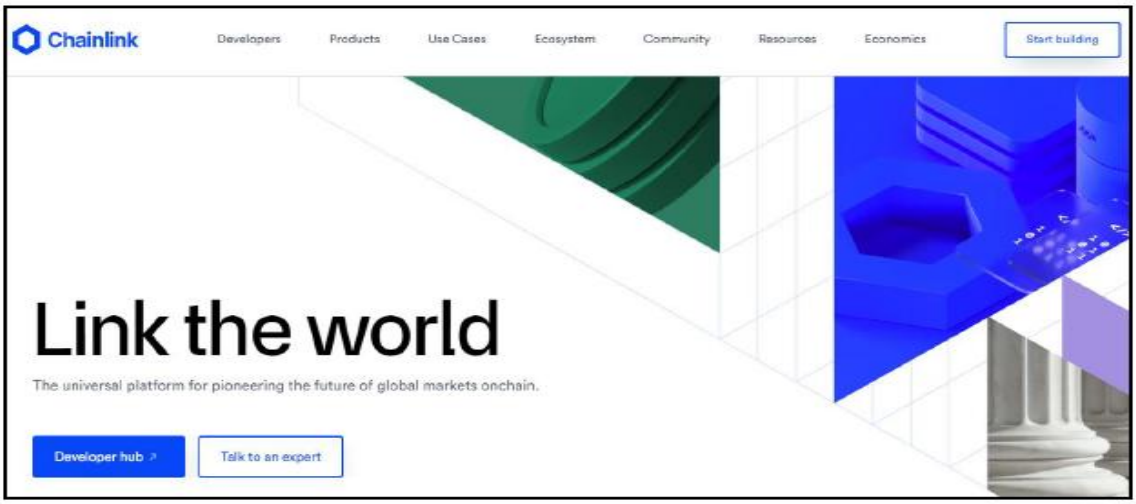
المصدر: إعتماد الباحثين رابط موقع Ethereum.

*** لمزيد من المعلومات الرجوع على رابط الموقع** (https://ethereum.org/ar)

- **سلسلة الرابط Chainlink :**

وهي منصة لامركزية تعتمد تقنية سلسة الكتل يتم من خلالها إنشاء عقود ذكية وباستخدام أي لغة برمجية وتوفر كودات جاهزة من خلال الموقع (Github)*. ويمكن توضيح هذه المنصة من خلال الشكل الآتي:

*** رابط الموقع Github (https://github.com/smartcontractkit)**



الشكل (3)

موقع سلسله الرابط (Chainlink)

المصدر: إعتماد الباحثين رابط موقع Chainlink.

*** لمزيد من المعلومات الرجوع على رابط الموقع (https://chain.link)**

ب. المنصات الصادرة من قبل المنظمات المهنية في مجال المالي والمحاسبي هي:

- **Accounting Blockchain Coalition:**

أول جمعية صناعية رائدة تركز على التعليم وتبادل المعرفة بين المحاسبين والمهن الضريبية المشاركة في الأصول الرقمية، فقد مهد تحالف Accounting Blockchain الطريق للمشاركين الأوائل في الصناعة لاكتساب الخبرة، مع قرار مجلس معايير المحاسبة المالية (FASB) بوضع الأصول الرقمية كمشروع على جدول أعماله، فإن محور ABC للتعليم واسع النطاق من خلال تقديم الدورات المعتمدة عبر الإنترنت.

تعمل ABC على مساعدة الوحدات الاقتصادية للتعامل مع المشكلات المحاسبية المتعلقة بالأصول الرقمية وتقنيات دفاتر الأستاذ الموزعة (Blockchain)، فهي تقدم منصة لمحترفي المحاسبة والضرائب لتعزيز معرفتهم والمساهمة بخبراتهم مع تعزيز أفضل الممارسات.(Accounting Blockchain Coalition,2024)

- **Deloitte Blockchain:**
- **Hyperledger(The Linux Foundation):**
- **Corda (R3):**
- **Financial Services Blockchain Consortium (FISCO):**

المحور الثاني: خطوات تنفيذ الإطار المقترح:

قبل عرض خطوات الإطار المقترح يرى الباحثان ضرورة إعطاء تلميح بسيط لكل من مدخلات ومعالجات النظام المحاسبي, لأنَ التقارير المالية تمثل مخرجات هذا النظام, وسيتم عرض هذه الخطوات على النحو الآتي:

أولاً: التطبيق (اختيار المنصة):

وهو المكان الذي يوجد فيه التطبيق المستخدم ولابد من اختيار المنصة الملائمة التي ذكرناها في المحور السابق للمعاملات المالية والمحاسبية، ولبدء العمل على تقنية سلسلة الكتل وبدء تنفيذ المعاملات يتم ذلك عن طريق التعليمات البرمجية باستخدام لغة برمجة من خلال تصميم واجهات التطبيق أو عن طريق المحافظ.

1. محفظة المستخدم:

تعمل محفظة المستخدم كواجهة أساسية لـ Blockchain ، تتحكم المحفظة في الوصول إلى أموال المستخدم من خلال إدارة المفاتيح والعناوين وتتبع الرصيد وإنشاء المعاملات وتوقيعها والتفاعل مع العقود، تحتوي المحفظة على المفاتيح الخاصة للمستخدم، وقد تكون محافظ المستخدم الموجودة على Blockchain المصرح بها هي البطاقة الذكية المخصصة لمستخدم معين، إذ يتحكم المستخدم في فك التشفير لتقديم المفاتيح الخاصة المطلوبة للمصادقة أو التوقيع. وهناك أنواع عدة من المحافظ الجاهزة وأشهرها:(MetaMask, trust, MyEtherWallet, Ledger).

2. المستندات:

تتكون المجموعة المستندية من مستندات الصرف، ومستندات القيد، ومستندات القبض، وهذه المستندات الثلاثة ضرورية وأساسية في النظام المحاسبي مع المستندات الثبوتية الأخرى، وبما أن التسجيل في الدفاتر يتم من واقع تلك المستندات (صرف، قيد ، قبض)، وعليه لابد من تصميم المستندات في ظل استخدام تقنية Blockchain، ومن واقع هذه المستندات يتم إدخال البيانات إلى تقنية Blockchain.

وتصميم المستندات يعد من أولى خطوات تصميم أي نظام محاسبي لأن المستندات هي مدخلات النظام والتي تحتوي على البيانات الناتجة عن المعاملات المالية التي قامت بها الوحدة الاقتصادية فضلاً عن أن دقة مخرجات النظام المحاسبي المالي تعتمد على دقة المدخلات. إذ إنّ تصميم المستند من قبل الوحدة الاقتصادية والمحافظة عليه في أجهزة الكومبيوتر أو في الحوسبة السحابية (Cloud Computing) وربطه بتقنية سلسلة الكتل (Blockchain) يعد الأكثر أماناً وذلك باستخدام التعليمات البرمجية (العقود الذكية).

أما فيما يخص تصميم شكل المستند المحاسبي في ظل استخدام تقنية Blockchain، فيمكن تصميمه ليعكس كيفية تسجيل المعاملات المالية والتحقق منها ومتابعتها عبر دفتر الأستاذ الموزع، أما من حيث عنوان المستند (المستند Hash) وتقوم بها تقنية Blockchain من خلال العقود الذكية المبرمجة فيها بتشفير المستندات الرقمية، وذلك لأن تقنية Blockchain لا تتطلب تخزين نسخة من المستند الخاص بمعاملات الكتلة، إنما تقوم بتشفير المستند وإيداع الشيفرة الخاصة به في تقنية Blockchain، بينما تقوم الوحدة الاقتصادية بإصدار مستند باستخدام برمجة معينة أو برنامج، وحفظ المستند في الحوسبة السحابية. (الحوسبة السحابية الخاصة بها وهذا يضمن عدم قدرة أية جهة من تغيير محتوياتها أو الاطلاع عليها، وفي حالة تم تهكير المستند او تغيير محتوياته فإن نظام التشفير المتبع هو أقوى نظام تشفير موجود حالياً والمعتمد على SHA - 256 وهو نظام لا يمكن فك شيفرته ما يزيد من التأكيد على سرية المعلومات في تقنية Blockchain.

MD5 File موقع من

(https://md5file.com/calculator)

ثانياَ: دفتر الأستاذ الموزع:

يوفر دفتر الأستاذ الموزع في Blockchain قاعدة بيانات لا مركزية وموزعة تحتوي على المعاملات، ويتم تسجيل هذه المعاملات بترتيب حدوثها ويتم تجميعها في كتل، وبالتالي فإن دفتر الأستاذ يكون سلسلة من الكتل المجزأة من المعاملات إذ يشير كل كتلة إلى الكتلة السابقة في السلسلة، وتتم مشاركة دفتر الأستاذ عبر شبكة Blockchain، ما يعني أن كل عقدة لديها نسخة من دفتر الأستاذ، وتتحقق كل عقدة من المعاملات بشكل مستقل، عندما توافق كل عقدة وتؤكد صحة المعاملة تتم إضافة كتلة إلى سلسلة شبكة Blockchain تستخدم شبكة Blockchain خوارزميات إجماع مختلفة للوصول إلى الإجماع، وهي مجموعة من القواعد والشروط التي تحكم المعاملة.

لتوضيح كيفية عمل تقنية Blockchain وعمل الهاش واضافة الكتل إلى السلسلة وكيفية ظهور دفاتر الأستاذ الموزعة من خلال موقع Blockchain Demo الذي هو أداة أو تطبيق يساعد الأشخاص في فهم كيفية عمل تقنية Blockchain بشكل تفاعلي وبسيط.

لغرض تنفيذ عمل Blockchain بطريقة مرئية وسهلة الفهم ينبغي استخدام عدة خطوات أهمها: (الهاش SHA - 256, المعاملات Transaction، الكتلة Block, التعدين Mine، سلسلة Blockchain، الموزعة Distributed، وتوكين Tokens).من موقع Blockchain Demo https://andenbrownworth.com/blockchain/hash ()

ثالثاَ: مكونات الإطار (تكامل سلسة الكتل مع التقنيات والتطبيقات الداعمة الأخرى):

في عالم اليوم الذي يتميز بالتقنيات الرقمية، أصبح تكامل التطبيقات والتواصل أمرًا ضروريًا للغاية، لا يمكن لأي منصة واحدة أن تقف في عزلة، وتقنية Blockchain لا تختلف عن باقي التقنيات، وبذلك فإن التكامل بين التقنيات يؤدى إلى إمكانية الاستفادة من المزايا المتوفرة في بعضها ولاتتوفر في البعض الآخر والعكس بالعكس، وكذلك التغلب على التحديات التي تواجه تطبيق كل هذه التقنيات بفعل هذا التكامل، وعليه يمكن توضيح بعض حالات تكامل تقنية سلسلة الكتل مع التقنيات والتطبيقات الأخرى التي تم ذكرها ضمن الإطار المقترح.

1. سلسلة الكتل مع الحوسبة السحابية:

يمكن توسيع إمكانية الخزن في سلسلة الكتل Blockchain لتنفيذ المعاملات باستخدام الحوسبة، وان السحابة توفر خدمات تكامل بوسطة التطبيقات مثل التوجيه وتحويل البيانات وترجمة البروتوكول وسلطة التصديق الموسعة، يمكن أن تعمل الحوسبة كبرنامج وسيط، ويمكن أن يوفر تطبيق Blockchain محولات للاتصال بمكون البرنامج الوسيط من داخل شبكة Blockchain وخارجها، في إطار تصميم نظم المعلومات المحاسبية في ظل استخدام تقنية Blockchain فإن التكامل مع السحابة يساعد في حفظ الملفات والمستندات والتقارير نسخة احتياطية والاستفادة من الحوسبة في التشغيل البيني في تحميل المدخلات والبيانات إلى تقنية Blockchain. إن الجمع بين قدرات الحوسبة السحابية مع تقنية Blockchain لتحقيق أمان وشفافية أفضل في المعاملات والتخزين، أما المستندات عند إعدادها فيتم حفظها في الحوسبة السحابية، فضلاً عن سعة تخزينية للمعاملات التي تتم في

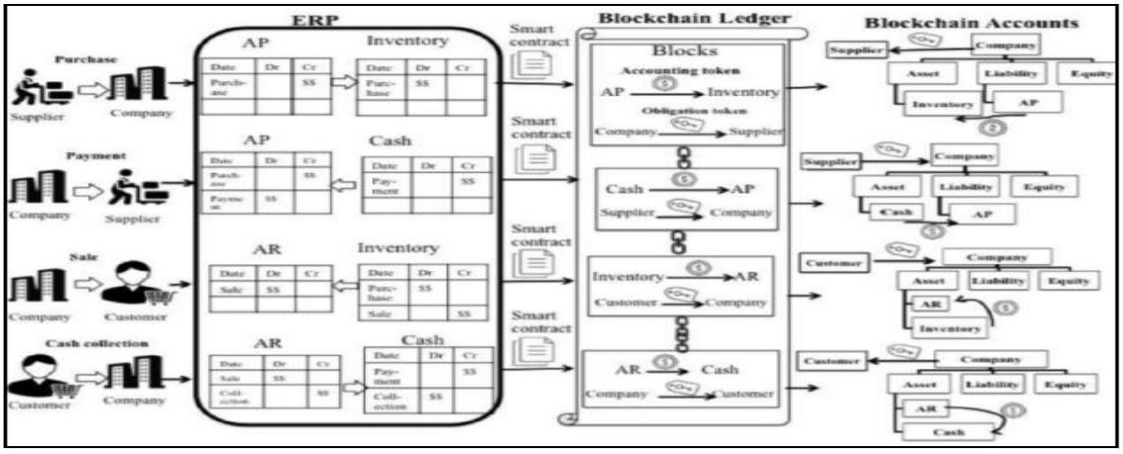
Blockchain وهذا مصمم حالياً من قبل المنظمات المهنية في دمج الحوسبة السحابية مع Blockchain عند بناء سلسلة Blockchain ونشر التقارير والقوائم المالية من خلال الحوسبة السحابية.

2. سلسلة الكتل مع نظام ERP:

إن دمج سلسة الكتل Blockchain مع لغة الأعمال الموسعة ERP هو تعزيز الشفافية، من خلال الحصول على دفتر الأستاذ الموزع في Blockchain، ويمكن أن تكون لدى الوحدات الاقتصادية رؤية أكثر دقة في الوقت الفعلي للعمليات التجارية، من خلال تتبع حركة البضائع على Blockchain، ويمكن للوحدات الاقتصادية رؤية حركة البضائع من الشركة المصنعة إلى المستهلك.

إن دمج Blockchain مع ERP يزيد أمان البيانات وتقنية دفتر الأستاذ الموزع من Blockchain يجعل من المستحيل العبث بالبيانات بمجرد تسجيلها، يمكن أن تكون هذه الميزة مفيدة بشكل خاص للمعاملات المالية.

إن دمج Blockchain مع ERP يزيد من كفاءة العمل، ويمكن للعقود الذكية لـ Blockchain أتمتة العمليات التجارية، بما في ذلك معالجة الطلبات والفواتير والدفع ويمكن للوحدات الاقتصادية إلغاء الحاجة إلى الوسطاء وخفض تكاليف المعاملات. يوفر الدمج تقارير دقيقة وموثوقة في الوقت الفعلي، ما يساعد فياتخاذ قرارات سليمة استناداً إلى بيانات موثوقة. ويمكن توضيح تكامل بين سلسلة الكتل ونظام ERP من خلال الشكل الآتي:



الشكل (4)

تكامل تقنية سلسلة الكتل مع نظام ERP

المصدر: Dia. Jun & Vasarhelyi. Miklos A. (2017) Toward Blockchain-Based: Accounting and Assurance, Journal of Information Systems. Vol. 31, No. 3,

يتضح من الشكل أعلاه أن في نظام ERP يستخدم القيد المزدوج في تسجيل العمليات. وعند استخدام تقنية Blockchain يظهر طرفان لإجراء معاملة ويتم تأكيد المعاملة من قبل الطرف الثالث (طريقة القيد الثلاثي), وإن كل العمليات في Blockchain يتم تنفيذها بواسطة العقود الذكية. وعليه يمكن القول إنّ تكامل تقنية Blockchain مع نظام ERP يمكن الاستفادة منه في عمليات الربط بين السجلات في الطريقة التقليدية مع السجلات الموزعة في تقنية Blockchain، يمكن إعتماد على هذا الأسلوب في حال كانت الوحدة الاقتصادية جزءاً من عملياتها على تقنية

Blockchain، أو أن الوحدة الاقتصادية تستخدم تقنية Blockchain لتسجيل العمليات الى جانب الطريقة التقليدية، وهذا يتطلب تصميم سجلات تتضمن عمليات جرت على تقنية Blockchain مع العمليات على وفق الطريقة التقليدية.

والهدف هو شمولية تسجيل جميع العمليات من دون استثناء في السجلات على وفق مبدأ الإفصاح الشامل وأن تتضمن التقارير والقوائم المالية جميع المعلومات اللازمة لتزويد مستخدمي التقارير بصورة واضحة وكاملة، فضلاً عن تطبيق مبدأ مقابلة الإيرادات بالمصروفات أي مقابلة إيرادات الفترة المالية مع المصروفات في الفترة نفسها، لذلك فإن تصميم صفحة دفتر اليومية سوف يتضمن العمليات التي تمت على تقنية Blockchain مع تثبيت شفرة كل معاملة.

3. سلسلة الكتل مع العقود الذكية:

برامج يتم تضمينها داخل سلسلة الكتل تُنفّذ تلقائيًا شروطًا محددة مسبقًا عندما تتوافر المعايير المطلوبة، دون حاجة لوسيط بشري. تُستخدم لأتمتة العمليات وتنفيذ الاتفاقيات وتقليل الأخطاء.

العقود الذكية هي عقود رقمية مخزنة على تقنية Blockchain ويتم تنفيذها تلقائيا عند استيفاء الشروط والأحكام والمعايير المحددة مسبقاً، تستخدم العقود الذكية عادة لتنفيذ الاتفاقية بحيث يمكن لجميع المستخدمين الموجودين على الشبكة التأكد من النتيجة على الفور، من دون تدخل أي وسيط أو ضياع للوقت. كيف يمكن أن تعمل العقود الذكية عند إضافة كتلة معاملة الى سلسلة تقنية Blockchain فإن برمجة العقود الذكية هي التي تحدد تنفيذ العملية فمثلا عند تحويل مبلغ 100,000 من مستخدم A (عقد) إلى مستخدم آخر B (عقد) في حالة توفر الرصيد يتم تفيد العملية وإضافة كتلة جديدة إلى سلسلة الكتل وفي حالة عدم وجود الرصيد لا يتم تنفيذ العملية وهذا بحسب الى جميع الأرصدة الموجودة على شبكة تقنية Blockchain. أما كيف تعمل العقود الذكية:

- العقود الذكية تتكون من تعليمات برمجية مشفرة مخزنة على Blockchain.
- عندما تكون الشروط محددة مسبقا يتم تنفيذ المعاملات والتحقق من صحتها بواسطة شبكة من عُقد (أجهزة حاسوب).
- عند اكتمال المعاملة يتم تحديث Blockchain وإضافة الكتلة ولا يمكن تعديل المعاملة وتكون النتائج مرئية حسب نوع Blockchain.

لغرض إنشاء عقد ذكي كود تنفيذي لعملية تحويل الأموال سوف نستخدم شبكة ايثريوم Ethereum وهي شبكة Blockchain وباستخدام لغة برمجة solidity التي تستخدم لكتابة العقود الذكية على منصة إيثريوم Ethereum وتعد Solidity لغة عالية المستوى تعتمد لغات برمجة أخرى ومفتوحة. (https://github.com/ethereum/solidity)

ولغرض كتابة كود العقد الذكي وتنفيذه، فإن ذلك يتطلب أن:

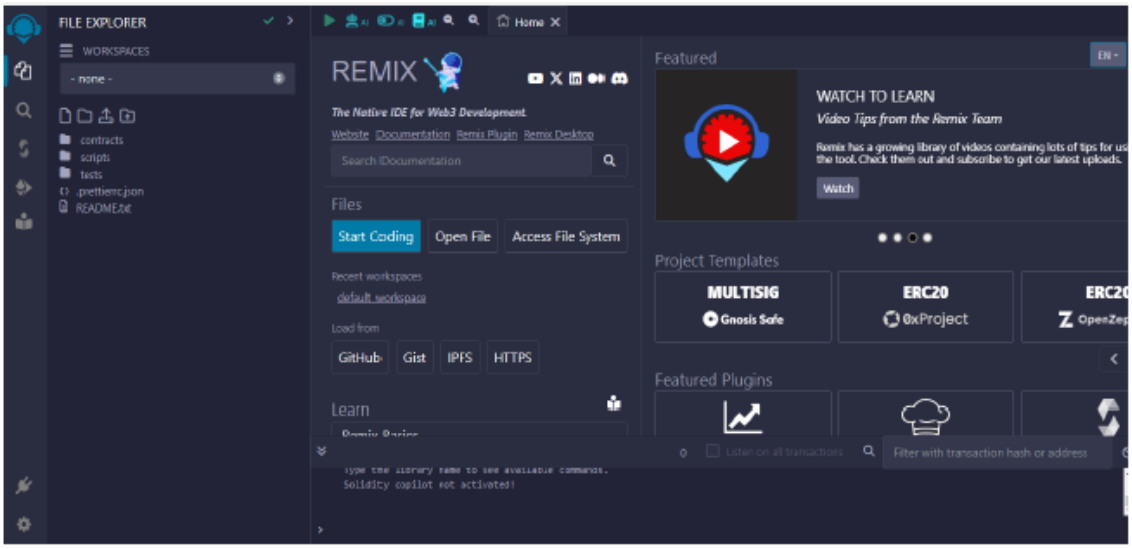
- ندخل الى موقع Remix وتتضمن محرر واجهة لكتابة الكودات من خلال رابط الموقع.

(https://remix.ethereum.org)

- موقع Remix هو بيئة متكاملة يستخدم لتطوير العقود الذكية على سلسلة Blockchain والتأكد من صحة الكود قبل نشرها على Blockchain وسوف نقوم بكتابة الكود باستخدام لغة Solidity.
- نقوم بإنشاء ملف بامتداد dot.sol ويسمي الملف democontract.sol.
- تتم كتابة الكود الرئيسي التالي باستخدام لغة Solidity في محرر في موقع Remix.

بعد الانتهاء من كتابة الكود يتم استخراج الرصيد والشفرة الخاص بالحساب والتأكد من الكود من خلال النقر على Delopy & run transactions. بعد ذلك هناك خطوات أخرى يمكن اتباعها لظهور المعاملات على سلسلة الكتل Blockchain إعتماداً على موقع Remix و Ganache Blockchain.

ويمكن توضيح ماذكر في الأعلى من خلال الشكل (5):



الشكل (5)

موقع Remix

المصدر: إعتماد الباحثين رابط موقع Remix.

*** لمزيد من المعلومات الرجوع على رابط الموقع** https://remix.ethereum.org/

تلعب العقود الذكية دوراً كبيراً عند تصميم التقارير المالية الرقمية في ظل استخدام تقنية سلسلة الكتل من خلال أتمتة تحسين الكفاءة والشفافية إذ يمكن للعقود الذكية تنفيذ المعاملات عند استيفاء الشروط مثل استلام بضاعة أو تقديم الخدمات ويمكن للعقود الذكية التحقق ذاتيا من القوانين والتعليمات والمعايير المحاسبية الدولية الصادرة من مجلس معايير المحاسبة الدولية وتقليل الأخطاء البشرية، وكتابة كودات العقود الذكية تتم من قبل فريق متخصص من المبرمجين الباحثين المحترفين والمحاسبين. لذلك يتطلب برمجة تعليمات معايير المحاسبية كعقود ذكية ونشرها على سلسلة الكتل لغرض التسجيل والإفصاح عن البيانات المالية.

4. الحوسبة السحابية مع نظام ERP:

إن التكامل بين الحوسبة السحابية ونظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP) يعني تشغيل النظام عبر الإنترنت ضمن بيئة سحابية تتيح إدارة الموارد والبيانات بكفاءة ومرونة عالية. هذا التكامل يعزز دقة التقارير المالية الرقمية من خلال توفير بيانات محدثة لحظيًا وسهل الوصول إليها من أي مكان، ما يسهم في سرعة إعدادها ورفع مستوى الشفافية والمصداقية. وبذلك يشكل التكامل خطوة أساسية نحو التحول الرقمي والاستدامة التقنية في إدارة المعلومات المالية للمؤسسات الحديثة. ومقارنةً بعملية إعداد التقارير المالية باعتماد الأنظمة التقليدية التي تستغرق وقتا طويلاً ومعرضة للأخطاء البشرية. ولكن بعد تطبيق أنظمة (SAP,Cloud,ERP) انخفض الوقت اللازم لإعداد التقارير المالية الشهرية من 12 يومًا إلى 4 أيام فقط، أي بنسبة تحسن تصل إلى 66%، ما تمكن الإدارة من اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة بناءً على بيانات مالية محدثة باستمرار. إضافة إلى ذلك من الممكن تتبع التدفقات النقدية والميزانيات بشكل مباشر عبر لوحة تحكم سحابية متاحة على مدار الساعة.

تجسيداً لما تقدم يمكن القول إن تصميم سلسلة الكتل لتقنية Blockchain يسهل من العمليات التشغيلية لنظم المعلومات المحاسبية، لأن استخدام تقنية Blockchain تساهم في جعل نظم المعلومات المحاسبية أكثر فعالية وكفاءة مع ضمان أعلى مستويات الأمان والشفافية. لذلك على الوحدات الاقتصادية عند تصميم نظم المعلومات المحاسبية في ظل استخدام تقنية Blockchain اختيار التصميم المناسب للعقود الذكية (اختيار لغة البرمجة)، لأنها الأساس في أتمتة العمليات المحاسبية بما يحقق الدقة والشفافية والأمان وتقليل الأخطاء البشرية، وكذلك تعزيز التكامل مع النظم والتطبيقات الأخرى ومنها نظام ERP والحوسبة السحابية ما يضمن تحويل البيانات بسلاسة من دون أي تدخل بشري. لذلك ركز الباحثان ضمن الإطار المقترح على توضيح العمليات التشغيلية (المجموعة الدفترية) وتحديدها من خلال التكامل مع النظم الأخرى ERP والحوسبة السحابية وكيفية تصميم العقود الذكية ودفتر الأستاذ الموزع قبل أن توضح متطلبات إعداد التقارير المالية وعرضها ضمن الإطار المقترح, لأنّ التقارير المالية هي الخطوة الأخيرة من خطوات النظام المحاسبي وتمثل مخرجات هذا النظام.

رابعاَ: طرق إعداد التقارير الماليه الرقمية وعرضها :

إن إعداد التقارير والقوائم المالية في ضوء تقنية سلسلة الكتل السحابية يعتمد طريقتين للعرض والإفصاح هما:

1. برمجة العقد الذكي مع نظام الملفات بين الكواكب (The Interplanetary File System (IPFS:

نظام الملفات بين الكواكب هو برنامج بروتوكولي ونظام توزيع ملفات يعمل بشكل لامركزي يمكنك الوصول إلى IPFS بطرائق متعددة، بما في ذلك تثبيت برنامج IPFS على جهاز الحاسوب أو استخدام خدمات الاستضافة المعتمدة على IPFS.

على الرغم من مزاياها العديدة لتقنية سلسلة الكتل، إلا أن السلبية المتعلقة بتخزين كميات كبيرة من البيانات على السلسلة، يمكن أن تصل كلفة تخزين البيانات عليها إلى آلاف الدولارات لكل ميغابايت وهذا يجعلها غير عملية للغاية بالنسبة للملفات الكبيرة، إذ يمكن أن يكلف مقطع تصوير بسيط ملايين الدولارات لتخزينه على السلسلة.

عندما تتم إضافة جزء من البيانات إلى سلسلة الكتل، فإنه يملأ جزءا من الكتلة، ويتم بعد ذلك تكرارها بواسطة آلاف أجهزة الحاسوب (العقد) في جميع أنحاء العالم، إلا أنها مكلفة وترفع من تكاليف التخزين الأمر الذي يجعل تخزين كميات كبيرة من البيانات غير عملي، ما يخلق الحاجة إلى تقنية تكميلية وهنا يأتي دور IPFS.

يقوم IPFS بتخزين كميات كبيرة من البيانات، إن CID (الشفرة) ويتم إنتاجها بواسطة IPFS أصغر بكثير من حجم البيانات الأصلي، مما يجعل تخزينه على سلسلة الكتل أكثر اقتصاداً بكثير من خلال تحميل البيانات إلى IPFS وتخزين الشفرة مقابل Blockchain، يمكننا وضع طابع زمني على كميات كبيرة من البيانات للوصول وفعالية من حيث التكلفة.

يتم تخزين ملف PDF على IPFS وتسجيل شفرة على Blockchain، إذاً حدث أي شك في صحة الملفات أو وقت التوقيع، فإن الشفرة المخزنة في سلسلة الكتل نفسها الموجودة في IPFS وهذا ما يدعم صحة الملف.

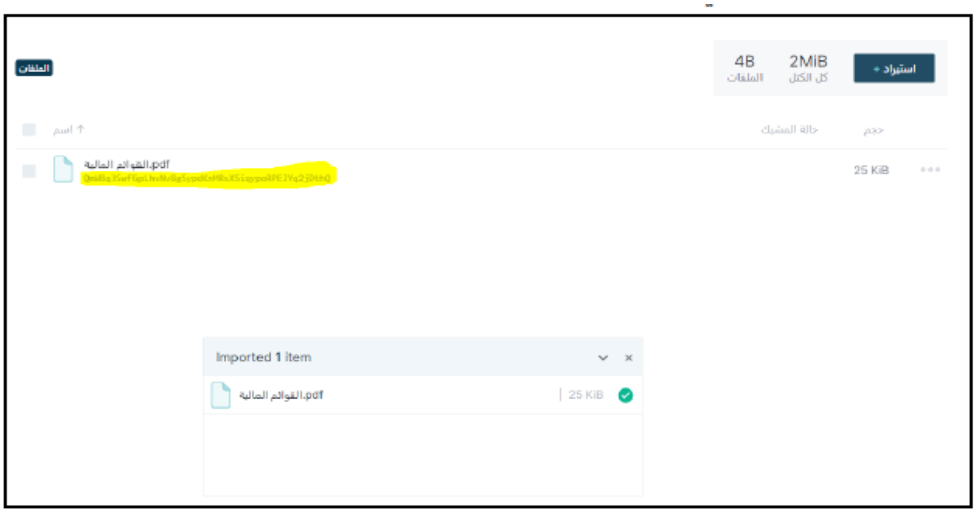
يتم استخدام IPFS والعقود الذكية لـ Blockchain في الإفصاح عن معلومات المعاملات على شبكة Blockchain، وإن استخدام IPFS لتخزين المحتوى الرقمي (للتقارير والقوائم المالية) بطريقة لا مركزية وموزعة يمكن لجميع العقود الموجودة على شبكة Blockchain الوصول إليها بشكل عام من خلال استخدام شفرات IPFS، وكذلك إن استخدام شفرة IPFS والعقد الذكي لـ Blockchain لضمان نزاهة القوائم المالية وشفافيتها. ولمزيد من التوضيح يمكن عرض كيفية عمل IPFS من خلال الفقرات والأشكال الآتية:

- تنصيب IPFS على سطح المكتب في جهاز الحاسوب.
- تحميل ملف على البرنامج من خلال النقر على زر استيراد (Import) واختيار الملف، لذلك سيقوم البرنامج بإعطاء تسمية للملف في IPFS (CID) الشفرة. ويتم تشفير الملف باستخدام نظام التشفير (SHA – 256) وإعطاء CID للملف.

File A = < CID_A>

File B = < CID_B>

File C = < CID_C>



الشكل (6)

تحميل الملف على IPFS

المصدر: اعتماد الباحثين برنامج IPFS.

*** لمزيد من المعلومات الرجوع على رابط الموقع https://ipfs.tech/**

- ان البرنامج يتضمن مجموعة من العقد المتصلة ببعض بحسب ما هو موضح في الشكل (7) ويمكن إضافة مجموعة من العقد إلى شبكة خاصة في IPFS وهي تتضمن العقد نفسها على شبكة Blockchain.

الشكل (7)

تحميل الملف على IPFS

المصدر: اعتماد الباحثين برنامج IPFS.

*** لمزيد من المعلومات الرجوع على رابط الموقع https://ipfs.tech/**

2. برمجة العقد الذكي مع لغة تقارير الأعمال الموسعة (XBRL):

لغة تقارير الأعمال الموسعة برنامج متخصص مصمم للعمل مع بيانات و إنشاء مستندات والتحقق من صحتها وتحليلها كلغة موحدة تعتمد XML وتستخدم للأعمال الإلكترونية والإفصاح عن البيانات المالية، فهو يمكّن الوحدات الاقتصادية من تبادل المعلومات المالية والتجارية بتنسيق موحد يمكن قراءته آليا. إذ إن تكامل XBRL مع Blockchain يوفر بيانات منظمة وعالية الجودة وأكثر كفاءة، مايسهم في تعزيز إعداد التقارير المالية في الوقت الفعلي وهذا سيمكّن أصحاب المصلحة من الحصول على المعلومات المحاسبية بسهولة. إذ يتم جمع البيانات في Blockchain وباستخدام XBRL ذات القدرة على تبسيط وتنظيم كمية هائلة من البيانات وتحويلها إلى بيانات يمكن قراءتها آليا ويمكن معالجتها في اتخاذ القرارات بسهولة.

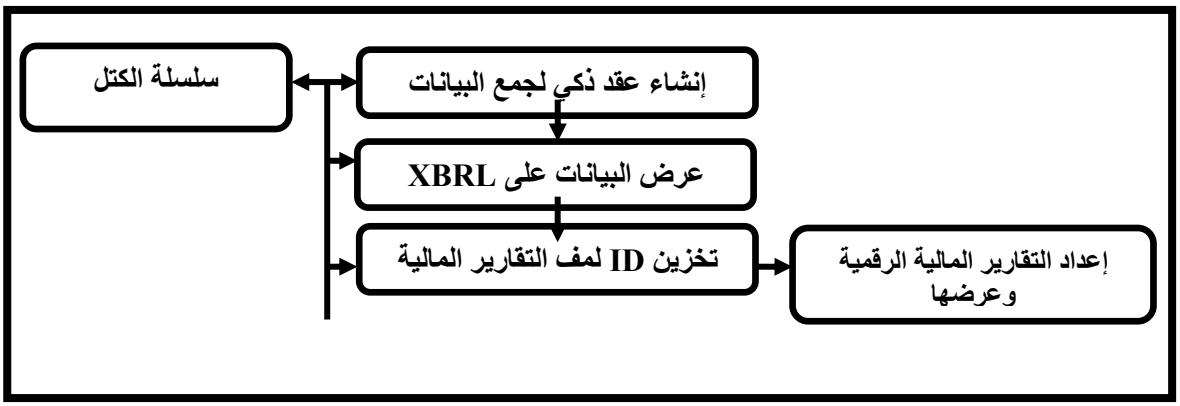
وعليه يمكن توضيح خطوات استخدام XBRL والعقود الذكية لـ Blockchain لإعداد التقارير المالية الرقمية باختصار من خلال ثلاث نقاط رئيسة هي:

- إنشاء عقد ذكي والغرض منه جمع البيانات المتوفرة في الكتل على سلسلة الكتل Blockchain.
- أستخدام إحدى لغات البرمجة لتحويل البيانات المجمعة في الكتل من سلسلة الكتل Blockchain وتحويلها إلى برنامج XBRL لغرض إعداد التقارير المالية.

- تخزين ID لكل تقرير من التقارير المالية على سلسلة الكتل Blockchain من خلال كتابة عقد ذكي يحتوي على وظائف التخزين وإسترجاع التقارير XBRL على Blockchain، ويتم عمل ID لملف كل تقرير باستخدام نظام (SHA – 256) أو استخدام موقعHash Online Calculator (MD5 File)

لذلك يمكن لأي عقد موجود على شبكة Blockchain الاطلاع على التقارير المالية في برنامج XBRL وباستخدام ID الخاصة بالتقارير، لذلك تصبح تقنية Blockchain أكثر كفاءة وجودة إذا توفرت XBRL.

ويمكن توضيح خطوات استخدام XBRL والعقود الذكية لـ Blockchain لإعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها من خلال الشكل (8):



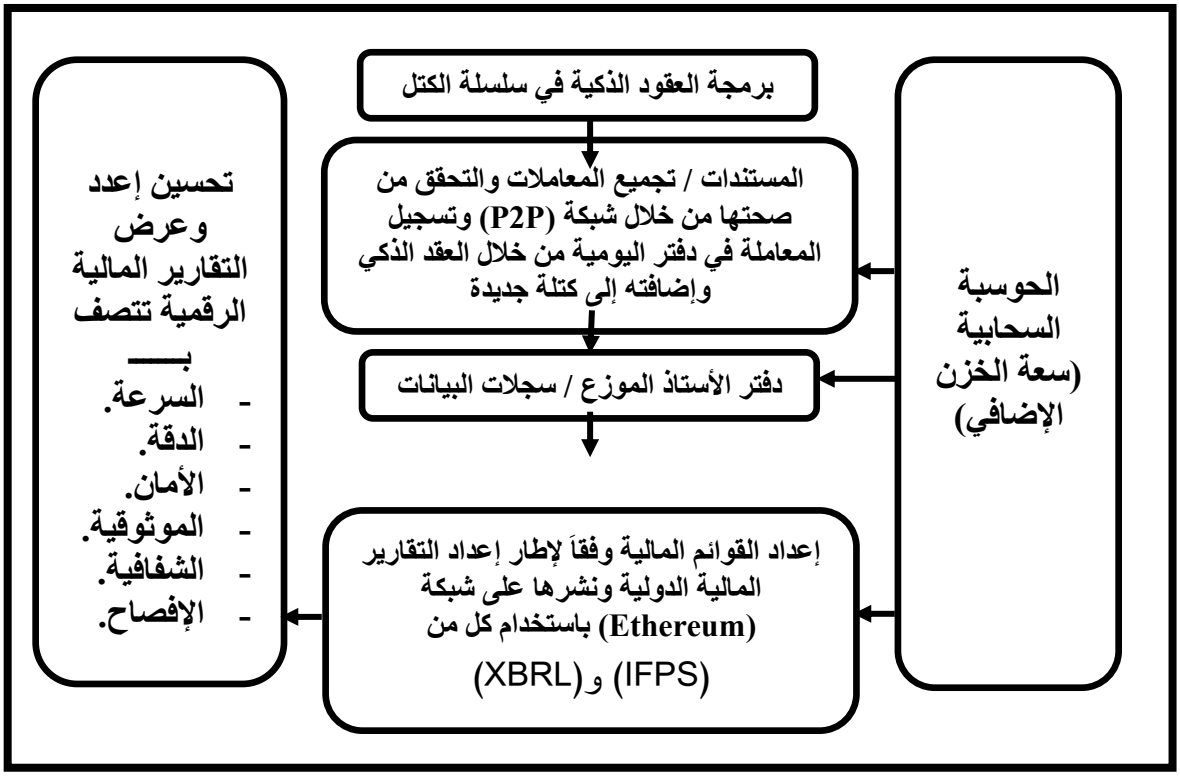
خطوات إعداد التقارير المالية الرقمية باستخدام XBRL والعقود الذكية لـ Blockchain

المصدر: إعداد الباحثين باعتماد العرض السابق.

يتضح من الشكل أعلاه أن إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها لأي وحدة اقتصادية حسب المعايير الدولية للتقارير المالية (IFRS) يجب أن تعتمد استخدام برمجة معينة أو لغة الأعمال XBRL في إعداد شكل القوائم المالية وربطها بتقنية Blockchain بواسطة العقود الذكية.

وعليه في ضوء ماتقدم يمكن القول إنّ استخدام كل من (IFPS) و(XBRL) مع العقود الذكية لـ Blockchain في إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها يسهمان في تعزيز الإفصاح الطوعي من خلال تقديم المعلومات طوعاً وتحقيق الشفافية في المعلومات للمستخدمين من جهة, وتقديم جميع المعلومات لعمليات الوحدة الاقتصادية وبصورة كاملة وشاملة عن الأداء المالي والإداري.

أخيراً وليس آخراً يمكن القول إنّ أهم جانب إيجابي للإطار المقترح يأتي من إمكانية تنفيذه من قبل الوحدات الاقتصادية على أرض الواقع, لأن كل ماتم ذكره سابقاً في الجانب النظري للبحث بخصوص دور تقنية سلسلة الكتل السحابية في تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها وكذلك في الجانب العملي من خلال الإطار المقترح يمكن تطبيقها فعلاً. ويمكن اختصار كل ماتم ذكره سابقاً من خلال الشكل (9).



الشكل (9)

خطوات تحسين إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها باستخدام سلسة الكتل السحابية

المصدر: إعداد الباحثين باعتماد العرض السابق.

يتضح من الشكل أعلاه أن المؤسسات المالية والمصرفية إذا ما أرادت النجاح وتنمية العمل المصرفي بكفاءة في بيئته القطاعية من جهة, ومواكبة التطورات السريعة في تكنولوجيا المعلومات الرقمية من جهة أخرى, فضلاً عن كسب ثقة المستخدمين والمتعاملين معه, عليها أن تستخدم تقنية سلسلة الكتل Blockchain عند تصميم نظام المعلومات المحاسبية واختيار التصميم المناسب للعقود الذكية مع النظم والتطبيقات الأخرى منها نظام ERP والحوسبة السحابية ولغة تقارير الأعمال كما هو موضح بالتفصيل سابقاً, إذ تعد الأساس في توفير السرعة, الدقة, الأمان, الموثوقية, والشفافية والإفصاح وتحويل البيانات بسلاسة من دون أي تدخل بشري.

خامساً: مقومات الإطار المقترح:

1. البنية التحتية التقنية المتكاملة:

يتطلب الإطار وجود بنية تقنية متطورة تشمل خوادم سحابية آمنة، وشبكات اتصال موثوقة، ونظم تخزين رقمية لامركزية مثل(IPFS)، بما يتيح بيئة عمل مرنة وقابلة للتوسع تدعم التكامل بين مختلف التقنيات الرقمية.

2. اعتماد تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) :

تعد تقنية سلسلة الكتل الركيزة الأساسية لهذا الإطار، لما توفره من شفافية وموثوقية عالية في تسجيل المعاملات المالية، وقدرتها على حفظ السجلات بطريقة غير قابلة للتغيير، مما يعزز الثقة في البيانات المالية المتبادلة.

3. تفعيل نظم الحوسبة السحابي (Cloud Computing) :

تسهم الحوسبة السحابية في تمكين المؤسسات من معالجة البيانات وتخزينها وتشغيل التطبيقات المحاسبية عبر بيئة رقمية مرنة وآمنة، بما يقلل من تكاليف التشغيل ويوفر سهولة في الوصول إلى المعلومات في أي وقت ومن أي مكان.

4. تكامل النظم الداعمة (ERP) ،(XBRL) ،(Smart Contracts):

يقوم الإطار على توظيف نظم تخطيط موارد المنشأة (ERP) لتكامل الأنشطة المحاسبية والإدارية، واستخدام لغة تقارير الأعمال الموسعة (XBRL) لتوحيد عرض التقارير المالية، والعقود الذكية (Smart Contracts) لأتمتة المعاملات والموافقات المحاسبية.

5. الأمن السيبراني وحوكمة البيانات:

يتطلب تطبيق الإطار وجود سياسات صارمة للأمن السيبراني وإدارة الهوية الرقمية والتحكم في صلاحيات الوصول،

إضافة إلى تطبيق آليات فعالة لحوكمة البيانات تضمن النزاهة والسرية والموثوقية في جميع مراحل إعداد التقارير.

6. الكفاءات البشرية المؤهلة:

يمثل العنصر البشري أحد أهم المقومات، إذ يحتاج تطبيق الإطار إلى كوادر مالية وتقنية مؤهلة تمتلك المهارات اللازمة للتعامل مع التقنيات الحديثة وفهم أبعادها المحاسبية والرقابية.

7. الدعم التشريعي والتنظيمي:

يتطلب نجاح الإطار وجود بيئة قانونية وتنظيمية داعمة، من خلال وضع معايير وتشريعات واضحة لتنظيم استخدام تقنيات سلسلة الكتل والحوسبة السحابية في التقارير المالية، وضمان التوافق مع القواعد المحاسبية والرقابية المعتمدة.

8. إدارة التغيير والتحول الرقمي:

يعتمد الإطار على إدارة فعّالة لعملية التحول الرقمي داخل المؤسسات المالية، تتضمن نشر ثقافة الابتكار، وتبني استراتيجيات التحسين المستمر، وتحديث العمليات التقليدية بما يتناسب مع متطلبات البيئة الرقمية.

سادساً: إمكانية الاستفادة من الإطار المقترح للمؤسسات المالية والمصرفية:

1. تعزيز موثوقية البيانات المالية والمحاسبية:

يتيح دمج تقنية سلسلة الكتل توثيق جميع المعاملات المالية والمحاسبية داخل النظام المصرفي بطريقة لا مركزية وغير قابلة للتعديل، الأمر الذي يسهم في ضمان سلامة البيانات المالية ويحدّ من فرص التلاعب أو الأخطاء البشرية.

2. رفع مستوى الشفافية والإفصاح :

من خلال توظيف العقود الذكية (Smart Contracts) ولغة تقارير الأعمال الموسعة(XBRL) ، يمكن للمؤسسات المالية تحقيق إفصاح مالي أكثر دقة وموضوعية، إذ تُحدث التقارير بشكل آني وتُتاح للأطراف ذات العلاقة ضمن بيئة رقمية آمنة.

3. تحسين كفاءة العمليات المحاسبية والرقابية:

يسهم الإطار في أتمتة عدد من الإجراءات المحاسبية والرقابية عبر التكامل مع نظم تخطيط موارد المنشأة (ERP)وأنظمة الحوسبة السحابية، ما يؤدي إلى تسريع عمليات إعداد التقارير وتقليل الأخطاء والتكاليف التشغيلية.

4. تعزيز أمن المعلومات وحماية البيانات:

يوفّر الدمج بين الحوسبة السحابية ونظام الملفات بين الكواكب (IPFS) بيئة تخزين لامركزية آمنة، تتيح حماية البيانات المالية والمحاسبية من الاختراق أو التلاعب، وتضمن استمرارية الوصول إلى المعلومات الحساسة دون انقطاع.

5. تحسين مستوى التعاون بين الأطراف ذات العلاقة:

يعمل الإطار المقترح على تسهيل تبادل المعلومات المالية بين الإدارات الداخلية للمؤسسة، والمراجعين، والجهات الرقابية، والمستثمرين في إطار موحد وآمن، ما يدعم اتخاذ القرارات على أساس بيانات آنية وموثوقة.

6. دعم التحول الرقمي في القطاع المالي والمصرفي:

يعزز الإطار المقترح قدرة المؤسسات المالية على مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، من خلال تبني بنية رقمية مرنة ومتكاملة تمكّنها من تطوير خدماتها المالية والرقابية بما يتناسب مع التطورات التقنية الحديثة.

7. رفع جودة التقارير المالية والتحليلات التنبؤية:

يتيح الإطار المقترح للمؤسسات المالية الاستفادة من البيانات الموثقة رقمياً في إعداد تقارير تحليلية وتنبؤية أكثر دقة، ما يساعد في تحسين كفاءة التخطيط المالي وإدارة المخاطر المستقبلية.

يتّضح مما سبق أن الإطار المقترح يشكل توجهًا استراتيجيًا نحو إعادة بناء بيئة إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها في المؤسسات المالية والمصرفية، بالاعتماد على التكامل بين تقنيات سلسلة الكتل والحوسبة السحابية والتقنيات الرقمية الداعمة الأخرى .إذ يسهم هذا التكامل في تحقيق مستويات عالية من الكفاءة التشغيلية، والدقة في معالجة البيانات المالية، والشفافية في الإفصاح المحاسبي، والأمان في حفظ المعلومات. كما يعزز الإطار من قدرة المؤسسات المالية على التكيف مع متطلبات التحول الرقمي المتسارع، والاستفادة من الفرص التي تتيحها الثورة الصناعية الرابعة، بما يؤدي إلى تحسين جودة التقارير المالية ودعم اتخاذ القرارات على أسس علمية وموضوعية. وبذلك يمكن عدّ هذا الإطار خطوة أساسية نحو بناء نظم مالية حديثة وأكثر كفاءة وموثوقية وتنافسية في البيئة الرقمية المستقبلية.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

أولا :الاستنتاجات:

يتناول هذا الجزء من المبحث عرضاً لأهم الاستنتاجات التي توصل إليها البحث على النحو الآتي :

1. أظهرت نتائج البحث أن تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) تعد من أبرز التقنيات الرقمية المؤثرة في العمل المحاسبي الحديث، إذ تسهم في تحسين جودة التقارير المالية الرقمية من خلال دمجها في مراحل الدورة المحاسبية لإنشاء قاعدة بيانات متكاملة وإعداد تقارير مالية آنية دقيقة.

2. بيّنت النتائج أن سلسلة الكتل تواجه تحديات تقنية، أهمها محدودية السعة التخزينية وإمكانية فقدان البيانات عند حدوث أعطال في الشبكة، ويمكن التغلب على هذه التحديات من خلال دمجها بتقنيات رقمية داعمة مثل الحوسبة السحابية.
3. أثبت البحث أن الحوسبة السحابية (Blockchain Cloud) توفر مزايا متعددة، من أبرزها سهولة الوصول إلى البيانات، وتقليل الوقت وتخفيض التكاليف التشغيلية، ودعم أمن المعلومات ودقتها، إضافةً إلى توفير سعات تخزينية مرنة.
4. بيّنت النتائج أن الدمج بين تكنولوجيا سلسلة الكتل والحوسبة السحابية يعزز كفاءة الأنظمة المحاسبية، إذ توفر الأولى الأمان والتشفير والتحقق الفوري من البيانات أعتماداً على نظم (P2P)، بينما توفر الثانية سعة تخزينية ومعالجة أسرع، ما يضمن حماية خصوصية التقارير المالية والحد من مخاطر الإفصاح الزائد.
5. أوضحت النتائج أن نظام التشفير (SHA-256) المستخدم في سلسلة الكتل يُعد من أقوى الأنظمة الأمنية، إذ يتيح تشفير المعاملات والمفاتيح العامة والخاصة، ويسهم في ضمان سلامة وموثوقية القوائم والتقارير المالية.
6. أكدت النتائج أن تكامل سلسلة الكتل مع العقود الذكية ونظم ERP والحوسبة السحابية ومعايير تقارير الأعمال (XBRL)و (IFPS) يشكل بيئة متكاملة لإعداد التقارير المالية الرقمية تتصف بالسرعة, الدقة والأمان, الموثوقية, والشفافية والإفصاح.
7. خلص البحث إلى أن التكامل بين سلسلة الكتل والحوسبة السحابية يسهم في تعزيز الثقة، الشفافية والإفصاح، وسرعة إعداد التقارير المالية الرقمية ودقتها، بما يتماشى مع معايير التقارير المالية الدولية (IFRS) ويلبّي احتياجات مستخدمي المعلومات المحاسبية بكفاءة عالية.

ثانياَ:المقترحات:

في ضوء الاستنتاجات السابقة يمكن للباحثين تقديم مجموعة من المقترحات وهي كما يأتي:

1. ضرورة قيام المنظمات المهنية والجهات التشريعية بوضع معايير وتعليمات تنظم استخدام التقنيات الرقمية، لاسيما في مجالات المحاسبة والمعاملات المالية، وبمشاركة البنك المركزي العراقي.
2. ينبغي على المؤسسات المالية والمصرفية اعتماد تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية في تصميم نظم المعلومات المحاسبية وتشغيلها، بما يعزز جاهزيتها للتحول الرقمي, ويضمن دقة البيانات وأمنها.
3. ضرورة قيام المؤسسات المالية والمصرفية بتطوير بنيتها التحتية التكنولوجية من خلال تحديث الأجهزة والمكونات المادية وفق مواصفات حديثة، ودعم إدماج الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية في جميع العمليات المالية والمحاسبية، لمواكبة التحول الرقمي وتعزيز الكفاءة التشغيلية.
4. دمج تقنيات الحوسبة السحابية وسلسلة الكتل ونظام (ERP) والعقود الذكية لتوفير نسخ احتياطية للبيانات وضمان الحماية من الهجمات السيبرانية.
5. على المؤسسات المالية والمصرفية التحقق من توافق منصات سلسلة الكتل مع المعايير الدولية للمحاسبة (IFRS)والمبادئ المحاسبية المتعارف عليها قبل اعتمادها، لضمان الامتثال المهني والقانوني.
6. يُوصى باعتماد الإطار المقترح لتطوير إعداد التقارير المالية الرقمية وعرضها بوصفه نموذجًا متكاملًا يجمع بين تقنيتي سلسلة الكتل والحوسبة السحابية، مع تطبيقه ميدانيًا في المؤسسات المالية والمصرفية للتحقق من

فاعليته في تحسين جودة التقارير المالية ودقتها وسرعة إعدادها، وقياس أثره في تعزيز مبادئ الشفافية والموثوقية ضمن بيئة رقمية آمنة تُمكّن من إدارة البيانات المالية وتحليلها والإفصاح عنها في الوقت الفعلي.

7. تضمين التقنيات الرقمية الحديثة في المناهج الدراسية في الأقسام المحاسبية بالجامعات والمعاهد بهدف إعداد الطلبة وتأهيلهم لسوق العمل من خلال تزويدهم بالمهارات الرقمية المتقدمة اللازمة لمواكبة التطور التكنولوجي في مجال المالي والمحاسبي.
8. تدريب الكوادر المحاسبية والتقنية على استخدام الأدوات الرقمية الحديثة من خلال الدورات وورش العمل المتخصصة في الحوسبة السحابية وسلسلة الكتل.

قائمة المصادر:

أولا: المصادر العربية:

1. أحمد, أحمد سعيد عبدالعظيم, والنجار, سامح محمد أمين (2021), **دور التكامل بين تحليلات البيانات الضخمة وتقنية سلاسل الكتل في تحقيق جودة المعلومات المحاسبية بالقوائم المالية - دراسة ميدانية**, المجلة العلمية للدراسات المحاسبية, العدد 4, المجلد 3.
2. اندراوس, تيسير اندراوس سليم (2016)، **الحوسبة السحابية بين النظرية والتطبيق**, البوابة العربية للمكتبات والمعلومات, العدد 42, مصر.
3. أبو عرب، هبة حمادة محمود, ورشوان عبد الرحمن محمد (2021)، **أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة السجلات الرقمية البلوك تشين على بيئة المعاملات المحاسبية**، مجلة جامعة جيهان، العدد 2 المجلد 5، أربيل - العراق.
4. حسن, حنان عبدالمنعم مصطفى (2021), **أثر تطبيق الحوسبة السحابية على مدى تقرير المراجع عن استمرارية المنشأة في النشاط**, مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية, العدد 3، المجلد 5، مصر.
5. حسين, امل حسين محمد (2023), **أثر التكامل بين سلاسل الكتل والحوسبة الحوسبة السحابية على جودة التقارير المالية الرقمية (مدخل مقترح)**، مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية، العدد 1, المجلد 7، مصر.
6. الخرينج, ناصر متعب، والمزين, أحمد أحمد المزين (2020)، **دور الحوسبة السحابية في تطوير خدمات المعلومات في المكتبات الأكاديمية في دراسة مقارنة**, المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، العدد 4,المجلد 2.
7. الدرباق، أمين مرعى، والشهيبى، عمر عبد العليم (2022)، **تقنيه سلسله الكتل ودورها فى تحسين جوده التقارير الماليه – دراسة أستطلاعية على المصارف التجارية الليبية**, مجلة الرؤية للعلوم الإقتصادية والسياسية، العدد 6.
8. سيد، سيد عبد الفتاح (2019), **أثر خصائص blockchain على تحسين التقارير المالية الرقمية: دراسة ميدانية**، مجلة الدراسات التجارية المعاصرة، العدد 8، مصر.
9. شحاته، محمد موسى علي (2019), **مدخل مقترح لدور الحوسبة السحابية في تحسين جودة التقارير المالية بالمشروعات الصغيرة والمتوسطة بين محددات الاستخدام ومخاطر التطبيق**, كلية التجارة, جامعة مدينة السادات. https://www.researchgate.net/publication/337312704

10. صبر، ختام رحيم, والتميمي, أمل محمد سلمان, والشمري، نهلة عبيس طلال (2022), **تقنية سلسلة الكتل بلوك تشين وأثرها في تحسين التقارير المالية الرقمية ـ دراسة تحليلية**، مجلة كلية الإدارة والإقتصاد للدراسات الإقتصادية والإدارية والمالية، العدد 2, المجلد 14، العراق.
11. عبد الحميد، رانيا سلطان محمد (2023), **أثر استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل Blockchain البيئة المحاسبية في مصر (دراسة نظرية ميدانية)**, المجلة المصرية للدراسات التجارية, العدد 2, المجلد 47، مصر.
12. عبدالمنعم, ريم محمد محمود (2024), **الدور الوسيط لجودة المعلومات المحاسبية في العلاقة بين تفعيل تقنية سلسلة الكتل وترشيد قرارات المستثمرين**, مجلة البحوث المحاسبية, العدد4 ,المجلد 11, مصر.
13. علام ,ناهد محمد (2023)، **الحوسبة السحابية لاستخدامها في مجال الأرشيف في العصر الرقمي**، مجلة كلية الآداب الجامعية بني سويف, العدد 67, مصر.
14. العليمي, ثروت العليمي المرسي (2014)، **سبل الإفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في تقديم خدمات المعلومات بدولة الإمارات العربية المتحدة**, , العدد 1, المجلد 6، مصر.
15. محمد, إسلام السيد (2022)، **فاعلية أستخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في تحسين نواتج التعليم في مادة الحاسب الآلي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بالتعلم الأزهري**، مجلة العلوم التربوية كلية التربية بالغردقة جامعة جنوب الوادي, العدد4, المجلد4 ، مصر.
16. محمود, عبد الحميد العيسوى, وأبو النضر، أيمن أبو النضر محمد (2020), **أنعكاسات التقدم التكنولوجي في مجال سلاسل الكتل على أنشطة ومهنة المراجعة مع دراسة استكشافية في البيئة المصرية**، مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية، العدد 3، المجلد 4، مصر.

ثانيا: المصادر الأجنبية:

1. Afaq, Adnan (2018), Digital Financial Reporting, Accounting Standards Board, Chaartered Professional Accountants of Pakistan, available at: https://icap.org.pk/files/per/cpd/held/2019/04/DigitalFinancial
2. Al-Okaily, A., & Abdullatif, M. (2024). Digital transformation and financial transparency: The moderating role of corporate governance. Journal of Accounting and Finance, Vol. 18 , NO. 2. https://www.mdpi.com/1911-8074/18/5/272
3. Beerbaum, Dirk, Piechocki, Maciej, and Mindlin, Vitaly (2019), The Annual Reports Becoming Digital - An Initial Field Analysis of the NYSE Listed IFRS-Filers). Availableat https://ssrn.com/abstract=3336109.
4. Dia. Jun & Vasarhelyi. Miklos A. (2017) Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance, Journal of Information Systems, Vol. 31, No. 3. https://www.icap.org.pk/files/per/cpd/held/2019/04/

Digital Financial Reporting by AdnanAfaq.pdf.

5. IFRS Foundation (2024), Digital Financial Reporting - Facilitating Digital Comparability and Analysis of Financial Reports.https://www.ifrs.org.
6. Muhammad Faraz Manzoor, Adnan Abid, Shoaib Farooq, Naeem Ahmed (2020),Resource Allocation Techniques in Cloud Computing: A Review and Future Directions, Elektronika ir Elektrotechnika, Vol. 26, No. 6.
7. Paul.PK Paul, P. K. & Aithal, P. S. & Saavedra, Ricardo & Ghosh, Surajit (2021), Blockchain Technology and its Types—A Short Review, International Journal of Applied Science and Engineering, Vol. 9, No. 2.
8. Perdana, A., Robb, A., & Rohde, F. (2023). Advances in XBRL and digital reporting: A review and research agenda. International Journal of Accounting Information Systems, 52,100656. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089523000375
9. Zhao, X., & Wang, H. (2022). Digital reporting, artificial intelligence, and the future of financial disclosure. Springer Nature Business & Economics, Vol. 12, No. 4. https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-022-00123-9

ثالثا / الشبكة العالمية للمعلومات "الإنترنيت":

1. https://www.ifac.org/knowledge-gateway
2. https://www.pwc.com
3. https://home.kpmg
4. https://www.oecd.org
5. https://www.hyperledger.org/
6. https://corda.net
7. https://www.fisco.org.cn/en
8. https://www.accountingblockchain.net/index.php/
9. https://www.deloitte.com/global/en/services/legal/perspectives/2022-legal-
10. https://ethereum.org/ar
11. https://chain.link
12. https://md5file.com/calculator
13. https://andenbrownworth.com/blockchain/hash
14. https://github.com/ethereum/solidity

15. https://remix.ethereum.org

Using Blockchain and Cloud Computing Technologies as a Proposed Framework for Improving the Preparation and Presentation of Digital Financial Reports

Dr.Rebaz Mohammed Hossein Mohammed Dr.Ayad Shaker Sultan
Accounting Department, College of Administration and Economics, University of Sulaimani, Sulaymaniyah, Kurdistan Region of Iraq
rebaz.hussein@univsul.edu.iq ayad.sultan@univsul.edu.iq

Abstract:

This research aims to develop a proposed framework for the integration of blockchain technology and cloud computing as a digital technology innovation to improve the preparation and presentation of digital financial reports.

To achieve the research objectives, the researchers adopted the inductive approach as the basis for completing the theoretical aspect of the research by reviewing the concept, importance, and characteristics of the two technologies, as well as discussing their advantages and the challenges of their application in preparing and presenting digital financial reports. To complete the practical aspect, the researchers relied on the deductive approach by proposing a framework for improving digital financial reports in light of the use of cloud blockchain technology. The proposed framework relies on a set of characteristics and advantages available in the two aforementioned technologies, which provides further benefits that contribute to improving these reports.

The research concluded with several key findings, most notably that the integration of blockchain and cloud computing represents a promising strategic opportunity to improve digital financial reporting. This is achieved by providing accurate, secure, and highly reliable financial reports, as well as ensuring faster reporting processes and a high level of transparency and disclosure. The research recommended that bank management adopt the proposed framework based on the integration of blockchain and cloud computing technologies in preparing and presenting digital financial reports if it wants to succeed, develop its banking operations efficiently

within its sector, and gain the trust of its users and clients as it keeps pace with developments in digital information technology.

Keywords: Blockchain, Cloud Computing, Supporting Technologies, Digital Financial Reporting.

بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای بلۆکچەین و کۆمپیوتەری هەور وەک چوارچێوەیەکی پێشنیارکراوی باشترکردنی ئامادەکردن و پێشکەشکردنی ڕاپۆرتی دارایی دیجیتاڵی

پوختە:

ئامانجی ئەم توێژینەوەیە پەرەپێدانی چوارچێوەیەکی پێشنیارکراوی یەکخستنی تەکنەلۆژیای بلۆکچەین و کۆمپیوتەری هەوریە وەک یەکێك لە تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی بۆ باشترکردنی ئامادەکردن و پێشکەشکردنی ڕاپۆرتی دارایی دیجیتاڵی.

بۆ گەیشتن بە ئامانجەکانی توێژینەوەکە، توێژەران ڕێبازی شیکاری وەسف کەریان وەک بنەمایەک گرتەبەر بۆ تەواوکردنی لایەنی تیۆری توێژینەوەکە بە پێداچوونەوە بە چەمک و گرنگی و تایبەتمەندییەکانی ئەو دوو تەکنەلۆژیایە، هەروەها باسکردن لە سوودەکانیان و تەحەددیاتی بەکارهێنانیان لە ئامادەکردن و پێشکەشکردنی ڕاپۆرتی دارایی دیجیتاڵیدا. بۆ تەواوکردنی لایەنی پراکتیکی، توێژەران پشتیان بە ڕێبازی لێبڕین (استنباطي) بەستووە بە پێشنیارکردنی چوارچێوەیەک بۆ باشترکردنی ڕاپۆرتە دارایيە دیجیتاڵییەکان لە ژێر ڕۆشنایی بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای بلۆکچەینی هەور. چوارچێوەی پێشنیارکراو پشت بە کۆمەڵێک تایبەتمەندی و سوودی بەردەست لە دوو تەکنەلۆژیای پێشوودا دەبەستێت، کە سوودی زیاتر دەدات کە بەشدارن لە باشترکردنی ئەم ڕاپۆرتانە.

توێژینەوەکە بە کۆمەڵێک دەرەنجام کۆتایی هات، گرنگترینیان ئەوەیە کە یەکخستنی نێوان بلۆکچەین و کۆمپیوتەری هەور نوێنەرایەتی دەرفەتێکی ستراتیژی ئومێدبەخش دەکات بۆ باشترکردنی ئامادەکردنی ڕاپۆرتی دارایی دیجیتاڵی، لە ڕێگەی دابینکردنی ڕاپۆرتی دارایی ورد و پارێزراو و زۆر متمانەپێکراو، سەرەڕای دڵنیابوون لە خێراکردنی پرۆسەی ئامادەکردن و پێشکەشکردنی ئەم ڕاپۆرتانە, هەروەها ئاستێکی بەرزی شەفافیەت وئاشکراکردن تیاندا. توێژینەوەکە پێشنیاری کردووە کە بەڕێوەبەرایەتی بانکەکە چوارچێوەی پێشنیارکراوی لەسەر بنەمای یەکخستنی تەکنەلۆژیای بلۆکچەین و کۆمپیوتەری هەور لە ئامادەکردن و پێشکەشکردنی ڕاپۆرتی دارایی دیجیتاڵیدا بگرێتەبەر ئەگەر بیەوێت سەرکەوتوو بێت و کاری بانکی لە ژینگەی کەرتەکەیدا بە شێوەیەکی کارا پەرەپێبدات و متمانەی بەکارهێنەران و کڕیارەکانی بەدەستبهێنێت، بەو پێیەی هاوتەریب لەگەڵ پێشکەوتنەکانی تەکنەلۆژیای زانیاری دیجیتاڵی.

وشە سەرەکییەکان: بلۆکچەین، کۆمپیوتەری هەور، تەکنەلۆژیای پشتگیری، ڕاپۆرتکردنی دارایی دیجیتاڵی.