آفاق الاستفادة من قاعدة البيانات المتسلسلة (سلسلة الكتل) (block chain)في المكتبات الأكاديمية السعودية وتطوير الخدمات المقدمة

إعداد
د. صقر مويسان العتيبي
أستاذ علم المعلومات المساعد
قسم علم المعلومات ومصادر التعلم _جامعة طيبة

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على آفاق الاستفادة من تقنية قاعدة البيانات المتسلسلة (سلسلة الكتل) (block chain) في المكتبات الأكاديمية السعودية لتطوير الخدمات المقدمة في هذه المكتبات، حيث تعد تقنية سلسلة الكتل واحدة من أسرع مجالات الابتكارات الرقمية تقدما ونموا، وتسمح بتخزين ونقل المعلومات بشفافية وأمان ودون وجود هيئة مركزية تحكمها بدأت مختلف القطاعات والمجالات بالتركيز على حالات الاستخدام الممكنة لتكنولوجيا البلوك تشين ومنها مجالات المكتبات ومؤسسات المعلومات، حيث تناولت الدراسة مفهوم تقنية (سلسلة الكتل) وكيف تعمل، وما هي أهدافها وخصائصها الأساسية وكذلك متطلبات التشغيل وآلية العمل، كما تناولت تصنيفات سلسلة الكتل، وأهم تطبيقاتها بشكل عام وفي المكتبات الأكاديمية بشكل خاص، استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث اعتمدت الدراسة على استبيان تم توزيعه بشكل إلكتروني على عينة عشوائية من أخصائي وأمناء المكتبات والعاملين في المكتبات الجامعية السعودية، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن حفظ الملكية الفكرية من آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية وذلك من خلال حفظ وإتاحة الإنتاج الفكري ذي الطابع الأكاديمي، وكذلك تبادل الإعارة بين المكتبات الأكاديمية السعودية وجودة تبادل الإعارة بين المكتبات، كما يمكن الاستفادة منها في إنشاء وإدارة الميتاداتا في المكتبات الأكاديمية، كما وفرت هذه التقنية مناخا آمناً للنشر العلمي من خلال التقليل من بعض مشكلات النشر التقليدي من حيث حفظ الحقوق الأدبية والمادية للإنتاج الفكري، ودعم المجموعات الرقمية وتنمية مجموعات التزويد الرقمي، يوجد مجموعة التحديات لابد من تجاوزها لاستفادة الأمثل من تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية.

الكلمات الافتتاحية: سلسلة الكتل؛ قاعدة البيانات المتسلسلة؛ المكتبات الأكاديمية؛ البلوكتشين والميتاداتا؛ البلوكتشين في المكتبات.

مقدمة

تعد تقنية سلسلة الكتل أو بلوك تشين Blockchain واحدة من أسرع مجالات الابتكارات الرقمية تقدما ونموا، وبصورة أساسية تعد نوعًا فريدًا من قواعد البيانات اللامركزية سواء كانت خاصة أو عامة، حيث يتم حماية قواعد البيانات وتأمينها عن طريق التشفير، وتتيح التسجيل المستمر للمعاملات بين مختلف الأفراد والمؤسسات كما الأجهزة بطريقة تتسم بالشفافية ويمكن التحقق منها. فباتت اليوم تقنية سلسلة الكتل Blockchain حديث الساعة وأصبح لها القدرة على النمو لتصبح تقنية أساسية لأنظمة حفظ السجلات والبيانات في جميع أنحاء العالم خاصة مع انتشار العملات الرقمية مثل البيتكوين BITCOIN أو كما يرمز لها BTC، ولم يقتصر الأمر على العملات الرقمية بل تعدها لتشمل مجلات متعددة للإفادة من تقنية سلسلة الكتل، وتوالت القمم والمؤتمرات العالمية التي تستكشف فيها وتبحث عن فرص تطبيقاتها، إذ تعتبر الثورة القادمة التي تضاهي أهميتها ثورة الإنترنت نفسها، والتي من شأنها أن تغير العالم بوتيرة متسارعة.

تسمح تكنولوجيا البلوك تشين بتخزين ونقل المعلومات بشفافية وأمان ودون وجود هيئة مركزية تحكمها. وعليه استطاعت هذه التكنولوجيا من تقديم أدوات مالية خارجة عن سيطرة البنوك المركزية والمؤسسات المالية الكبرى للمرة الأولى في تاريخ البشرية، وجعلت تدفق الأموال بين المستثمرين حرا ولا يخضع لوساطة، ولا لرقابة، فضلا عن سرعة عملياتها وموثوقيتها العالية.

بدأت مختلف القطاعات والمجالات بالتركيز على حالات الاستخدام الممكنة لتكنولوجيا البلوك تشين ومنها مجال المكتبات ومؤسسات المعلومات فلم تكن بمعزل عن استكشاف أوجه الإفادة من هذه التقنية من خلال هذا المقال سنتعرف على مفهوم تقنية سلسلة الكتل، وكيف تعمل، وما هو الدور المتوقع لاستخدامها في مجال المكتبات والمعلومات.

أولاً: الإطار المنهجي للدراسة:

١. مشكلة الدراسة ومبرراتها:

الناظر في الدراسات المتعلقة بسلسلة الكتل Blockchain يرى بوضوح أنها قليلة نظرا لحداثة التقنية والتكهن بالمجالات التي يمكن الاستفادة منها، لذا فإن معرفة العاملين في المكتبات الأكاديمية، تتطلب اتساعًا وعمقًا حول تطبيق تقنية سلسلة الكتل لإدارة الإعارة بين المكتبات، وعلى الرغم من ذلك، كمتخصصين في مجال المعلومات، يجب أن يكون لدى كل شخص في عالم المكتبات والمعلومات معرفة حول تقنية سلسلة الكتل لأنه من المحتمل أن تصبح هذه التقنية شائعة بشكل متزايد خلال السنوات القادمة؛ بالإضافة إلى أن الطبيعة اللامركزية لتقنية سلسلة الكتل والجمع بين الشفافية والأمان والخصوصية التي توفرها دون إشراك أي جهة خارجية تعني أنه يمكن أن تؤثر على العديد من الجوانب في مجال المكتبات المعلومات؛ لذا فإن مشكلة هذه الدراسة تكمن في آفاق الاستفادة من قاعدة البيانات المتسلسلة (blockchain)في المكتبات الأكاديمية السعودية لتطوير الخدمات المقدمة في هذه المكتبات، وما الدور الذي يمكن أن تلعبه المكتبات في تثقيف مجتمعاتها حول تقنية سلسلة الكتل، ودورها في حماية حقوق الأفراد، والتحديات التي تواجه استخدام سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية.

٢.أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في طبيعة الموضوع المتناول وهو التعرف على آفاق الاستفادة من تقنية قاعدة البيانات المتسلسلة (blockchain)في المكتبات الأكاديمية السعودية لتطوير الخدمات المقدمة في هذه المكتبات، ونظرا لقلة الدراسات العربية في هذا المجال حيث تحاول هذه الدراسة التأصيل للموضوع، ونأمل أن يستفاد منها في المكتبات بشكل عام والمكتبات الأكاديمية بشكل خاص؛ حيث ستساعد في زيادة الوعي لدى أخصائي المكتبات والمعلومات بأهمية استخدام هذه التقنية ومجالات الاستفادة منها.

٣.أهداف الدراسة وتساؤلاتها:

١/٣الأهداف:

يتضح الهدف الأساسي لهذه الدراسة في التعرف على آفاق الاستفادة من قاعدة البيانات المتسلسلة (blockchain)في المكتبات الأكاديمية السعودية لتطوير الخدمات المقدمة في هذه المكتبات وذلك عن طريق تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- إعداد إطار نظري لمفهوم تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين وكيف تعمل بالنسبة لتخصص المكتبات والمعلومات.
- تحديد مجالات الإفادة من تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين في مجال المكتبات الجامعية السعودية.
- التعرف على كيفية توظيف تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين لتطوير خدمات المعلومات المقدمة للمستفيدين.
- التعرف على دور تقنية سلسلة الكتل في حماية حقوق الأفراد؟
- التعرف على المتطلبات الأساسية لعمل سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية؟
- تحديد الصعوبات التي تواجه أخصائيي المكتبات لاستخدام سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية.

٢/٣تساؤلات الدراسة:

لتحقيق هذه الأهداف تجيب الدراسة على الأسئلة الآتية:

- ما مفهوم تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين وكيف تعمل؟
- ما أهداف تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين؟
- ما الخصائص الأساسية لتقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين؟
- ما المتطلبات الأساسية وآلية عمل سلسلة الكتل؟

- ما تصنيفات سلسلة الكتل؟
- ما تطبيقات سلسلة الكتل بشكل عام؟
- ما تطبيقات سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية؟
- ما الدور الذي يمكن أن تلعبه المكتبات في تثقيف مجتمعاتها حول تقنية سلسلة الكتل؟
- ما دور تقنية سلسلة الكتل في حماية حقوق الأفراد؟
- ما التحديات التي تواجه استخدام سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية؟
- ما العوامل التي يجب أن تأخذها المكتبات الأكاديمية في الاعتبار قبل تنفيذ مشروع تقنية سلسلة الكتل؟
- ما المخاطر المحتملة لاستخدام تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات؟

٤.مجال الدراسة وحدود التغطية:

- **١/٤الحدود الموضوعية:** تتناول الدراسة آفاق الاستفادة من قاعدة البيانات المتسلسلة (blockchain) في المكتبات الأكاديمية السعودية لتطوير الخدمات المقدمة في هذه المكتبات.
- **٢/٤الحدود النوعية والجغرافية:** تم استهداف المكتبات الأكاديمية في أربع جامعات السعودية: جامعة أم القرى جامعة الملك عبد العزيز، الجامعة الإسلامية في المدينة المنورة، جامعة طيبة.
- **٣/٤الحدود الزمنية:**

تتناول الدراسة آفاق الاستفادة من قاعدة البيانات المتسلسلة (سلسلة الكتل) (blockchain)في المكتبات الأكاديمية السعودية وتطوير الخدمات المقدمة في الفترة الزمنية من يوليو ٢٠٢٢م وحتى سبتمبر ٢٠٢٢م.

٥.منهج وأدوات الدراسة:

نظرا لحداثة التقنية ومحدودية استخدامها في مجال المكتبات فقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث اعتمدت الدراسة على استبيان تم توزيعه بشكل إلكتروني على عينة عشوائية من أخصائيي وأمناء المكتبات والعاملين في المكتبات الجامعية السعودية، كما اعتمدت الدراسة على النتاج الفكري والعلمي فيما يتعلق بتقنية بلوكتشين ومجالات استخدامها في مجال المكتبات.

٦.مجتمع الدراسة:

تركز مجتمع الدراسة على أخصائيي المكتبات والمعلومات في أربع مكتبات جامعية سعودية وهي: جامعة أم القرى جامعة الملك عبد العزيز، الجامعة الإسلامية في المدينة المنورة، جامعة طيبة.

حيث تم توزيع الاستبيان إلكترونيا وقد بلغ إجمالي عدد عينة الدراسة (٩٠) مستبانا.

٧.الدراسات السابقة:

١/٧الدراسات العربية:

- **دراسة الهندي (٢٠١٨):** استعرض البحث دور تقنية البلوك تشين Blockchain في حماية الأوقاف واستدامتها. وأوضحت الورقة أن هناك مجموعة من الدول شرعت في الإفادة من هذه التقنية في إنشاء قاعدة بيانات متكاملة ومترابطة عن العقارات والأملاك وما يتبع ذلك من تنظيم عقود الشراء والبيع والإيجار ومختلف الالتزامات. وخلصت الورقة بتقديم دعوة لكافة الجهات ذات العلاقة بالاقتصاد الإسلامي حول العالم للمبادرة في تنفيذ مجموعة من البرامج التوعوية والتأهيلية لوقوف الكوادر العاملة فيها والمستفيدة من برامجها على الحد الواجب من المعرفة بنظام البلوك تشين

- **دراسة السفري (٢٠١٩):** وهدفت الدراسة إلى التعرف على مقومات وأبعاد تقنية البلوك تشين في مجال حفظ حقوق الملكية الفكرية، والوقوف على أهم المجالات الرئيسية المستخدمة في حفظ حقوق الملكية الفكرية، ومنها العقود الذكية للنشر وبرامج الانتحال العلمي، وأكدت الدراسة بأن تطبيقات البلوك تشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية من شأنها الإسهام في إنشاء سجلات ذكية للملكية الفكرية مثل: تسجيل براءة الاختراع أو الاسم التجاري أو العلامات التجارية وهي عمليا الاختيار الأفضل في إدارة هذه السجلات وتبين أن هناك عددا من المعوقات والتحديات التي تواجه تطبيقها في حفظ حقوق الملكية الفكرية ومن أهمها: البطء في معالجة المعلومات والبيانات الوصفية بشكل كفء وطريقة استدعائها، حيث يتعذر أحيانا معالجة المشكلات التقنية بالسرعة المطلوبة، هذا إلى جانب عدم توافقها مع الأطر القانونية في بعض الأحيان.
- **دارسة الشرقاوي (٢٠١٩)** حاولت الدراسة بيان مدى فاعلية تكنولوجيا سلسلة الكتل كواجهة جديدة للمحاسبة تسعى لحماية النظام المحاسبي الإلكتروني من خلال سلسلة آليات رقابية وتوصلت الدارسة إلى أن سلسلة الكتل أدت إلى تغييرات كبيرة في بيئة المحاسبة وأوجبت على المحاسبين القدرة على توسيع مهارتهم لتشمل فهما لمبادئ التقنيات الحديثة وكيفية الاستفادة منها في دعم مختلف التطبيقات المحاسبية وأوصت الدراسة بضرورة العمل على تطبيق التقنية في القطاعات التي أثبتت الدراسات السابقة جدوى في تطبيقها والاستفادة منها.
- **دراسة الطيب (٢٠١٩):** حيث تناولت الدراسة موضوع إنترنت الأشياء ومؤسسات المعلومات: نحو جيل مبتكر من خدمات المعلومات الذكية، حيث تذكر الباحثة أن إنترنت الأشياء لديها إمكانات هائلة في تحسين وتطوير وترقية خدمات عدة مؤسسات بما فيها (مؤسسات المعلومات) هذه الأخيرة التي تحتاج إلى التطوير المستمر في خدماتها المعلوماتية حتى تتمكن من توسيع مساحة الاستفادة لأكبر شريحة ممكنة من المستفيدين. وتأتي هذه الورقة لتناقش الاستخدامات الممكنة لإنترنت الأشياء في تطوير وترقية خدمات مؤسسات المعلومات للتحول بها إلى مؤسسات معلومات ذكية وأوصت الدراسة بأن بالعمل من قبل مؤسسات المعلومات على تدريب وتكوين مهنيها على هذه التطبيقات المستجدة وعلى أماكن عملهم حتى يتمكنوا من تنفيذ هذه التطبيقات واستخدامها بكفاءة وذكاء لتطوير خدمات المعلومات التي تقدمها مؤسساتهم المعلوماتية والارتقاء بها إلى خدمات معلومات ذكية والعمل على تخطي التحديات التي تواجه تطبيق إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات.
- **دراسة سيد (٢٠٢٠):** في هذه الدراسة توضح الباحثة ما يتعلق بتقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي، حيث كانت دراسة تحليلية تقييمية لمحرك "إيداع" مع وضع تصور لمنصة بلوك تشين للباحثين والمؤسسات الأكاديمية، وتم استخدام المنهج التاريخي في تأصيل بدايات تقنية البلوك تشين وتطورها وتطبيقاتها، والمنهج الوصفي التحليلي في وصف محرك إيداع لتوثيق الإنتاج الفكري العربي وتحليل مضمونه وتقييمه، ومن أهم نتائج الدراسة يقوم محرك إيداع بإنشاء صفحة خاصة لكل شخص تتضمن معلومات المواد المراد توثيقها وهي: السيرة الذاتية، تاريخ استقبال الطلب، اسم المؤلف، عنوان الورقة البحثية، وموقعها على البلوك تشين، والهاش، وجسون JSON، ورقم المعاملة، وحجمها، وتوقيتها، وروابط للتوثيق على البلوك تشين، ولشهادة التوثيق، ولرمز كيو ار كود الخاص بالصفحة. وتوصي الدراسة بضرورة إنشاء منصة بلوك تشين للإنتاج الفكري للباحثين العرب تتوافر بها المعايير التالية: المعلومات الأساسية حول المنصة، مسئولية المنصة، الغرض من المنصة والأهداف، الجمهور المستفيد من المنصة، ومجالات التغطية الموضوعية والنوعية والجغرافية والزمنية، ومحتوى المنصة، البناء

التقني والفني، الروابط والخدمات الأخرى.

- **دراسة الصغير (٢٠٢٠):** بعنوان أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل "Blockchain" في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية، تم التركيز على دور تلك التقنية في دعم كلا من أسلوب تحليل سلسلة القيمة لسلسلة التوريد، وكذلك دورها في دعم كلا من أسلوب التكلفة المستهدفة، وأسلوب محاسبة السجلات المفتوحة باعتبارهما من أهم أدوات إدارة التكلفة البينية لسلسلة التوريد، ثم التعرف على أثر ذلك على دعم المزايا التنافسية لسلسلة التوريد، وقد خلص البحث إلى وجود علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تتبع سلسلة التوريد التصنيعية وتنسيق الجهود والعلاقات ودعم تحليل سلسلة القيمة فيما بين أطراف السلسلة، كما توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تتبع سلسلة التوريد التصنيعية وتفعيل أسلوب التكلفة المستهدفة، وأسلوب محاسبة السجلات المفتوحة كأدوات لإدارة التكلفة البينية على امتداد السلسلة، أيضا أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تتبع سلسلة التوريد التصنيعية ودعم المزايا التنافسية لتلك السلسلة.

- **دراسة الجخلب (٢٠٢١)** بعنوان:" مدى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة": هدفت الدراسة للكشف عن مستوى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين المستجدة وخصائصها واستخداماتها في مجتمع دراسة يتمثل بالمحاسبين العرب الأعضاء في النقابات والجمعيات المحاسبية وكذلك قياس توقعاتهم لانعكاساتها تطبيقها في المحاسبة، إضافة لقياس العالقة بين مستوى المعرفة والقدرة على توقع انعكاساتها ، ولتحقيق هذه الأهداف استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وكانت أداة الدراسة الرئيسية الاستبانة الإلكترونية عبر البريد الإلكتروني ووسائل التواصل الاجتماعي التي وزعت على عينة من المحاسبين. وتم استخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لبيانات الدراسة واختبار 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 ك أشارت النتائج إلى أن توقعات المحاسبين لمتغيرات الجنس وسنوات الخبرة والمؤهل العلمي، كذل لانعكاسات تطبيق البلوك تشين إيجابية على المحاسبة مع وجود فروق إحصائية لتوقعات المحاسبين وفقاً لمتغيرات الجنس وسنوات الخب ارت والمنطقة الجغرافية والمؤهل العلمي والمسمى الوظيفي، وأكدت النتائج وجود عالقة ارتباط طردية بين متغير المعرفة بالتقنية ومتغير توقع الانعكاس.

- **دراسة أحمد (٢٠٢١):** تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على إمكانية الإفادة من تقنية سلاسل الكتل - بلوك تشين – في حفظ وتأمين وإتاحة التراث العربي المخطوط بالمكتبات المصرية، وركزت الدراسة في جانبها النظري على تقديم إطار نظري عن ماهية سلاسل الكتل وماهية تطبيقاتها في المكتبات ومؤسسات المعلومات، وركزت في جانبها التطبيقي على مدى جاهزية مكتبات ومؤسسات حفظ التراث المخطوط في مصر تمهيدًا للإفادة من تقنية سلاسل الكتل، وشمل مجتمع الدراسة المكتبات التي تعنى بالتراث المخطوط في مصر ولديها مبادرات للرقمنة، وتمتلك فهرسًا على الخط المباشر، وتعمل وفق تقنين وصيغ معيارية للفهرسة، وتوفر ميتاداتا لتعزيز الإفادة من المخطوطات المرقمنة، وتعتمد على نظام آلي متكامل يضمن استيراد وتصدير التسجيلات، ويضمن إتاحة خدمات الفهارس المتاحة على الخط المباشر ،لكون هذه المحددات تمثل الحد الأدنى من العناصر الأساسية للجاهزية للإفادة من تقنية سلاسل الكتل وانتهت الدراسة إلى تفاوت عناصر الجاهزية في المكتبات مجتمع الدراسة نتيجة غياب التوحيد في الممارسات الفنية وضعف الضبط الببليوجرافي وعدم اكتمال عناصر الوصف وغياب الميتاداتا لتسجيلات المخطوطات المرقمنة، وأوصت الدراسة بضرورة دفع مزيد من الجهود المالية والإدارية والفنية لتعزيز إفادة المخطوطات من تقنيات المعلومات والاتصالات.

٢/٧ الدراسات الأجنبية:

- **دراسة Abeyratne and Monfared**(٢٠١٦): تناولت الدراسة ما توصلت إليه تقنية سلاسل الكتل Blockchain من المنافع المحتملة من استخدامها في تتبع سلاسل التوريد وامكانية تصميم Blockchain تكون جاهزة للاستخدام في مختلف سلاسل التوريد ثم معرفة متطلبات وتحديات توفير تقنية سلاسل الكتل بما يدعم مزيدا من التطبيقات الفعلية لتلك التقنية في قطاعات تصنيعية مختلفة.

- **دراسة Juan وآخرون (٢٠١٧)** التي عرضت لتجربة بعض المكتبات العامة بألمانيا لتقنية البلوك تشين في تبادل الإعارة بين المكتبات من خلال المستفيدين أنفسهم، أكدت الدراسة على تحسين أداء المكتبات العامة لخدمات الإعارة وتعزيز إدارة ملفات المستفيدين وجودة تبادل الإعارة بين المكتبات.
- **دراسة Rubel (٢٠١٩)**: أخصائية الميتاداتا وإدارة المصادر الرقمية بمكتبة جامعة فيراس Ferris تقديم إطار عملي لكيفية إنشاء الميتاداتا، والإفادة من سلسلة الكتل في دعم إنشاء الميتاداتا وإدارتها من خلال مكونات البلوك تشين ومفاتيح التشفير العامة والخاصة Cryptographic Keys والهاش Hash والخوارزميات وإجماع الاتفاق السابق الإشارة إليه في الإطار النظري من الدراسة؛ حيث يتم التحكم في الميتاداتا من خلال المحفظة الرقمية التي تسمح بإنشاء الميتاداتا من خلال العقد التي تسمح بتعديل وتحديث التسجيلات داخل العقدة. وأكدت (Rubel 2019) بأن تقنية البلوك تشين من التقنيات الواعدة في إنشاء وإدارة الميتاداتا وتقليل تكلفة الفهرسة ورفع كفاءة المفهرسين والفهارس، هذا بالإضافة إلى التغلب على أكبر مشكلات الميتاداتا وهي المركزية وصعوبة التتبع والصيانة، واللامركزية التي تتمتع بها منصات البلوك تشين ميتاداتا تقلل من مخاوف احتمال حذف تسجيلات الميتاداتا لأن التسجيلة ستظل متاحة حتى لو لم تعد جزء من السجل النشط.
- **دراسة Kwilinski(2019):** هدفت الدراسة لبيان أهم خصائص تقنية سلسلة الكتل Blockchain وأنها متأصلة في أهمية الملكية المحاسبية المعلومات الموجودة في قاعدة البيانات موثوقة وصادقة، بغض النظر عن ثقة الطرف المقابل وبيان مدى تميز إدخال التكنولوجيا في المحاسبة من معاملات عبر الإنترنت عالية السرعة وسهلة الاستخدام باستخدام تطبيقات الهواتف الذكية. واستخدم الباحث المنهج الاستقرائي والمنهج الوصفي استنادا على الاستبانات لتحقيق أهداف الدراسة والوصول لنتائج بأن إدخال تقنية سلسلة الكتل بإجراء عمليات تدقيق آلية مستمرة. سينتقل التركيز إلى الأسئلة التي تتطلب حكم المدقق نفسه: العمليات المعقدة غير القياسية، وآليات الرقابة الداخلية الفعالة، والتحليلات والتنبؤ، وتدقيق تكنولوجيا المعلومات، والتقييم.
- **دراسة Taylor (٢٠١٩) وآخرون**: حيث تناولت الدراسة تطبيقات البلوك تشين في تحقيق الأمن السيبراني ودورها في تعزيز أمن الشبكات وأمن إنترنت الأشياء وبيانات الذكاء الاصطناعي، حيث بينت أن البلوك تشين توفر مكانا مركزيا آمنا لتخزين البيانات ومشاركتها عبر تشفير الترويسة الخاصة بالكتلة المتسلسلة وهذا يعنى صعوبة اختراق الأنظمة أو المواقع الحكومية أو الرسمية أو غيرها من الأجهزة التي تقوم على جمع أو توثيق وثائق سرية أو حساسة.
- **دراسة Sultan، K.، Ruhi، U. &Lakhani، R (٢٠١٨):**

هدفت الدراسة لتقديم نظرة عامة مفاهيمية عن تقنية سلسلة الكتل Blockchain من خلال وصف وظائفها التكنولوجية الأساسية ومناقشة تطبيقاتها التجارية المحتملة. ومناقشة الابتكارات المعاصرة والمستقبلية القائمة على تقنية سلسلة الكتل Blockchain وما تغطيه من عدد ال يحصى من حالات الاستخدام والصناعات التي تتجاوز العملة الرقمية

والقطاع المالي بالإضافة لتقديم تعريفاً ضمنياً يحدد العناصر الأساسية لتقنية سلسلة الكتل المستقلة عن Bitcoin ووصف الخصائص الوظيفية المختلفة لآليات تقنية سلسلة الكتل مستعينا الباحث بالمنهج الاستقرائي للبحوث والدراسات المختلفة في هذا المجال.

- **دراسة Ølnes، Ubachtb & Janssen، (٢٠١٧):**

هدفت الدراسة إلى بيان ماهية تقنية سلسلة الكتل وتأثيرها على العمليات الحكومية، والتطبيقات المقترحة وكيفية تعزيزها بالإضافة لبيان اهم مميزاتها ومكوناتها وكانت نتائج الدراسة أن التقنية ستحقق فوائد محتملة في الحكومة الإلكترونية، وستغير من العمليات الحكومية واستنادا على المنهج الوصفي في تحقيق نتائج الدراسة وكانت أهم التوصيات بضرورة إجراء الكثير من البحوث والتجارب حتى يمكن فهم التقنية بشكل أعمق قبل تطبيقها، كذلك يجب تحديد استراتيجياتها.

٨.التعليق على الدراسات السابقة:

بالنظر للدراسات السابقة نجدها في معظمها تناقش مجالات الإفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجالات عديدة ومتنوعة وهي: دور تقنية البلوك تشين Blockchain في حماية الأوقاف واستدامتها (الهندي، ٢٠١٨)، التعرف على مقومات وأبعاد تقنية البلوك تشين في مجال حفظ حقوق الملكية الفكرية، والوقوف على أهم المجالات الرئيسية المستخدمة في حفظ حقوق الملكية الفكرية (السفري، ٢٠١٨)، مدى فاعلية تكنولوجيا سلسلة الكتل كواجهة جديدة للمحاسبة تسعى لحماية النظام المحاسبي الإلكتروني من خلال سلسلة آليات رقابية (الشرقاوي، ٢٠١٩)، إنترنت الأشياء ومؤسسات المعلومات(الطيب، ٢٠١٩)، ما يتعلق بتقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي، حيث كانت دراسة تحليلية تقييمية لمحرك "إيداع" (سيد ،٢٠٢٠)، أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل "Blockchain" في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية(الصغير ،٢٠٢٠)، مدى معرفة المحاسبين بتقنية البلوك تشين وتوقعاتهم لانعكاساتها على المحاسبة" (الجخلب،٢٠٢١)، إلقاء الضوء على إمكانية الإفادة من تقنية سلاسل الكتل - بلوكتشين – في حفظ وتأمين وإتاحة التراث العربي المخطوط بالمكتبات المصرية(أحمد،٢٠٢١)، تجربة بعض المكتبات العامة بألمانيا لتقنية البلوك تشين في تبادل الإعارة بين المكتبات من خلال المستفيدين أنفسهم (Juan وآخرون،٢٠١٧)، تقديم إطار عملي لكيفية إنشاء الميتاداتا، والإفادة من سلسلة الكتل في دعم إنشاء الميتاداتا وإدارتها(Rubel،٢٠١٩)، تطبيقات البلوك تشين في تحقيق الأمن السيبراني ودورها في تعزيز أمن الشبكات وأمن إنترنت الأشياء وبيانات الذكاء الاصطناعي(Taylor،٢٠١٩)، هدفت الدراسة إلى بيان ماهية تقنية سلسلة الكتل وتأثيرها على العمليات الحكومية(Ølnes، Ubachtb ، & Janssen٢٠١٧).

بينما تركز هذه الدراسة على تقنية سلسلة الكتل من حيث تعريفها ومكوناتها وخصائصها وآلية عملها ثم مجالات الإفادة منها في المكتبات ومراكز المعلومات وآفاق تطبيقها في المكتبات الأكاديمية السعودية.

ثانيا: الإطار النظري للدراسة

٢.١نبذة تاريخية عن بداية ونشأة تقنية سلسلة الكتل أو Blockchain

كانت بداية فكرة سلسلة الكتل أو بلوك تشين blockchain عام ١٩٩١م عندما وصف ستيوارت هابر Stuart Haber و سكوت ستورنيتا Scott Stornetta فكرة بناء سلسلة من كتل البيانات المسجلة والمؤمنة بالتشفير لأول مرة، يحاول بعدها المبرمج وعالم الحاسوب نيك زابو Nick Szabo استخدامها في محاولة إنشاء عملة رقمية غير مركزية أسماها بيت قولد أو bit gold وذلك كان في حدود عام ١٩٩٨م.

أما الانطلاقة الحقيقة لتقنية سلسلة الكتل أو بلوك تشين blockchain كانت في ٢٠٠٨م عندما أصدر المطور /المطورون الذين يعملون تحت الاسم المستعار ساتوشي ناكاموتو Satoshi Nakamoto ورقة بيضاء لتأسيس نموذج بلوك تشين، وبعدها بعام يتم تطبيقها فعليا كسجل

شامل للمعاملات التي تتم باستخدام العملة الرقمية البيتكوين. (Ruhi،Sultan ٢٠١٨ ، & Lakhani،).

في عام ٢٠١٤ حدثت طفرة تكنولوجية كبيرة في تقنية بلوك تشين حيث تم فصل Blockchain عن العملة وتم استكشاف إمكاناتها للمعاملات المالية عموما بين أطراف أخرى مختلفة. وتم إنشاء Blockchain 2.0 الاصدار الثاني من البلوك تشين والذي دخل في تطبيقات أخرى بخلاف فكرة العملات الرقمية مثل ما قدمه نظام بلوك تشين إيثيريوم ethereum blockchain في برامج الكمبيوتر على شكل الكتل، والتي تمثل الأدوات المالية مثل السندات. أصبحت تعرف بعد ذلك باسم العقود الذكية smart contracts .

٢.٢مفهوم سلسلة الكتل أو بلوك تشين Blockchain

بلوك تشين blockchain هي التقنية مفتوحة المصدر قابلة للبرمجة وغير قابلة للسيطرة أو التحكم فيها وهي في الأساس دفتر تسجيل رقمي للمعاملات التي يتم تكرارها وتوزيعها عبر الشبكة الكاملة للنظام على كتل السجلات المشفرة كل واحدة فيهم عبارة عن كتلة Block تكون مربوطة فيما بينها ومؤمنة بشفرة خاصة Cryptography، وكل كتلة تحتوي على هاش Hash وهو عبارة عن خوارزمية رياضية تقوم بتسجيل جزء صغير من البيانات الخاصة بالتعاملات المدرجة في السجل ككل، وتكون مشفرة بشفرة جزئية من الشفرة الكلية التي يتم بها تشفير سلسلة الكتل المكونة لسجل المعاملات والكتل الكلي، وتعرف قاعدة البيانات اللامركزية التي يديرها العديد من المشاركين - كما يحدث في البلوك تشين - بـ تقنية دفتر / سجل المعاملات الموزع Distributed Ledger Technology أو ما يرمز له بـ (DLT).

في هذا المضمون يمكن التعريف بتقنية "البلوك تشين "بأنها: قاعدة بيانات تعتمد على آلية تشفير لبناء سجل دفتري إلكتروني يعتمد لامركزية موزعة على الأجهزة المنضمة للشبكة لتسجيل كل بيانات المعاملات وتعديلاتها بصورة تضمن موافقة جميع الأطراف ذات الصلة على صحة البيانات، وتكمن قوة البلوك تشين في اللامركزية والشفافية وتحقيق الأمن السيبراني للبيانات، حيث تتيح تقنية البلوك تشين نهجًا مغايرًا عن قواعد البيانات التقليدية في عملية إنشاء البيانات وتخزينها، حيث تتم بشكل لامركزي موزع على جميع الأجهزة Nodes التي تقوم جميعها بالتحقق من صحة البيانات وتماثلها Validation بناء على قواعد التوافق الجماعي المحددة Consensus ويتم حفظ البيانات في سجل معاملات موحد كنسخ متطابقة على جميع الأجهزة وليس كنسخة وحيدة في جهاز مركزي معين ويضم السجل قائمة مستمرة من المعاملات وهو ما يعرف بالكتل Blocks التي يتم ربطها بناء على قيمة (Hash Value) وتشفيرهاCryptography لحماية السرية وتأمين صحة البيانات الخوارزميات ،ومنها: قواعد التوافق الجماعي مثل Ownership والتوقيع الإلكتروني وتشفير المفتاح العام والخاص (Walport،2019).

وبعضهم يعرف البلوك تشين أو ما يقابله بالعربية سلسلة الكتل على أنه تكنولوجيا تجمع بين العديد من تكنولوجيات الكمبيوتر، بما في ذلك تخزين البيانات الموزعة، الإرسال من نقطة إلى نقطة، وميكانيزمات الإجماع، وخوارزميات التشفير (Guo & Liang،2016).

وهناك بعض الدراسات التي تعرف تقنية سلسلة الكتل بأنها: "سلاسل الثقة "لأنها جاءت لتحل مشكلة انعدام الثقة Gap of trust بين طرفين مجهولين عند إجراء المعاملات دون الحاجة إلى وسيط ثالث، حيث تقوم هذه التقنية بدور وسيط الثقة بالتفويض من قبل نظام حاكم منظم للعلاقات وتتسم المؤسسات في ظل تقنية البلوك تشين بالحياد والشفافية. (أحمد ٢٠١٨).

ومما سبق يمكن تعريف البلوك تشين على أنه مجموعة من سجلات المعاملات المرتبطة مع بعضها بطريقة متسلسلة ومشفرة، والموزعة على مختلف العقد المكونة للشبكة التي يقوم عليها، معتمدا في ذلك على مجموعة من تكنولوجيات الكمبيوتر كتكنولوجيا السجلات الموزعة، شبكة الند للند وخوارزميات التشفير.(مهري،٢٠١٩).

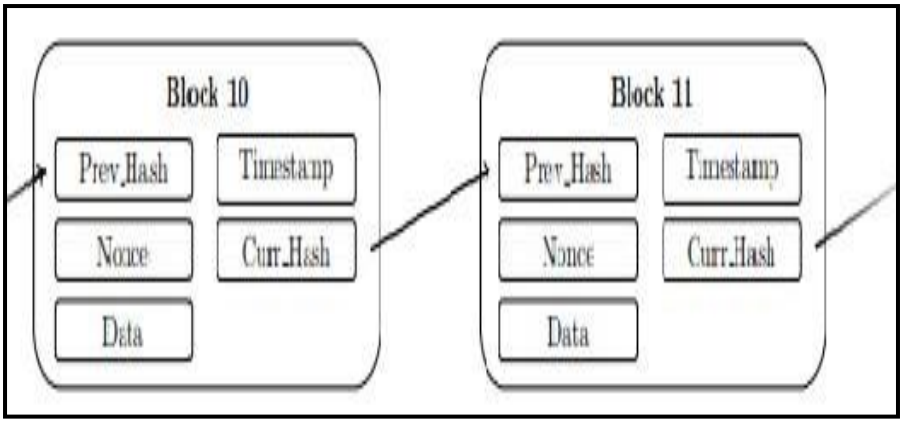
ولفهم الموضوع بشكل أسهل، نتابع المثال التالي:-
نفرض أنه هناك خمسة أشخاص سلمان وفهد وخالد وهيفاء ونورة وكل شخص منهم لديهم مجموعة من العملات الرقمية وأراد سلمان أن يشتري سلعة ما من فهد مقابل ٠.٠٥ بيتكوين، وهذا يعني أن سلمان سيدخل إلى حافظة البيتكوين الإلكترونية الخاصة به، ويرسل إلى فهد ٠.٠٥ بيتكوين مقابل شراء تلك السلعة – وهذا يسمى معاملة وهذه المعاملة لابد وأن يتم تسجيلها في سجل التعاملات الموجود لدى الخمسة أشخاص، فتقوم وحدة التخزين بتقسيم سجل - بيان التحويل من سلمان إلى فهد- إلى أربعة نسخ جزئية مشفرة، وإرساله إلى سجلات الخمسة أشخاص " سلمان وفهد وخالد وهيفاء ونورة" بحيث يكون كل واحد فيهم قادرًا على قراءة السجل، ومعرفة أنه تم تحويل مبلغ قدره ٠.٠٥ بيتكوين من شخص إلى آخر دون معرفة المحول منه أو المستلم - أي أنهم يعرفون أن هناك عملية تحويل، لكن لا يعرفون أن المصدر سلمان ولا المستلم فهد.
وهذا يعني أن كل واحد فيهم لديه حصة صغيرة من البيانات المشفرة فيما بينهم، ويمكنهم الاطلاع على كافة العمليات التي يتم تسجيلها في نفس الوقت، دون فك شفرتها أو معرفة مصدر كل تحويل أو المستلم، وكل هذا يتم من خلال شبكة الاتصال المعقدة التي تديرها برمجيات البيتكوين نفسه.

٢.٣ مكونات البلوك تشين سلسلة الكتل:

تعمل تقنية سلسلة الكتل وفق آلية تعمل على إنشاء أو بناء الكتل الجديدة داخل السلسلة وإثبات تاريخ وتوقيت الكتلة الجديدة مع التحقق من الكتلة قبل إلحاقها بالشبكة من خلال العقد بنظام، ويشمل نظام سلسلة الكتل المكونات الآتية:

- العقد Nodes: والعقدة هنا هي المرادف للمستخدم أو جهاز الحاسب داخل بنية البلوك تشين حيث يكون لكل مستخدم أو جهاز نسخة مستقلة داخل حساب البلوك تشين.
- الكتل Blocks: وحدة البيانات التي تحفظ مجموعة المعاملات التي يتم توزيعها على العقد في الشبكة.
- المعاملة Transaction: هي السجلات والبيانات التي تكون الكتل داخل البلوك تشين وتحقق الهدف منها.
- السلسلة Chain: هي سلسلة الكتل التي تأتى وفق ترتيب تسجيلها في النظام.
- البروتوكول المجمع Consensus: مجموعة القواعد والآليات التي تستخدم لعمل البلوك تشين.
- المنقبونMiners: آلية تقوم بتعقب الكتل الجديدة للتحقق منها قبل إضافة أية بيانات إلى السلسلة في البلوك تشين.
- الهاش Hash: الهاش يعكس مفهوم الحمض النووي لسلسلة الكتل ويقوم بوظيفة التوقيع الرقمي، ويعمل على ربط الكتل داخل السلاسل ولا يسمح بالتعديل على الكتل داخل السلاسل وهو ما يحفظ أمن البيانات.
- الطابع الزمني للكتلة Timestamp: والذي يدل على التوقيت الدقيق باليوم والساعة والدقيقة والثانية لتوليد هذه الكتلة في سلسلة الكتل..(xidong 2019)

الشكل1: شكل مبسط للبلوك تشين



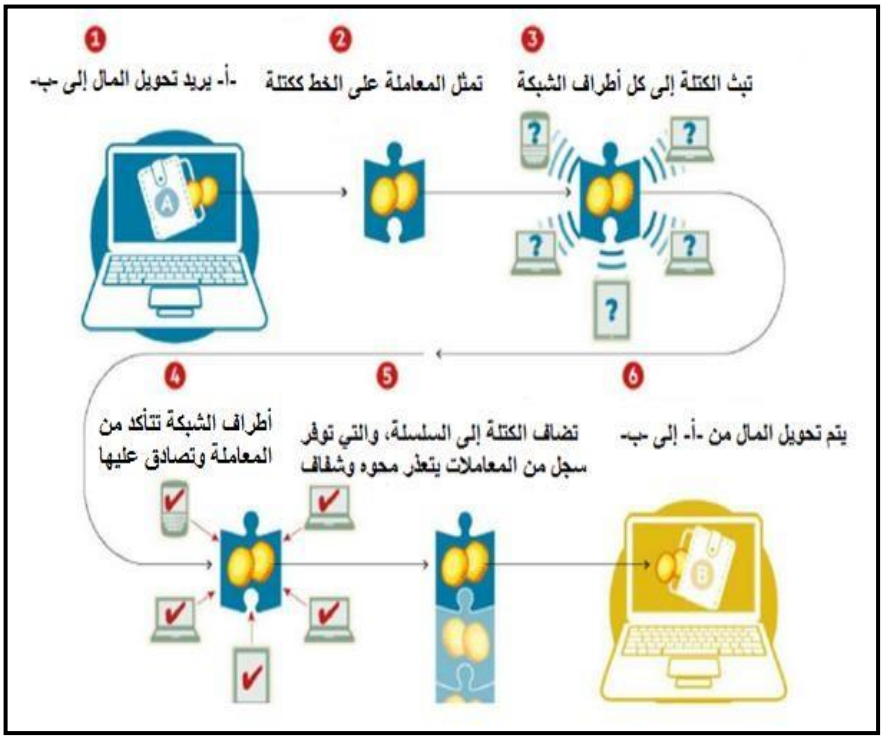
Source : (Shanti, 2017)

٢.٤ آلية عمل سلسة الكتل بلوكتشين:

لتوضيح آلية عمل البلوك تشين نفترض مثلا أن الأمر يتعلق بتحويل عملة رقمية من الشخص" نحو الشخص "ب"، هذه العملية تمر بالمراحل التالية:

- المرحلة ١: يتعين أن يكون لكل من الشخص "أ" والشخص "ب" محفظة رقمية خاصة به، وهي عبارة عن حساب خاص على منصة البلوك تشين المعمول بها، حيث أن الشخص "أ" يرغب في تحويل مال معين إلى الشخص "ب."
- المرحلة ٢: يقوم الشخص "أ" بتمثيل هذه المعاملة في محفظته الرقمية والتي تكون في سجل معين ككتلة.
- المرحلة ٣: يقوم بعد ذلك هذا الشخص ببث هذه الكتلة إلى كل الأطراف في الشبكة.
- المرحلة ٤: تتأكد أطراف الشبكة من مدى صحة هذه المعاملة عن طريق القيام بعملية التنقيب، ثم بعد ذلك يتم تطبيق آلية إجماع معينة للمصادقة على هذه الكتلة.
- المرحلة ٥: إذا كانت هذه المعاملة صحيحة وتمت المصادقة عليها بالإجماع فإن الكتلة الممثلة لها تضاف إلى سلسلة الكتل، بحيث يتعذر إلغاء هذه الكتلة لاحقا أو تغيير محتواها.
- المرحلة ٦: يتم فعليا تحويل المال من الشخص "أ" إلى الشخص "ب." والشكل التالي يوضح آلية عمل البلوك تشين.

الشكل(٢) آلية عمل البلوك تشين



Source : (Crosby، Nachiappan، Pattanayak، Verma، & kalyanaraman، October 16، 2015، p. 7)

٢.٥- خصائص سلسلة الكتل البلوكتشين:

تتسم تقنية سلسلة الكتل البلوكتشين بعدة خصائص وهي كالتالي:

٢.٥.١ لامركزية التوزيع Distributed and Decentralized: حيث لا اعتماد على جهة مركزية في حفظ البيانات وتدقيقها ومعالجتها ونقلها بما يوفر درجة من الأمان والشفافية، وإن كان هناك من سلبية في التطبيق فهي عدم قدرة الأجهزة وبخاصة الحكومية منها على التخلص من بعض الملفات بشكل نهائي إذا ما رغبت في ذلك لأغراض أمنية أيضًا.

٢.٥.٢ الشفافية Transparent: امكانية اطلاع الجميع على المعلومات بشفافية كالتصويت على سبيل المثال، ومن سلبيات الأمر عدم إمكانية إخفاء المعلومة عن الآخرين حال كانت المعلومة تتسم بالخصوصية.

٢.٥.٣ الكفاءةEfficiency: وتعنى هنا سرعة نقل البيانات مقارنة بالأنظمة الحالية والتقليل من تكلفة الاعتماد على العنصر البشرى هذا إلى جانب دقة النظام في تأمين البيانات من الاختراقات والقرصنة وبخاصة في البنوك وأنظمتها التشغيلية، ينشئ بلوك تشين Blockchain مسار تدقيق يوثق مصدر الأصل في كل خطوة في رحلة التسجيل وتكوين الكتل. بما يجعل مشاركة البيانات حول المصدر مباشرة متاحة وسهلة. كما يمكن أن تكشف بيانات إمكانية التتبع أيضًا عن نقاط الضعف في السلسلة.

٢.٥.٤ الثبات Persistency:

يمكن التحقق من صحة المعاملات بسرعة، والمعاملات غير الصالحة لن يتم قبولها من قبل منقبين شرفاء. من المستحيل تقريبا حذف أو تغيير المعاملات بعد ضمها إلى البلوكتشين فالكتل التي تحتوي على المعاملات غير الصالحة يتم اكتشافها فورا. (مهري ٢٠١٩).

٢.٥.٥ الموثوقية reliability: لا تحتاج إلى نظام الضمانات، فالبلوك تشين تقنية تتم فيه التعاملات بين طرفين دون حاجة إلى وسيط أو بنوك أو أي خدمات دفع تؤخذ كضمانة حيث يتم

التحقق من المعاملات من خلال عملية تعرف باسم "التعدين"، والمُعدّن هو المُعَدِّن هو عقدة في الشبكة يقوم بجمع المعاملات ويعمل على تنظيمها في كتل في أي وقت يتم إجراء معاملات، تقوم عقد المُعَدِّن بتلقيها و التحقق منها، ثم إضافتها إلي ذاكرة كبيرة وبدء تجميعها في كتلة من معاملات متعددة.

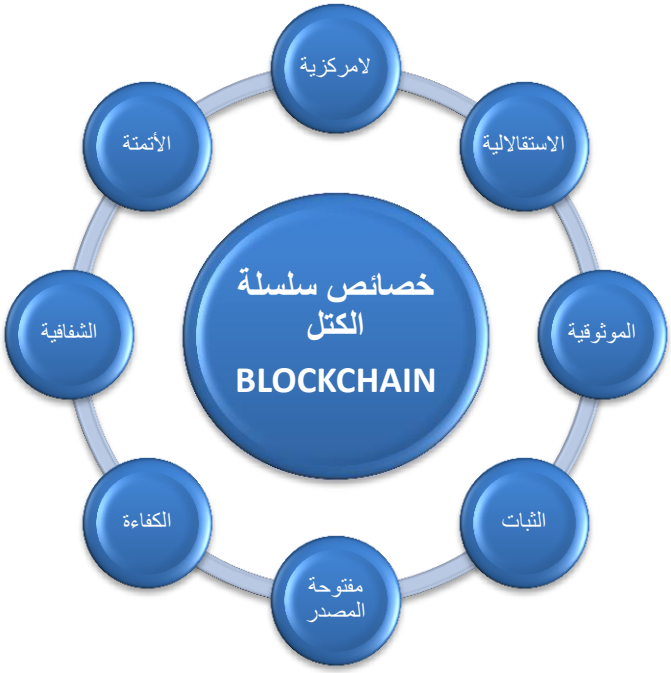
٢.٥.٦ غير قابلة للتغيير والتعديل Immutable: عندما تكون البيانات حساسة ومصيرية، بياناتك المالية مثلا، يمكن لتقنية بلوك تشين blockchain تغيير طريقة عرض المعلومات الهامة بشكل كبير من خلال إنشاء سجل لا يمكن تغييره ويتم تشفيره من طرف إلى طرف مما يساعد في منع الاحتيال والأنشطة غير المصرح بها. يمكن أيضًا معالجة مشكلات الخصوصية عن طريق إخفاء هوية البيانات الشخصية واستخدام الأذونات لمنع الوصول. حيث يتم تخزين المعلومات عبر شبكة من أجهزة الكمبيوتر بدلاً من حفظها على خادم server واحد، مما يجعل من الصعب على المتسللين أو المخترقين عرض البيانات أو الحصول عليها.

٢.٥.٧ برمجية مفتوحة المصدر Open Source: وهو ما يعنى أن أنظمة البلوك تشين هي أنظمة مفتوحة المصدر وهو ما يحول دون احتكار بعض الشركات المهيمنة على أسواق البرمجيات المفتوحة.

٢.٥.٨ الاستقلالية Autonomy: بمعنى كل عقدة Node من عقد الشبكة مستقلة عن الأخرى وهو ما يحقق اللامركزية في إدارة البيانات، ولكنه يشكل صعوبة في سيطرة جهة مركزية على الإدارة إذا استلزم الأمر ذلك. (Olnes٢٠١٩،).

٢.٥.٩ الأتمتة Automation: حيث يمكن حتى أتمتة المعاملات من خلال العقود الذكية smart contracts، مما يزيد من كفاءتك ويسرع العملية بشكل أكبر، حيث تقلل العقود الذكية من التدخل البشري وكذلك الاعتماد على أطراف ثالثة للتحقق من استيفاء شروط العقد.

شكل(3) خصائص سلسلة الكتل



المصدر: من تصميم الباحث اعتمادا على المراجع العلمية

٢.٦ المتطلبات الأساسية للتقنية سلسلة الكتل:

٢.٦.١ شبكة من أجهزة الحاسوب: يمكن أن تتضمن كل شخص لدية جهاز كمبيوتر أو مجموعة صغيرة من الكيانات تشترك في شبكة معينة يسمى عقدة على غرار قاعدة البيانات التقليدية.

٢.٦.٢ بروتوكول الشبكة: يحكم بروتوكول الشبكة كيفية اتصال تلك العقد مع بعضها البعض.

٢.٦.٣ آلية التوافق: هي مجموعة من القواعد التي تستخدم الشبكة للتحقق من كل معاملة والاتفاق على الحالة حيث يقوم المشاركون بتكوين ما يسمى آلية التوافق وإثبات العمل. (Atzori،2015)

٢.٧تصنيفات البلوك تشين:

يمكن تصنيف البلوك تشين إلى ما يلي (Severeijns،2017) :

٢.٧.١التصنيف الأول حسب درجة المشاركة في إجراء الإجماع.

أ- Permissioned blockchains سلسلة الكتل المجمع عليها

في هذا النوع من البلوك تشين لا تتم المصادقة على الكتل الجديدة إلا من طرف المالكين أو المستخدمين المخول لهم بذلك، إذ يشارك في إجراء الإجماع فقط مستخدمون محددون موثوق فيهم.

ب- Permissionless blockchains سلسلة الكتل غير المجمع عليها

في هذا النوع من البلوك تشين كل المستخدمين يشاركون في إجراء الإجماع، فمادام كل مستخدم يعتبر مجهول الهوية في السلسلة يكون من الضروري أن لدينا دليل يضمن أن الكتلة الجديدة صالحة في السلسلة. وكمثال على هذا النوع من البلوك تشين البتكوين.

٢.٧.٢التصنيف الثاني

يمكن للبلوك تشين أن يكون موزع على جميع المستخدمين كما يمكن أن يكون غير ذلك.

أ- Private Blockchain الخاص

إذا كان البلوك تشين غير موزع على الجميع يدعى في هذه الحالة بالبلوك تشين الخاص، حيث يتحكم في هذا البلوك تشين منظمة تراقب مدى مشاهدة وإرسال المعاملات، وكمثال على هذا النوع من البلوك تشين ذلك المستخدم في البنوك أو شركات التأمين.

ب- Public Blockchain العام

يعتبر البلوك تشين عام إذا كان موزعا على الجميع أي بإمكان كل شخص المشاركة فيه، وكمثال على هذا النوع من البلوك تشين البتكوين، حيث يمكن أن يكون البلوك تشين العام مرخص أو غير مرخص.

٢.٨ما الدور الذي يمكن أن تلعبه المكتبات في تثقيف مجتمعاتها حول تقنية سلسلة الكتل؟

ما يحتاجه موظف المكتبة من معرفة حول تقنية سلسلة الكتل يعتمد بشكل كبير على طبيعة السياق؛ حيث أن الإجابة على الأسئلة المرجعية حول Bitcoin تتطلب اتساعًا وعمقًا مختلفًا تمامًا عما إذا كان المطلوب هو البحث في اتخاذ القرارات حول تطبيق تقنية سلسلة الكتل لإدارة الإعارة بين المكتبات، وعلى الرغم من ذلك، كمتخصصين في مجال المكتبات و المعلومات ، يجب أن يكون لدى كل شخص في عالم المكتبات والمعلومات معرفة حول تقنية سلسلة الكتل لأنه من المحتمل أن تصبح هذه التقنية شائعة بشكل متزايد خلال السنوات القادمة؛ بالإضافة إلى أن الطبيعة اللامركزية لتقنية سلسلة الكتل والجمع بين الشفافية والأمان والخصوصية التي توفرها دون إشراك أي جهة خارجية تعني أنه يمكن أن تؤثر على العديد من الصناعات، بدءًا من الاعتماد التعليمي إلى إدارة سلسلة التوريد.

هذا ويمكن توجيه المكتبيين والعاملين في المكتبات نحو رؤية إمكانات تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات وإدارة صناعة المعلومات، من خلال دعوة موظفي المكتبة إلى مشاركة القراءة حول المواد التمهيدية الخاصة بهذه التقنية، وإجراء مناقشة جماعية حول ما وجده كل شخص مثيرًا للاهتمام ومفيدًا. يمكن للمناقشة بعد ذلك الانتقال إلى كيفية استخدام تقنية سلسلة الكتل لفائدة المكتبات.

فبالرغم من وجود الكثير من التعقيدات التقنية والرياضية الكامنة وراء تقنية سلسلة الكتل، إلا أنه من المؤكد أن مساعدة المستفيدين في التعرف على هذه التقنية هو في حدود قدرتنا كمحترفين

للمعلومات، فمن البديهي ألا يعرف كل أمين مكتبة كيفية عمل محركات الديزل أو بروتوكولات TCP / IP ، ولكنهم يعرفون كيفية مساعدة المستفيدين على تحديد احتياجاتهم من المعلومات وإيجاد المصادر المناسبة لتلبية تلك الاحتياجات. على مستوى مقدمة حول تقنية سلسلة الكتل، يمكن للمكتبات إحضار الضيوف المتحدثين، ووضع قوائم القراءة الموصى بها، ودمج مناقشة تقنية سلسلة الكتل في عمل محو الأمية المعلوماتية. بالنسبة للمكتبات التي لديها الموارد، تعتبر تقنية سلسلة الكتل مناسبة كموضوع للمبادرات التي يمكن العمل عليها داخل المختبرات المعلومات وورش صانعيها.

يمكن تقديم تقنية سلسلة الكتل في سياقات متعددة حسب اهتمامات المجتمع. في الأماكن التي يوجد بها العديد من كبار السن، قد يلفت الانتباه تطبيق تقنية سلسلة الكتل على السجلات الصحية الإلكترونية. يمكن أيضًا تقديم تقنية سلسلة الكتل كتقنية تقود الكثير من الشركات الناشئة في مجال التقنية، وهو مجال من المحتمل أن يظهر فيه المزيد من فرص العمل. وكذلك يمكن للمكتبات أن تشرح كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل على تشغيل العملة المشفرة، وإظهار العملات الرقمية الأخرى، ومناقشة كيفية تتغير الأشياء إذا أصبحت العملات الرقمية أكثر شيوعًا. كما يمكن للمكتبة تنفيذ ورشات عمل توضح كيفية إعداد محفظة Bitcoin واستخدامها.

في الوقت الحاضر، يمكن شراء عملة مشفرة مثل Bitcoin من ماكينة الصراف الآلي في أحد المتاجر. لذلك، من المحتمل أن يتزايد عدد الأشخاص الذين يقومون بشراء نوع من العملة المشفرة دون أن يفهموا آلية عملها. لهذا السبب، كلما تم شراء وتداول عملة مشفرة على نطاق واسع، ستكون هناك حاجة إلى مزيد من التثقيف حول تقنية سلسلة الكتل.

٢.٨ تطبيقات سلسلة الكتل بلوك تشين Blockchain

يتساءل المطورون اليوم هل يمكن لتقنية البلوك تشين أن تقود الى ثورة في عالم إنترنت الأشياء، والواقع الافتراضي والواقع المعزز، وثورة البيانات وإدارة البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي والطباعة ثلاثية الأبعاد وتأثيرها على خريطة تخصص المعلومات والوثائق والأرشيف؟

تطبيقات بلوك تشين Blockchain مثلها مثل تطبيقات البرامج التقليدية الأخرى إلا أنها تنفذ من خلال بنية لامركزية لخدمة بيئة نظامية اقتصادية أو مالية مشفرة تكون أهدافها الأساسية هي زيادة الأمان وتعزيز الثقة وتشفير الأصول من خلال تصميم نظام حوافز أو مكافآت في شبكة جديدة يتاح للمعدنين Miners كعائد نظير العمل على الشبكة.

وقد تظهر تقنية بلوك تشين Blockchain قوة تطبيقاتها في المجال المصرفي والمالي عندما تستبدل المؤسسات المالية العمليات والأعمال الورقية التقليدية بنظام بنيته الأساسية من البلوك تشين Blockchain، فإن الفوائد تشمل إزالة الاحتكاك البشري والتأخير، وزيادة الكفاءات التشغيلية عموما، بما في ذلك المعاملات التجارية العالمية والتمويل والمراجعة والتسوية والخدمات المصرفية، والإقراض، والمعاملات الأخرى.

إضافة إلى ذلك، ومع كون البلوك تشين كقواعد البيانات يمكن أن تساعد blockchain في مجالات الرعاية الصحية والتأمين الصحي على تحسين أمان بيانات المرضى مع تسهيل مشاركة السجلات بين مقدمي الخدمات والراغبين في الحصول عليها والباحثين. وبقدر الأمان والشفافية وسهولة تتبع البيانات داخل الشبكة، وثباتها دون محاولة تعديلها أو تغييرها تزيد الثقة بين مقدم الخدمة والحاصل عليها.

وكذلك التعليم: فالتعليم واحد من المجالات التي بدأت تتكيف مع تقنية Blockchain من خلال إنتاج برامج جاذبة للانتباه ومبتكرة مثل برنامج إدارة الدرجات والشهادات وإثبات التعليم وادارة سجلات الطلبة (Wills & Atlam ،٢٠١٩)، وقد قامت كلا من جامعة طيبة وجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية بإصدار شهادات الطلبة الخريجين باستخدام تقنية سلسلة الكتل في عام ٢٠١٨.

ومن التطبيقات لتقنية سلسلة الكتل التصويت الرقمي: يستطيع الناخب أن يقوم بالانتخاب الرقمي من خلال بياناته الفريدة التي يمكن أن يتم التحقق منها من سجلات سلسلة الكتل، كذلك قدرة تقنية

سلسلة الكتل على الاحتفاظ بعمليات غير قابلة للتعديل يقلل من حالات الغش والتزوير.
والفاحص المدقق لما صدر حول تقنية البلوك تشين من كتابات علمية أو مقالات تعريفية أو يوتيوب وعروض وشروح يستطيع إدراك أن هناك أربع مجموعات رئيسية من تطبيقات البلوك تشين أو سلاسل الكتل وهي:
المجموعة الأولى: العقود الذكية مثل: الحقوق الرقمية والضمان والرهانات.
المجموعة الثانية: تطبيقات العملة الرقمية مثل: التجارة الإلكترونية والتحويلات والإقراض المباشر والدفع العالمي والتمويل.
المجموعة الثالثة: تطبيقات الضمانات مثل: الأسواق الخاصة والديون والمشتقات المالية.
المجموعة الرابعة: حفظ السجلات وإدارتها وفيها يقع مجال اهتمام قطاع المكتبات ومؤسسات المعلومات؛ وما يعنينا في تطبيقات البلوك تشين هو: تطبيقاتها في المكتبات ومناشطها ومؤسسات المعلومات والأرشيفات والسجلات وخدمات المعلومات؛ حيث تطالعنا نتائج الدراسات الاستكشافية والتطبيقية إلى وجود تطبيقات فعلية لتقنية البلوكتشين في المكتبات ومؤسسات المعلومات وبعيدا عن الربح والخسارة، يعتقد الكثير من العاملين في مجال المكتبات والمعلومات أن قاعدة البيانات المتسلسلة (blockchain) التي تقوم عليها العديد من العملات المشفرة - يمكن أن تكون مفيدة للمكتبات ويمكن توظيفها بشكل فعال، حيث تشير الدكتورة سوزان المن Susan Alman المحاضرة في جامعة سان خوسيه الحكومية، إلى أن هناك أمثلة ذات مصداقية على استخدام تقنية سلسلة الكتل للحصول على الإعارة المتبادلة بين المكتبات والنشر الأكاديمي ووثائق الاعتماد، ولكنها في المقابل تشدد على الحاجة لإنشاء مشاريع نموذجية لاختبار هذه التقنية في بيئة المكتبات، مؤكدة على أنه من أجل الوصول إلى ذلك فإن: "هناك حاجة حقيقية لتدريب اختصاصي المعلومات على ماهية العملات المشفرة ، وكيف تعمل ، وكيف يمكن تطبيقها في المكتبات"، وفي هذا السياق قامت مجلة American Libraries، المجلة الرئيسة لجمعية المكتبات الأمريكية بإجراء مقابلات مع خمس من أمناء المكتبات وأخصائي المعلومات الذين لهم باع في تقنية سلسلة الكتل ، وهم كارولين كوارد Caroline Coward مشرفة مجموعة المكتبة التابعة لناسا في كاليفورنيا، ريان هيس Ryan Hess مدير خدمات المبادرات الرقمية في مكتبة مدينة بالو ألتو، دارا هوفمان Darra L. Hofman باحثة في جامعة كولومبيا البريطانية، بوهيون كيم Bohyun Kim رئيس قسم التقنية وأستاذ مشارك مكتبات جامعة رود آيلاند، وآني نورمان Annie Normanأمينة مكتبة في دوفر ، وذلك للوقوف على ما يحتاجه موظفو المكتبات لمعرفتهم حول تقنية سلسلة الكتل ، والدور الذي يمكن أن تلعبه المكتبات في تثقيف الجمهور ، والطرق التي يمكن أن تؤثر بها هذه التقنية الناشئة على المكتبات نفسها.

وبعد النظر والبحث يمكن الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجالات المكتبات والمعلومات في مجموعة من المناشط وهي كالتالي:

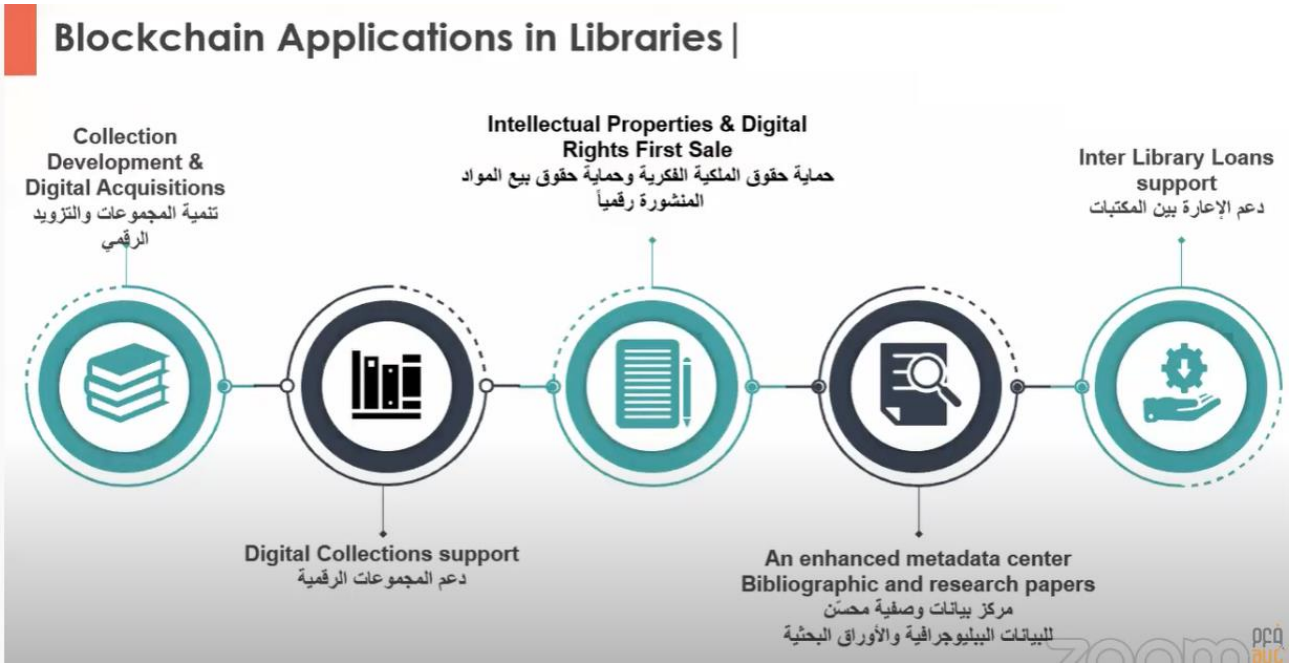
- إدارة البيانات البحثية.
- إدارة البيانات الضخمة.
- إنترنت الأشياء.
- إدارة الفهارس الموحدة.
- بناء نظام معزز للميتاداتا وإدارة الميتاداتا، وتوفير صيانة البيانات وإتاحتها في نظام لامركزي. بين المكتبات ومراكز البيانات.
- إدارة ملفات المستفيدين.
- إدارة وحفظ الأرشيفات الوطنية.
- العقود الذكية ومنها عقود النشر.
- تعزيز الملكية الفكرية والنشر العلمي.
- إدارة المحتوى الرقمى، وإدارة الوثائق.
- تسجيل المجموعات المتحفية وحفظ أرشيفات المتاحف الوطنية.

- أمن المعلومات وشفافية البيانات والقرارات.

ثالثاً: آفاق الاستفادة من سلسلة الكتل أو قاعدة البيانات المتسلسلة (blockchain)في المكتبات الأكاديمية:

كثير من الدراسات تشير إلى أن المكتبات الأكاديمية السعودية تهتم بشكل كبير في تطبيق التقنيات الحديثة لتطوير الخدمات المقدمة للمستفيدين وذلك انسجاما مع رؤية المملكة ٢٠٣٠، وبناءً على نتائج الدراسات السابقة والأدبيات التي تم عرضها في الإطار النظري وتصفح مواقع المكتبات الأكاديمية السعودية وآراء الخبراء التي توصلت إلى إجماع حول متطلبات وتحديات ومستقبل تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية، فإن آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية من خلال المجالات التالية وهي موضح في الشكل رقم(٤):

شكل(٤) تطبيقات سلسلة الكتل في المكتبات



المصدر: ندوة "تقنية البلوكتشين: تطلعات مستقبلية للمكتبات" م.أسامة البيك

١.٣تطبيقات البلوك تشين في حفظ الملكية الفكرية:

من المهم التساؤل كيف تساعد هذه التقنية في حماية حقوق الأفراد؟ وكيف نحافظ على هذه السجلات الرقمية في سياقها لضمان توافرها المستمر لمجموعة متنوعة من الاحتياجات والأغراض المجتمعية؟ وكيف يمكن أن تساعد تقنية سلسلة الكتل الناس؟ كل هذه الأسئلة يتم طرحها من خلال التقنية، لكنها أسئلة أساسية حول الأشخاص والمعلومات التي كنا نتعامل معها منذ آلاف السنين. عندما تنظر إلى تقنية سلسلة الكتل، أو أي تقنية بالفعل، من خلال العدسة الإنسانية، فإن التفاؤل التقني الساذج الذي يغذي الضجيج حول هذه التقنية سوف يخفت، وسوف ينتقل التركيز من قدرتها التقنية الرائعة إلى كيف يمكننا حقًا استخدام هذه التقنية لمساعدة الناس.

إدارة الحقوق الرقمية، والحفاظ على الوثائق والسجلات التاريخية بدقة دون فساد، وتأمين المعلومات الحساسة والخاصة أو المتعلقة بأوراق الاعتماد من المجالات التي تهم العديد من المكتبات، وهي من المناطق التي يمكن أن تقدم تقنية لها سلسلة الكتل الكثير من الفوائد، مثل زيادة الأمان أو الخصوصية أو الكفاءة.

قدم (Wangوآخرون٢٠١٩) مراجعة علمية قيمة وفروا فيها تقديم ملخصات للدراسات التي

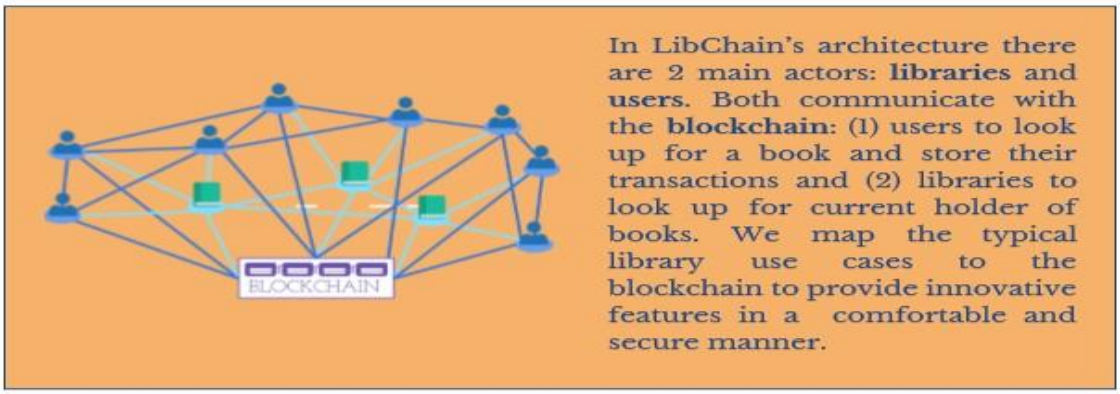
تناولت تأثير البلوك تشين على الملكية الفكرية وبخاصة في الدوائر الأكاديمية والتجارية.
ومن الدراسات التي تناولت تطبيقات البلوك تشين في تعزيز وحفظ الملكية الفكرية دراسة السفري(٢٠١٨) و هدفت الدراسة إلى التعرف على مقومات وأبعاد تقية البلوك تش ين في مجا ل حفظ حقوق الملكية الفكرية، والوقوف على أهم المجالات الرئيسية المستخدمة في حفظ حقوق الملكية الفكرية، ومنها العقود الذكية للنشر وبرامج الانتحال العلمي، وأكدت الدراسة بأن تطبيقات البلوك تشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية من شأنه الإسهام في إنشاء سجلات ذكية للملكية الفكرية مثل: تسجيل براءة الاختراع أو الاسم التجاري أو العلامات التجارية وهي عمليا الاختيار الأفضل في إدارة هذه السجلات ومن مميزات استخدام تطبيقات البلوك تشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية إن دفاتر الأستاذ الموزعة مفتوحة المصدر تساهم بشكل فعال في تقليل التكلفة مقارنة بقواعد البيانات التقليدية، وتبين أن هناك عددا من المعوقات والتحديات التي تواجه تطبيقها في حفظ حقوق الملكية الفكرية ومن أهمها: البطء في معالجة المعلومات والبيانات الوصفية بشكل كفء وطريقة استدعائها، حيث يتعذر أحيانا معالجة المشكلات التقنية بالسرعة المطلوبة، هذا إلى جانب عدم توافقها مع الأطر القانونية في بعض الأحيان.
ومن التجارب الجديرة بالتسجيل لتطبيق البلوك تشين في حفظ الملكية الفكرية ما أطلقته المؤسسة الأمريكية للأبحاث www/http://Clubmid.org فأطلقت أول محرك بحث يعتمد تقنية البلوك تشين في حفظ وإتاحة الإنتاج الفكري ذي الطابع الأكاديمي؛ ومن ثم أطلق عليه "محرك إيداع " هو أول محرك بحث باللغة العربية يتيح للمؤلفين والباحثين والمبدعين العرب تسجيل وتوثيق إنتاجهم الفكري باللغة العربية عبر تقنية البلوك تشين، (سيد ٢٠٢٠) .

٢.٣خدمات الإعارة بين المكتبات:

ظهر في الآونة مصطلح نظام إدارة المكتبات الموزعة القائم على تقنية البلوكتشين Distributed Library management system based on block chain technology

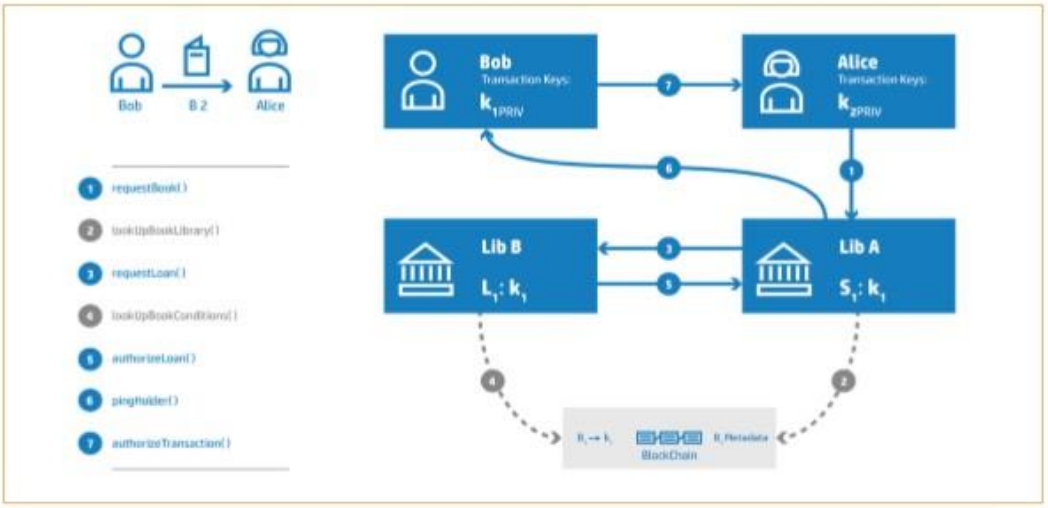
وعرف اختصارًا "Lib Chain"وفي هذه التقنية التي لا تقوم فقط بأداء المكتبة لوظائف كتبادل الإعارة وخدمات المستفيدين؛ بل تذهب بالخدمات لخطوة أعمق وهى إنشاء الميتاداتا على منصة البلوك تشين للإفادة منها بين المكتبات الأعضاء في المنصة، وفي دراسة (Juan وآخرون ٢٠١٧) والتي عرضت لتجربة بعض المكتبات العامة بألمانيا لتقنية البلوك تشين في تبادل الإعارة بين المكتبات من خلال المستفيدين أنفسهم، أكدت الدراسة على تحسين أداء المكتبات العامة لخدمات الإعارة وتعزيز إدارة ملفات المستفيدين وجودة تبادل الإعارة بين المكتبات، وهو ما يوضحه شكل رقم(٥) وشكل رقم(٦)

شكل (٥) بناء شبكة بلوك تشين في المكتبات
شكل(٦) تبادل الإعارة عبر تقنية البلوك تشين



Furthermore, the blockchain must run on top of the existing system. For libraries this means that any existing system can be kept and LibChain will

Once the library (Lib A) receives the request it reads the owner/home library of the book from the metadata saved in the coloured coin. This is information publicly available in the blockchain.



٣.٤تطبيقات البلوك تشين في إنشاء مراكز بيانات وصفية(الميتاداتا) محسن للبيانات الببليوجرافية والأوراق البحثية:

الإفادة من سلاسل الكتل في دعم إنشاء الميتاداتا وإدارتها من خلال مكونات البلوك تشين ومفاتيح التشفير العامة والخاصة Cryptographic Keys والهاش Hash والخوارزميات؛حيث يتم التحكم في الميتاداتا من خلال المحفظة الرقمية التي تسمح بإنشاء الميتاداتا من خلال العُقد التي تسمح بتعديل وتحديث التسجيلات داخل العقدة. ويتضح بذلك بأن تقنية البلوك تشين من التقنيات الواعدة في إنشاء وإدارة الميتاداتا وتقليل تكلفة الفهرسة ورفع كفاءة المفهرسين والفهارس، هذا بالإضافة إلى التغلب على أكبر مشكلات الميتاداتا وهى المركزية وصعوبة التتبع والصيانة، واللامركزية التي تتمتع بها منصات البلوك تشين ميتاداتا تقلل من مخاوف احتمال حذف تسجيلات الميتاداتا لأن التسجيلة ستظل متاحة حتى لو لم تعد جزء من السجل النشط. (Rubel 2019)

وفي مبادرة مثمنة يجب أن يقف عليها أمناء المكتبات وأخصائيو المعلومات قامت شركة كتاليس Katalysis بتقديم أول مشروع لمنصة بلوك تشين ميتاداتا لصناعة محتوى الميتاداتا وإدارتها وصيانتها لتعزيز النشر الرقمي ودعمًا للملكية الفكرية؛

https://www.blockchainpeerreview.org/about-the-project/، وتم تشغيل تجريبي مبدئي للمنصة في OCLC وأظهرت النتائج الأولية صعوبة التطبيق على OCLC نظرا لعدم سماحهم لمفهرسين ذوى إنتاجية منخفضة الجودة بالدخول في OCLC أو ما في حكمها من المكتبات الكبيرة المتاحة على الخط المباشر وجاء في تقرير مشروع "كتاليس" حول تطبيق البلوك تشين ميتاداتا في OCLC أن من التحديات التي واجهت التطبيق: المركزية الشديدة في إدارة التسجيلات، ومنع الأعضاء من التعديل على التسجيلة ودفع رسوم، وعدم قبول مفهرسين ذوى إنتاجية منخفضة أو ذات جودة منخفضة ، ويعرض شكل(٧) وشكل(٨) لتسجيلات ميتاداتا بلوك تشين وتسجيلة استنادية من خلال بلوك تشين ميتاداتا.

شكل(٧) تسجيلة ميتاداتا وفق منصة بلوك تشين


```
The block chain:
[
  {
    "hash": "0000009a11a33c6e9b1df127cc7074de4a137f829ad37ef9a9b0c12371905735",
    "previousHash": "0",
    "metadata": "00829cz   2200169n  45 000100130000000300060001300500170001900800410003601
        Jan. 6, 1853; d. in Washington, D.C., Mar. 23, 1928)\u001e\u001d",
    "editor": "tester1",
    "timeStamp": 1533528067068,
    "counter": 161548
  },
  {
    "hash": "0000042166af96515c205ed0a60f229b52bcfe00c46cb9093839c79acf63cd52",
    "previousHash": "0000009a11a33c6e9b1df127cc7074de4a137f829ad37ef9a9b0c12371905735",
    "metadata": "00829cz   2200169n  45 000100130000000300060001300500170001900800410003601
        Jan. 6, 1853; d. in Washington, D.C., Mar. 23, 1928)\u001e\u001dtesterchanged123",
    "editor": "tester2",
    "timeStamp": 1533528090402,
    "counter": 426429
  }
]
```


The new authority record blockchain.

شكل(٨) تسجيلة استنادية وفقا للبلوك تشينRubel (٢٠١٩)


```
Username?
tester1
What is the full file path and name?
C:\Users\Snow\Desktop\MISI 700\metadata record\Woodbridge Ferris Authority Record.txt
Your name is: tester1
Metadatarecord is: 00829cz   2200169n  45 000100130000000300060001300500170001900800410003 6
Trying to Mine block 1...
Block Mined: 0000009a11a33c6e9b1df127cc7074de4a137f829ad37ef9a9b0c12371905735
Username?
tester2
What is the full file path and name?
C:\Users\Snow\Desktop\MISI 700\metadata record\Woodbridge Ferris Authority Record mod.txt
Trying to Mine block 2...
Block Mined: 0000042166af96515c205ed0a60f229b52bcfe00c46cb9093839c79acf63cd52

Blockchain is Valid: true
```


Submitting and validating an edited record.

ولذلك لابد من تتبع تأثير تطبيقات الميتاداتا بلوك تشين على حركة النشر الرقمي من خلال العقود الذكية ودعم النشر العلمي الأكاديمي والتقليل من الانتحال وتعزيز حماية الملكية الفكرية.

٣.٥تطبيقات سلسل الكتل بلوكتشين في منصات النشر العلمي:

وفرت تقنية البلوك تشين مناخا آمناً للنشر العلمي أمكن فيه التقليل من بعض جوانب مشكلات النشر التقليدي من حيث حفظ الحقوق الأدبية والمادية للإنتاج الفكري وحمايته من عمليات النسخ والانتحال، وقد بدأت بعض دور النشر بالفعل في إتاحة منصات عالمية للنشر العلمي مثل:

- www.http://EurekaJournals.libarary.ualerta.ca.Eureka
- Catalysts: www.http://Journalof catalysts. Elsevier .
- Pluto: www.http://pluto journals
- Orvium: www.http://orvium journal
- Blockchain for Science: www.http://Blockchain for science
- Codeofscience:www.http://codeof science.org

وكلها منصات علمية دولية تتيح نشر الإنتاج الفكري للمؤسسات الأكاديمية عبر منصات البلوك تشين، وحقيقة الأمر أن هذه المنصات تحتاج إلى دراسة لتحليل وتقييم منصات النشر عبر البلوك

تشين.

٣.٦العوامل التي يجب أن تأخذها المكتبات في الاعتبار قبل تنفيذ مشروع تقنية سلسلة الكتل

في المكتبات الأكاديمية، تطبق تقنية سلسلة الكتل بشكل مباشر على عملية مراجعة النظراء وسلسلة رعاية المستودعات الرقمية. في المكتبات العامة أو الحكومية أو غيرها من المكتبات الخاصة التي يكون فيها الأمن هو الهدف الأسمى، يتم تطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجموعة واسعة من سيناريوهات مشاركة المعلومات داخل المؤسسة، خاصةً إذا كانت هذه المعلومات مقيدة أو مصنفة. كذلك تشمل بعض التطبيقات الخاصة بالمكتبة التي يجري استكشافها، الإعارة المتبادلة بين المكتبات وإدارة الهوية والمستودعات المؤسسية وسير العمل البحثي.

يرى رايان هيس Ryan Hess أن المكتبات في حال قررت تقديم خدمات تقنية سلسلة الكتل، فهي تحتاج إلى مبرمجين وفرق إدارة قوية للمشروعات ورؤى واضحة حول الموظفين ومدى قدرتهم على العمل في هذا القطاع. العديد من المكتبات، حتى الأنظمة الكبيرة، لا تقوم بتطوير البرامج التي تعتمد على هذه التقنية بشكل جيد. لهذا السبب، سيتم تقديم خدمة أفضل لمعظم المكتبات عند الاقتراب من تقنية سلسلة الكتل بإحدى الطرق الثلاث الآتية:

١. الدخول إلى هذه المساحة من خلال الخدمات الحالية التي أنشأها آخرون لك.
٢. تفويض مشروعك إلى مؤسسة غير ربحية.
٣. الالتزام بإدخال مفاهيم تقنية سلسلة الكتل في البرامج التقنية والمحاضرات والمحادثات المجتمعية.

ترى بوهيون كيم Bohyun Kim أن تقنية سلسلة الكتل ليست هي الطريقة الوحيدة للحفاظ على البيانات الخاصة أو الحساسة بأمان وشفافية. آليات تقنية سلسلة الكتل اللامركزية تجعلها بطيئة ومكلفة لتنفيذها وصيانتها. هناك العديد من الحلول الأخرى التي يمكن أن تكون أسرع وأرخص. أما كارولين كوارد فترى، أنه وقبل أخذ القرار بتبني تقنية سلسلة الكتل فلابد من طرح سلسلة من الأسئلة:

أولاً: هل هناك مشكلة تحاول المكتبة حلها؟

ثانياً: هل تقنية سلسلة الكتل حقا هي التقنية المناسبة لحل المشكلة؟

ثالثًا: هل لديك شخص أو موظفين لديهم المعرفة الفنية لإنشاء وتحميل تقنية سلسلة الكتل؟

رابعاً: هل لديك وضمن فريق العمل موظفين قادرين على صيانة النظام؟

إذا كانت الإجابات على سؤالين أو أكثر بلا، فقم بإعادة النظر في منهجك. لأن الهدف من استخدام أي تقنية جديدة هو تسهيل العمل وجعل العملية أكثر كفاءة.

٣.٧التحديات التي تواجه استخدام سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية

- على مستوى تخصص المكتبات والمعلومات وممارسات المهنة قد يكون التحدي الأكبر كما أشارت (Rubel،2019)، على مستوى الممارسين هو نقص التأهيل والحاجة إلى برامج تدريبية يضطلع بها مهنيون مؤهلون في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يضاف إلى ذلك الحاجة إلى إعادة النظر في المحتوى العلمي للبرامج الدراسية بالمؤسسات القائمة على تدريس علوم المكتبات والمعلومات في ضوء ثورة

الجيل الرابع.
- التقنية ناشئة مما أدى عدم توفر الوقت الكافي لتطوير تطبيقات كثيرة.
- ضعف دعم المؤسسات العاملة في مجال المكتبات لهذه التقنية.
- الشركات العاملة في مجال قواعد البيانات قد تعارض الفكرة.
- ندرة البحوث التي تتناول تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها في مجال المكتبات.

٣.٨المخاطر المحتملة لاستخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات

لدى تقنية سلسلة الكتل بعض القيود التي، إن لم يتم النظر فيها جيداً، فسوف يتم التسبب في إهدار الكثير من الأموال، ووجود المشروعات التي لا يمكن استبعادها. إن الذهاب إلى قرار استخدام تقنية سلسلة الكتل رحلة طويلة الأجل، تتطلب تعلم الكثير من الدروس قبل الذهاب إلى هذه المنطقة، فهي تتطلب قدرًا كبيرًا من التفكير والاستثمار في الوقت لتحديد ما إذا كانت الحلول التي تقدمها سلسلة كتلة البيانات قادرة بالفعل على تقديم ما تحتاجه المنظمة. تقنية سلسلة الكتل قد تخلق بعض المشاكل التي ليست المكتبة بحاجة إليها، فمثلاً من المفترض أن تكون المعاملات المسجلة على تقنية سلسلة الكتل غير قابلة للتغيير. ماذا سيحدث عندما تكون هذه البيانات خاطئة وتحتاج إلى تصحيح؟ كيف يمكننا ربط هذا بمبادئ اللائحة العامة لحماية البيانات، التي تنص على حق المسح؟ إن كيفية إدارة هذه المشكلة ليست مسألة تقنية بقدر ما هي مسألة تتعلق بالقيم والأولويات والاحتياجات.

بالإضافة إلى ذلك، في الوقت الحالي، يتطلب تشغيل تقنية سلسلة الكتل أيضًا قدرًا هائلاً من الطاقة الحاسوبية، وهو ما يمثل مصدر قلق حقيقي على البيئة والاقتصاد. هذا ولا يمكن الوصول إلى البيانات المخزنة في تقنية سلسلة الكتل بشكل دائم إذا نسي المالك المفتاح الخاص به، لأن النظام يعمل دون أي سلطة من طرف ثالث للتمكن من استعادة المفتاح. هذا ويعد نقص إمكانية التشغيل المتداخل بين أنظمة تقنية سلسلة الكتل المختلفة وصعوبة القياس باستخدام كميات كبيرة من البيانات عيوبًا محتملة أخرى، على الرغم من أنه قد يتم حلها في المستقبل القريب.

في النهاية تقنية سلسلة الكتل هي أداة محددة لوظيفة محددة، لذلك لابد للمكتبة أن تضع في الاعتبار بعناية مواردك قبل الغوص في مثل هذا المشروع. لا تفترض أنه سيكون من السهل الإنشاء والصيانة، فهي تشبه أي تقنية مفتوحة المصدر، وحيث يتطلب نجاحها وجود موظفين لديهم مهارات تقنية للحفاظ على استمراريتها وفعاليتها.

قد تعمل تقنية سلسلة الكتل على تسهيل بعض المهام مثل حجوزات الغرف وتسجيل ورش العمل ودفع الغرامات وما إلى ذلك، ولكن في الواقع هذه المهام، ليست سوى جزء صغير من المهام الكثيرة والرائعة التي تقوم بها المكتبات. تقنية سلسلة الكتل لن تغير دور المكتبات، حيث يأخذ التعليم العام والتوعية المجتمعية والدعم والدعوة دورًا أكبر من أي من هذه المعاملات، إلا أن هذا لا ينفي قيام بعض المكتبات بتوسيع عروض خدماتها لتشمل أي تقنيات جديدة تحقق النقل الآمن للمعلومات أو الأشكال الأخرى للأصول، لأن ذلك سيُظهر بالتأكيد للمسؤولين والجمهور بشكل عام أن المكتبات تواصل تبني التقنيات الحديثة التي تجعل حياة المستفيد والمستخدم أسهل وأكثر إثراء.

ويمكننا القول بأن تقنية Blockchain لديها القدرة على تمكين المكتبات من إنجاز ما هو أكثر من توفير بيانات الاعتماد والموثوقية الإلكترونية. حيث تتيح هذه التقنية تأثيرًا واسعاً في مجتمع المكتبيين وحول العالم. إذ تتضمن بعض الاقتراحات التي يتم استكشافها لتطبيقات البلوكتشين في المكتبات إنشاء قواعد بيانات أولية محسنة "An enhanced metadata center"، وحماية حقوق بيع المواد المنشورة رقمياً Rights" Digital First Sale "، ودعم المجموعات الرقمية، وتسهيل الشراكات والتعاون بين المكتبات ومراكز المعلومات.

رابعا: التحليل الإحصائي والنتائج والتوصيات:

أداة الدراسة:

تم إعداد استبانة حول" آفاق الاستفادة من قاعدة البيانات المتسلسلة (سلسلة الكتل) (blockchain) في المكتبات الأكاديمية السعودية وتطوير الخدمات المقدمة " حيث تتكون استبانة الدارسة من قسمين رئيسين:

القسم الأول: وهو عبارة عن البيانات الشخصية عن المستجيبين (الجنس، التخصص الجامعي، الدرجة العلمية، جهة العمل، المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة)

القسم الثاني: وهو عبارة عن محاور الاستبانة وهي كالتالي:

المحور الأول: معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها ويتكون من ١٠ فقرات

المحور الثاني: آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية ويتكون من ١٠ فقرات

المحور الثالث: التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية ويتكون من ١٠ فقرات

جدول (١) درجات مقياس ليكرت الخماسي

الاستجابة	لا أوافق بشدة	لا أوفق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
الدرجة	1	2	3	4	5

من الجدول أعلاه يتضح ان متوسط الإجابة لمقياس ليكرت الخماسي 3.

أولا: الاتساق الداخلي Internal Validity

يقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاستبانة مع المجال الذي تنتمي إلية هذه الفقرة، وقد قام الباحث بحساب الاتساق الداخلي للاستبانة وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات مجالات الاستبانة والدرجة الكلية للمجال نفسه.

المحور الاول: معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها

يوضح جدول (٢) أن معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور الأول " **معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها** " والدرجة الكلية للمحور، دالة عند مستوى معنوية $\alpha \leq 0.05$، وكانت معاملات الارتباط بين (0.487) (0.877) وبذلك يعتبر المجال صادقاً لما وضع لقياسه.

جدول (٢): معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور

#	الفقرات	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig)
1	[لدي علم بمفهوم تقنية سلسلة الكتل البلوكتشين]	.805**	٠.٠٠٠
2	[أهداف تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين واضحة لدي]	.877**	٠.٠٠٠
3	[مفهوم تقنية البلوكتشين يتجاوز العملة الرقمية والقطاع المالي إلى غيرها من المجالات]	.788**	٠.٠٠٠
4	[لدي علم بالمتطلبات الأساسية لتقنية سلسلة الكتل وآلية عملها.]	.822**	٠.٠٠٠
5	[أعرف تصنيفات سلسة الكتل والأنواع التي تتفرع منها.]	.874**	٠.٠٠٠
6	[أخصائي المكتبات لديهم الخبرة الكافية في التعامل مع تقنية سلسلة الكتل.]	.675**	٠.٠٠٠
7	[لدى المكتبة الأكاديمية متابعة واهتمام لآخر مستجدات التقنيات الحديثة في مجال المكتبات والمعلومات .]	.546**	٠.٠٠٠
8	[لدي ثقافة جيدة حول تطبيقات تقنية سلسلة الكتل وآفاق الاستفادة منها في المجالات المتنوعة.]	.734**	٠.٠٠٠
9	[أتطلع للاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات والمعلومات]	.487**	٠.٠٠٠
10	[يتمتع أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بمعلومات حول الخصائص الأساسية لتقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين والميزات التي من أجلها لاقت هذا الاهتمام الكبير.]	.678**	٠.٠٠٠

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ≥ α.

المحور الثاني: آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية

يوضح جدول (3) أن معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور الثاني " آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية" والدرجة الكلية للمحور، دالة عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ≥ α، وكانت معاملات الارتباط بين (٠.٧٦٦) (٠.٨٣٩) وبذلك يعتبر المجال صادقاً لما وضع لقياسه.

جدول (3): معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور

#	الفقرات	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig)
١.	[يمكن الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال إدارة البيانات البحثية؟]	.805**	٠.٠٠٠
٢.	[إدارة البيانات الضخمة وتطبيقاتها من مجالات الإفادة من تقنية سلسلة الكتل.]	.797**	٠.٠٠٠
٣.	[يمكن للمكتبات الأكاديمية السعودية الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال إنترنت الأشياء وتطبيقاته في المكتبات]	.766**	٠.٠٠٠
٤.	[من الآثار المتوقعة لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية بناء نظام معزز للميتاداتا وإدارة الميتاداتا.]	.811**	٠.٠٠٠
٥.	[إدارة ملفات المستفيدين من المجالات ذات العلاقة بالإفادة من تقنية سلسلة الكتل]	.789**	٠.٠٠٠
٦.	[تطبيقات البلوك تشين في حفظ الملكية الفكرية من المجالات الملحة في الإفادة منها في لمكتبات الأكاديمية السعودية]	.801**	٠.٠٠٠
٧.	[يتوقع أخصائيو المكتبات أن يكون لتقنية سلسلة الكتل آثارا واضحة في تطوير خدمات الإعارة بين المكتبات.]	.839**	٠.٠٠٠
٨.	[تطبيقات البلوك تشين في إنشاء مراكز بيانات وصفية محسن للبيانات الببليوجرافية والأوراق البحثية]	.809**	٠.٠٠٠
٩.	[تساهم تطبيقات البلوكتشين في دعم المجموعات الرقمية في المكتبات الأكاديمية السعودية]	.827**	٠.٠٠٠
١٠.	من المتوقع أن توفر تقنية سلسلة الكتل مناخا آمناً للنشر العلمي من حيث حفظ الحقوق الأدبية والمادية للإنتاج الفكر	.829**	٠.٠٠٠

*الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ≥ α.

المحور الثالث: التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية

يوضح جدول (٤) أن معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور "التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية " والدرجة الكلية للمحور، دالة عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ≥ α، وكانت معاملات الارتباط بين (٠.٦٦٠) (٠.٨٠٥) وبذلك يعتبر المجال صادقاً لما وضع لقياسه.

جدول (٤): معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المحور الرابع والدرجة الكلية للمحور

#	الفقرات	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig)
1.	[نقص التأهيل والحاجة إلى برامج تدريبية يضطلع بها مهنيون مؤهلون في مجال تقنية سلسلة الكتل]	.677**	0.000
2.	[التقنية ناشئة مما أدى عدم توفر الوقت الكافي لتطوير تطبيقات كثيرة.]	.776**	0.000
3.	[ضعف دعم المؤسسات العاملة في مجال المكتبات لهذه التقنية.]	.701**	0.000
4.	[الشركات العاملة في مجال قواعد البيانات قد تعارض فكرة تطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات الأكاديمية.]	.660**	0.000
5.	[ندرة البحوث التي تتناول تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها في مجال المكتبات.]	.794**	0.000
6.	[المخاطر المحتملة لاستخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية]	.712**	0.000
7.	[التكلفة العالية لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات]	.775**	0.000
8.	[لا يمكن الوصول إلى البيانات المخزنة في تقنية سلسلة الكتل بشكل دائم إذا نسي المالك المفتاح الخاص به]	.805**	0.000
9.	[الثقافة المنتشرة في كون تقنية سلسلة الكتل خاصة بالعملات الرقمية والمجال المالي]	.719**	0.000
10	[ضعف الاهتمام بأمن المعلومات وإدارة المعرفة واقتصاديات المعرفة والنظم الألية المتكاملة والحوسبة السحابية وغيرها.]	.739**	0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ≥ α.

ثانيا: الصدق البنائيStructure Validity

الصدق البنائي هو أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدى ارتباط كل محور من محاور الدراسة بالدرجة الكلية لفقرات الاستبانة.

يبين جدول (٥) أن جميع معاملات الارتباط في جميع محاور الاستبانة دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ≥ α وبذلك تعتبر جميع محاور الاستبانة صادقه لما وضعت لقياسه.

جدول (٥): معامل الارتباط بين درجة كل محور من محاور الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة

	المجال	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig)
	المحور الأول: معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها	.881**	0.000
	المحور الثاني: آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية	.890**	0.000
	المحور الثالث: التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية	.871**	0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ≥ α.

ثالثا: ثبات الاستبانة Reliability:

يقصد بثبات الاستبانة هو أن يعطي الاستبيان النتائج نفسها إذا أعيد تطبيقه عدة مرات متتالية، ويقصد به أيضا إلى أي درجة يعطي المقياس قراءات متقاربة عند كل مرة يستخدم فيها، وما هي درجة اتساقه وانسجامه واستمراريته عند تكرار استخدامه في أوقات مختلفة.

وقد تحقق الباحث من ثبات استبانة الدراسة من خلال معامل ألفا كرو نباخ Cronbach's Alpha Coefficient، وكانت النتائج كما هي مبينة في جدول (٦).

يتضح من النتائج الموضحة في جدول (٦) أن قيمة معامل ألفا كرو نباخ مرتفعة لكل مجال حيث تتراوح بين (.905) و (.940)، بينما بلغت لجميع فقرات الاستبانة (.956). وهذا يعنى أن الثبات مرتفع ودال إحصائيا.

وبذلك تكون الاستبانة في صورتها النهائية كما هي في الملحق (1) قابلة للتوزيع. ويكون الباحث قد تأكد من صدق وثبات استبانة الدراسة مما يجعلها على ثقة تامة بصحة الاستبانة وصلاحيتها لتحليل النتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها.

جدول (٦): معامل ألفا كرو نباخ لقياس ثبات الاستبانة

	المجال	**عدد الفقرات**	**معامل ألفا كرو نباخ**
	المحور الأول	10	.906
	المحور الثاني	10	.940
	المحور الثالث	10	.905
	جميع المحاور	30	.956

*الصدق الذاتي= الجذر التربيعي الموجب لمعامل ألفا كرو نباخ

رابعا: تحليل البيانات واختبار محاور الدراسة ومناقشتها

يتضمن هذا الفصل عرضاً لتحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة، وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة واستعراض أبرز نتائج الاستبانة والتي تم التوصل إليها من خلال تحليل فقراتها، والوقوف على البيانات الشخصية للمستجيبين والتي اشتملت على (الجنس، التخصص الجامعي، الدرجة العلمية، جهة العمل، المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة)، لذا تم إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات المتجمعة من استبانة الدراسة، إذ تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية للدراسات الاجتماعية (SPSS26) للحصول على نتائج الدراسة التي تم عرضها وتحليلها في هذا الفصل

الإحصاء الوصفي للمتغيرات الديموغرافية

توزيع عينة الدراسة طبقا للجنس

يتضح من الجدول (٧) ان نسبة الذكور ٨٥.٧% من عينة الدراسة، بينما كانت نسبة الإناث١٤,٣% من عينة الدراسة.

جدول (٧) الإحصاء الوصفي للعينة حسب الجنس

المتغير	الفئات	التكرارات	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	78	85.7
	أنثى	13	14.3

توزيع عينة الدراسة حسب التخصص الجامعي

يتضح من الجدول (٨) ان العدد الأكبر من العينة طبقا للتخصص الجامعي هي لعلم المعلومات بنسبة ٨٩.٠% ثم لتخصص علم المعلومات ومصادر التعلم بنسبة ١١.٠%.

جدول (٨) الإحصاء الوصفي **التخصص الجامعي**

المتغير	الفئات	التكرارات	النسبة المئوية
التخصص الجامعي	علم المعلومات ومصادر التعلم	10	11.0
	المكتبات وعلم المعلومات	81	89.0

توزيع عينة الدراسة حسب الدرجة العلمية

يتضح من الجدول (٩) ان أعلى نسبة حسب الدرجة العلمية للعينة كانت لموظفين من حملة البكالوريوس بنسبة ٩٣.٤%، وأدناها لموظفين من حملة الماجستير بنسبة ٢.٢%.

جدول (٩) الإحصاء الوصفي الدرجة العلمية

المتغير	الفئات	التكرارات	النسبة المئوية
الدرجة العلمية	بكالوريوس	85	93.4
	ماجستير	2	2.2
	دكتوراه	4	4.4

توزيع عينة الدراسة طبقا لجهة العمل

بلغ عدد الأكبر لحجم العينة حسب جهة العمل موظفين في جامعة طيبة بما نسبته ٤٧.٣% من حجم العينة فيما تراوحت باقي الجامعات بين ١١% -٢٥%.

جدول (١٠) الإحصاء الوصفي للعينية حسب جهة العمل

المتغير	الفئات	التكرارات	النسبة المئوية
جهة العمل	جامعة طيبة	٤٣	٤٧.٣
	جامعة الملك عبد العزيز	١٥	١٦.٥
	الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة	٢٣	٢٥.٣
	جامعة أم القرى	١٠	١١.٠

توزيع عينة الدراسة طبقا للمسمى الوظيفي

جاء مسمى الوظيفي "طالب" بالمرتبة الأولى من حيث حجم العينة بنسبة ٤٦.٢% ثم اخصائي مراجع بنسبة ٢٨.٦%، في حين احتل مسمى أمين مكتبه الدرجة الثالثة بنسبة ٢٢.٠%

جدول (١١) الإحصاء الوصفي حسب المسمى الوظيفي

المتغير	الفئات	التكرارات	النسبة المئوية
المسمى الوظيفي	أمين مكتبه	٢٠	٢٢.٠
	اخصائي مراجع	٢٦	٢٨.٦
	موظف مكتبة	٤٢	٤٦.٢
	عضو هيئة التدريس (مستشار)	٣	٣.٣

سنوات الخبرة في مجال المكتبات

جدول (١٢) الإحصاء الوصفي حسب سنوات الخبرة

المتغير	الفئات	التكرارات	النسبة المئوية
سنوات الخبرة في مجال المكتبات	1-3سنوات	٣	٣.٣
	4-6سنوات	٣	٣.٣
	من ٧-١٠ سنوات	١٢	١٣.٢
	10سنوات فما فوق	٧٣	٨٠.٢

يتضح من الجدول (١٢) ان أكبر نسبة لسنوات الخبرة المعرفية والعملية في سنوات الخبرة في مجال المكتبات (١٠سنوات فما فوق) بنسبة ٨٠.٢%، في حين بلغت أقل فترة سنوات خبرة (١-٣ سنة) و (٤-٦ سنة)، بنسبة ٣.٣% على التوالي في حين بلغت سنوات الخبرة بين (٧-١٠سنوات) ما نسبته ١٣,٢ %

خامسا: تحليل محاور الدراسة "الاستبانة"

لتفسير نتائج الدراسة والحكم على مستوى الاستجابة، اعتمد الباحث على ترتيب المتوسطات الحسابية على مستوى المجالات للاستبيان ومستوى الفقرات في كل مجال، وقد حدد الباحث درجة الموافقة حسب المقياس المعتمد للدراسة، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١٣): يوضح المقياس المعتمد في الدراسة

الوزن النسبي	درجة الموافقة
من ١٠%- ٢٨%	منخفضة جدا
أكبر من ٢٨% - ٤٦%	منخفضة
أكبر من ٤٦% -٦٤%	متوسطة
أكبر من ٦٤% -٨٢%	كبيرة
أكبر من ٨٢%-١٠٠ %	كبيرة جدا

المحور الاول: معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها:

جدول (١٤): يوضح الاحصاء الوصفي والاهمية النسبية للمحور الاول " معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها

#	الفقرة	المتوسط للفقرة	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	[لدي علم بمفهوم تقنية سلسلة الكتل البلوكتشين]	3.42	68.4	1.212	10
2	[أهداف تقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين واضحة لدي]	3.47	69.4	1.205	9
3	[مفهوم تقنية البلوكتشين يتجاوز العملة الرقمية والقطاع المالي إلى غيرها من المجالات]	3.69	73.8	1.072	5
4	[لدي علم بالمتطلبات الأساسية لتقنية سلسلة الكتل وآلية عملها.]	3.62	72.4	1.093	6
5	[أعرف تصنيفات سلسة الكتل والأنواع التي تتفرع منها.]	3.47	69.4	1.177	8
6	[أخصائي المكتبات لديهم الخبرة الكافية في التعامل مع تقنية سلسلة الكتل.]	3.97	79.4	0.960	3
7	[لدى المكتبة الأكاديمية متابعة واهتمام لآخر مستجدات التقنيات الحديثة في مجال المكتبات والمعلومات .]	4.09	81.8	0.996	2
8	[لدي ثقافة جيدة حول تطبيقات تقنية سلسلة الكتل وآفاق الاستفادة منها في المجالات المتنوعة.]	3.57	71.4	1.097	7
9	[أتطلع للاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات والمعلومات]	4.25	85.0	0.851	1
10	[يتمتع أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بمعلومات حول الخصائص الأساسية لتقنية (سلسلة الكتل) البلوكتشين والميزات التي من أجلها لاقت هذا الاهتمام الكبير.]	3.88	77.6	0.917	4
	المتوسط العام للمحور		3.742		
	الانحراف المعياري للمحور		0.821		
	Tقيمة اختبار		9.042		
	القيمة الاحتمالية (Sig)		0.000		

يتضح من جدول (١٤) أن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المحور الاول معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها " يساوي (3.742)؛ أي أن المتوسط الحسابي النسبي (٧٥%)، وأن قيمة اختبار T تساوي (9.042) وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي(٠.٠٠٠) ، وهي أقل من مستوى الدلالة α=٠.٠٥، أي أن اراء العينة حول المحور الاول " معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين

وتطبيقاتها" جاءت بدرجة موافقة كبيرة على معرفة أخصائي المكتبات الأكاديمية السعودية بتقنية سلسلة الكتل البلوكتشين وتطبيقاتها وهذا يمهد لإمكانية استفادة المكتبات الأكاديمية من هذه التقنية.

- جاء بالمرتبة الأولى الفقرة التاسعة " أتطلع للاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات والمعلومات" بمتوسط حسابي يساوي 4.25، أي أن الوزن النسبي 85.0%، وانحراف معياري 0.851، مما يعني أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة ٣، وهذ يعني أن هناك موافقة بدرجة كبيرة جدا من قبل أفراد عينة الدراسة على هذه الفقرة، وهذا يدلل على اهتمام أخصائيي المكتبات بمتابعة الحداثة والتقنية فيما يتعلق بالمكتبات والمعلومات.
- جاء في المرتبة العاشرة والأخيرة الفقرة الأولى " [لدي علم بمفهوم تقنية سلسلة الكتل البلوكتشين]" بمتوسط حسابي يساوي 3.42 أي أن الوزن النسبي 68.4% وانحراف معياري1.212، وهذا يبين أن أخصائيي المكتبات لا زال لديهم حاجة إلى معرفة المزيد حول مفهوم تقنية سلسلة الكتل البلوكتشين مقارنة بباقي فقرات المحور.

- **المحور الثاني: المحور الثاني: آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية:**

#	الفقرة	المتوسط للفقرة	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	[يمكن الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال إدارة البيانات البحثية؟]	4.08	81.6	0.778	5
2	[إدارة البيانات الضخمة وتطبيقاتها من مجالات الإفادة من تقنية سلسلة الكتل.]	٣.٩٩	79.8	٠.٨١٠	9
3	: [يمكن للمكتبات الأكاديمية السعودية الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال إنترنت الأشياء وتطبيقاته في المكتبات]	٤.١٣	82.6	٠.٧١٨	2
4	[من الآثار المتوقعة لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية بناء نظام معزز للميتاداتا وإدارة الميتاداتا.]	٤.٠٧	81.4	٠.٨٥٤	6
5	[إدارة ملفات المستفيدين من المجالات ذات العلاقة بالإفادة من تقنية سلسلة الكتل]	٤.٠١	80.2	٠.٧٦٧	8
6	[تطبيقات البلوك تشين في حفظ الملكية الفكرية من المجالات الملحة في الإفادة منها في لمكتبات الأكاديمية السعودية]	٣.٩٨	79.6	٠.٨٨٢	10
7	[يتوقع أخصائيو المكتبات أن يكون لتقنية سلسلة الكتل آثارا واضحة في تطوير خدمات الإعارة بين المكتبات.]	٤.٠٩	81.8	٠.٧٨٤	4
8	[تطبيقات البلوك تشين في إنشاء مراكز بيانات وصفية محسن للبيانات الببليوجرافية والأوراق البحثية]	٤.٠٣	80.6	٠.٨٤٩	6
9	[تساهم تطبيقات البلوكتشين في دعم المجموعات الرقمية في المكتبات الأكاديمية السعودية]	٤.١٠	82.0	٠.٨١٧	3
10	من المتوقع أن توفر تقنية سلسلة الكتل مناخا آمناً للنشر العلمي من حيث حفظ الحقوق الأدبية والمادية للإنتاج الفكر	٤.١٦	83.2	٠.٧٤٩	1
المتوسط العام للمحور			4.06		
الانحراف المعياري للمحور			0.647		
قيمة اختبار T			15.689		
القيمة الاحتمالية (Sig)			0.000		

جدول (١٦): يوضح الاحصاء الوصفي والاهمية النسبية للمحور الثاني " آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية

يتضح من جدول (١٦) أن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المحور الثاني " آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية" يساوي (4.06)؛ أي أن المتوسط الحسابي النسبي (٨٢%)، وأن قيمة اختبار T تساوي (15.689) وأن القيمة الاحتمالية (Sig.) تساوي (٠.٠٠٠)، وهي أقل من مستوى الدلالة α=٠.٠٥، أي ان اراء العينة حول المحور الثاني

آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل بلوكتشين في المكتبات الأكاديمية السعودية" جاءت بدرجة موافقة كبيرة جدا.

جاء بالمرتبة الأولى الفقرة العاشرة " من المتوقع أن توفر تقنية سلسلة الكتل مناخا آمناً للنشر العلمي من حيث حفظ الحقوق الأدبية والمادية للإنتاج الفكر " بمتوسط حسابي يساوي (٤.١٦) أي أن الوزن النسبي ٨٣.٢%، وانحراف معياري (٠.٧٤٩)، مما يعني أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة ٣، وهذ يعني أن هناك موافقة بدرجة كبيرة جدا من قبل أفراد عينة الدراسة على هذه الفقرة، وهذا يدلل على أهمية الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل فيما يتعلق بحفظ الحقوق الأدبية والمادية كون أن تقنية سلسلة الكتل تعتمد اللامركزية ولا تحتاج إلى وسيط كما بيناه في الجانب النظري.

جاء في المرتبة الأخيرة الفقرة السادسة "تطبيقات البلوك تشين في حفظ الملكية الفكرية من المجالات الملحة في الإفادة منها في المكتبات الأكاديمية السعودية" بمتوسط حسابي ٣.٩٣ أي أن الوزن النسبي ٧٨% وانحراف معياري (٠.٨٨٢)، مما يعني أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة ٣، وهذ يعني أن هناك موافقة بدرجة كبيرة من قبل أفراد عينة الدراسة على هذه الفقرة.

المحور الثالث: المحور الثالث: التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية

#	الفقرة	المتوسط للفقرة	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	[نقص التأهيل والحاجة إلى برامج تدريبية يضطلع بها مهنيون مؤهلون في مجال تقنية سلسلة الكتل]	4.13	82.6	0.792	1
٢	[التقنية ناشئة مما أدى عدم توفر الوقت الكافي لتطوير تطبيقات كثيرة.]	3.93	78.6	0.904	5
٣	[ضعف دعم المؤسسات العاملة في مجال المكتبات لهذه التقنية.]	4.02	80.4	0.882	2
٤	[الشركات العاملة في مجال قواعد البيانات قد تعارض فكرة تطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات الأكاديمية.]	3.89	77.8	0.795	7
٥	[ندرة البحوث التي تتناول تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها في مجال المكتبات.]	4.00	80	0.816	3
٦	[المخاطر المحتملة لاستخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية]	3.87	77.4	0.792	9
٧	[التكلفة العالية لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات]	3.98	79.6	0.760	4
٨	[لا يمكن الوصول إلى البيانات المخزنة في تقنية سلسلة الكتل بشكل دائم إذا نسي المالك المفتاح الخاص به]	3.89	77.8	0.836	8
٩	[الثقافة المنتشرة في كون تقنية سلسلة الكتل خاصة بالعملات الرقمية والمجال المالي]	3.90	78	0.883	6
١٠	[ضعف الاهتمام بأمن المعلومات وإدارة المعرفة واقتصاديات المعرفة والنظم الألية المتكاملة والحوسبة السحابية وغيرها.]	3.78	75.6	0.998	10
المتوسط العام للمحور		3.94			
الانحراف المعياري للمحور		0.623			
قيمة اختبار T		14.398			
القيمة الاحتمالية (Sig)		0.000			

جدول (١٧): يوضح الاحصاء الوصفي والاهمية النسبية للمحور الثالث " التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية

- يتضح من جدول (١٧) أن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المحور الثالث "التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية" يساوي (3.94)؛ أي أن المتوسط الحسابي النسبي (٧٨.٨%)، وأن قيمة اختبار T تساوي (14.398) وأن القيمة الاحتمالية (Sig.) تساوي (٠.٠٠٠)، وهي أقل من مستوى الدلالة α=٠.٠٥، أي ان اراء العينة حول المحور الثالث التحديات التي تواجه استخدام تقنية سلسلة الكتل في

المكتبات الأكاديمية السعودية" جاءت بدرجة موافقة كبيرة جدا.

- جاء بالمرتبة الأولى الفقرة الاولي " نقص التأهيل والحاجة إلى برامج تدريبية يضطلع بها مهنيون مؤهلون في مجال تقنية سلسلة الكتل" بمتوسط حسابي يساوي 4.13، أي أن الوزن النسبي ٨٣%، وانحراف معياري 0.792، مما يعني أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة ٣، وهذ يعني أن هناك موافقة بدرجة كبيرة جدا من قبل أفراد عينة الدراسة على هذه الفقرة، وهذا يوجب على إدارة مؤسسات المعلومات والمكتبات الأكاديمية الاهتمام بهذا الجانب.
- جاء في المرتبة الأخيرة الفقرة العاشرة "ضعف الاهتمام بأمن المعلومات وإدارة المعرفة واقتصاديات المعرفة والنظم الألية المتكاملة والحوسبة السحابية وغيرها" بمتوسط حسابي يساوي 3.78 أي أن الوزن النسبي ٧٥% وانحراف معياري 0.998، مما يعني أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة ٣، وهذ يعني أن هناك موافقة بدرجة كبيرة من قبل أفراد عينة الدراسة على هذه الفقرة.

النتائج والتوصيات:

رابعا: النتائج:

- تقنية سلسلة الكتل البلوكتشين تتم فيها المعاملات وفق آلية لا مركزية تضمن الثبات، السرية، الشفافية، الموثوقية والمصداقية مما يجعل العمل فيه أكثر جاذبية لسهولته وسرعته وتقليله للتكاليف.
- يمكن الإفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجموعة من المجالات الهامة في علم المكتبات ومراكز المعلومات.
- يتطلع أخصائيو المكتبات الأكاديمية السعودية بشكل واعد للاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجال المكتبات والمعلومات.
- لدى المكتبات الأكاديمية السعودية عينة الدراسة متابعة واهتمام لآخر مستجدات التقنيات الحديثة في مجال المكتبات والمعلومات.
- حفظ الملكية الفكرية من آفاق الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية وذلك من خلال حفظ وإتاحة الإنتاج الفكري ذي الطابع الأكاديمي؛ بوساطة "محرك إيداع" هو أول محرك بحث باللغة العربية يتيح للمؤلفين والباحثين والمبدعين العرب تسجيل وتوثيق إنتاجهم الفكري باللغة العربية عبر تقنية البلوك تشين.
- يتوقع أخصائيو المكتبات الأكاديمية السعودية عينة الدراسة أن يكون لتقنية سلسلة الكتل آثارا واضحة في تطوير خدمات الإعارة بين المكتبات من خلال تعزيز إدارة ملفات المستفيدين وجودة تبادل الإعارة بين المكتبات.
- تقنية البلوك تشين من التقنيات الواعدة في إنشاء وإدارة الميتاداتا في المكتبات الأكاديمية وتقليل تكلفة الفهرسة ورفع كفاءة المفهرسين والفهارس، هذا بالإضافة إلى التغلب على أكبر مشكلات الميتاداتا وهي المركزية وصعوبة التتبع والصيانة.
- اللامركزية التي تتمتع بها منصات البلوك تشين ميتاداتا تقلل من مخاوف احتمال حذف تسجيلات الميتاداتا وتزين من الأمان والموثوقية.
- وفرت تقنية سلسلة الكتل مناخا آمناً للنشر العلمي أصبح من خلاله إمكانية التقليل من بعض جوانب مشكلات النشر التقليدي من حيث حفظ الحقوق الأدبية والمادية للإنتاج الفكري وحمايته من عمليات النسخ والانتحال.
- دعم المجموعات الرقمية وتنمية مجموعات التزويد الرقمي من الآفاق الواعدة لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية.
- يوجد مجموعة التحديات والعقبات لابد من تجاوزها للاستفادة الأمثل من تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية من أبرزها نقص التأهيل والحاجة إلى برامج

تدريبية يضطلع بها مهنيون مؤهلون في مجال تقنية سلسلة الكتل وكذلك ضعف دعم المؤسسات العاملة في مجال المكتبات لهذه التقنية.

خامسا: التوصيات:

أولا. منطلقات عامة للرؤية المستقبلية في المكتبات الأكاديمية

- أن تستوعب المكتبات الأكاديمية السعودية التطورات العلمية والتكنولوجية وتسخرها في سبيل تطوير خدماتها، وتستثمر المكتبات الأكاديمية السعودية الموارد المتاحة لديها بفعالية وكفاءة عالية.
- نوصي الباحثين بتناول تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها في مجال المكتبات والمعلومات.
- أن تحافظ المكتبات الأكاديمية السعودية على ريادتها وذلك من خلال التفاعل مع التغيرات التي تطرأ على نوعية مستفيديها، والنظر في تطوير مهارات وكفايات العاملين بمؤسسات المعلومات والأرشيفات.
- أن تقوم المكتبات الأكاديمية السعودية بدورها في دعم منظومة البحث العلمي، توفير البنية التحتية التقنية اللازمة، توفير الكوادر البشرية المتخصصة في مجال تقنية سلسلة الكتل.
- تبني تقنية سلسلة الكتل من قبل صناع القرار، كتابة السياسات واللوائح الخاصة بتطبيق تقنية سلسلة الكتل.
- - توفير الدورات التخصصية للعاملين والمستفيدين في المكتبات الأكاديمية، ونشر الوعي في المجتمع الأكاديمي بأهمية تقنية سلسلة الكتل.
- توفير التطبيقات والأجهزة اللازمة، وإنشاء محتوى رقمي مناسب لطبيعة تقنية سلسلة الكتل، ونشر الوعي المجتمعي بتقنية سلسلة الكتل على مستوى المؤسسات والأفراد.
- كخطوة أولى نحو الإفادة من تقنية سلسلة الكتل لتعزيز الإتاحة وحفظ حقوق الملكية الفكرية يتعين على المكتبات الأكاديمية السعودية من خلال الحرص على جودة شكل اتصالي مقنن، ووجود نظام تشغيل بيني للحقول، وتيسير تبادل البيانات المقروءة آليًا للكتب، والحرص على تبنى أحد خطط الميتاداتا، الاستفادة من محرك إيداع لحفظ حقوق الملكية الفكرية.
- إعادة النظر في محتوى البرامج الدراسية وإضافة تقنية البلوك تشين في مقررات:
- أمن المعلومات وإدارة المعرفة واقتصاديات المعرفة والنظم الألية المتكاملة والحوسبة السحابية وغيرها.
- الأخذ بتجربة المكتبات والاستفادة السابقة في تطبيق تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية التي استخدمتها لتسحين الخدمات المقدمة، لتطبيقها في المكتبات الأكاديمية السعودية.
- محاولة تذليل العقبات والتحديات التي تقف وجه تطبيق تقنية سلسلة الكتل في المكتبات الأكاديمية السعودية.

قائمة المصادر:

- سيد، رحاب فايز (٢٠٢٠)، تقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي: دراسة تحليلية تقييمية لمحرك "إيداع" مع وضع تصور لمنصة بلوك تشين للباحثين والمؤسسات الأكاديمية، مجلة المكتبات والمعلومات العربية. س ٤٠، ع ٢.
- السفري، عبد الله الحسن، (٢٠١٩، ديسمبر)، استخدم تقنية البلوك تشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية، مؤتمرات الآداب والعلوم الإنسانية والطبيعية.
- الطيب، زينب، (٢٠١٩)، إنترنت الأشياء ومؤسسات المعلومات: نحو جيل مبتكر من خدمات المعلومات الذكية، المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي
- الهندي، عبد القيوم بن عبد العزيز، (٢٠١٨)، دور تقنية البلوك -تشين Block chain في حماية الأوقاف واستدامتها، مجلة الاقتصاد الإسلامي العالمية: المجلس العام للبنوك والمؤسسات المالية الإسلامية، ع٦٩، ٣٥ – ٣٦.
- أحمد، سلوى السعيد عبد الكريم (٢٠٢١)، تقنية سلاسل الكتل Block Chain وتعزيز الإفادة من المخطوطات العربية بالمكتبات المصرية: دراسة لمدى الجاهزية، قسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات، كلية الآداب – جامعة القاهرة.
- الصغير، محمد السيد محمد (٢٠٢٠)، أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل "Blockchain" في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية: دراسة ميدانية المصدر:مجلة البحوث المالية والتجارية، ع٣،ص ١١٩-١٩٤.
محمد، هدى والطويل، ابتسام (٢٠٢٠)، تكنولوجيا البلوك تشين وتطبيقاتها الممكنة في قطاع الأعمال، مجلة دراسات اقتصادية، مج ٧، ع١، ٤١-٦٢.

-Attaran، M.، & Gunasekaran، A. (2019). Applications of Blockchain Technology in Business Challenges and Opportunities. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG

-Cai، Y.، & Zhu، D. (2016). Fraud detections for online businesses: a perspective from blockchain technology. Financial Innovation، 2

-Christidis، K.، & Devetsikiotis، M. (2016). Blockchains And Smart Contracts For The Internet Of Things. IEEE Access، 4.

-Chronobank. (2018). Blockchain-powered products for HR. Accessed September 25، 2019.

-Coita، D.C.، Abrudan، M.M.، & Matei، M.C. (2018). Effects of the Blockchain Technology on Human Resources and Marketing: An Exploratory Study. In B.a. Economics (Ed.)، 7th International Conference on Strategic Innovative Marketing and Tourism (ICSIMAT). Athenian Riviera، Greece: Springer Nature Switzerland AG.

-Crosby، M.، Nachiappan، Pattanayak، P.، Verma، S.، & kalyanaraman، V. (October 16، 2015). BlockChain Technology Beyond Bitcoin، Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report، California: Berkeley University.

-Efanov، D.، & Roschin، P. (2018). The All-Pervasiveness of the Blockchain Technology. 8th Annual International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architectures، BICA 2017. Procedia Computer Science.

-Figuet، J.-M. (2015، September). Bitcoin: A Currency? Accessed October 02، 2019

-Government of the UAE. (n.d.). Digital trading strategy 2021 Emirates (Block Chain). Accessed September 22، 2019.

-Guo، Y.، & Liang، C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. Financial innovation، 2

-Hans، R.T. (2018). Smart contracts. Accessed October 4، 2019

-Hansen، J.D.، & Reyes، C.L. (2017، May). Legal Aspests of Smart Contracts Applications. (P. C. LLP، Ed.) Accessed September 23، 2019

-Harish، N.، Krause solvej، K.، Gradstein، H. L.، & Krause، S. K. (2017). Distributed Ledger Technology (DLT) and blockchain، Fintech note no. 1. Washington: World Bank Group.

-Holotescu، C. (April 19-20 2018). Understanding Blockchain Technology And How To Get Involved. 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education. Bucharest

-Meeusen، P. (25 September 2017). B3i – Blockchain Insurance Industry Initiative. InsurTech Conference. London.

- Melander، A.، & Halvord، E. (2017). Blockchain - What It Is، And A Non-Financial Use Case. Accessed September 10، 2019

- Orecchini، F.، Santiangeli، A.، Zuccari، F.، Pieroni، A.، & Suppa، T. (2019). Blockchain Technology in Smart City: A New Opportunity for Smart Environment and Smart Mobility. Intelligent Computing & Optimization.

-Patterson، S. (2014، October). How Bitcoin Works? Accessed September 15، 2019

-PWC. (2017). Blockchain، a catalyst for new approaches in insurance. Accessed September 04، 2019

-PWC. (2017). How will Blockchain technology impact HR and the word of work? Accessed October 04، 2019

-PWC. (2017، November). Key concepts of blockchain،. Retrieved September 26، 2019، from

-Rüdiger، S. (2001). A Definition of Peer-to-Peer Networking for the Classification of Peer-to-Peer Architectures and Applications. the First International Conference on Peer-to-Peer Computing. Linkoping.

-Severeijns، L. (2017، November 6). What is blockchain? How is

it going to affect Business? Retrieved October 12، 2019، from Research Paper

- Shanti، A.B. (2017، August 26). Blockchainan introduction. Accessed September 12، 2019.

- Sultan، K.، Ruhi، U.، & Lakhani، R. (14th to 16th April 2018). Conceptualizing Blockchain: characteristics and applications. 11th IADIS International conference on information systems، . Lisboa.

Zheng، Z.، Xie، S.، Dai، H.، Chen، X.، & Wang، H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture، Consensus، and Future Trends. IEEE 6th International Congress on Big Data. Honolulu، Hawaii، USA.

- Ølnes، S.، Jansen، A.، Janssen، et al. (2017). Block chain technology as s support infrastructure in e-government. Proceedings of the international conference on electronic government، EGOV2017. vol. 10428. Proceedings of the international conference on electronic government، EGOV2017 (pp. 215–227). Springer LNCS .

- Ølnes، S. Jolien Ubchat، Marijn Janssen. (2017). Block chain in Government: Benefits and Implications of distributed ledger Technology for information sharing. Government Information Quarterly.34 (3)،355-.463

- Rubel، D. (2019). No Need to Ask: Creating Permission Less Block chains of Metadata Records. Information Technology & Libraries، 38(2)، 1–17

- Smith، C. (2019). BLOCKCHAIN REACTION: How library professionals are approaching block chain technology and its potential impact. (Cover story). American Libraries، 50(3/4)، 26–33 :

- Sasy، Hazem. Use of Block Chain Applications in Developing Waqf: A Platform by Finterra Companies as a Modal Study. Journal of Islam in Asia (E-ISSN: 2289-8077)، 16(3)، 141-160 .

- Van Valkenburg، P. (2016). Open matters — Why permission less block chains are essential to the future of the internet. Coin Center62

- Walport، M. (2015). Distributed ledger technology: Beyond block chain. UK Government Office for Science ledgertechnologybeyond-block-chain

- Xidong، Liu. (2019) A smart book management system based on Blockchain platform. International Conference on Communications، Information System and Computer Engineering (CISCE)

Prospects of benefiting from the blockchain database in Saudi academic libraries and developing the services provided

By

Dr. Saqr Moissan Al-Otaibi

Assistant Professor of Information Science

Department of Information Science and Learning Resources _ Taibah University

Abstract:

This study aims to identify the prospects for benefiting from the blockchain technology in Saudi academic libraries to develop the services provided in these libraries. With transparency and security, and without a central body governing it, various sectors and fields have begun to focus on possible use cases for blockchain technology, including: Fields of libraries and information institutions, where the study dealt with the concept of technology (block chain) and how it works, and what are its objectives and basic characteristics as well as operating requirements and work mechanism, as it dealt with classifications of block chain, and its most important applications in general and in academic libraries in particular, the researcher used the descriptive analytical approach, The study relied on a questionnaire that was distributed electronically On a random sample of specialists, librarians, and workers in Saudi university libraries, and one of the most important findings of the study is that the preservation of intellectual property is one of the prospects for benefiting from the block chain technology

in Saudi academic libraries, by preserving and making available intellectual production of an academic nature, as well as the exchange of loans between Saudi academic libraries and the quality of loan exchange between Libraries can also be used to create and manage metadata in academic libraries. This technology also provides a safe environment for scientific publishing by reducing some of the problems of traditional publishing in terms of preserving moral and material rights for intellectual production, supporting digital collections and developing digital supply groups. There are a number of challenges. It must be bypassed in order to make optimal use of the block chain technology in Saudi academic libraries

Keywords: block chain; serial database; academic libraries; blockchain and metadata; Blockchain in libraries