تقنية بلوكتشين Blockchain في مجال المكتبات والمعلومات: مراجعة علمية للإنتاج الفكري

أ.د. محمود عبدالكريم الجندي / أستاذ المكتبات والمعلومات / وكيل كلية الآداب جامعة المنوفية لشئون الدراسات العليا والبحوث

الأستاذة. سها السيد منصور علوان / مدرس مساعد المكتبات والمعلومات / كلية الآداب جامعة المنوفية

المستخلص :

تعددت تقنيات الحاسب الآلي ونمت بشكل مطرد، وما إن تظهر تقنية من هذه التقنيات إلا وتسعى التخصصات العلمية ذات العلاقة لاستثمارها وتطويعها ومحاولة الاستفادة المثلى منها، وفي هذا الإطار دأب تخصص المكتبات والمعلومات على استثمار وتطويع تلك التقنيات منذ بداياتها الأولى في أنشطة المكتبات التقليدية ومن ثم في الأنشطة الحديثة في مجال المعلومات من حيث الجمع والتنظيم والتحليل والاختزان والاسترجاع.

وفي السنوات القليلة الماضية ظهرت تقنية بلوكتشين Blockchain وكان لها صداها الواسع وتأثيرها المباشر في مجالات عمل المكتبات والمعلومات، ومن ثم ظهر صدى ذلك في الإنتاج الفكري المتخصص، لذا فإننا نهدف من خلال هذه الدراسة إلى عمل مراجعة علمية ضافية لرصد

وتحليل كافة الاتجاهات البحثية لاستخدامات تلك التقنية في مجال المكتبات والمعلومات.

وتعتمد هذه المراجعة العلمية على المنهج الببليوجرافي الببليومتري، والمنهج الوصفي بأسلوبه التحليلي لرصد ووصف وتحليل السمات الموضوعية للإنتاج الفكري حول تقنية بلوكتشين، وقد تم إعداد قائمة ببليوجرافية بالإنتاج الفكري الإنجليزي والعربي خلال الفترة الزمنية ٢٠١٧ – ٢٠٢٢ والتي تمثل بداية وأحدث فترة زمنية للبحث والنشر في مجال الدراسة، وتغطي القائمة الببليوجرافية كل أشكال الأعمال العلمية المنشورة من رسائل وبحوث علمية ومقالات دوريات وبحوث مؤتمرات وتقارير وعروض للكتب وغيرها.

وقد أسفرت المراجعة العلمية عن تدرج البحث والكتابة العلمية في بلوكتشين والمكتبات بشكل تصاعدي وفي تزايد مستمر في كافة أشكال مصادر المعلومات، وقد تميز الإنتاج الفكري الأجنبي بالتاليف المشترك بين أكثر من مؤلف من التخصصات العلمية المختلفة، رصد زيادة معدلات النشر في الدوريات العلمية للإنتاج الفكري الأجنبي، تنوع التخصصات العلمية لدراسة وبحث تطبيقات بلوكتشين والجمع بين تخصصين أو أكثر، تعمقت المعالجة لتقنية بلوكتشين في الإنتاج الفكري الأجنبي؛ حيث انتقلت من مرحلة الاستكشاف والوصف والتحليل إلى مرحلة التطبيق والتجريب والتطوير. أما عن الإنتاج الفكري العربي فقد لوحظ ندرة الإنتاج العربي المنشور وثباته عند مرحلة الاستكشاف والوصف والتحليل، كما تميز بالسرد النظري للمعلومات حول التقنية

وماهيتها اعتمادًا على مثيله الأجنبي في معالجته النظرية لتقنية بلوكتشين وتطبيقاتها في مجال المكتبات.

Abstract:

Computer technologies are multiple and develop steadily. As soon as a new technology emerges, all scientific disciplines seek to invest, adapt and benefit from it. The library and information sciences specialization has been investing and adapting computer technologies since its early beginnings in the activities of traditional libraries; hence, modern activities in terms of collection, organization, analysis, storage and retrieval. In the past few years, Blockchain technology emerged and enjoyed direct impact in the fields of library and information sciences, then in specialized intellectual production. Therefore, the current study aims to conduct an additional scientific review to monitor and analyze all research trends for the uses of Blockchain technology in the field of libraries and information.

This scientific review relies on the bibliographical, bibliometric, descriptive approach in its analytical style to monitor, describe, and analyze the objective features of intellectual production on Blockchain technology. A bibliographic list of English and Arabic intellectual production was underway from 2017 through 2022, representing the beginning and latest period of time for research and publication in the field of study. The bibliographic list covers all forms of published scientific works such as theses, scientific research, periodical articles, conference research, reports, book presentations, and others.

The scientific review resulted in gradual research and scientific writing in the Blockchain and libraries in an ascending and continuous manner in all forms of information sources. Foreign intellectual production was characterized by the co-authorship of more than one author from different scientific disciplines, monitoring the increase in publication rates in scientific journals of foreign intellectual production, the diversity of scientific disciplines to study and research Blockchain applications and the combination of two or more disciplines. The treatment of Blockchain technology has deep foreign intellectual production as it moved from the stage of exploration, description and analysis to the stage of application, experimentation and development. As for the Arab intellectual

production, it was noticed that the published Arab production was scarce ceasing at the stage of exploration, description and analysis. It was also distinguished by the theoretical narration of information about technology and its nature, based on its foreign counterpart in its theoretical treatment of Blockchain technology and its applications in the field of libraries.

الكلمات المفتاحية:

تقنية بلوكتشين، بلوكتشين، بلوكتشين في المكتبات، بلوكتشين وخدمات المعلومات، بلوكتشين واسترجاع المعلومات، (بلوكشين – مراجعة علمية)، المراجعات العلمية، بلوكتشين وتنظيم المعلومات.

Keywords:

Blockchain technology, Blockchain, Blockchain in libraries, Blockchain and information services, Blockchain and information retrieval, (Blockchain - Scientific review), Scientific reviews, Blockchain in libraries and information.

أولاً: المقدمة

أثرت التكنولوجيا بثوراتها المتعددة والمتلاحقة بشكل كبير في كافة مجالات الحياة، وأصبحت المكتبات ومراكز المعلومات على اختلاف أنواعها الجامعية والوطنية والعامة تتشابك يومًا بعد يوم وبشكل متزايد مع التكنولوجيا والتقنيات الجديدة؛ إذ لم يعد مفهوم المكتبات اليوم مقتصرًا على كونه مصطلحًا مجردًا، بل أصبح مقترنًا بمفهوم آخر في التكوين وهو "الرقمية"، ليس هذا فحسب بل أصبح مفهوم الرقمية يقترن بكل ما تحوب به المكتبات فاقترن ببنائها وبمواردها وخدماتها لتأتي المكتبات الذكية ذات الموارد الرقمية وخدمات المعلومات الرقمية. فأصبحت الوجهة الأولى للمكتبات الآن هي التكنولوجيا فيما يتعلق بمواردها وعملياتها وخدماتها.

ومع ما تواجهه المكتبات الآن من تحديات في ظل المعلومات الرقمية من مشاركة المعلومات والوصول إليها وإتاحة الوصول لمصادر المعلومات والمركزية ومشاكل تتبع البيانات والمعلومات وغيرها ومع ما تقدمه لنا التقنيات المختلفة من حلول متعددة ما بين الواقع والخيال وما بين الممكن والصعب كان لزامًا على المكتبات النظر والبحث المستمر عن حلول بديلة وموثوقة وممكنة قابلة للتنفيذ وفق الإمكانيات المتاحة والتي يمكنها أن تساعد في تحسين كفاءتها وجودة خدماتها بالإضافة إلى مواكبة التطورات التكنولوجية الحالية والمستخدمة في مؤسسات ومنشآت الدول، لذا عملت المكتبات باختلاف أنواعها على استكشاف التقنيات الجديدة لتلبية التغييرات المتجددة لاحتياجات المستفيدين منها ولضمان بقائها واستمرار خدماتها بشكل فعال.

ومع الجيل الرابع من التطور التكنولوجي (الثورة التكنولوجية الرابعة) ظهرت طائفة جديدة من هذه التقنيات وعلى رأسها التقنية الرائدة التي يطلق عليها بلوكتشين Blockchain technology ، وقد ركزت المجالات المختلفة على بحث وتطويع هذه التكنولوجيا والاستفادة من مميزاتها وخصائصها الفريدة في ظل التحديات الراهنة للتعامل مع طبيعة المعلومات والخدمات الرقمية واقتصاديات المعلومات الرقمية ؛ ومجال المكتبات والمعلومات ليس استثناءً من هذه المجالات إذ يبحث هو الآخر – سواء على المستوى الفردي أو المؤسسي وعلى المستوى الأكاديمي والعملي – في محاولات جاهدة في هذه التقنية الرائدة لمحاولة استثمارها وتسخيرها لحل المشكلات الراهنة لها ولكن إلى أي مدى وصلت المكتبات ومؤسسات المعلومات في البحث، وإلى أي مدى يمكن للمكتبات ومؤسسات المعلومات أن تعتمد على تقنية بلوكتشين في تحسين خدماتها وأدائها، وما هي أوجه الاستفادة منها وفي أي نواحي المكتبات تتم

الاستفادة الأمثل مع قابلية التنفيذ والتطبيق، كل هذه التساؤلات وأكثر مما يدور في أذهان الأكاديميين والمهنيين المتخصصين في المجال وهو ما تحاول هذه الدراسة الإجابة عليه من خلال رصد وتحليل الاتجاهات البحثية لتطبيق بلوكتشين في المكتبات ومراكز المعلومات.

ثانيًا: الإطار المنهجي:

١- أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى رصد وتحليل الإنتاج الفكري حول استكشاف التطبيقات الممكنة لتقنية بلوكتشين في مجال المكتبات والمعلومات وذلك بهدف الآتي : -

١. التعرف على الاتجاهات البحثية المختلفة للتقنية في مجال المكتبات والمعلومات.
٢. الوقوف على مدى التطبيق للتقنية في المكتبات ومراكز المعلومات.
٣. الخروج بدلالات واضحة ومحددة نحو الحلول المختلفة التي تقدمها التقنية في حل المشكلات والتحديات الراهنة للمكتبات ومراكز المعلومات.
٤. رسم خريطة معرفية وبحثية للوقوف على جوانب تطبيق التقنية في المجال ومن ثم تحديد الاتجاهات المستقبلية لبحث ودراسة وتطبيق التقنية بشكل أكثر عمقًا في المجال.

٢- منهج الدراسة.

تقدم المراجعة العلمية نظرة تحليلية شبه شاملة حول استخدامات بلوكتشين في المكتبات من خلال النظر في المؤلفات والأعمال العلمية المنشورة؛ إذ تعد مراجعة أدبيات الموضوع من الخطوات الهامة لدراسة أي موضوع بحثي جديد، كما تعد المراجعة المنهجية من التأليف البحثية الهامة للوقوف على

الأطر المفاهيمية والتنفيذ العملي للمجال محل الدراسة فهي نهج علمي منهجي لمعالجة وتحليل وتقييم الإنتاج الفكري المنشور؛ وتعتمد الدراسة على المنهج الببليوجرافي الببليومتري لمسح ورصد الإنتاج الفكري المتخصص ولمعرفة الاتجاهات الكمية والنوعية له ومن ثم إعداد قائمة ببليوجرافية متخصصة به، كما تعتمد على المنهج الوصفي بأسلوبه التحليلي لوصف وتحليل الاتجاهات الموضوعية وتحديد السمات الموضوعية لهذا الإنتاج.

٣- حدود الدراسة.

تبحث الدراسة الحالية موضوع بلوكتشين في مجال المكتبات والمعلومات والأرشيف في الإنتاج الفكري الإنجليزي والعربي خلال الفترة الزمنية من عام ٢٠١٧ حتى نهاية عام ٢٠٢٢ والتي تمثل آخر وأحدث فترة زمنية للبحث والنشر في المجال محل الدراسة؛ كما تغطي الدراسة الأعمال العلمية المنشورة على اختلاف أنواعها من رسائل وبحوث علمية ومقالات الدوريات وأبحاث المؤتمرات والتقارير والعروض وغيرها من أنواع الإنتاج الفكري الأخرى وسوف نتناول ذلك بشكل أعمق تفصيلاً فيما بعد من خلال الاتجاهات الكمية والنوعية والموضوعية للإنتاج الفكري محل الدراسة.

ثالثاً: بحث الإنتاج الفكري

١- مصادر بحث الإنتاج الفكري: -

تمثلت مصادر بحث الإنتاج الفكري التي تم الاعتماد عليها في جانبين رئيسين هما محركات البحث وقواعد البيانات، وتم الاعتماد في ذلك على أشهر محركات البحث وقواعد البيانات المعتمدة في البحث بشكل عام في استخلاص نتائجها.

فعن محركات البحث جاءت وفق تصنيفها ما بين محركات بحث عامة وأكاديمية ومتخصصة كالتالي: –

- محرك البحث العام Google
- محرك الباحث العلمي Google Scholar
- محرك البحث المتخصص Academia
- بوابة البحث العلمي Research Gate

ووفقاً لقواعد البيانات جاءت معتمدة بشكل رئيسي على قواعد البيانات المتاحة على بنك المعرفة المصري سواء العربية أو الأجنبية كالتالي:–

- قواعد البيانات العربية لدار المنظومة (قاعدة العلوم الإنسانية، قاعدة المنظومة للرسائل العلمية).
- قاعدة بيانات الدوريات المصرية.
- قاعدة بيانات المؤتمرات المصرية.

قواعد البيانات الأجنبية: –

- EBESCO (ERIC Database – LISTA Database)
- IEEE Database
- Elsevier (Scopus Database)
- EMERALD Database
- PROQUEST Database
- Science Direct Database
- SAGE Database
- Springer Database

كما تم اعتماد نتائج البحث نص كامل والمتضمنة وفقًا لمواقع بعض الهيئات والمؤسسات المتخصصة مثل الموقع الرسمي لأكاديمية نسيج والموقع الرسمي لجمعية المكتبات الأمريكية ALA.

٢- إسهام مصادر البحث في بحث وتجميع الإنتاج الفكري (قواعد البيانات ومحركات البحث)

جدول رقم (1) نسبة النتائج المسترجعة وفقًا لمصادر البحث.

مصادر بحث الإنتاج	عدد المصادر المسترجعة	النسبة
Search Engines	٧٢	%٣٦,٤
Open Access Databases	٣٢	%١٦
Springer Databases	٩	%٤,٥
Research Gate	٣٣	%١٧
Elsevier (Scopus Databases)	١١	٥,٥
IEEE Databases	١٨	%٩
EMERALD Databases	١٨	%٩
SAGE Database	١	%٠,٥
Scopus Indexed	١	%٠,٥
Willy Database	٣	%١,٥
المجموع	١٩٨	%٩٩,٩

٣- مصطلحات بحث الإنتاج الفكري

اعتمد المسح الشامل للإنتاج الفكري على تكوين وبناء واستخدام مصطلحات واستراتيجيات بحث مختلفة ومتعددة بالمصطلحات العربية وما يقابلها بالإنجليزية في محاولة لتغطية كافة جوانب المجال الموضوعي وما يرتبط به وهو حصر جامع شامل للإنتاج الفكري الذي يجمع بين تقنية بلوكتشين والمكتبات والمعلومات والأرشيف وجاءت مصطلحات البحث على النحو التالي: -

جدول رقم (2) مصطلحات البحث المستخدمة في الاسترجاع.

مصطلحات البحث باللغة العربية	مصطلحات البحث باللغة الإنجليزية
ملحوظة: - تم البحث عن المصطلحات الآتية مع ربطها بالمصطلح الثابت وهو بلوكتشين، Blockchain.	
▪ المكتبات - خدمات المكتبات – إدارة المستفيدين ▪ المعلومات - إدارة المعلومات – خدمات المعلومات – أمن المعلومات	▪ Libraries - digital libraries ▪ Information, information services

▪ البيانات – إدارة البيانات ▪ الأرشيف – الأرشيف الرقمي – الحفظ الرقمي ▪ إدارة الوثائق – المستندات – الملفات ▪ استرجاع المعلومات ▪ فهرسة البيانات ▪ البيانات الوصفية – الميتاداتا ▪ المحتوى الرقمي – الأصول الرقمية ▪ الملكية الفكرية – حق المؤلف ▪ الوصول المفتوح – إتاحة المعلومات ▪ النشر العلمي والدوريات – الناشرين ودور النشر ▪ البيانات الضخمة – تحليلات البيانات – مراكز البيانات ▪ قواعد البيانات – نظم المعلومات	▪ Data - data management, Data retrieval ▪ Digital archiving, digital preservation ▪ Document management ▪ Information retrieval in libraries ▪ Indexing, cataloging in libraries ▪ Metadata ▪ Digital content, Open access ▪ Copyright ▪ Scientific publishing, periodicals, publishers ▪ Big data, data centers, data analytics ▪ Information security in libraries ▪ Databases, information systems

٤- خصائص البحث عن الإنتاج الفكري في محركات البحث وقواعد البيانات

اختلفت خصائص البحث عن الإنتاج الفكري (الأعمال المنشورة) حول بلوكتشين ومجال المكتبات والمعلومات اختلافًا واضحًا بين الإنتاج الفكري العربي والأجنبي، حيث جاءت مؤشرات البحث في صالح الإنتاج الفكري الأجنبي دون مقارنة مع الإنتاج الفكري العربي؛ وفيما يلي توضيح خصائص البحث لكلٍّ من الإنتاج الفكري العربي والأجنبي في محركات البحث وقواعد البيانات.

- الإنتاج الفكري العربي

من أجل توضيح وإلقاء الضوء على خصائص عملية البحث عن الإنتاج الفكري العربي في محركات البحث سواء العامة أو الأكاديمية أو المتخصصة وقواعد البيانات، تم عمل مسح شامل لنتائج البحث للأعمال المنشورة في مصادر البحث السابق ذكرها؛ وعلى الرغم من تعدد وتنوع مصطلحات البحث المستخدمة إلا أنه تبين ندرة وقلة نتائج البحث المسترجعة باستخدام

مصطلحات البحث العربية – الإنتاج الفكري المتخصص فقط – ففي محركات البحث وباستخدام مصطلحات بحث ذات رابط يجمع بين المجالين محل البحث والدراسة سيطرت نتائج البحث العامة حول التقنية وتطبيقاتها وماهيتها في المجالات المختلفة.

فبالنظر إلى محرك البحث العام Google سيطرت نتائج البحث به على المواقع العامة والمدونات التي تتناول التعريف بالتقنية وتطبيقاتها وكذلك عرض تجارب بعض الدول العربية في تطبيقات التقنية واعتماد تطبيقها والتي من أبرزها دول الإمارات والسعودية والكويت، وتمثلت أبرز جوانب تطبيقات هذه الدول للتقنية في المراكز والهيئات الحكومية مثل الجامعات والأرشيفات الوطنية كجامعة دبي، والأرشيف الوطني بأبو ظبي وبنوك البحرين والكويت ومعظم إدارات حكومة الامارات العربية تحت مظلة "استراتيجية دولة الإمارات نحو تقنية بلوكتشين". كذلك اشتملت نتائج البحث على أبرز أخبار منصات المحتوى الرقمي التي اعتمدت التقنية ضمن تقنياتها في تقديم الخدمات مثل المنصة الشهيرة أوراكل Oracle ومنصة شركة IBM؛ ولم تشمل نتائج البحث على جوجل إلا على عدد قليل جدًّا من الأعمال المنشورة ذات الصلة بمصطلحات البحث المتخصصة والتي كانت في مجالي الإنتاج الفكري والملكية الفكرية وحق المؤلف أبرزها على سبيل المثال مقالة رحاب يوسف ومدونات هيام حايك على مدونة نسيج وندوات مسجلة حول التطلعات المستقبلية لتطبيقات بلوكتشين في المكتبات.

أما عن محرك البحث Google Scholar فبالرغم من استخدام مصطلحات بحثية متخصصة إلا أن نتائجه سيطرت على مجالات العقارات والمعاملات المالية والصحة والعمل المصرفي، واتسمت نتائج البحث به بإتاحة البيانات

البيليوجرافية فقط أو في صورة HTML والتي لم تكن نتائج ذات إضافة لمحتوى المراجعة القائمة.

وبالنظر إلى بوابة البحث Research Gate فعلى الرغم من كونها متخصصة (أكاديمية) إلا أن نتائج البحث بها أظهرت قصورًا واضحًا سواء في آلية البحث ذاتها التي تعتمد عليها البوابة أو في تغطية الموضوع، فعلى الرغم أيضًا من استخدام ما يقارب ال ٢٥ مصطلحًا بحثيًّا متخصصًا إلا أن نتائج البحث ثابتة لا تتغير حتى في ترتيبها المتسلسل، ومعظمها يدور حول تقنية بلوكتشين ومجالات المالية والمعاملات، والأنظمة المصرفية، والعقود الذكية، وغيرها.

أما فيما يخص قواعد البيانات العربية ببنك المعرفة المصري، فقد جاءت إجمالي نتائج البحث عن التقنية بوجه عام متمثلة في ٤٧ نتيجة فقط من عام ٢٠١٨ حتى عام ٢٠٢٢، ويدور أغلبها حول التجارة الإلكترونية والعملات المشفرة والعقود الذكية والاقتصاد ... إلخ، أما فيما يخص مصطلحات البحث المتخصصة "فلا توجد نتائج البحث" إلا فقط نتيجتين في مجال حق المؤلف كانت ضمن قاعدة الدوريات المصرية وهما لمؤلف واحد (أشرف جابر) تحت عنوان "بلوكتشين والإثبات الرقمي في مجال حق المؤلف، ٢٠٢٠ – بلوكتشين ومستقبل حماية حق المؤلف، ٢٠٢١".

- الإنتاج الفكري الأجنبي (باللغة الإنجليزية)

جاءت عملية بحث الإنتاج الفكري الأجنبي حول تقنية بلوكتشين ومجال المكتبات والمعلومات في محركات البحث وقواعد البيانات مرضية للغاية على عكس ما أشرنا إليه في بحث الإنتاج الفكري العربي، إذ لم يكن هناك مصطلح بحثي واحد ضمن قائمة المصطلحات البحثية السابق ذكرها تم البحث به ولم نحصل منه على نتائج بحث لأعمال علمية منشورة ومتنوعة، وعلى الرغم من

أنه جاءت بعض نتائج البحث متكررة ضمن محركات البحث أو قواعد البيانات إلا أننا اعتبرنا ذلك من عوامل بث الطمأنينة حول القيام بتغطية شاملة لمراجعة الإنتاج الفكري والأعمال المنشورة بشكل شامل.

ومن الخصائص الهامة التي ميزت البحث عن الإنتاج الفكري الأجنبي هي أن معظم الإنتاج والأعمال المنشورة التي لم تتم إتاحة نص كامل لها على محركات البحث المذكورة تم استرجاعها بالفعل كنص كامل من خلال قواعد البيانات ببنك المعرفة المصري، وهو أيضاً ما اعتبرناه عاملاً مهماً من عوامل الشمول في تغطية الإنتاج الفكري حول الموضوع.

ومن الملاحظات الهامة التي جاءت على نتائج البحث أيضًا هي أن بعض نتائج البحث البسيطة جاءت بصورة غير واضحة ومضللة، ولكنه تضليل في محله إذ يرجع ذلك إلى اعتماد "الكلمات الدالة في السياق" ضمن استراتيجية البحث على المحركات ويعتبر المثال الأبرز على ذلك هو البحث بمصطلح Blockchain and libraries فقد جاءت بعض نتائج البحث خاصة بمواقع لمكتبات رقمية متخصصة في تجميع المصادر عن تقنية بلوكتشين تسمى مكتبات بلوكتشين، منها على سبيل المثال وليس الحصر دليل Python Blockchain Libraries – وحاضنة الأعمال Hyperledger Open Source Blockchain Library – ومكتبة تصميمات تعدين العملات VITIS Blockchain Library ، وغيرها من النتائج الأخرى؛ وقد جاءت هذه النتائج بشكل طبيعي وبصورة بسيطة ولكن رأينا ضرورة الإشارة لها.

رابعاً: انتقاء وفرز الإنتاج الفكري واختيار الدراسات

١ – المؤشرات الأولية لنتائج البحث

استخلصت عملية البحث عن الإنتاج الفكري في مصادر البحث المحددة سلفاً عدد (٢٣٦) مفردة باللغتين الإنجليزية والعربية بعدد (٢٢٦) مفردة باللغة الإنجليزية بنسبة ٩٦% إلى عدد (١٠) مفردات باللغة العربية بنسبة ٤% فقط من إجمالي نتائج البحث.

وقد جاءت هذه المفردات على نحو عدد (٢٠٨) مفردات متاحة كنص كامل تم تحميلها في صورة ملفات PDF، وعدد (١٨) مفردة في صورة مستخلصات وافية، وعدد (١٠) مفردات متاحة في صورة روابط لمواقع على شبكة الإنترنت.

٢- المؤشرات النهائية والتي مثلت الدراسات محل المراجعة العلمية

بعد الانتهاء من عملية الفرز والانتقاء من بين النتائج المسترجعة التي تم تحميلها، استخلصت واعتمدت الدراسة على مراجعة وفحص عدد (١٨٨) مفردة باللغة الإنجليزية وعدد (١٠) مفردات باللغة العربية وذلك بناءً على معايير الاشتمال والاستبعاد باستبعاد عدد (٣٨) مفردة باللغة الإنجليزية من إجمالي نتائج البحث المسترجعة ضمن المؤشرات الأولية وذلك لأسباب التكرار وتاريخ النشر.

٣- معايير الاستبقاء والاستبعاد

توصلت نتائج عملية الانتقاء والاختيار إلى الاعتماد على إجمالي عدد (198) مصدر معلومات باللغة الإنجليزية والعربية واستبعاد المصادر الأخرى، مع ضرورة الإشارة إلى أن هناك نتائج بحث تم استبعادها أثناء عملية البحث ذاتها ولم يتم إدراجها أساسًا ضمن نتائج البحث المذكورة؛ وترجع جملة أسباب الاستبعاد والانتقاء إلى عدة معايير – تعتمد مبدأ الشمول والإتاحة كأساس لها – إلى المعايير التالية: -

- معايير الاستبقاء: –

- الاعتماد أولاً على المصادر التي وردت في شكل نص كامل.
- الاستبقاء على كافة المفردات التي تم استرجاعها باللغة العربية سواء كانت متاحة نص كامل أو من خلال روابط أو غيرها، ويرجع سبب ذلك إلى قلة الأعمال المنشورة باللغة العربية حول الموضوع.
- الاستبقاء على المصادر التي تم الوصول إلى محتواها على المواقع الرسمية لبعض الهيئات والمؤسسات المتخصصة واستبعاد المواقع غير الرسمية وغير المتخصصة.
- الاستبقاء على محتوى المدونات التي لم نجد سبيلاً آخر للحصول على محتواها إلا من خلال روابطها على الشبكة.
- الاستبقاء على المصادر ذات البيانات الببليوجرافية فقط والتي تحتوي على مستخلص وافي يفهم من خلاله المحتوى الموضوعي للمصدر.

- معايير الاستبعاد: –

- تم استبعاد النتائج المتكررة في محركات البحث وقواعد البيانات.
- استبعاد النتائج التي أتيحت في صورة بيانات ببليوجرافية فقط.
- استبعاد النتائج العامة التي تبعد عن الهدف الرئيسي لمراجعة الإنتاج الفكري في الموضوع.
- استبعاد النتائج التي لم تدرج ضمن الفترة الزمنية المحددة سلفًا لمراجعة الإنتاج.
- النتائج المضللة أو الوهمية.
- استبعاد عدد كبير من المدونات باللغة الإنجليزية، ويرجع سبب ذلك إلى إعادة نشر محتوى هذه المدونات في أوراق بحثية متاحة على

مصادر البحث وقواعد البيانات وتم إدراجها ضمن نتائج النص الكامل.

- استبعاد المصادر التي يتطلب الحصول على محتواها نص كامل شراء أو اشتراكات للإتاحة.
- كما تم استبعاد بعض العناوين الهامة في الموضوع، وذلك بسبب عدم التمكن من الحصول على النص الكامل لها وكذلك لعدم وفاء المستخلصات الخاصة بها في فهم المحتوى الموضوعي لها.

خامساً: مراجعة الإنتاج الفكري محل الدراسة

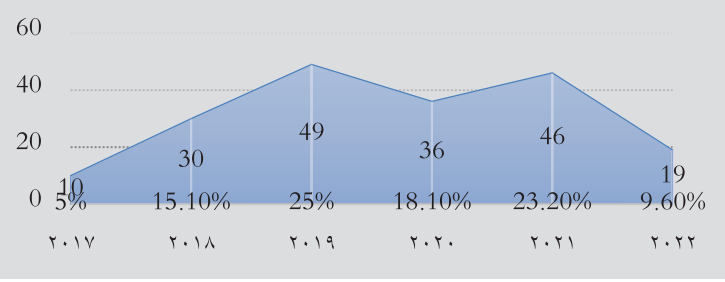
١- التحليل الكمي للإنتاج الفكري

- الاتجاهات العددية والزمنية

تعرض هذه الاتجاهات لسنوات نشر الإنتاج الفكري في مجال المراجعة العلمية والذي تم رصده خلال الفترة الزمنيه المحددة من عام ٢٠١٧ حتى عام ٢٠٢٢ والجدول التالي يوضح إنتاجية كل عام من الإنتاج الفكري المنشور:-

جدول رقم (3) سنوات نشر الإنتاج الفكري محل المراجعة.

سنة النشر	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	المجموع
عدد المصادر	١٠	٣٠	٤٩	٣٦	٤٦	١٩	١٨٠
النسبة المئوية	%٥	%١٥,١	%٢٤,٧	%١٨,١	%٢٣,٢	%٩,٦	%٩٦



شكل رقم (١) – بيان معدل الإنتاجية خلال سنوات النشر المحددة

كما أن هناك عدد (٨) مفردات بنسبة ٤% لم يتم تحديد الفترة الزمنية لنشرها لعدم احتوائها على تاريخ نشر ولكن بالنظر إلى أحدث تاريخ نشر لما اعتمدت عليه هذه المصادر من استشهادات مرجعية تبين أن هناك مصدرين كان أحدث تاريخ استشهاد لهما لعام ٢٠١٨ ومصدرين لعام ٢٠١٩ ومصدر واحد لكل عام من الأعوام ٢٠١٧، ٢٠٢٠، ٢٠٢١ ويعني هذا انضمام نشرهذه الأعمال بنسبة كبيرة للسنة التالية لتاريخ الاستشهاد، الأمر الذي يزيد من معدل إنتاجية هذه السنوات ولكن بنسبة بسيطة، كذلك وجد مصدر واحد لم يعتمد على أي استشهاد مرجعي، بالإضافة إلى عدم وجود تاريخ نشر له وبفحص هذا المصدر تبين أنه عبارة عن عرض علمي بسيط يدور حول الإجابة على عدة تساؤلات محددة.

ومن خلال ما سبق يتضح أن الإنتاج الفكري حول دراسة بلوكتشين في مجال المكتبات والمعلومات قد بدأ تدريجياً في التزايد إلى أن بلغ ذروته خلال الأعوام من ٢٠١٩ حتى ٢٠٢١.

وبالنظر للإنتاج الفكري المنشور في عام ٢٠١٩ نجد أنه قد تساوت مقالات الدوريات مع المقالات والبحوث بعدد (١٥) مصدرًا لكل نوع منهما، في حين كانت المشاركة في المؤتمرات العلمية خلال هذا العام بنسبة بسيطة بعدد (٧) بحوث فقط ضمن أعمال المؤتمرات، كما نجد أن عام ٢٠١٩ هي أعلى سنة سجلت فيها نسبة نشر الكتب الإلكترونية عن السنوات الأخرى بعدد (٣) كتب إلكترونية ذات التاليف المشترك مقابل كتابين لعام ٢٠٢٢ وكتاب واحد فقط لكل من عام ٢٠٢١،٢٠١٨؛ كما أنه العام الوحيد الذي قُدم فيه مشروع بحثي مسجل حول استخدام التقنية في أحد المؤسسات الوطنية بإحدى الدول الأجنبية.

وعلى هذا النحو في عام ٢٠٢١ تمثل الإنتاج الفكري المنشور خلال هذا العام في مقالات الدوريات وبحوث المؤتمرات والمقالات الإلكترونية فقط وكتاب إلكتروني واحد، ولم ينشر خلال هذا العام أي أشكال أخرى للإنتاج الفكري من رسائل علمية أو تقارير أو غيرها من الأشكال المذكورة للإنتاج الفكري، وقد سجلت أيضاً مقالات الدوريات أعلى نسبة من هذا الإنتاج المنشور بعدد (٢٣) مقالًا من جملة ٤٦ مصدرًا بنسبة ٥٠% في حين مثلت نسبة ال ٥٠% الأخرى باقي الأعمال المنشورة خلال هذا العام.

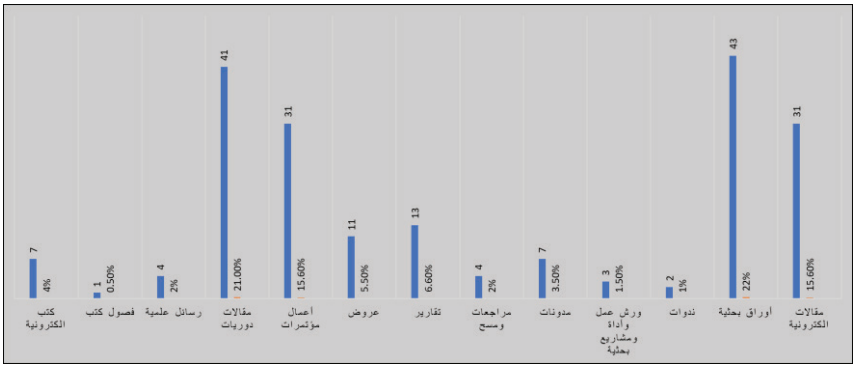
وفي عام ٢٠٢٢ وهو آخر وأحدث عام لنشر الإنتاج الفكري خلال فترة قيام المراجعة العلمية مثل الإنتاج الفكري نسبة ١٠% فقط من إجمالي نسبة الإنتاج الفكري المنشور مثلت فيها أيضاً مقالات الدوريات والبحوث أعلى معدل للنشر بعدد (٩) مقالات في حين تساوت الكتب والتقارير والندوات بعدد (٢) لكل نوع وعدد (٣) بحوث مؤتمرات ومراجعة علمية واحدة؛ وهو ما أثار التساؤل حول معدل نسبة الإنتاج الفكري حول الموضوع خلال الأعوام القادمة هل ستسجل انخفاضاً بعد أن بلغت ذروتها في عام ٢٠١٩؟ وفي حين حدوث ذلك هل سيرجع سبب ذلك إلى التأكد من عدم الاستفادة من التنقية في المجال أم عدم توفر الإمكانيات الملائمة لتشغيل التنقية والاستفادة منها في مؤسسات المكتبات والمعلومات؟.

- الاتجاهات النوعية

تنوع الإنتاج الفكري المنشور بنسبة كبيرة إذ غطى معظم أشكال وأنواع مصادر المعلومات من كتب ورسائل علمية ومقالات وعروض وتقارير وغيرها؛ ويضع الجدول الذي بين أيدينا رصد هذا التنوع للإنتاج الفكري على النحو التالي:-

جدول رقم (٤) نسبة أشكال مصادر المعلومات من نسبة النتائج المستجعة.

نوع المصدر	كتب إلكترونية	فصول كتب	رسائل علمية	مقالات دوريات	أعمال مؤتمرات	عروض	تقارير	مراجعات ومسح	مدونات	ورش عمل وأداة ومشاريع	ندوات	أوراق بحثية	مقالات إلكترونية
العدد	٧	١	٤	٤١	٣١	١١	١٣	٤	٧	١+١+١	٢	٤٣	٣١
النسبة المئوية	%٣,٥	%٠,٥	%٢	%٢١	%١٥,٦	%٥,٥	%٦,٦	%٢	%٣,٥	%١,٥	%١	%٢٢	%١٥,٦



شكل رقم (٢) – بيان نسبة أشكال مصادر المعلومات من نسبة النتائج المستجعة

يتضح من خلال التوزيع النوعي السابق استحواذ مقالات الدوريات والأوراق البحثية على نسبة الإنتاج الفكري المنشور في الموضوع بنسبة ٢٢% للأبحاث العلمية و ٢١% لمقالات الدوريات، مما يؤكد على الدور الهام الذي تلعبه الدوريات العلمية في نشر وتبادل المعرفة الموثوقة من خلال ما تقدمه من تحكيم لهذه الأبحاث والمقالات وما تضعه من شروط نشر حول المنهجية وغيرها.

ثم جاءت بعد ذلك أعمال المؤتمرات والمقالات الإلكترونية بنسب متساوية تمثل ١٦% من حجم الإنتاج الفكري المنشور في المجال بفارق (١٠)

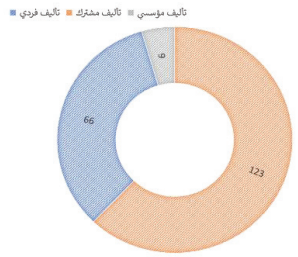
مفردات فقط بين مقالات الدوريات والأبحاث الأمر الذي يضع كلاً منهم على نفس الدرجة تقريباً من الأهمية في نشر ونقل وتبادل المعرفة، كما أنه في أغلب الأحيان كثيراً من أبحاث المؤتمرات تنشر في دوريات علمية والعكس، إذ يعد كلٌّ منهم – مقالات الدوريات وأبحاث المؤتمرات – وسيلة مزدوجة وعكسية لعرض الإنتاج الفكري.

- اتجاهات التاليف

بتحليل الإنتاج الفكري الذي وقع ضمن المعالجة الخاصة بالمراجعة العلمية والذي تم رصده تبين أن هناك عدد (٦٦) مفردة تم تأليفهم بشكل فردي بنسبة ٣٣,٣% من إجمالي نسبة التاليف للإنتاج الفكري، منهم (٥٦) مفردة باللغة الإنجليزية وعدد (١٠) مفردات باللغة العربية والتي تمثل كل الإنتاج الفكري العربي المنشور، ويوجد عدد (١٢٣) مفردة بنسبة ٦٢,١% تم تأليفها بشكل جماعي من قبل أكثر من مؤلف قد يصل عددهم في بعض الأحيان إلى أكثر من ٥ مؤلفين ولا يقل عن ثلاثة مؤلفين في نفس التخصص العلمي في الأغلب أو يجمع بين أكثر من تخصص في بعض الأحيان، كما ان هناك عدد (٩) مفردات بنسبة ٤,٥% ضمن التاليف المؤسسي والذي جاء في الغالب عبارة عن تقارير برزت فيها تقارير شركة IBM وتقارير المكتبات وتقارير جمعية المكتبات الأمريكية ALA.

جدول رقم (٥) اتجاهات ونوع التأليف

نوع التاليف	تأليف مشترك	تأليف فردي	تأليف مؤسسي	المجموع
العدد	١٢٣	٦٦	٩	١٩٨
النسبة	%٦٢,٢	%٣٣,٣	%٤,٥	%١٠٠



شكل رقم (٣) – اتجاهات تأليف الإنتاج الفكري

ومن خلال ما سبق نجد وبلا شك تفوق التاليف المشترك في الأعمال العلمية المنشورة وخاصةً في الإنتاج الفكري الأجنبي، الأمر الذي يعكس من وجهة نظرنا إيمان المؤلفين الأجانب بأن إنتاج المعرفة الحقيقة يكمن وراء تشارك الأفكار والرؤى والبحث؛ على العكس تمامًا من الإنتاج الفكري العربي والذي جاء بكامله ذا تأليف فردي.

ومن الملاحظ أيضاً أن تأليف الرسائل وعددها (٤) رسائل جاء على نحو التآليف الفردي، في حين أن تأليف الكتب الإلكترونية جاء على نحو التاليف المشترك والذي يعد أمرًا طبيعياً وذلك وفقاً لطبيعة إنتاج كل منهم.

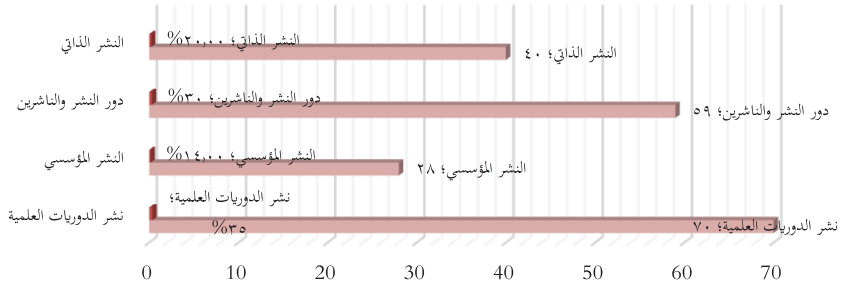
كما جاءت أيضاً نسبة مقالات الدوريات والبحوث هي المسيطرة على المستويين – التأليف الفردي والمشترك – وهذا أمر طبيعي هو الآخر باعتبارهما الأعلى معدلًا في الإنتاجية العلمية.

- اتجاهات النشر

تنوعت الجهات المشاركة لنشر الإنتاج الفكري الذي تم رصده ما بين دوريات علمية ودور نشر وناشرين ومؤسسات ونشر ذاتي، الأمر الذي يوضح أن هناك سبلاً متعددة أمام المؤلفين والباحثين لنشر ومشاركة معرفتهم من خلالها، وجاءت نسبة مشاركة الجهات السابقة في النشر العلمي على النحو التالي: –

جدول رقم (٦) نسبة مشاركة جهات النشر في نشر الإنتاج الفكري

نوع النشر	الدوريات العلمية	النشر المؤسسي	دور النشر والناشرين	النشر الذاتي	المجموع
العدد	٧٠	٢٨	٥٩	٤٠	١٩٧
النسبة	%٣٥,٣	%١٤	%٣٠	%٢٠	%٩٩



شكل رقم (٤) – اتجاهات النشر بوسائل النشر المختلفة

نلاحظ مما سبق أن الدوريات العلمية قد ساهمت بأعلى نسبة نشر للإنتاج الفكري بنسبة ٣٥,٣% من إجمالي نسبة النشر، إذ غطت مقالات الدوريات والتي جاءت بعدد (٤١) مقالا، كما جاء نشر بعض الأوراق البحثية وأعمال المؤتمرات والعروض من هذه الدوريات العلمية سواء كانت متخصصة في المجال التكنولوجي أو في مجال المكتبات والمعلومات؛ وفيما يلي بيان مدى إسهام الدوريات العلمية في النشر، وقد تم تصنيف إسهام هذه الدوريات العلمية المشاركة في أعمال النشر وفقًا لتخصصها العلمي أو مجالها الموضوعي.

جدول رقم (٧) – بيان التخصص العلمي للدوريات الناشرة للإنتاج الفكري

التخصص / المجال العلمي	اسم / عنوان الدورية	نسبة المشاركة	الإجمالي
العلوم الاجتماعية والإنسانية	Advances in Social Science, Education and Humanities Research	١	٤
	Journal of advances in management research	١	
	META PHILOSOPHY	١	
	مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية	١	
المكتبات والمعلومات والمكتبات الرقمية	مجلة المكتبات والمعلومات العربية	١	٢١
	American libraries magazine	١	
	(Library Philosophy and Practice (e-journal	٢	
	LIBRARY HI TECH NEWS	٤	
	LIBRARY JOURNAL	١	

	١	The Electronic Library	
	١	Journal of Librarianship and Information Science	
	١	JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION	
	١	Journal of IEEE intelligent informatics	
	٣	INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES	
	٤	Information Services & Use	
	١	Digital Library Perspectives	
١٧	١	TEM (Technology, Education, Management, Informatics) journal	تكنولوجيا المعلومات ونظم المعلومات
	١	المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات	
	١	Aslib Journal of Information Management	
	٢	(IEEE access (open access journal	
	١	IEEE transactions on information	
	١	IEEE transactions on knowledge	
	١	Information Management and Computer Science	
	١	International Journal of Innovative Science and Research Technology	
	١	Journal of Global Information Technology Management	
	١	Journal of the Association for Information Systems	
	٦	Records Management Journal	
٥	١	Procedia Computer Science	تكنولوجيا وعلوم الحاسب
	٢	Future generation computer systems	
	١	International journal of computer applications	
	١	Scientific programming journal	
٤	١	The knowledge engineering review	الهندسة والتكنولوجيا
	١	International Journal of Applied Engineering Research	
	١	International research journal of engineering and technology	
	١	Mathematical Problems in Engineering	
٣	١	Journal of Advanced Transportation	الاتصال والشبكات
	٢	EURASIP journal on wireless communication and networking	
١	١	Computational Intelligence and Neuroscience	الذكاء الاصطناعي
٥	١	Thermal science journal	الفيزياء
	١	Computational and Structural Biotechnology Journal	
	١	Journal of manufacturing systems	
	٢	Journal of physics	
٤	١	International Journal of Management	إدارة الأعمال
	١	Business Process Management Journal	

	Frontiers in Business, Economics and Management	١	
	مجلة البحوث المالية والتجارية	١	
القانون والتشريع	Digital policy, regulation and governance	١	٥
	Computer law & Security review	١	
	LAW LIBRARY JOURNAL	١	
	المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع	٢	
حوليات	Annals of R.S.C.B	١	١
(١١) تخصص موضوعي	بواقع ٥١ دورية علمية	٧٠	٧٠

من خلال الجدول السابق يتبين أن هناك عدد (٥١) دورية ساهمت في نشر الإنتاج الفكري في (١١) تخصص موضوعي جمعت وربطت بين تخصص المكتبات والمعلومات والتخصصات التكنولوجية، الأمر الذي يؤكد مدى العلاقة البينية بين التخصصين ويؤكد على ضرورة التعاون والربط بينهم خاصةً في ظل المعرفة والمعلومات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات.

وبالنظر لتصنيف التخصصات العلمية لهذه الدوريات نجد أن أكثرها ارتباطًا بدراسات المكتبات والمعلومات في ظل التكنولوجيا الراهنة يقع ضمن تخصصات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والشبكات وعلوم الحاسب والهندسة بواقع (٢٠) دورية متخصصة في هذه المجالات المذكورة إجمالًا وهو أمر يعد طبيعيًّا إذ ارتبط وتداخل تخصص المكتبات والمعلومات بنسبة كبيرة جدًا مع هذه التخصصات.

أما عن نسبة مساهمة الدوريات العلمية حسب تخصصها في نشر الإنتاج الفكري محل الدراسة نجد أن تخصص المكتبات والمعلومات والمكتبات الرقمية جاء بأعلى نسبة مساهمة في النشر بعدد (٢١) مفردة بواقع (١٢) دورية علمية متخصصة في مجال المكتبات والمعلومات الرقمية مما يشير إلى مدى استمرارية البحث والدراسة بالإضافة إلى تزايد أعداد الدوريات العلمية المتخصصة في المجال.

وجاء بعد ذلك تخصص تكنولوجيا المعلومات ونظم المعلومات بعدد (١٧) مفردة بواقع (١١) دورية علمية متخصصة في المجال، الأمر الذي يوضح أيضًا أهمية الدور الذي تلعبه هذه التخصصات في بحث وتطوير المكتبات في ظل البيئة الرقمية وتكنولوجيا المعلومات.

أما عن مشاركة التخصصات الأخرى المذكورة من تخصصات إدارة الأعمال والقانون والتشريع والاقتصاد وغيرها من تخصصات العلوم الإنسانية الأخرى، فتأتي العلاقة بينهم من خلال دراسة جوانب تأثير التقنية على إدارة المكتبات ومواردها والحقوق الرقمية والقانونية حول استخدامها في ظل المعرفة الرقمية وغيرها من الجوانب الإنسانية الأخرى.

ثم جاء بعد ذلك دور النشر والناشرين في ترتيب إسهام النشر بنسبة ٣٠% وقد غطى كلًّا من الأوراق البحثية وأعمال المؤتمرات والعروض والكتب، وفيما يلي

جدول رقم (٨) – بيان مدى إسهام الناشرين المشاركين في النشر

دار النشر أو الناشر	نسبة المشاركة
EMERALD	١٨
SPRINGER	٩
ELSEVIER	٦
IEEE	١١
WILLY	٥
MDPI	١٠
مجموع	٥٩

وتأتي مساهمة هؤلاء الناشرين في نشر الإنتاج الفكري محل المراجعة العلمية بعيدًا عن المشاركة كونهم قواعد بيانات للبحث عن الإنتاج الفكري وبعيدًا أيضاً عن النشر ضمن الدوريات العلمية التابعة لهم، إذ تمثل هذه المشاركة كونهم فقط ناشرين، وقد تصدرت مجموعة EMERALD للنشر نسبة المساهمة كناشر في نشر الإنتاج الفكري بواقع (١٨) مفردة بنسبة ٣٠,٥% من نسبة مشاركة الناشرين.

واعتمد عدد كبير من المؤلفين والباحثين على النشر الذاتي وذلك لتحقيق الهدف الأسمى من التأليف وهو مشاركة المعرفة، وفي نفس الوقت مراعاة اعتبارات أخرى كرسوم النشر وشروط النشر كالتحكيم وغيرها، إذ جاءت نسبة الاعتماد على النشر الذاتي ٢٠% من إجمالي نسبة النشر، وقد غطى كلاً من المقالات الإلكترونية والمدونات والندوات، واعتمد الباحثون أو المؤلفون في ذلك على حساباتهم العملية ضمن محركات البحث العلمية والأكاديمية كبوابة البحث العلمي Research Gate ومحرك البحث العلمي Google Scholar.

وأخيرًا جاءت نسبة مشاركة النشر المؤسسي بأقل نسبة مساهمة أو مشاركة في النشر إذ مثلت ١٤% من إجمالي نسبة النشر وقد غطت أعمال التقارير والرسائل والأدلة المشروعات البحثية؛ أما عن النسبة المتبقية والتي مثلت ١% فقط ترجع إلى مشاركتها ضمن محركات البحث العامة ووسائل النشر الأخرى التي ذكرت ضمن مصادر تجميع الإنتاج الفكري كمحرك البحث العام Google.

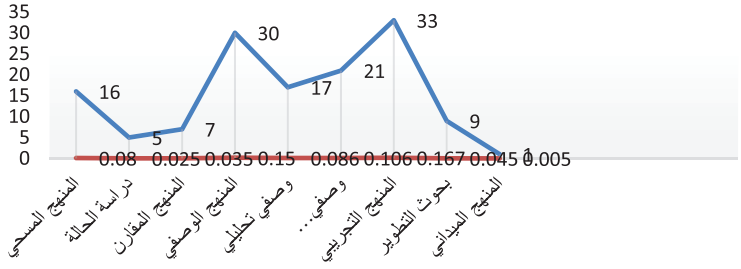
٢- التحليل الموضوعي للإنتاج الفكري

- المعالجة المنهجية في الإنتاج الفكري (منهج البحث المستخدم)

نوضح من خلال هذا العنصر مسار المعالجة المنهجية للموضوع في الإنتاج الفكري محل الدراسة من خلال رصد المنهج العلمي المستخدم ومن خلال طبيعة وتكوين الدراسات ذاتها، وذلك بهدف تحديد مسار تطور البحث في الموضوع من البدايات إلى الوصول لما هو عليه في الوقت الراهن؛ وجاء توزيع مناهج وأساليب البحث المستخدمة في أدبيات الموضوع على النحو التالي:-

جدول رقم (٩) توزيع مناهج وأساليب البحث المستخدمة في أدبيات الموضوع

نوع المنهج	عدد الدراسات	النسبة المئوية (من إجمالي نسبة الإنتاج المسترجع ١٩٨)	النسبة المتبقية
المنهج المسحي	١٦	%٨	١٩٨
دراسة الحالة	٥	%٢,٥	
المنهج المقارن	٧	%٣,٥	
المنهج الوصفي	٣٠	%١٥	١٣٩
وصفي تحليلي	١٧	%٨,٦	
وصفي تطبيقي أو شبه تجريبي	٢١	%١٠,٦	
منهج تجريبي	٣٣	%١٦,٧	٥٩
بحوث التطوير	٩	%٤,٥	
المنهج الميداني	١	%٠,٥	
المجموع	١٣٩	%٦٩,٩	%٣٠



شكل رقم (٥) توزيع مناهج وتأليف البحث المستخدمة في أدبيات الموضوع

وبالنظر لتحليل اتجاهات مناهج وأساليب البحث المستخدمة في الإنتاج الفكري لوضع رؤية تحليلية لإجمال مناهج البحث من وجهة نظرنا كالتالي:-

المنهج المسحي والذي مثل نسبة ٨% جاء على نحو دراسات مسحية وصفية للأعمال والإنتاج الفكري وذلك من خلال المراجعات المسحية الوصفية لوصف بحث الموضوع محل الدراسة في الإنتاج الفكري، كما تتضمن أساليب التحليل النوعي والتحليل الإحصائي والدراسات الاستقصائية والمسح الببليوجرافي، والذي يمكن وضعه في مجمله إلى المنهج الوصفي كمنهج أم يشملهم جميعًا كأساليب بحث.

وعن دراسات الحالة والتي مثلت نسبة ٢,٥% فقد جاءت عبارة عن دراسات تحليلية تقييمية للمشاريع البحثية والمنصات التي تم إنشاؤها باستخدام التقنية والتي كانت في الأساس دراسات لأعمال تجريبية وتطبيقية في المجال، لذا يمكن وضعها ضمن المنهج التجريبي.

أما عن المنهج المقارن والذي مثل ٣,٥% فقد جاء في صورة تحليل مقارن وتقييمي بين الدراسات (مقارنة الأدب) وبين استخدامات التقنية من عدم استخدامها وفقًا لإطار معياري تقييمي وهو ما نراه أيضًا يدخل في مضمونه تحت إطار الوصف التحليلي والذي بناءً عليه تتم عمليات المقارنة والتقييم.

وقد نجد غرابة في استخدام المصطلح "وصفي تطبيقي أو وصفي شبه تجريبي" ضمن مناهج وتأليف البحث ولكنه المصطلح الأقرب في التعبير وقد مثل نسبة ١٠,٦% ، ولكن بالنظر لطبيعة هذه الدراسات التي اندرجت تحته

فهي لا تقف عند مجرد الإطار الوصفي فقط ولا تدخل ضمن إطار التجريب بمراحله الكاملة، إذ نجدها عبارة عن دراسات وصفية نتج عنها وضع أطر عمل تجريبية ونماذج عملية مقترحة لتطبيق التقنية في نقاط بحثية معينة – تختلف باختلاف الدراسات – ولكنها توقفت عند مرحلة وضع الإطار التخطيطي لها. كما جاءت على شاكلتها الدراسات التي اندرجت تحت بحوث التطوير بنسبة ٤,٥%.

وبناءً عليه ومن خلال ما سبق نجد تفوق منهجي البحث التجريبي والوصفي – مع وضع نماذج وخطط عملية مقترحة في كليهما – سواءً جملاً أو تفصيلاً بنسب مئوية متقاربة تمثل (٣٥,٨% – ١٥%) للمنهج الوصفي و (٣٤,٣% – ١٦,٧%) للمنهج التجريبي.

كما نلاحظ أن هناك زيادة ملحوظة في معدل استخدام المنهج التجريبي مما يشير إلى تمكُّن التقنية من المجالات المختلفة، وأيضاً إثبات فوائدها ومميزاتها وقابلية استخدامها في مجال المكتبات والمعلومات.

وفيما يخص النسبة المتبقية التي خرجت من تصنيفها وفقًا لاتجاهات المنهج العلمي المستخدم والتي مثلت ٣٠% فهي تضم أعمال التقارير والعروض والأوراق التي تعرض لوجهات النظر والندوات والمدونات والكتب وبعض الأوراق البحثية؛ فعلى الرغم مما تقدمه من معلومات ومعارف قيمة تضيف للمجال الموضوعي إلا أنها لا تستند على منهج علمي صريح للبحث وذلك نظرًا لطبيعتها وتكوينها والذي يعد من الأمور الطبيعية.

- الاتجاهات الموضوعية

ذكرنا مسبقا في حدود المراجعة للإنتاج الفكري محل الدراسة أن الحدود الموضوعية لها تضمنت مجال المكتبات والمعلومات والأرشيف بمختلف

وكافة اتجاهاته التي تدخل ضمن إطاره وتندرج تحته سواء بوجه عام أو بوجه متخصص، ولتوضيح ذلك تم رصد كافة الاتجاهات العامة والمتخصصة وصنفت الدراسات التي تم استرجاعها تحتها وفقًا لكل اتجاه موضوعي متخصص كالتالي:-

جدول رقم (١٠) الاتجاهات الموضوعية للمعالجة في أدبيات الموضوع

الاتجاه الموضوعي	عدد المفردات
المكتبات والمعلومات	٥٨
إدارة البيانات	٣٤
الأرشفة الرقمية	٢٢
استرجاع المعلومات	١٩
نظم المعلومات	١٠
البيانات الوصفية – الميتاداتا	١٥
الملكية الفكرية وحق المؤلف	١٦
الوصول المفتوح وإتاحة المعلومات	٣
النشر العلمي والدوريات	٧
تحليلات البيانات والبيانات الضخمة	٧
قواعد البيانات	٧
الإجمالي	١٩٨

وعلى الرغم من أن الاتجاهات الموضوعية السابقة اندرجت تحت مجال المكتبات والمعلومات باعتبارها ذات علاقة بدراسات التخصص، إلا أن الدراسات التي انفرد بها اتجاه المكتبات والمعلومات حظيت بالنصيب الأكبر أيضاً من نسبة الدراسات المسترجعة بعدد (٥٨) مفردة بنسبة ٢٩,٢%.

وأيضًا تم تصنيف الدراسات التي اندرجت تحت الاتجاهات الموضوعية الرئيسية السابقة تصنيفًا أكثر تخصيصاً تحت المعالجة الموضوعية الدقيقة للموضوع والتي غطت جوانب واتجاهات موضوعية متخصصة كثيرة،

والمقصود من كافة تلك التصنيفات توضيح التغطية الشاملة لكافة ما يمكن تناوله واستخدامه من قبل تقنية بلوكتشين في جوانب وعمليات ووظائف المكتبات ومراكز المعلومات، فجاء هذا التصنيف الأخير ليشمل إدارة البيانات وتزويدها والتنقيب عنها ومعالجتها وتخزينها وتتبعها ونقلها وحمايتها كل ذلك في نطاق إدارة للبيانات مكتمل الجوانب، وأيضًا إدارة السجلات والوثائق والمحتوى الرقمي وإدارة بيانات المستفيدين واسترجاع البيانات والبيانات الوصفية وتحسينها، والنشر العلمي والدوريات والمستودعات الرقمية وغيرها من العناصر الموضوعية المتخصصة التي تغطي المجال الموضوعي، والتي سنتناولها في الفقرات التالية ضمن توضيح اتجاهات معالجة الإنتاج الفكري محل الدراسة (مراجعة الإنتاج الفكري من خلال ما يتناوله من عناصر موضوعية).

- اتجاهات المعالجة الموضوعية في الإنتاج الفكري الأجنبي للموضوع

أيضاً لترتيب وتيسير عرض ومراجعة محتوى الإنتاج الفكري سوف نتناول أولاً العناصر الموضوعية العامة والمشتركة في كافة الدراسات كالمفاهيم العامة وغيرها ومن ثم تتناول الدراسات وفقاً للاتجاهات الموضوعية السابق عرضها وذلك بهدف تسلسل عرض العناصر وتسهيل إدراكها من قبل القارئ.

- الخلفية التاريخية لتقنية بلوكتشين: –

ظهرت بلوكتشين Blockchain كتقنية جديدة مع نجاح العملات المشفرة على يد Santoshi Nakamoto (سانتوشي تاكاموتو) في عام ٢٠٠٨ وتم تطبيقها في عملة البيتكوين المشفرة، إذ ارتبط وجودها بوجود عملة البيتكوين Bitcoin وعرفت بسلاسل الكتل أو دفتر الأستاذ الموزع باعتبارها سلسلة من كتل المعاملات (البيانات) ترتبط ببعضها البعض في شكل متسلسل تبدأ بأول إجراء يتم على المعاملة وتسجل أي إجراء آخر يتم عليها لحين اكتمال سلسلة

الإجراءات على المعاملة الواحدة وإنهائها وهكذا ترابط سلاسل المعاملات ببعضها البعض لتكوين شبكة بلوكتشين لتضم مجموعة ضخمة من المعاملات المختلفة والمرتبطة في الوقت ذاته، وبذلك فإن سلسلة الكتل هي عبارة عن مجموعة من الكتل المرتبطة ببعضها البعض في شكل السلسلة، وتضم هذه الكتل مجموعة من البيانات أو المعلومات المشفرة.

كما يرى كلٌّ من (Chhabra , Saha , Kumar , & Kim , 2021) أن تقنية بلوكتشين تعتمد على مفهوم الحوسبة اللامركزية والموزعة فهو مصطلح ليس بجديد، بل تم استخدامه من قبل في: أولاً في التسعينات من قبل مجموعة من الباحثين لوقف العبث بالوثائق ولكنها اكتسبت شهرتها عند تطبيقها من قبل Santoshi لإنشاء عملة رقمية مشفرة عرفت بالبيتكوين، واستمرت شهرة بلوكتشين من خلال هذه العملة حتى عام ٢٠١٢ حيث بدأ استخدام هذه العملة في كطريقة آمنة لتحويل المدفوعات إلكترونيًّا في شكل عقود ذكية ، وبحلول عام ٢٠١٤ بدأت بلوكتشين في اكتساب شهرة أكبر من خلال تطبيقاتها في المجالات المختلفة مثل أنظمة الرعاية الصحية والتجارة الإلكترونية والتصويت الإلكتروني وإنترنت الأشياء وغيرها.(١)

ويطلق كلٌّ من (Yang, X., Liu, J., & Li, X 2019) على بلوكتشين اسم التكنولوجيا الجديدة التي ستؤدي إلى التغيير الاجتماعي، إذ إنها تجمع بين وظائف مجموعة متعددة من التقنيات فيروا أنها بنية تحتية جديدة ونموذج حوسبة تم تشكيله من خلال إعادة تنظيم التقنيات الناضجة مثل وظيفة التجزئة وشجرة ميركل Merkle وإثبات العمل (PoW) والجمع بين تقنيات

1)Chhabra , A., Saha , R., Kumar , G., & Kim , T. H. (2021). A Survey of Privacy Concerns in Blockchains and Information Retrieval. Algorithms, Computing and Mathematics Conference, August 19 – 20, 2021, (p. ٣). Chennai, India.

التشفير والتوقيع الرقمي وإثبات المعرفة... إلخ فضلاً عن ميزاتها في مكافحة التزوير وعدم التلاعب؛(٢) كما يصفها (Truong & Lee, 2020) أنها عبارة عن مجموعة من التقنيات المتنوعة التي تجمع بين الأنظمة الموزعة وشبكات الكمبيوتر وقواعد البيانات وآليات التشفير وغيرها من التقنيات الآخرى.

وأخيرًا تعد بلوكتشين المفهوم الجديد بعد مفهوم الإنترنت لما لها من إمكانيات كبيرة تجعل منها محركًا جديدًا عبر الإنترنت لإجراء التجارة الرقمية ومشاركة البيانات وأحداث الحياة في مجالات مختلفة مع ميزاتها المتعددة من اللامركزية والشفافية والأمان وغيرها.

- أجيال بلوكتشين: –

ظهرت أجيال متعددة للبلوك تشين جاءت وفق وتطورها وتوسيع مجالات استخدامها ويحدد (Omame & Alex-Nmecha, 2021) وفقاً لأدبيات الموضوع أربع أجيال للبلوك تشين كالتالي:–

– :Blockchain 1.0

كان Blockchain 1.0 أول تطور في تقنية بلوكتشين ويشار إليه باسم الجيل الأول من blockchain وجاء ليتضمن تطبيقه المعاملات الرقمية والتشفير الذي أصبح الأساس للعملات المشفرة وهندسة الشبكات من نظير إلى نظيروسلاسل التجزئة لترتيب السجلات المتصلة ببعضها البعض في بنية سلسلة مع تجزئة؛ وواجه هذا الجيل عدة تحديات في هذه المرحلة الوليدة تشمل مشاكل قابلية الاستخدام، وعدم الكفاءة، وقضايا سلامة البيانات، وقوة/جهد حوسبة عالية، وأوقات استجابة طويلة، إلخ.

---

2)Yang, X., Liu, J., & Li, X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data. *Journal of Physics: Conference Series Volume,1237, Issue 2*, p.1.

- Blockchain 2.0:

تطورت Blockchain 1.0 إلى Blockchain 2.0 مع إدخال أنواع مختلفة من الأنظمة الأساسية القائمة على blockchain والتي يتم شحنها مع ميزات وخدمات جديدة متقدمة مثل: إثبات العمل (PoW)، بروتوكول / آلية الإجماع، إثبات السلطة (PoA)، والعقود الذكية، كما تشمل التطورات الأخرى في Blockchain 2.0 المعاملات الدقيقة، والممتلكات الذكية، والتطبيقات اللامركزية (Dapps) وما إلى ذلك.

- Blockchain 3.0:

أدى التقدم في Blockchain 2.0 إلى دخول Blockchain 3.0، والذي امتد إلى ما هو أبعد من العملات المشفرة والتمويل وإدارة سلسلة التوريد، إذ اكتسب تطبيقات في مختلف المجالات بما في ذلك الحوكمة والصحة والعلوم والتكنولوجيا وإنترنت الأشياء (IoT) والتعليم والمكتبات وما إلى ذلك، كما يشتمل على ميزات مثل الثبات والشفافية وقابلية التوسع وقابلية التشغيل البيني والاستدامة.

- Blockchain 4.0:

هذا هو الجيل التالي من تقنية blockchain وهو وفقًا للأدبيات قيد التنفيذ، وسيشمل هذا الجيل من blockchain الذكاء الاصطناعي (AI) للخدمات المستقلة أو الذكية لتقليل الحاجة إلى الإدارة البشرية، بالإضافة إلى ذلك سيتم تحسينه على الجيل الثالث في مجالات إدارة الطاقة وقابلية التوسع وقابلية الاستخدام والأداء وكفاءة الإجماع. علاوة على ذلك، وسوف يمتد تطبيقه عبر مختلف المجالات وحتى يتكامل مع التقنيات الأخرى مثل الحوسبة السحابية، كما سوف يستوعب Blockchain 4.0 تنسيقات ملفات البيانات

المعقدة الأخرى مثل PDF، والفيديو، والصوت وتنسيقات الملفات الأخرى التي لم يتم ربطها سابقًا.

- مفاهيم بلوكتشين: –

في البداية جاء مصطلح Blockchain من الجمع بين مصطلحي Block and Chain أي سجلات فردية مغلقة تسمى بالكتل ترتبط ببعضها البعض بشكل متسلسل لتكوين السلسلة Blockchain.

واختلفت النظرة إلى تقنية بلوكتشين Blockchain من حيث مفهومها وتعريفها باختلاف المجال الذي يعمل على دراستها ولكن اتفقت جميعها في طبيعتها التقنية وخصائصها وطبيعة عملها؛ فمن المنظور التقني عبارة عن سجل رقمي للمعاملات عبر الإنترنت تعمل على تسجيل وربط وتشفيربيانات المعاملات، ومن منظور نظم المعلومات هي عبارة عن قاعدة بيانات رقمية تحتوي على معلومات يمكن استخدامها ومشاركتها في نفس الوقت داخل شبكة لامركزية، أما من منظور مجتمع المعلومات فهي عبارة عن تقنية جديدة تستخدم لحفظ المعلومات وتخزينها ومشاركتها وربطها ببعضها البعض بطريقة لامركزية.

وعليه فإن بلوكتشين Blockchain تقنية تدور حول إدارة البيانات والسجلات والمعلومات والمعاملات وتشفيرها (حمايتها) في بيئة رقمية تمتلك خصائص رقمية.

ومن حيث تعريف التقنية فتعتبر بلوكتشين في أبسط تعريفاتها عبارة عن قاعدة بيانات لامركزية يتم نسخها عبر شبكة عالمية من أجهزة الكمبيوتر، مما يسمح بتمثيل الأصول والقيم المرتبطة بها بقيمة رقمية، وقد أشار الكثيرون إلى تقنية Blockchain باعتبارها تقنية تخريبية محتملة، وارتبط مصطلح بلوكتشين

بمصطلح آخر هو blockchain Bitcoin باعتباره نظام عملة لامركزي، فتعرف Bitcoin بأنها نظام برمجي ينفذ لغة برمجة نصية في بيئة موزعة، وأصبحت Bitcoin هي نظام العملات المشفرة البارز القائم على blockchain واللامركزية، كما ارتبط أيضاً مفهوم آخر مهم لمفاهيم بلوكتشين وهو العقد الذكي إذ تدعم تقنية بلوكتشين ميزة إضافية أيضًا عرفت بالعقد الذكي والتي تشبه إلى حد ما مفهوم الإجراء المخزن في قواعد البيانات المرتبطة؛ وفيما يلي توضيح تلك المفاهيم المتعددة للبلوك تشين والمفاهيم التي تدور حولها من وجهات نظر مؤلفي الإنتاج الفكري.

ويعرف (Cheng, Daub , Domeyer , & Lundqvist , 2017) بلوكتشين بأنها عبارة عن دفتر أستاذ رقمي مشفر يتم تخزينه على أجهزة كمبيوتر متعددة في شبكة عامة أو خاصة وتتألف من سجلات البيانات أو الكتل وبمجرد أن يتم جمع هذه الكتل في السلسلة لا يمكن تغييرها أو حذفها بواسطة ممثل أو مستخدم واحد وفي مقابل ذلك يتم التحقق منها وإدارتها باستخدام الأتمتة وبروتوكولات الحوكمة المشتركة.(٣)

ويعرف كل من (Robles, Sánchez, Alcarria, & Sánchez de Rivera, 2018) بلوكتشين بشكل بسيط بأنها عبارة عن دفتر أستاذ رقمي مشترك يسجل المعلومات (المعاملات والبيانات) في نظام نظير إلى نظير عام أو خاص، ويتم توزيعها على جميع العقد الأعضاء في النظام وسجلات دفتر الأستاذ في سلسلة متسلسلة غير قابلة للتغيير من الكتل المشفرة المرتبطة بالتجزئة وتاريخ تبادل الأصول الذي يحدث بين الأقران (المستخدمين او

3)Cheng, S., Daub , M., Domeyer , A., & Lundqvist , M. (2017). Using blockchain to improve data management in the public sector. New York: McKinsey's office,p.1.

البرامج أو العقود) في الشبكة، مع الحفاظ على التحقق من صحة قائمة المعاملات وقيم البيانات الناتجة والمرتبطة بهذه المعاملات.(٤)

ويحدد كل من (Praneetpolgrang & Thoppae, August 2021) مفهوم بلوكتشين بأنها عبارة عن سلسلة من المعاملات المتعددة التي يتم تجميعها في كتلة واحدة والتي تشير من خلال العمليات الرياضية المعقدة للغاية إلى الكتلة السابقة، كما يضيف مفهوم العقد الذكي باعتباره مقترنًا بمصطلح بلوكتشين وهو عبارة عن رمز قابل للتنفيذ يبدأ إجراءً محدداً بناءً على حالة النظام أو المعاملة.(٥)

ويشير (Sicilia & Visvizi , 2019) إلى مصطلح بلوكتشين بأنها بنية البيانات الأساسية لفئة من هياكل قواعد البيانات اللامركزية التي تعتمد على تقنيات التشفير والإجماع الموزع.

كما يضيف (Muzammal, Qu, Nasrulin, & Skovsgaard, 2019) إلى مفهوم بلوكتشين من منظور قواعد البيانات بأنها عبارة عن بنية بيانات مرتبطة موزعة وغير مركزية لتخزين البيانات واستعادتها مع ضمان أن البيانات لامركزية ومقاومة للتعديلات.

ويعرفها كل من (Galiev, et al.) بأنها نوع جديد من تقنية دفتر الأستاذ الموزع الذي يستخدم التشفير لحماية السجلات أثناء الإنشاء والتخزين، كما عرفوها من منظور قواعد البيانات على أنها قاعدة بيانات موزعة يتم تخزين بيانات المعاملات عليها في سجلات ذات طابع زمني.(٦)

---

4) Robles, T., Sánchez, B. B., Alcarria, R., & Sánchez de Rivera, D. (2018, October). Blockchain Technologies for Private Data Management in AmI Environments,p.2.

5)Praneetpolgrang, P., & Thoppae, C. (August 2021). An Analysis of a Blockchain-Enabled E-Government Document Interchange Architecture (DIA) in Thailand. TEM Journal, P.1221.

6)Galiev, A., Ishmukhametov, S., Latypov, R., Prokopyev, N., Stolov, E., & Vlasov , I. (n.d.). ARCHAIN: A Novel Blockchain Based Archival System,p.1.

ويوضح (Bhatia, KyleDouglas, & Most, 2020) مفهوم بلوكتشين من خلال توضيح طبيعتها التخزينية فهي على الرغم من أنها تشبه قواعد البيانات إلا أنه لا يتم استخدامها لتخزين البيانات العامة بشكل أكثر وضوحاً البيانات الصريحة والخام، ولكن يتم فيها تخزين معلومات حول المعاملات أي بيانات عن البيانات ففي بعض الأحيان قد تضمن بلوكتشين على المعاملات ذاتها أو قد تضمن إثباتاً أو سجلاً لصلاحيات هذه المعاملات.

كما يضع كل من (Woodall & Ringel, 2019) تفسيرًا آخر لمفهوم بلوكتشين على المستوى التشغيلي والمستوى المفاهيمي، فعلى المستوى التشغيلي يتم تسجيل المعلومات حول المعاملات التي تم التحقق منها وتخزينها على كتل البيانات، ثم ربطها معاً بواسطة المعرف وتوزيعها على شبكة من أجهزة الحاسب؛ وعلى المستوى المفاهيمي يستخدم المصطلح لوصف بنية البيانات كخوارزمية وكمجموعة من التقنيات التي يمكن تكوينها بطرق متعددة وكمصطلح شامل لنظام موزع.(٧)

- أنواع بلوكتشين: –

اتفق الجميع في أن بلوكتشين تنقسم مثلها مثل أي شبكة أخرى إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي عامة وخاصة وهجينة، تقوم بلوكتشين العامة على المبدأ العام بمعنى أن كافة البيانات يمكن الوصول إليها ومرئية للجميع وتعتمد بلوكتشين الخاصة على مبادئ الترخيص وبالتالي يمكن للمستخدمين المختارين فقط الانضمام إلى الشبكة الخاصة أو المغلقة وتعتبر بلوكتشين الهجينة مزيجًا بين العام والخاص، إذ يكون هناك نماذج من الكتل على نفس السلسلة عامة وغيرها مقيدة.

7)Woodall, A., & Ringel, S. (2019). Blockchain archival discourse: Trust and the imaginaries of digital preservation. New Media & Society,P.2202.

ويضيف (Kamišalic, Kramberger , & Fister, Jr, 2021) إلى الأنواع الثلاث السابقة نوعًا آخر يعرف ببلوكتشين المجمعة (الكونسورتيوم) وهي تكون مركزية جزئيًّا وذلك لوجود أكثر من منظمة تدير الشبكة.(٨)

ويضع (Galiev, et al.) تصنيفًا آخر لأنواع بلوكتشين بجانب – كونها عامة أو خاصة – من حيث إمكانية الوصول والمعالجة للبيانات إلى بلوك تشين حصري (مصرح به) ويتم فيه معالجة المعاملات بواسطة قائمة معينة من أشخاص محددين، وبلوك تشين شامل (بدون إذن) حيث لا توجد قيود على هوية معالجي المعاملات (المستخدمون الذين يمكنهم إنشاء كتل المعاملات).(٩)

- خصائص بلوكتشين: –

توفر بلوكتشين منصة تخزين بيانات جديرة بالثقة والمحايدة لنظام برمجيات كبير وتتمتع بمجموعة من الخصائص المميزة والناتجة عن التصميم الفريد لها وعن الشبكة وبروتوكول الإجماع بها وآليات التشفير التي تستخدمها... إلخ ويحدد كل من (PAIK, XU, BANDARA, LEE, & LO, 2019) خصائص بلوكتشين في الخصائص التالية:–(١٠)

الشفافية: – أي يمكن الوصول إلى البيانات المخزنة عليها لجميع المشاركين داخل الشبكة وبالتالي فإن البيانات المخزنة عليها تكون مرئية لكل شخص على الإنترنت.

8)Kamišalic, A., Kramberger , R., & Fister, Jr, I. (2021). Synergy of Blockchain Technology and Data Mining Techniques for Anomaly Detection,p.3.
9)Galiev, A., Ishmukhametov, S., Latypov, R., Prokopyev, N., Stolov, E., & Vlasov , I. (n.d.). ARCHAIN: A Novel Blockchain Based Archival System,p.1.
10)PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, p.2.

الثبات: – إذ لا يمكن تغيير البيانات أو حذفها ويرجع ذلك إلى عملية الإجماع الموزعة.

الاتساق: – بضمان الإجماع الموزع والثبات إذ يجعل جميع البيانات مرئية للجميع ولا يمكن التلاعب بها.

الحقوق المتساوية: – بسبب عدم المركزية والتحكم يتمتع كل مشارك في الشبكة بنفس الحقوق في الإدارة والوصول وإجراء التعاملات.

كما يحدد كل من (Mohanan & Thomas , 2021) الخصائص الرئيسية للبلوك تشين في اللامركزية والثبات والحماية والتساوي.

- ميزات بلوكتشين: –

ارتبطت مميزات بلوكتشين بشكل كبير بخصائصها الفريدة فبالنظر إلى خصائص بلوكتشين نجد أنها توفر مجموعة من الميزات التي تلعب دورًا هامًّا في بيئة المعلومات الرقمية؛ ويمكن تلخيص مميزات بلوكتشين مقابل خصائصها في الجدول التالي: –

جدول رقم (١١) – خصائص بلوكتشين ومميزاتها

الخصائص	الرمز	المميزات
اللامركزية		عدم التحكم والوصول والاستخدام
التوزيع		الثبات والثقة
التشفير		بيانات موثقة ومؤمنة ولا يمكن التلاعب بها
التتبع		التحقق والدقة
الترابط		تكامل البيانات ومشاركتها

وأجمل كل من (Robles, Sánchez, Alcarria, & Sánchez de Rivera, 2018) فوائد بلوكتشين في الحماية من الاحتيال وذلك بمنع التغييرات غير المصرح بها أو العبث غير القانوني بالبيانات، الإدارة السهلة والتي تمكن من العثور على جميع المعاملات في الشبكة بطريقة سهلة ومتسلسة، الحفاظ على الملكية من خلال مفاتيح التشفير الخاصة بكل مستخدم والتوقيعات، فضلاً عن سلامة البيانات ومصداقيتها وضمان صحتها.(١١)

وترى كل من (Sicilia & Visvizi , 2019) أن الميزة الأساسية لتقنية بلوكتشين تكمن في القيمة المضافة لكونها بيئة تخزين للبيانات تخزن السجل الكامل لكل إجراء من البيانات وتعديلاتها على عكس قواعد البيانات التقليدية.

- بيانات بلوكتشين: –

تنقسم بيانات بلوكتشين إلى فئتين أساسيتين هما بيانات المستخدمين وبيانات المعاملات ويؤكد كل من (Wu, et al., 2019) على أن بلوكتشين توفر أسماء مستعارة لمستخدميها بمعنى أن المستخدمين يجرون معاملات فقط مع العناوين التي يتم إنشاؤها حديثاً بدلاً من الهويات الحقيقية لتجنب اختراق خصوصية بيانات الهوية، في حين تكون بيانات المعاملات على الرغم من كونها مرئية للجميع على الشبكة إلا أنها تكون مشفرة ومقيدة بمستويات من التحكم في الوصول والاستخدام. (١٢)

- مجالات تطبيق بلوكتشين

11)Robles, T., Sánchez, B. B., Alcarria, R., & Sánchez de Rivera, D. (2018, October). Blockchain Technologies for Private Data Management in Aml Environments,p.2.

12)Wu, H., Cao, J., Yang, Y., Tung, C. L., Jiang, S., Tang, B., . . . Deng, Y. (2019). Data Management in Supply Chain Using Blockchain: Challenges and a Case Study. International Conference on Computer Communication and Networks , p. ٥.

- بلوكتشين والمكتبات ومراكز المعلومات: –

تعد تقنية بلوكتشين واحدة من أحدث اتجاهات التكنولوجيا في المكتبات، فليس هناك جدال في أن بلوكتشين لها تطبيقات محتملة ممتازة في المكتبات الحديثة، فهي في الأساس تقنية دفتر حسابات تستخدم تقنيات التشفير وخوارزميات الإجماع الموزعة للحصول على ميزات التتبع والثبات، واستفادت المكتبات من هذه الميزات في تنفيذ عمليات مختلفة مثل الحفاظ على المعلومات الموثوقة ومشاركتها، ومنع قضايا حقوق النشر والمشاركة الرقمية من نظير إلى نظير وما إلى ذلك.

ويرى (Zhu, 2018) أن اللامركزية في المكتبات هي النتيجة الحتمية للإنترنت عالي التطور ولتحسين التقسيم الاجتماعي للعمل، ويؤدي ظهور مشكلة لامركزية المكتبات إلى تعزيز الصناعة للتفكير في المشكلات الأساسية المتمثلة في تحديد موقع وظيفة المكتبة والقيمة الأساسية ومركز العمل واتجاه التطوير وما إلى ذلك، وعليه فإن تطبيق بلوكتشين في المكتبات يعمل على إزالة الدور المركزي للمكتبات كليًا أو جزئيًا وتحقيق التفاعل المباشر بين خدمة القارئ وبناء المكتبة فباستخدام تقنية بلوكتشين للتعامل مع مشكلة "اللامركزية" في المكتبة سيعزز بشكل شامل ترقية خدمات المكتبة وإدارتها من جوانب الموارد والإدارة والخدمة.

وناقش كل من (Kushwaha & Singh , 2020) فرص ومخاطر استخدام تقنية بلوكتشين في المكتبات، وذكروا ضمن الاستخدامات الممكنة لها التعاملات المالية بين المكتبات وموردي المصادر والناشرين في العقود والسجلات الخاصة بالمصادر الرقمية (شراء المصادر الإلكترونية)، كما يمكن

استخدامها في تحديد عمليات الوصول والتحكم عند استخدام المصادر الرقمية (تراخيص استخدام المصادر).

في مقابل ذلك يرون أنها تقدم دعمًا فارغًا عندما يتعلق الأمر بدقة وموثوقية السجلات والبيانات الموجودة في بلوكتشين، إذ إنه طالما يتم اتباع البروتوكولات بطريقة صحيحة يمكن أن يتم قبول أي نوع من البيانات (جيدة أم سيئة) من قبل الشبكة وإضافتها وهو ما يعد تحديًا رئيسيًا أمام المكتبات كمراكز لنشر المعرفة، كما أكدوا على أن التقنية باهظة الثمن وتستهلك موارد كثيرة وكذلك صعوبة فهمها من قبل أخصائي المكتبات.

كما يحدد كل من (Chingath & Babu H, May 2020) الاتجاهات المختلفة للتطبيقات الأساسية لتقنية بلوكتشين في المكتبات في الاتجاهات التالية:-

بناء نظام بيانات وصفية للمكتبات:- من خلال بناء سلاسل للبيانات الوصفية غير المرخصة وذلك من أجل حل قيود الفهرسة المركزية وإمكانية التتبع.

حماية حقوق البيع الرقمية:- إذ يتناول وصفًا لمدونة عبر الإنترنت تحت اسم Decent تقترح كيف يمكن شراء الكتب الإلكترونية وإقراضها بمساعدة بلوكتشين، إذ تمكن التقنية المؤلفين من السماح وعدم السماح للآخرين للوصول لمصادرهم على النحو الآخر الإعارة دون أي قيود أو رسوم عالية واشتراطات غير ضرورية لعمليات الإقراض.

ربط شبكة المكتبات:- إذ تسمح تقنية بلوكتشين بتوزيع المعلومات الرقمية بدلاً من نسخها فقط، حيث تتم مشاركة المعلومات وتسويتها بشكل مستمر عبر عقد متعددة وكل عقدة تحمل نسخة متطابقة من قاعدة البيانات كدليل

وتضمن هذه الطريقة اللامركزية لتتبع التغييرات عدم إمكانية التحكم في دفتر الأستاذ عمليًا من قبل أي كيان واحد، كما أنه يلغي إمكانية وجود نقاط فشل فردية للمكتبات، ويسمح بالتحقق من المعاملات دون الحاجة إلى تدخل طرف ثالث.

ويرى (Omame & Alex-Nmecha, 2021) أن تقنية بلوكتشين تتناسب تمامًا مع بيئة عمل المكتبات، حيث يدور عمل المكتبات في الأساس حول جمع المعلومات (الحصول عليها) ومعالجتها وتنظيمها وحفظها ومشاركتها ونشر معلومات موثوقة ذات مصداقية؛ وهو ما ستساعد به بلوكتشين في تحقيق هذا العمل من خلال اعتماد إدارة سلسلة التوريد الممكّنة للبلوك تشين لتحسين عمليات وخدمات المكتبة مثل تزويد مواد المكتبة، والإعارة بين المكتبات، وعمليات تطوير المجموعات (الاختيار، والطلب، والاقتناء، والتوريد، ودفع موارد المكتبة) وما إلى ذلك، وعليه فإن هذه التقنية ستعزز بشكل كبير إدارة وتدفق مواد المكتبة المستعارة من وقت تحميل أو إعارة مواد المكتبة، إلى تاريخ الاستحقاق عندما يقوم المستخدم (المقترض) بإرجاع المواد المستعارة، كما ستسهل تتبع مواد المكتبة المستعارة.(١٣)

وتقدم (Mondal, July 2021) مقترحًا آخر لتطبيق بلوكتشين في المكتبات من خلال بناء نظام معلومات للمكتبات أقرب لأرشيف معلومات لامركزي موزع دون سلطة مركزية، ومن الممكن أن يكون مثل هذا النظام متاحًا لأي منظمة ترغب في ذلك دون أي نفقات أخرى مما يؤدي إلى توسيع

13)Omame, I., & Alex-Nmecha, J. C. (2021). Application of blockchain in libraries and information centers. In Handbook of Research on Knowledge and Organization Systems in Library and Information p.389.

النظام بشكل نظيف يحافظ على جودة المعلومات من خلال القراءة الانتقائية/المخرجات البديلة التي تدعم التواصل اللغوي.

وبعيدًا عن مناقشة التطبيقات الممكنة للبلوك تشين في المكتبات يناقش (Meth, 2019) بشكل موسع العوائق والتحديات التي تقف أمام تنفيذ التقنية في المكتبات ومراكز المعلومات لتشمل تحديات اختيار بلوكتشين المناسبة لأنظمة وبرامج المكتبات والأنظمة الفرعية الآخرى لها، فضلاً عن تحديات المعرفة التكنولوجية لتشغيل واستخدام التقنية من قبل أمناء المكتبات، كما تشمل تحديات التكلفة المرتفعة ليس فقط تكلفة التشغيل والتنفيذ ولكن أيضاً تكلفة الصيانة والتطوير فضلاً عن تكلفة تدريب أمناء المكتبات على استخدام التقنية.

ويرى كل من (M.P.P, Suraweera, & Wadasinghe , 2021) أن تقنية بلوكتشين لديها القدرة على تحويل المكتبات من مجرد مكتبات رقمية إلى مكتبات ذكية، وصنفوا فوائد تقنية بلوكتشين للمكتبات في عمليات النشر العلمي ومنع السرقات الأدبية وإدارة الحقوق الرقمية وحفظ سجلات المكتبة وتنفيذ إجراءات الإعارة فضلاً عن نشر ومشاركة المعرفة بين المستخدمين والمؤلفين.

كما تقترح (Joseph, 2019) نظام Catagora وهو عبارة عن منصة فهرسة مشتركة مفتوحة المصدر وشفافة وتشاركية تعكس الاتجاه نحو المركزية المعمارية والسياسية وتعد بميزات كتالوج جديدة مثل سجل المراجعة الكامل والتعاون الموزع على محتوى ونوعية إدخالات الكتالوج، ويتضمن هذا الاقتراح مشاركة طوعية وحريصة من المفهرسين وأفراد الجمهور من أجل الحفاظ على النظام وتنميته، كما يتضمن مفهوم تصميم Catagora المقدم في هذه الأطروحة

إمكانية الوصول والتعاون التي تهدف إلى تعزيز المشاركة المفتوحة ، مما قد يوفر صورة أكثر اكتمالاً لإمكانية بلوكتشين لدعم الفهرسة المفتوحة والمشتركة لصالح الباحثين عن المعلومات.

ويقدم (Cabello, Janßen, & Mühle, 2017) تصورمقترح باسم LibChainيساعد في تيسير إجراءات محدثة لاستعارة الكتب من المكتبات من خلال الاستفادة من تقنية بلوكتشين يُمكن للمستفيدين إعارة كتب المكتبة مباشرة للمستفيدين الآخرين دون إعادتها إلى المكتبة أولاً طالما أن المستفيدين مسجلين في مكتبة مشاركة، علاوة على ذلك يدعم النظام إجراءات الاستعارة بين المكتبات مع الأخذ في الاعتبار أن LibChain يهدف إلى توسيع خدمات المكتبة الحالية فإن تطبيق مثل هذا النظام يتيح طريقة أكثر راحة وفعالية للمستفيدين للتفاعل مع النظام البيئي للمكتبات.

- بلوكتشين والميتاداتا: –

تلعب تقنية بلوكتشين دورًا حيويًّا في تحسين معالجة البيانات الوصفية من خلال تمكين بناء نظام بيانات وصفية محسنة لامركزي يتيح إمكانية تتبع وتوزيع البيانات ومن ثم استدامة الحصول عليها.

ونشرت (Rubel, 2019) دراسة تفيد دعم إنشاء الميتاداتا وإدارتها من خلال حقول التشفير والهاش وآليات الإجماع التي تقدمها بلوكتشين، إذ يمكن التحكم في الميتاداتا من خلال الطبقة التي يتم بها إنشاء الميتادتا من خلال العقد التي تسمح بتعديل وتحديث ورصد إجراءات التسجيلات داخل الكتل، كما أكدت على إمكانية بلوكتشين التغلب على أكبر مشكلات الميتاداتا وهي مركزية إنشائها وإدارتها وتحديثها.(١٤)

14)Rubel, D. (2019, JUNE). No Need to Ask: Creating Permissionless Blockchains of Metadata Records. INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES.

وعملت (Snow, 2018) على تعزيز بيانات مارك الوصفية الموثوقة للسجلات من خلال استخدام بلوكتشين لتطوير سلسلة غير قابلة للتغيير ومتسلسلة من السجلات التي يمكن أن تساعد في التحقق من صحة وتوحيد السجلات الاستنادية للبيانات الوصفية.

- بلوكتشين واسترجاع المعلومات: –

لا تسمح البلوكشين بالبحث والوصول المباشر إلى عناصرها إلا عن طريق استخدام معرّف فريد، هذا المعرّف هو رقم تجزئة يتم إنشاؤه لكل عنصر من الدرجة الأولى مخزّن في كتل بلوكتشين، وعليه فقد ساعدت بلوكتشين في تنفيذ بروتوكول يسمح للمستخدمين باسترجاع المعلومات من خادم قاعدة البيانات بطريقة مشفرة أي دون الكشف عن طبيعة البيانات التي يتم استرجاعها.

حيث قام كل من (Al Amiri et al., 2019) ببناء نظام استرجاع قائم على مبدأ الكونسورتيوم يسمح للمستخدمين بالبحث عن البيانات دون الإفصاح عن هويات وبيانات المستخدمين أثناء عملية البحث.

واقترح كل من (Terence H. Chan et al., 2015) مخططًا جديدًا لتخزين البيانات المشفرة على الخوادم باستخدام أكواد معينة لتخزينها تضمن استرجاع المعلومات بشكل خاص وخالٍ من الأخطاء والتسريبات للمستخدم.

كما قدم (Jiang, Guo, Liang, Lai, & Wen, 2017) نظامًا مقترحًا للبحث والاسترجاع قائمًا على بلوكتشين عرف باسم Searchain يتيح البحث غير الملحوظ عبر كلمات رئيسية مرخصة تم تعيينها من قبل في التخزين اللامركزي، ويعمل Searchain مع كل كتلة يتم التحقق منها علنًا، فبالنظر إلى ميزات هيكل نظام التخزين المستند إلى بلوكتشين وخصائص البحث عن

الكلمات الرئيسية على البيانات المشفرة، تهدف Searchain إلى تلبية الأهداف، أي اللامركزية، واستقلال القاعدة، والحفاظ على أوامر المعاملات، والسرية وخصوصية الاسترداد.(١٥)

- بلوكتشين والأرشيفات الرقمية: –

تقوم عملية إنشاء قواعد بيانات أرشيفية من خلال بلوكتشين على الاحتفاظ بسجلات صغيرة الحجم تمثل أي نوع من الأصول الرقمية أو معلومات حول مستندات ما يتم وضعها في التخزين الرئيسي، وبالتالي تحتوي جميع السجلات في قاعدة البيانات على معلومات حول المعاملات وعليه فإن وضع معاملة في قاعدة بيانات يعني إضافة سجل متعلق بتلك المعاملة في قاعدة البيانات.

ويرى كل من (Permatasari, Essaid , Kim, & Ju , 2020) أن بلوكتشين بإمكانها توفير سلامة الأرشيفات من خلال منع عمليات التزوير فهي قادرة على تخزين البيانات بشكل ثابت وتأمينها بتوقيع رقمي ذات طابع زمني.(١٦)

واستخدم (Hwang , Shon , & Park , 2020) تطبيق بلوكتشين في تحسين أرشيفات الويب من خلال تصميم نظام أرشفة ويب مستند على بلوكتشين يوفرتكامل أفضل لمحتوى الويب كما يوفر تعزيز سلامة وأمن محتوى الويب.

نماذج الأرشيفات الرقمية المستندة على بلوكتشين: –

15)Jiang, P., Guo, F., Liang, K., Lai, J., & Wen, Q. (2017). Searchain: Blockchain-based Private Keyword Search in Decentralized Storage. Elsevier, 25.
16)Permatasari, I., Essaid , M., Kim, H., & Ju , H. (2020). Blockchain Implementation to Verify Archives Integrity on Cilegon E-Archive. mdpi journal, P.4.

جدول رقم (١٢) – نماذج لمشروعات الأرشيفات الرقمية المستندة على بلوكتشين.

القائمون عليه	الوصف	المشروع
Permatasari,) Essaid , Kim, & Ju, (2020	نظام مركزي موجود على خادم سحابي لإدارة دورة حياة المحفوظات، تم تطويره كواجهة للمستخدمين في التفاعل مع النظام وتتم إدارة وظائفة من خلال عقد ذكي توفر تحسينات لأمان النظام من حيث منع عمليات التزوير الأرشيفية.	Cilegon E-Archive
(Galiev, et al)	نظام إدارة أرشيف شخصي لامركزي مبني على بلوكتشين يتميز بالثبات والشفافية والأمن.	ARCHAIN
(Gergely Romhány, et al)	نموذج أرشيف قائم على بلوكتشين يمكن استخدامه لتسجيل معلومات حول صلاحية الأصول الرقمية من التوقيعات الرقمية على بلوكتشين في وقت إدخال السجلات الموقعة رقميًّا أو المختومة في الأرشيف.	TrustChain

- بلوكتشين وقواعد البيانات: –

عرفت بلوكتشين بأنها بنية بيانات مرتبطة موزعة وغير مركزية لتخزين البيانات واستعادتها مع ضمان أن البيانات لامركزية ومقاومة للتعديلات، إذ

تضيف بنية البيانات الأساسية لفئة جديدة من هياكل قواعد البيانات اللامركزية التي تعتمد على تقنيات التشفير والإجماع الموزع.(١٧)

وتهدف قواعد البيانات المستندة على بلوكتشين إلى توفير قاعدة بيانات مكررة يتم التحقق من سلامتها والتعامل مع تهديدات البيانات المتعارف عليها.

ويرى (Raikwar, Gligoroski, & Velinov, 2020) أنه يمكن الاستفادة من ميزات بلوكتشين في إنشاء قواعد البيانات والاستفادة من ميزات قواعد البيانات التقليدية في بلوكتشين من خلال دمج هذه الميزات معاً عن طريق إنشاء قواعد بيانات موزعة لامركزية مستندة على شبكة بلوكتشين وتضمين ميزات كل منها، (١٨) كما يعرض لنماذج بعض مشاريع قواعد البيانات المستندة على بلوكتشين كالتالي:-

جدول رقم (١٣) – نماذج لقواعد بيانات مستندة على بلوكتشين

نموذج المشروع	التعريف به
PostgreSQL	تقع ضمن أنظمة قواعد البيانات العلائقية، وهو نظام مجاني مفتوح المصدر لإدارة قواعد البيانات العلائقية يحتوي على مجموعة من أنواع البيانات الأصلية ويدعم الكائنات المعرفة من قبل المستخدم، يتميز النظام بأنه معياري وقابل للتوسيع – يدعم تخصيص الوصول وإدارة النسخ المتماثلة من قبل مؤسسات مختلفة.
MariaDB	نظام قاعدة بيانات علائقية مفتوح المصدر يتميز بتدعيم النسخ والتجميع.
SQLite	قاعدة بيانات محلية علائقية مفتوحة المصدر سريعة ومدعومة.

17)Muzammal, M., Qu, Q., Nasrulin, B., & Skovsgaard, A. (2019, January 11). ChainSQL: A Blockchain Database Application Platform.

18)Raikwar, M., Gligoroski, D., & Velinov, G. (2020). Trends in Development of Databases and Blockchain. Seventh International Conference on Software Defined Systems (SDS), (p.177).

QLDB	قاعدة بيانات دفتر الأستاذ مقاومة للعبث وشفافة يمكن التحقق من بياناتها من خلال التشفير كما تدعم استعلامات SQL.
TIDB	عبارة عن قاعدة بيانات SQL موزعة ومفتوحة المصدر مع تناسق قوي وإتاحة عالية، تحتوي على تصميم معياري يتكون من ثلاث طبقات التنسيق والتخزين والاستعلام.

- بلوكتشين وإدارة البيانات: –

لقد أثرت تقنية بلوكتشين بشكل كبير على العمليات الأساسية لإدارة البيانات بمختلف جوانبها من طريقة الوصول إلى البيانات وتجميعها وتخزينها – بما في ذلك إدارة التخزين – ومعالجتها، واكتشاف الأخطاء، ومعالجة الاستعلام، واسترجاعها واكتشاف المعلومات والبحث عنها، وإدارة المعاملات، والأمن، والخصوصية.

يقول كل من (PAIK, XU, BANDARA, LEE, & LO, 2019) أن تقنية بلوكتشين تركز على الجوانب التشغيلية لعمليات إدارة البيانات وذلك لضمان تخزين ونشر وصيانة البيانات فضلاً عن تحقيق أهداف جودة الأداء والخصوصية والأمان والموثوقية، وعلى الرغم من أنه لم يتم تحديد أفضل الممارسات للبلوك تشين في إدارة البيانات إلا أنها تعد مجالاً جديداً لإدارة البيانات يضمن مجموعة فريدة من تحديات التكوين والإدارة، كما يرون ضرورة إدخال المهام التي تقوم بها بلوكتشين لإدارة البيانات في الدور الوظيفي لمسئولي قواعد البيانات.(١٩)

جودة إدارة البيانات:–

تعتمد قيمة البيانات على جودتها والتي يمكن تعريفها بأنها القدرة على تلبية متطلبات الإستخدام، وغالبًا ما ينظر إلى جودة البيانات على أنها

19)PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, p.9.

واحدة من مجالات إدارة البيانات الرئيسية، فمن خلال تقييم وإدارة جودة البيانات يمكن للمؤسسة الإدارية تحديد مخاطر البيانات وإدارتها بشكل صحيح.

ويضع كل من (PAIK, XU, BANDARA, LEE, & LO, 2019) مقياسًا لجودة إدارة البيانات في بلوكتشين مبنيًّا على عدة أبعاد وذلك من خلال ما توفره التقنية من خصائص وتتمثل هذه الأبعاد في التالي:-(٢٠)

الاتساق: - ويعني بها الدرجة التي تتمتع بها البيانات بخصائص خالية من التناقض والتغيير وتكون متسقة مع البيانات الأخرى.

إمكانية التتبع: - وهي الدرجة التي تتمتع بها البيانات بسمات توفر مسار تدقيق للوصول إلى البيانات وأي تغييرات يتم إجراؤها على هذه البيانات.

التوافر: - ويقصد بها الدرجة التي تتمتع بها البيانات بالسمات التي تمكن المستخدمين والتطبيقات المصرح لهم من استرجاعها.

الامتثال: - وهي الدرجة التي تتمتع بها البيانات بسمات تلتزم بالمعايير أو الاتفاقيات أو اللوائح والقواعد المتعلقة بجودة البيانات.

السرية: - وهي الدرجة التي تتمتع بها البيانات عند التقدير والتي تضمن عدم إمكانية الوصول إليها وتفسيرها إلا من قبل المستخدمين المصرح لهم.

المصداقية: - وتعني الدرجة التي تتمتع بها البيانات بسمات يعتبرها المستخدمون صحيحة وقابلة للتصديق وعدم الشك.

- بلوكتشين وتحليلات البيانات:-

تحليلات بيانات بلوكتشين:-

20)PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, p.١٥.

في الآونة الأخيرة أصبح هناك اهتمام متزايد بتحليل بيانات منصات بلوكتشين وتحليل العلاقة بين المعاملات والعناوين وذلك لعرض أدائها المتغير باستمرار، وأصبحت تحليلات بيانات بلوكتشين اتجاهًا مهمًّا لبحوث التحليلات وذلك بهدف بناء نماذج إحصائية تنبؤية للمعاملات ورصد حركاتها وتطورها.(٢١)

وترتكز تحليلات بيانات بلوكتشين على مجموعة من الجوانب الأساسية والتي تتعلق في أساسها بطبيعة ونوع البيانات المخزنة في كتل بلوكتشين؛ ويرى (Yang, Liu, & Li, 2019) أن تحليلات بيانات بلوكتشين ترتكز على سبعة جوانب أساسية هي تحديد الكيان، تحليل مخاطر الخصوصية، صور الشبكة، تصور الشبكة، التعرف على أنماط المعاملات، تحليل تأثير السوق، كشف وتحليل السلوك غير القانوني.(٢٢)

تحديد الكيان:- ويقصد به مستخدمو الشبكة للمعاملات المخزنة، وتشمل المعاملة الواحدة عدة مستخدمين ويمكن لمستخدم واحد المشاركة في معاملات متعددة على الشبكة في نفس الوقت، وقد يكون الكيان شخصًا أو مؤسسة وفي الغالب يكون مستخدمو المعاملات مجهولين، وتعتمد بلوكتشين في تحديد الكيان على تحديد العناوين التي تنتمي إلى نفس المستخدم فمن خلال تحديد العناوين وتغييراتها يتم تصنيفها تحت المستخدمين وبالتالي تحديد الكيانات الخاصة بالمعاملات دون تحديد هوية المستخدم ذاته.

حماية الخصوصية:- وتنقسم حماية الخصوصية في البلوك تشين إلى حماية خصوصية الهوية (الكيان) وحماية خصوصية المعاملة، وتوفر بلوكتشين حماية

21)Dixon, M., Gel, Y. R., Kantarcioglu, M., & Akcora, C. G. (2018, December). Blockchain Data Analytics. IEEE Intelligent Systems, p.4.

22)Yang, X., Liu, J., & Li, X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data. Journal of Physics: Conference Series Volume,1237, Issue 2, p.5.

خصوصية الهوية من خلال عدم ارتباط معلومات هوية المستخدم وعنوان IP الخاص به بالمفتاح العام للمستخدم والعنوان والمعلومات العامة الأخرى على الشبكة، في حين توفر حماية خصوصية المعاملة من خلال جعل معلومات البيانات الخاصة بالمعاملة ذاتها مجهولة الهوية للعقد غير المصرح بها وبالتالي توفر حماية الخصوصية لكليهما.

صورة الشبكة:- ويقصد بها تحليل عدد المستخدمين المشاركين في المعاملة وخصائصهم ومدى التزامهم بالقواعد العامة للشبكة.

تصور الشبكة:- ويقصد به إمكانية مراقبة وتتبع بيانات المعاملات على الشبكة وتحليلاتها.

تحليل تأثير السوق:- من خلال متابعة أسعار المعاملات – بوجه خاص- في المعاملات المالية ومراقبة الدوافع وراء ارتفاع وانخفاض الأسعار وكذلك الاشتراكات على المعاملات والعوامل المؤثرة في ذلك.

كشف السلوك غير المشروع:- من خلال تحديد السلوكيات غير القانونية بناءً على أنماط المعاملات وتقنيات تحليل بيانات بلوكتشين، كما توفر أيضًا مرجعًا للإشراف والتشريع في بيئة البلوكتشين.

التعرف على نمط المعاملات:- وهي ترتبط بكشف السلوك غير المشروع في تحديد نمط المعاملة وما إذا كانت مشروعة أو لا واكتشاف وتحديد النشاط غير المشروع ذي الصلة بالمعاملة.

طرق وأدوات تحليلات بيانات بلوكتشين:-

تعتمد بلوكتشين في تحليل بياناتها على مجموعة من الأدوات الخاصة بها والتي تسهل عملية تحليل ونمذجة وتمثيل البيانات المخزنة على شبكة بلوكتشين ويرى كل من (Dixon, M., Gel, Y. R., Kantarcioglu, M., & Akcora, C.

G,2018) أن هذه الأدوات مشتقة أساساً من منهجيات تحليل الشبكة ذاتها وقد حددوا هذه الأدوات في أداتين رئيسيتن هما:-

١- الرسم البياني Graph:- تستخدم بلوكتشين تأليف الرسم البياني للمعاملات والعناوين ويعتمد على نهجين هما نهج الرسم البياني للمعاملة ونهج الرسم البياني للعنوان ويتم الربط بين النهجين لتكامل بيانات المعاملات مع العناوين الخاصة بها – في حين يرى آخرون أن نهج الرسم البياني يمثل من أدوات فهرسة بيانات بلوكتشين على الشبكة – .

٢- أداة Visual Analytics Biva – وهي خاصة بشبكة البيتكوين Bitcoin Network – وتعتبر من الأدوات المستخدمة على نطاق واسع في تحليلات بيانات البيتكوين وتعتمد على تحليل الكود الثابت للمعاملات مثل تصنيف العقدة.

بلوكتشين وتحليلات البيانات الضخمة:-

تتعلق تحليلات البيانات الضخمة باستخراج معلومات وأنماط مفيدة في مجموعات البيانات على الشبكات المختلفة والتي تستخدم بعد ذلك لأغراض متعددة وإنشاء قيم تجارية واجتماعية مبنية على هذه الأنماط.(٢٣)

ويتيح تخزين البيانات الضخمة للمؤسسات في بلوكتشين إمكانية مراقبة كافة التغييرات لبيانات المعاملات وقت حدوثها ومن ثم السماح لها بتقييم تلك المعاملات وتسويتها من خلال تحليلات تلك التغييرات، وعليه جاء البحث في استخدام بلوكتشين في تحليلات البيانات الضخمة.

23)Quoc-Viet Pham, D. N., Nguyen, D. C., Bhattacharya, S., Prabadevi, B., Gadekallu, T. R., Maddikunta, P. K., et al. (Feb 2021). A Survey on Blockchain for Big Data: Approaches, Opportunities, and Future Directions. p.4.

ويُرجع كل من (Quoc-Viet Pham,et al.,Feb 2021) دوافع استخدام بلوكتشين في تحليلات البيانات الضخمة لعدد من التحديات التي تواجه تحليلات البيانات الضخمة والتي يمكن معالجتها من خلال الخصائص الفريدة للبلوك تشين وتتمثل هذه التحديات والدوافع في التالي:-

١- تحسين أمان وخصوصية البيانات الضخمة:- وذلك من خلال استخدام بلوكتشين لتخزين البيانات الضخمة إذ إن شبكة بلوكتشين لديها القدرة على التخزين المشفر وغير المعزول للبيانات وعليه صعوبة الوصول غير المصرح به للبيانات المخزنة على شبكة بلوكتشين.

٢- تحسين سلامة البيانات:- إذ تضمن خاصية الثبات في بلوكتشين استحالة التلاعب في البيانات المخزنة على الشبكة، فإذا أراد شخص ما تعديل البيانات في شبكة بلوكتشين فعليه تعديل البيانات في ٥٠% على الأقل من العقد المخزنة على الشبكة والخاصة بمعاملة ما وهو أمر شبه مستحيل من الناحية العملية، وعليه تضمن خاصية الثبات في بلوكتشين أن البيانات الضخمة المخزنة عليها موثوقة وبالتالي تقديم تحليلات صحيحة وموثوقة أيضًا.

٣- تبسيط الوصول إلى البيانات:- سيؤدي استخدام بلوكتشين إلى تبسيط دورة حياة تحليلات البيانات الضخمة من خلال تبسيط الوصول إلى البيانات عبر الإنترنت والشبكات الأخرى، وأيضًا يمكن للمستخدمين المصرح لهم الوصول إلى البيانات الآمنة والموثوق بها دون الحاجة إلى المرور بالعديد من عمليات التحقق.

جوانب استخدام بلوكتشين في تحليلات البيانات الضخمة:-

يحدد كل من (Quoc-Viet Pham,et al.,Feb 2021) أيضًا عدة جوانب يمكن الاستفادة منها في تحليلات البيانات الضخمة باستخدام بلوكتشين يرسم من خلالها دورة حياة تحليلات البيانات بدءًا من تجميع البيانات مرورًا بتخزينها وتحليلها ووصولاً إلى مشاركتها، وفيما يلي نوضح دور بلوكتشين في كل مرحلة من مراحل تحليل البيانات الضخمة.

تجميع البيانات الضخمة في بلوكتشين:- بشكل عام تحصل تطبيقات البيانات الضخمة على البيانات من مصادر متنوعة وبتنسيقات مختلفة أي أنها تعد بيانات غير منظمة وعليه يجب معالجة هذه البيانات إلى نسق منظم يمكن من خلاله إجراء تحليلات وتنبؤات مختلفة في مجال التطبيق، في حين توفر بلوكتشين بقدرتها على التعامل مع البيانات الضخمة بشكل فعال بيانات منظمة لإجراء مثل هذه التنبؤات ولم يقتصر تجميع البيانات في بلوكتشين فقط على التنظيم ولكن تضمن بلوكتشين تجميع البيانات الضخمة الآمنة والذي يعد ذلك من أساسيات منهجية تحليلات البيانات.

تخزين البيانات الضخمة في بلوكتشين:- تعتبر بلوكتشين في الأساس منصة تخزين لامركزية للبيانات تم تطويرها لمعالجة مشكلات التخزين وتكرار البيانات والملفات، ويساعد إطار عمل بلوكتشين اللامركزي على توفير الأمان لتخزين الملفات بها.

تحليل البيانات الضخمة في بلوكتشين:- تعتمد بلوكتشين في تحليلات البيانات الضخمة على دمج أدواتها مع التقنيات الأخرى من تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والتعلم العميق، إذ توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة جمع بيانات الإدخال من مستودعات بيانات

متنوعة كما توفر بلوكتشين بيئات آمنه لتخزين هذه البيانات إذ يتم تخزين هذه البيانات بمرونة عالية ونزاهة ولا يمكن العبث بها وبالتالي الحصول على تحليلات آمنة وموثوقة للبيانات.

مشاركة البيانات الضخمة الآمنة من خلال بلوكتشين:- يمكن للبلوك تشين بطبيعتها اللامركزية وغير القابلة للتغيير توفير عمليات نقل آمنة للبيانات الضخمة كما أنها تدعم مشاركة البيانات الموثوقة من مصادر البيانات إلى تحليلات البيانات، إذ يمكن تسجيل البيانات من خلال مصادر متعددة في كل مكان مثل تقارير البيانات ووسائل التواصل الاجتماعي وغيرها بعد ذلك يتم إضافتها إلى بلوكتشين بقيم التوقيع والتجزئة قبل المشاركة مع خدمات تحليل البيانات، حيث يمكن لكل من مالكي مصادر البيانات ومستخدمي تحليلات البيانات تتبع ومراقبة تدفق مشاركة البيانات عبر الشبكة والتي توفر بدورها شفافية عالية ومشاركة موثوقة للبيانات.

- بلوكتشين والنشر العلمي: -

توفر بلوكتشين بيئة مناسبة تمامًا لاستخدامها في النشر العلمي كآلية لتخزين البيانات؛ إذ تعد قواعد بيانات لامركزية مرنة للغاية ومقاومة للعبث وغير قابلة للتدمير.(٢٤)

وعمل كل من (Tarkhanov , Fomin-Nilov , & Fomin , 2019) من خلال تطبيق تقنية بلوكتشين على معالجة مشكلات ثبات المحتوى المنشور وسلامة الدوريات العلمية عبر الإنترنت على مواقع الناشرين والتي يمكن انتهاكها لأسباب متعددة منها الاختراق الخارجي لموقع الناشر أو بسبب سوء

24) Lawlor, B. (2018). An overview of the NFAIS conference: Blockchain for scholarly publishing. Information Services & Use, P.111.

سلوك الناشر أو المؤلف... إلخ، وعملت الدراسة على توضيح إمكانية استخدام بلوكتشين كموقع أو كمنصة آمنة لتخزين ومشاركة ونشر البيانات، وبالتطبيق العملي على دورية Istoriya (دورية على الإنترنت) تم التحقق من ثبات النشر العلمي عبر الإنترنت باستخدام التقنية على مدار ستة أشهر كما قدمت الدراسة نموذجًا أوليًّا لدورية على الإنترنت مستندة على تقنية بلوكتشين.

كما عمل (Holmen, 2018) على توضيح الفرص التي توفرها بلوكتشين لاستعادة قوة النشر العلمي على الإنترنت عن طريق إلغاء المركزية، كما توفر إمكانية فتح الاكتشاف الأمثل وخلق الثقة والشفافية بين الناشرين.

- بلوكتشين والملكية الفكرية: –

إن أهمية دراسة إمكانات بلوكتشين في حماية الملكية الفكرية برزت من أنها توفر أساسيات فهم أطر حماية الملكية الفكرية ومخاطرها وتيسير الإدارة الاستراتيجية لها في نظام واحد، إذ تميزت بلوكتشين بإمكانيات أمن المعلومات بخصائص اللامركزية وعدم القدرة على التلاعب وإمكانية التتبع والمصداقية العالية.

ناقش (Luo, 2022) فوائد تطبيق تقنية بلوكتشين في الحفاظ على حقوق الطبع والنشر والتأليف من خلال ثلاث جوانب أساسية هي تسجيل حقوق النشر الرقمية والموافقة عليها، مراقبة المعاملات على هذه التسجيلات أي مراقبة انتهاكها، صيانة وحفظ أدلة الملكية للأصول الرقمية التي تم تسجيلها؛ كما اقترح تصميمًا لنظام حماية المكلية الفكرية قائمًا على بلوكتشين مستندًا على الجوانب الثلاث السابقة في تطبيق حماية حقوق النشر الرقمية

فضلاً عن ميزة النظام المقترح في تقليل تكلفة حماية حقوق مالك المحتوى وزيادة معدلات إثبات الحقوق في الحالات القضائية.

وقدم (ISHMAEV, 2017) دور بلوكتشين في حماية الملكية الفكرية في صورة مختلفة إذ اعتبر بلوكتشين ذاتها كمؤسسة ملكية مشابهة للمؤسسات القانونية؛ حيث أثبت كفاءة إمكانية بلوكتشين في تطبيق جميع المعايير الضرورية والكافية للملكية دون الاعتماد على الوسائل القانونية.

كما اقترح كل من (Esmaeilian, Deka, & Behdad, August 2019) منصة بلوك تشين لحماية الملكية الفكرية توفر استراتيجيات قوية لمنع انتهاك الحقوق وتسريب الملكية الفكرية في البيئة السحابية إذ أكدوا على أن أفضل الممارسات لحماية حقوق الملكية الفكرية في مثل هذه البيئة هي مشاركة أقل قدر ممكن من المعلومات وهو ما تقوم عليه بلوكتشين من خلال حماية وسرية هوية المعاملات والمستخدمين معًا.

- اتجاهات المعالجة الموضوعية في الإنتاج الفكري العربي للموضوع: –

نظرًا لندرة الإنتاج الفكري العربي المنشور في موضوع بلوكتشين وتطبيقاتها في مجال المكتبات والمعلومات، سيتم عرض اتجاهات المعالجة الموضوعية به في المصادر التي تم حصرها وفقًا لترتيبها الزمني حسب تاريخ النشر كالتالي:–

مجال المكتبات والمعلومات: –

دراسة (السعيد، سلوى،٢٠٢١): –

هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على إمكانية الإفادة من تقنية بلوكتشين في حفظ وتأمين وإتاحة التراث العربي المخطوط بالمكتبات المصرية، وركزت الدراسة في جانبها النظري على تقديم إطار مفاهيمي حول ماهية

بلوكتشين وتطبيقاتها المختلفة في المكتبات وركزت في جانبها التطبيقي على تحديد مدى جاهزية مكتبات ومؤسسات حفظ التراث المخطوط في مصر لاستخدام وتنفيذ تقنية بلوكتشين، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفاوت عناصر الجاهزية في المكتبات محل الدراسة نتيجة غياب التوحيد في الممارسات الفنية وضعف الضبط الببليوجرافي وعدم اكتمال عناصر الوصف وغياب الميتاداتا لتسجيلات المخطوطات المرقمنة، كذلك تفاوت كفايات ومهارات العاملين بمكتبات المخطوطات، وأخيرًا أوصت الدراسة بضرورة دفع مزيد من الجهود الفنية والتقنية والإدارية لتعزيز إفادة المخطوطات من تقنيات المعلومات والإتصالات.

دراسة (عبدالمختار، أحمد، ٢٠٢٢): –

سعت الدراسة لعرض بعض تجارب المكتبات ومؤسسات المعلومات الرائدة نحو تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء والإفادة منها في تطوير خدمات المعلومات، ومناقشة سبل الإفادة الممكنة من تقنيات إنترنت الأشياء، فضلاً عن عرض تطبيقات تقنية بلوكتشين سواء على المستوى العالمي أو العربي، وتقنية GPS، وتقنية RFID، والاستفادة من هذه التقنيات في تطوير خدمات المعلومات بالمكتبات الأكاديمية المصرية.

مجال البيانات الضخمة: –

دراسة (المنوفي، رويدا، ٢٠٢١): –

هدفت الدراسة إلى استخدام برنامج المراجعة السحابي المدمج بتقنية بلوكتشين لمراجعة البيانات الضخمة من خلال وسيط السحابة وذلك من خلال دمج الحوسبة السحابية مع تقنية بلوكتشين بالاعتماد على مستوى الحكم المهني للمراجعين عبر وسيط السحابة، وترى المنوفي أن دمج البيانات

الضخمة مع الحوسبة السحابية وبلوكتشين سيعمل على توفير البيانات المالية في الوقت المناسب وتبسيط عملية إعداد التقارير المالية كما يعمل ذلك الدمج على تعزيز جودة عمليات المراجعة المالية.

مجال الملكية الفكرية وحق المؤلف: –

دراسة (السفري، ٢٠١٩): –

تناولت الدراسة موضوع استخدام تقنية بلوكتشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية، وقد هدفت إلى التعرف على مقومات وأبعاد هذه التقنية في مجال حفظ حقوق الملكية الفكرية، وكذلك معرفة مدى تأثيرها في بعض المجالات الرئيسية المستخدمة في حفظ حقوق الملكية الفكرية، ومن ثم معرفة القيود والمعوقات الهيكلية لها في مجال حقوق الطبع والنشر للملكية الفكرية، ومناقشة الفرص والتحديات التي تواجه المؤسسات عند تطبيقها، وجاءت نتائج الدراسة تؤكد على أن تطبيق بلوكتشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية من شأنه إبراز استخدام نظام مكاتب الملكية الفكرية هذه التكنولوجيا والبحث عن السجلات الموزعة في إنشاء سجلات ذكية للملكية الفكرية مثل تسجيل براءات الاختراع والعلامات التجارية وغيرها.

دراسة (جابر، أشرف ، ٢٠٢٠): –

تتناول هذه الدراسة مدى حجية تقنية بلوكتشين في مجال الإثبات الرقمي، بوجه عام، وكذا حجيتها في نطاق إثبات حقوق المؤلف، وقد طرحت هذه الدراسة العديد من المسائل والإشكاليات حول حقيقة بلوكتشين كتقنية تعزز مفهوم الثقة من خلال منظومة رقمية تعمل من خلال العقود الذكية، ومدى تطبيق الشروط الفنية والقانونية لكل من الكتابة الإلكترونية والتوقيع الإلكتروني على هذه التقنية، ومن ثم حدود الدور الذي يمكن أن

تقوم به هذه التقنية في تعزيز إثبات حقوق المؤلف على مصنفاته الرقمية، وقد توصلت الدراسة إلى توافر شروط الكتابة الإلكترونية في بلوكتشين سواء من حيث القابلية للقراءة والاستمرارية وتوافر الضوابط التقنية التي تضمن سلامتها، أو من حيث إتاحتها إمكان نسبة الكتابة إلى محررها وقت إنشائها عن طريق آلية التشفير التي تتم بها عملية «ختم الوقت»، كما توصلت الدراسة كذلك إلى توافر بعض شروط التوقيع الإلكتروني في هذه التقنية، بينما تواجه صعوبة فيما يتعلق بالبعض الآخر من هذه الشروط، وخلصت الدراسة أيضا إلى أنه يمكن اعتبار بلوكتشين وسيلة للإيداع الرقمي لحقوق المؤلف عن طريق آلية التشفير التي تتيح إنشاء كود تلقائي متفرد للمصنف مرتبط بكود الكتلة التي تحتويه ويكون هذا الإيداع الرقمي بمثابة قرينة أو دليل أسبقية على حق المؤلف.

دراسة (جابر، أشرف ، ٢٠٢١): -

تتناول هذه الدراسة بعض الإشكاليات التي تثيرها تقنية بلوكتشين في نطاق حق المؤلف، لا سيما دور هذه التقنية في تعزيز سلطات المؤلف على مصنفه الرقمي، واستعماله لحقوقه الأدبية عليه بصورة فعالة، والحيلولة دون تحريفه أوتشويهه أوتزويره، وخاصة في ظل ما تتمتع به هذه التقنية من ثبات المحتوى الرقمي الأمر الاذى تبرز أهميته كذلك فيما يتعلق باستعمال المؤلف حقه في سحب مصنفه، وعرضت الدراسة للبلوك تشين كمنصة رقمية عادلة يتم من خلالها ضبط طرق أداء المقابل المالي للمؤلفين، وتحقيق الشفافية، وضمان أفضل توزيع للحقوق المالية للمؤلفين وأصحاب الحقوق المجاورة، كما أثارت الدراسة العديد من التساؤلات حول الصعوبات التي تعترض تطبيق منظومة العقود الذكية في نطاق استغلال حقوق الملكية الفكرية خاصة فيما

يتعلق بمدى توافقها مع القيود القانونية الواردة على الحقوق الاستئثارية للمؤلف، وقد تناولت الدراسة أيضا مستقبل الإدارة الجماعية لحقوق المؤلف في ظل هذه التقنية حيث عرضت لأهمية الموازنة بين أهمية الدور الذي يلعبه كل منهما في تعزيز حماية حق المؤلف؛ وفي النهاية أوصت الدراسة بتبني هذه التقنية تشريعيًّا في نطاق قوانين الملكية الفكرية بما يحقق التوافق بين طبيعتها وبين قواعد حماية حقوق المؤلف، كما أوصت بضرورة إفادة كيانات الإدارة الجماعية لحقوق المؤلف والحقوق المجاورة من مزايا هذه التقنية في أداء دورها على نحو يضمن حماية وإدارة وتوزيع حقوق أصحاب الحقوق بصورة أكثر عدالة وشفافية وبما ينهض بصناعة النشر الرقمي بوجه عام.

مجال التوثيق الرقمي: –

دراسة (فايز، رحاب، ٢٠٢٠):–

تقدم الدراسة مقترحًا لإنشاء منصة بلوك تشين لتوثيق الإنتاج الفكري للباحثين والمؤسسات الاكاديمية من خلال تحليل وتقييم محرك بحث مماثل يعرف باسم محرك إيداع لتوثيق الإنتاج الفكري العربي وتقييمه.

دراسة (داود، منصور، ٢٠٢١): –

ناقشت الدراسة مدى حجية البلوك تشين في مجال الإثبات الرقمي ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات ومدى تطابقها مع التوثيق الإلكتروني المعمول به من ناحية الشروط الفنية والقانونية اللازم توافرها في الكتابة الإلكترونية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن بلوكتشين تتمتع بقيمة قانونية كوسيلة إثبات؛ كما أوصت بضرورة التدخل التشريعي في نطاق قوانين الإثبات والتوقيع الإلكتروني بالنص صراحة على القيمة القانونية

للبلوك تشين في الإثبات، وتحديد دورها في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونية.

٣- نتائج الدراسة: -

- سمات الإنتاج الفكري في معالجته للموضوع: -

الإنتاج الفكري الأجنبي: -

السمات الشكلية والنوعية: -

- تدرج البحث والكتابة العلمية في تغطية المجال الموضوعي للبلوك تشين والمكتبات بشكل تصاعدي حسب سنوات النشر، حيث بدأ تدريجيًّا في تزايد مستمر إلى أن وصل لذروته خلال الأعوام الأخيرة للنشر.
- غطى الإنتاج الفكري في مجال المراجعة العلمية كافة أشكال وأنواع مصادر المعلومات المتعارف عليها إذ تنوعت بين المقالات والكتب والرسائل والتقارير وغيرها، الأمر الذي يؤكد على تنوع الإنتاج الفكري المنشور في المجال.
- تميز الإنتاج الفكري الأجنبي بالتاليف المشترك إذ جمعت كافة الأعمال المشورة في الموضوع بين أكثر من مؤلف وذلك لأسباب الاستفادة والتعاون بين التخصصات العلمية المختلفة التي تجمع بين التخصصات العلمية والتكنولوجية والنظرية.
- أضفت زيادة معدلات النشر في الدوريات العلمية للإنتاج الفكري الأجنبي خصائص الدقة والموثوقية وأصالة البحث العلمي وأصالة نتائجه، وذلك وفقًا لما تضعه الدوريات العلمية من شروط ومعايير للنشر العلمي.

- تنوعت التخصصات العلمية لدراسة وبحث تطبيقات بلوكتشين في المجالات محل الدراسة وعملت أغلب الدراسات على الجمع بين تخصصين أو أكثر.

السمات المنهجية والموضوعية: –

- تنوعت وتعمقت المعالجة المنهجية للموضوع في الإنتاج الفكري الأجنبي، حيث انتقلت من مرحلة الاستكشاف والوصف والتحليل إلى أن وصلت مراحل التطبيق والتجريب والتطوير، إذ عملت أغلب الأعمال المنشورة والدراسات على تقديم حلول عملية وتطبيقية للتقنية في أوجه مختلفة ومتعددة.
- كما عملت على تقديم مقترحات ونماذج وأطر عملية ورؤى مختلفة للتطبيق الفعلي للتقنية داخل المؤسسات المختلفة لتطويرها.
- تنوعت أيضًا وتعددت الإتجاهات الموضوعية التي عالجها وتناولها الإنتاج الفكري الأجنبي إذ غطى الجوانب المختلفة لقضايا وأنشطة المكتبات ومؤسسات المعلومات والمؤسسات الأرشيفية وأيضًا القضايا المختلفة للمعلومات.
- اتسمت المعالجة الموضوعية في الإنتاج الفكري الأجنبي بالتخصص والتركيز، إذ عملت أغلب الدراسات على اختيار نقاط بحثية جديدة ومتنوعة تغطي مشكلات وقضايا مختلفة والبحث في معالجتها والتركيز عليها دون الإسهاب في النواحي النظرية والأطر المفاهيمية ودون تكرار الجوانب الموضوعية.

- كما أضاف التخصص الموضوعي للمؤلفين سمة تطبيقية للإنتاج الفكري، إذ عمل التخصص التكنولوجي والتقني للمؤلفين المساهمين والمشاركين على فهم الجوانب التطبيقية للتقنية بعيدًا عن التنظير.
- اهتم الإنتاج الفكري الأجنبي بالتطبيقات العملية والتجارب الفعلية لتطبيق التنقية في القطاعات المختلفة الأمر الذي ساهم في كثرة المشروعات والنماذج والمنصات العملية والتجريبية والتي يمكن الاستفادة منها أيضًا في التطوير.

الإنتاج الفكري العربي: –

- لوحظ ندرة الإنتاج العربي المنشور الذي يتناول موضوع بلوكتشين في مجال المكتبات والمعلومات على عكس المجالات الأخرى.
- كما لوحظ تفاوت معدلات النشر للإنتاج الفكري العربي من حيث سنوات النشر الأمر الذي يجعل من الصعوبة تحديد مقياس النشر للمجال الموضوعي سواء الزيادة أو النقصان.
- توقف الإنتاج الفكري العربي عند مرحلة الاستكشاف والوصف والتحليل، كما تميز بالسرد النظري للمعلومات حول التقنية وماهيتها.
- كما اعتمد الإنتاج الفكري العربي بنسبة كبيرة على مثيله الأجنبي في معالجته النظرية لتقنية بلوكتشين وتطبيقاتها في المجال محل الدراسة.
- افتقر الإنتاج الفكري العربي إلى التطبيقات العملية لتقنية اللوكتشين في المكتبات ومؤسسات المعلومات.
  - الخريطة المعرفية لمعالجة وبحث الموضوع: –

يمكن تلخيص الجوانب الموضوعية لتطبيقات تقنية بلوكتشين في المكتبات ومؤسسات المعلومات من خلال الخريطة المعرفية التالية: –

شكل رقم (٥) خريطة معرفية بمجالات دراسة بلوكتشين في المكتبات والمعلومات

٤- التعليق على نتائج الدراسة والتوصيات : -

- ستصبح بلوكتشين أكثر وضوحًا في المكتبات خلال المستقبل القريب، حيث بدأت العديد من المكتبات على مستوى العالم في العمل على كيفية الاستفادة منها.
- تمتعت تقنية بلوكتشين بمجموعة من الخصائص المميزة مثل اللامركزية والأمان والخصوصية والموثوقية والشفافية والتتبع للبيانات، وهو ما يؤهلها للاستخدام والتطبيق في المجالات المختلفة خاصةً في البيئة الرقمية والإنترنت.
- اتجهت المكتبات إلى دراسة جوانب بلوكتشين ومحاولة الخروج بجوانب تطبيقها والاستفادة منها في مجال التخصص بهدف تحسين قدرات المكتبات وتحسين خدماتها وصولاً إلى المكتبات الذكية.

- تقدم تقنية بلوكتشين حلولاً مبتكرة وفعالة في مختلف المجالات خاصةً فيما يتعلق بإدارة أنواع مختلفة من البيانات والمعلومات في المؤسسات المختلفة.
- جاءت تقنية بلوكتشين استكمالاً للتقنيات السابقة عليها من إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي.

التوصيات: –

- التوصية بإجراء مزيد من الدراسات والأبحاث لبحث تطوير وتطبيق إمكانيات التقنية في المكتبات الرقمية.
- دراسة وتوضيح التحديات والمكشلات المتعلقة بتطبيق بلوكتشين في المكتبات كذلك تحديد الحد الأدنى من متطلبات تشغليها في المكتبات.
- دراسة وتوضيح الجوانب القانونية والاجتماعية والأخلاقية لتطبيق تنقية بلوكتشين وتفعيل ميزاتها في نشر المعرفة والمعلومات.
- ضرورة مشاركة مؤسسات المعلومات ومراكز البحوث في بحوث تطوير وتطبيق التقنية لتوفير جوانب التجريب بها ومن ثم قياس مدى فعاليتها.
- دراسة ومعرفة المتطلبات المهنية لتطوير مهارات أخصائي وأمناء المكتبات للتعامل مع التقنية والتقنيات الأخرى.

٥– التوجهات المستقبلية لبحث التقنية وتطبيقها في مجال المكتبات والمعلومات: –

- دراسة بناء وتصميم اتحاد لمكتبات الجامعات باستخدام بلوكتشين، كما يمكن تطبيق ذلك لبناء اتحادات مكتبات متخصصة كاتحاد المكتبات الطبية وغيرها بين مكتبات الجامعات المصرية.
- دراسة تطبيقات بلوكتشين في بناء وتصميم منصات نشر للدوريات العلمية وتحسين المواقع الإلكترونية للدوريات الحالية.
- دراسة تطبيقات بلوكتشين في إدارة مصادر المعلومات التفاعلية كاقتراح نظام إدارة ذكي للكتب التفاعلية.
- دراسة تفعيل بلوكتشين في قياس وتقييم المستفيدين والمجموعات داخل المكتبات وخاصة في المكتبات الأكاديمية.
- تحسين مواقع دور النشر وتفعيل عمليات الاقتناء الإلكتروني من خلال الاستفادة من ميزات العقود الذكية.
- دراسة تطبيقات بلوكتشين في تحسين نظم استرجاع المعلومات.
- دراسة تحسين بلوكتشين لتفعيل اتفاقيات الترخيص الرقمي ومراقبة العمل بها.
- دراسة تطبيقات بلوكتشين في إدارة مستودعات الوصول المفتوح.

References: -

1. Chhabra , A., Saha , R., Kumar , G., & Kim , T. H. (2021). A Survey of Privacy Concerns in Blockchains and Information Retrieval . Algorithms, Computing and Mathematics Conference, August 19 – 20, 2021, (p. ٣). Chennai, India.
2. Yang, X., Liu, J., & Li, X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data. Journal of Physics: Conference Series Volume,1237, Issue 2, p.1.
3. Cheng, S., Daub , M., Domeyer , A., & Lundqvist , M. (2017). Using blockchain to improve data management in the public sector. New York: McKinsey's office,p.1.

4. Robles, T., Sánchez, B. B., Alcarria, R., & Sánchez de Rivera, D. (2018, October). Blockchain Technologies for Private Data Management in AmI Environments,p.2.
5. Praneetpolgrang, P., & Thoppae, C. (August 2021). An Analysis of a Blockchain-Enabled E-Government Document Interchange Architecture (DIA) in Thailand. TEM Journal, P.1221.
6. Galiev, A., Ishmukhametov, S., Latypov, R., Prokopyev, N., Stolov, E., & Vlasov , I. (n.d.). ARCHAIN: A Novel Blockchain Based Archival System,p.1.
7. Woodall, A., & Ringel, S. (2019). Blockchain archival discourse: Trust and the imaginaries of digital preservation. New Media & Society,P.2202.
8. Kamišalic, A., Kramberger , R., & Fister, Jr, I. (2021). Synergy of Blockchain Technology and Data Mining Techniques for Anomaly Detection,p.3.
9. Galiev, A., Ishmukhametov, S., Latypov, R., Prokopyev, N., Stolov, E., & Vlasov , I. (n.d.). ARCHAIN: A Novel Blockchain Based Archival System,p.1.
10. PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, p.2.
11. Robles, T., Sánchez, B. B., Alcarria, R., & Sánchez de Rivera, D. (2018, October). Blockchain Technologies for Private Data Management in AmI Environments,p.2.
12. Wu, H., Cao, J., Yang, Y., Tung, C. L., Jiang, S., Tang, B., . . . Deng, Y. (2019). Data Management in Supply Chain Using Blockchain: Challenges and a Case Study. International Conference on Computer Communication and Networks , p. ٥.
13. Omame, I., & Alex-Nmecha, J. C. (2021). Application of blockchain in libraries and information centers. In Handbook of Research on Knowledge and Organization Systems in Library and Information p.389.
14. Rubel, D. (2019, JUNE). No Need to Ask: Creating Permissionless Blockchains of Metadata Records . INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES.
15. Jiang, P., Guo, F., Liang, K., Lai, J., & Wen, Q. (2017). Searchain: Blockchain-based Private Keyword Search in Decentralized Storage. Elsevier , 25.
16. Permatasari, I., Essaid , M., Kim, H., & Ju , H. (2020). Blockchain Implementation to Verify Archives Integrity on Cilegon E-Archive. mdpi journal, P.4.

17. Muzammal, M., Qu, Q., Nasrulin, B., & Skovsgaard, A. (2019, January 11). ChainSQL: A Blockchain Database Application Platform.
18. Raikwar, M., Gligoroski, D., & Velinov, G. (2020). Trends in Development of Databases and Blockchain. Seventh International Conference on Software Defined Systems (SDS), (p.177).
19. PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, p.9.
20. PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, p.١٥.
21. Dixon, M., Gel, Y. R., Kantarcioglu, M., & Akcora, C. G. (2018, December). Blockchain Data Analytics. IEEE Intelligent Systems, p.4.
22. Yang, X., Liu, J., & Li, X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data. Journal of Physics: Conference Series Volume,1237, Issue 2, p.5.
23. Quoc-Viet Pham, D. N., Nguyen, D. C., Bhattacharya, S., Prabadevi, B., Gadekallu, T. R., Maddikunta, P. K., et al. (Feb 2021). A Survey on Blockchain for Big Data: Approaches, Opportunities, and Future Directions . p.4..
24. Lawlor, B. (2018). An overview of the NFAIS conference: Blockchain for scholarly publishing. Information Services & Use, P.111.

قائمة ببليوجرافية بالإنتاج الفكري المنشور والمتضمن في المراجعة العلمية

أولاً:- الإنتاج الفكري الأجنبي:-

(A)

- A. Abdullaev, A. Saidov and A. Aliev. (2021). Problematic Issues of Providing Validity and Optimization of the Exchange of Archival Information Based on Blockchain Technology.17th International Asian School-Seminar. Optimization Problems of Complex Systems (OPCS). (pp. 4-8). doi: 10.1109/OPCS53376.2021.9588726.
- A. Averin, V. Degtyarev and V. Bogatyreva. (2021). Review of Systems for Issuing and Verifying Library Cards Based on Blockchain Technology. International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS). (pp. 148-151). doi: 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642813.

- A. Demichev, A. Kryukov and N. Prikhodko. (2018). The Approach to Managing Provenance Metadata and Data Access Rights in Distributed Storage Using the Hyperledger Blockchain Platform.Ivannikov Ispras Open Conference (ISPRAS). (pp. 131-136). doi: 10.1109/ISPRAS.2018.00028.
- A. L'Hutereau, D. Burihabwa, P. Felber, H. Mercier and V. Schiavoni. (2019). Blockchain-Based Metadata Protection for Archival Systems.38th Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS). (pp. 315-3158). doi: 10.1109/SRDS47363.2019.00044.
- Abd El-kader, H. M., A. El-Bahnasawy, N., El-daly, A. S., & Nasr, A. A. (2021). Securing Data Transmission Using Blockchain Technology for IOT Platform: A Survey. 2nd IEEE International Conference on Electronic Engineering, Menoufia University, (p. 6). Egypt.
- Abid, H. (2021). Uses of blockchain technologies in library services. LIBRARY HI TECH NEWS, 9-11.
- Acheampong, F. A. (2018, March). Big Data, Machine Learning and the BlockChain Technology: An Overview. International Journal of Computer Applications, pp. 1-4.
- Adeyinka Tella ،Halimah Odunayo Amuda ،Yusuf Ayodeji Ajani. (2021). Relevance of blockchain technology and the management of libraries and archives in the 4IR. Digital Library Perspectives ١٦ ،.
- Al Amiri, W., Baza, M., Banawan, K., Mahmoud, M., Alasmary, W., & Akkaya, K. (2019, April). Privacy-Preserving Smart Parking System Using Blockchain and Private Information Retrieval.
- Al-Abdullah, M., Alsmadi, I., AlAbdullah, R., & Farkas, B. (2020, September 25). Designing privacy-friendly data repositories: a framework for a blockchain that follows the GDPR. DIGITALPOLICY, REGULATIONANDGOVERNANCE, pp. .389-411.
- ALShehri, N. N., & ALZahrani, S. (2021). NETWORK ATTACKS ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY. International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET), 11-17.
- Alman, S. (2021). Ways to Use Blockchain in Libraries. Retrieved from https://ischoolblogs.sjsu.edu/blockchains/blockchains-applied/applications
- Anceaume, E., Pozzo, A. D., Ludinard, R., Potop-Butucaru, M., & Tucci-Piergiovanni, S. (n.d.). Blockchain Abstract Data Type. Paris, France: Sorbonne Universit´e, CNRS, Laboratoire d'Informatique de Paris.

- Andrey Averin ،Vladimir Degtyarev و ،Veronika Bogatyreva. (2021). Review of Systems for Issuing and Verifying Library Cards Based on Blockchain Technology. International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS).
- Anh Dinh, T. T., Meihui Zhang, R., & Chin Ooi, B. (2018, JULY). Untangling Blockchain: A Data Processing View of Blockchain Systems. IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING, pp. 1366 -1385.
- ANUBHAW SUMAN و ،Madhu Patel. (2021). An Introduction to Blockchain Technology and Its Application in An Introduction to Blockchain Technology and Its Application in Libraries. Library Philosophy and Practice (e-journal)١٣ ، .
- Asad Khan Dawar ،Zhiqiang Zhang ،Milad Taleby Ahvanooey و ، Wajid Rafiq. (2021). Opinion Mining Towards Blockchain Technology Adoption for Accessing Digital Library Resources. Aslib Journal of Information Management,24.
- Ashwin Kumar Kushwaha و ،Ajay P Singh. (2020). CONNECTING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY WITH LIBRARIES: OPPORTUNITIES AND RISKS. JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION, VOL. 56١٩-١٢ ،.
- Ashwin Kumar Kushwaha و ،Ajay Pratap Singh. (October 2020). Connecting Blockchain Technology with Libraries: Opportunities and Risks. 9.
  (B)
- Barriocanal, E. G., Sánchez-Alonso, S., & Sicilia, M. Á. (November 2017). Deploying Metadata on Blockchain Technologies. Research Conference on Metadata and Semantics Research, (p. 13).
- Bera, B., Saha, S., & Das, A. K. (2021). Designing Blockchain-Based Access Control Protocol in IoT-Enabled Smart-Grid System. IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL, 5744-5761.
- Bertram, S., & Georg, C.-P. (2018). A privacy-preserving system for data ownership using blockchain and distributed databases.
- Bhama, P. R., & Jayabal, C. P. (2021). MetaInfoChain: Bi-layeredblockchainconsensusfor metadataaggregationinIoTandcloudenvironments. Trans Emerging Tel Tech, 1-21.
- Bhatia, S., KyleDouglas, E., & Most, M. (2020). Blockchain and records management: disruptive force or new approach. RecordsManagementJournal, 277-286.
- Blog, S. I. (n.d.). The Blockchain Buzz – What You Need to Know About Blockchain and Libraries. Retrieved from

https://ic.softlinkint.com/blog/the-blockchain-buzz-what-you-need-to-know-about-blockchain-and-libraries/

- Bragagnolo, S., Rocha, H., Denker, M., & Ducasse, S. (2018). Ethereum Query Language. Gothenburg, Sweden: The AssociationforComputingMachinery.
- Brali, V., Stanci, H., & Stengård, M. (2020). Ablockchain approach to digital archiving: digital signature certification chain preservation. Records Management Journal, 345-362.
- Brandın, R., & Abrishami, S. (2021). Information traceability platforms forassetdatalifecycle: blockchainbased technologies. Smart and Sustainable Built Environment, 23.
(C)
- C. Jia, Y. Geng and S. Sun. (2022). Research on Data Access Management Based on Blockchain Engine. International Conference on Big Data, Information and Computer Network (BDICN). (pp. 465-468). doi: 10.1109/BDICN55575.2022.00091.
- C. Qian. (2021). Digital Copyright Management Model of University Library Based on Blockchain Technology. International Conference on Computer, Blockchain and Financial Development (CBFD). (pp. 508-513). doi: 10.1109/CBFD52659.2021.00108.
- C.Franks, P. (2020). Implications of blockchain distributed ledger technology for records management and information governance programs. Records Management Journal ©Emerald Publishing Limited, 13.
- Cal Lafountain. (MAY 2021). Blockchain, Cryptocurrencies, and Non-Fungible Tokens: What Libraries Need to Know.
- Carrie Smith. (2019). How library professionals are approaching blockchain technology and its potential impact. americanlibrariesmagazine.
- Castonguay, J. ". (2021). Auditing and Examining Blockchain Information. In the Emerald Handbook of Blockchain for Business (pp. 359–372). Emerald.
- Chan, K. C., Zhou, X., Gururajan, R., Zhou, X., Ally, M., & Gardiner, M. (n.d.). Integration of Blockchains with Management Information Systems.
- Chena, J., Lv, Z., & Song, H. (2019). Design of personnel big data management system based on blockchain. Future Generation Computer Systems 101, 1-8.
- Cheng, S., Daub, M., Domeyer, A., & Lundqvist, M. (2017). Using blockchain to improve data management in the public sector. New York: McKinsey's office.

- Chhabra, A., Saha, R., Kumar, G., & Kim, T. H. (2021). A Survey of Privacy Concerns in Blockchains and Information Retrieval. Algorithms, Computing and Mathematics Conference, August 19 – 20, 2021, (p. 29). Chennai, India.
- Chitti, P., Murkin, J., & Chitchyan, R. (2019). Data Management: Relational vs Blockchain Databases. In Advanced Information Systems Engineering Workshops (pp. 1-13).
(D)
- Deep, G., Mohana, R., Nayyar, A., Sanjeevikumar, P., & Hossain, E. (2019). Authentication Protocol for Cloud Databases Using Blockchain Mechanism. mdpi journal, 13.
- Demichev, A., Dubenskaya, J., Fedotova, E., Kryukov, A., Polyakov, S., & Prikhod'ko, N. (n.d.). Provenance Metadata Management in Distributed Storages Using the Hyperledger Blockchain Platform. the Russian Science Foundation.
- Demichev, A., Kryukov, A., & Prikhodko, N. (2018). The Approach to Managing Provenance Metadata and Data Access Rights in Distributed Storage Using the Hyperledger Blockchain Platform. Ivannikov Ispras Open Conference (ISPRAS), (pp. 131-136). Moscow, Russia.
- Dilhani M.P.P ،Namali Suraweera ،Chandima Wadasinghe. (2021). Blockchain Technology: Its Implications and advantages for Libraries in Sri Lanka. University of Kelaniya.
- Dixon, M., Gel, Y. R., Kantarcioglu, M., & Akcora, C. G. (2018, December). Blockchain Data Analytics. IEEE Intelligent Systems, pp. 1-8.
- Doobaree, B. (May 2019). Intellectual property protection using Blockchain.
(E)
- Esmaeilian, B., Deka, A., & Behdad, S. (August 2019). A Blockchain Platform for Protecting Intellectual Property: Implications for Additive Manufacturing. ASME 2019 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, (p. 11).
(F)
- Faisal, T., Courtois, N., & Serguieva, A. (2018). The Evolution of Embedding Metadata in Blockchain Transactions.
- Fan, L., Gil-Garcia, J. R., Werthmuller, D., Burke, G. B., & Hong, X. (2018). Investigating blockchain as a data management tool for IoT devices in smart city initiatives. the 19th Annual International Conference, (p. 2).

- Fang, W., Chen, W., Zhang, W., Pei, J., Gao, W., & Wang, G. (2020). Digital signature scheme for information non-repudiation in blockchain: a state of the art review. EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 15.
(G)
- Gaetani, E., Aniello, L., Baldoni, R., Lombardi, F., Margheri, A., & Sassone, V. (2017). Blockchain-based Database to Ensure Data Integrity in Cloud Computing Environments. Proceedings of the First Italian Conference on Cybersecurity, (pp. 146-155). Venice, Italy.
- Galiev, A., Ishmukhametov, S., Latypov, R., Prokopyev, N., Stolov, E., & Vlasov, I. (n.d.). ARCHAIN: A Novel Blockchain Based Archival System.
- Ghosh, J. (2019). The Blockchain: Opportunities for Research in Information Systems and Information Technology. Journal of Global Information Technology Management, 235-242.
- Gordon, N. (2020, April 20). A Survey of Blockchain Storage Requirement Mitigation Techniques.
- Griffey., J. (2018, 2 13). Blockchain: Could Libraries and Open Science Benefit from this Technology? Retrieved from https://www.zbw-mediatalk.eu/2018/02/blockchain-profitieren-bibliotheken-und-open-science-von-der-technologie/
- Groß, T., & Viganò, L. (2020). Socio-Technical Aspects in Security and Trust. Springer.
- Guo, Y., Wang, S., & Huang, J. (2021). A blockchain assisted framework for secure and reliable data sharing in distributed systems. EURASIP Journal on Wireless Communications & Networking, 20.
- Guojun Wang, S., White, B., & Cottrell, R. (2018). A Blockchain-based Decentralized Data Storage and Access Framework for PingER. IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, (p. 6).
- Gürkaynak, G., Yılmaz, I., Yesilaltay, B., & Bengi, B. (August 2018). Intellectual property law and practice in the blockchain realm. Computer Law & Security Review, 847-862.
- Gürsoy, G., Bjornson, R., Green, M., & Gerstein, M. (2020). Using blockchain to log genome dataset access: efficient storage and query. BMC Medical Genomics, 9.
(H)
- Hafijull Mondal. (July 2021). Application of Blockchain Technology in Library Service: A Study. ICT in Library and Information Science (50-59).

- Hasan, N. (n.d.). Blockchain Technology and Its Application in Libraries. p. 37.
- Hassen, O. A., Abdulhussein, A. A., Darwish, S. M., Othman, Z. A., Tiun, S., & Lotfy, Y. A. (2020). Towards a Secure Signature Scheme Based on Multimodal Biometric Technology: Application for IOT Blockchain Network. MDPI Journal, 18.
- Henry, R., Herzberg, A., & Kate, A. (2018). Blockchain Access Privacy: Challenges and Directions. IEEE Security and Privacy Magazine, 8.
- Hirsh, S. (2021, August 5). Using Blockchain to Get Information When You Need It from Wherever You Are. Retrieved from https://informationmatters.org/2021/08/using-blockchain-to-get-information-when-you-need-it-from-wherever-you-are/
- Holmen, M. (2018). Blockchain and scholarly publishing could be best friends. Information Services & Use38, 131–140.
- Huang, W., & Dai, F. (2019). RESEARCH ON DIGITAL PROTECTION OF INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE BASED ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY. Information Management and Computer Science (IMCS), 14-18.
- Huang, S., Wang, G., Yan, Y., & Fang, X. (2020). Blockchain-based data management for digital twin of product. Journal of Manufacturing Systems, 361–371.
- Hutereau, A. L., Burihabwa, D., Felber, P., Mercier, H., & Schiavoni, V. (n.d.). Blockchain-based Metadata Protection for Archival Systems.
- Hwang, H. C., Shon, J. G., & Park, J. S. (2020). Design of an Enhanced Web Archiving System for Preserving Content Integrity with Blockchain. mdpi journal, 13.
  (I)
- IBM. (2018). Storage Needs for Blockchain Technology - Point of View. International Business Machines Corporation.
- Isaiah Omame و ،Juliet Chinedu Alex-Nmecha. (2021). Application of blockchain in libraries and information centers. Handbook of Research on Knowledge and Organization Systems in Library and Information (384-397).
- ISHMAEV, G. (2017). BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS AN INSTITUTION OF PROPERTY. METAPHILOSOPHY Vol. 48, No. 5, 666-686.
  (J)
- J. Pei, J. Dang and Y. Wang. (2021). Encryption method of privacy information in student archives based on blockchain Technology. 6th International Conference on Smart Grid and Electrical

Automation (ICSGEA). (pp. 208-211). doi: 10.1109/ICSGEA53208.2021.00052.

- J. Tawornittayakun and A. Leelasantitham. (2020). A Comparative Study of Library Information Storage System Through Blockchain Technology: A Case Study of Undergraduate Researches.17th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON). (pp. 5-8). doi: 10.1109/ECTI-CON49241.2020.9158239.
- J. Zeng, X. Dai, J. Xiao, W. Yang, W. Hao and H. Jin. (2019). BookChain: Library-Free Book Sharing Based on Blockchain Technology. 15th International Conference on Mobile Ad-Hoc and Sensor Networks (MSN). (pp. 224-229). doi: 10.1109/MSN48538.2019.00051.
- Jiang, P., Guo, F., Liang, K., Lai, J., & Wen, Q. (2017). Searchain: Blockchain-based Private Keyword Search in Decentralized Storage. Elsevier, 25.
- Johnson, J. L., & Manion, S. (December 2019). Blockchain in healthcare, research, and scientific publishing. Medical Writing Volume 28 Number 4, 5.
- Juan Cabello ،Gerrit Janßen ،Alexander Mühle. (2017). LibChain: Distributed library management system based on the blockchain technology.
- Junbo Zhu. (2018). Challenge and Countermeasures on Application of Block Chain Technology in Library Decentralization Problem. Advances in Social Science, Education and Humanities Researc ، ٣٤٠-٣٣٦.
  (K)
- Kakade, V. S., & Dhore, V. D. (2019). An Attribute-Based Access Control System for Cloud Storage with Blockchain. PAIDEUMA, 40-47.
- Kalafatic, K. (2019). Using blockchain principles for improving AI research and security.
- Kamišalic, A., Kramberger, R., & Fister, Jr, I. (2021). Synergy of Blockchain Technology and Data Mining Techniques for Anomaly Detection.
- KAUFMAN, M., MURCK, P., & MURDOCK, J. (n.d.). ABOUT THE BLOCKCHAIN INTELLECTUAL PROPERTY COUNCIL.
- Kleinaki, A., Gkometh, P., Drosatos, G., S.Efraimidis, P., & Kaldoudi, E. (2018). A Blockchain-Based Notarization Service for Biomedical. Computationaland Structural Biotechnology Journal16, 288 –297.

- Kolydas, T. (2019). Timestamping Metadata Using Blockchain: A Practical Approach. In Metadata and Semantic Research (pp. 451–458). Springer .
- Kraus, D., Obrist, T., & Hari, O. (January 2019). Blockchains: Aspects of Intellectual Property Law. In lockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations and the Law.
- Kris Joseph. (2019). Catagora:Shared Library Cataloguing on the Ethereum Blockchain.
- Kumar , D. S., & Abdul Rahman , M. (2017). Simplified HDFS Architecture with Blockchain Distribution of Metadata. International Journal of Applied Engineering Research, 11374-11382 .
- Kushch , S., Baryshev , Y., & Ranise , S. (2020). Blockchain Tree as Solution for Distributed Storage of Personal ID Data and Document Access Control. mdpi journal, 17.
(L)
- L. Cao and H. Yang.(2019). Building Virtual Digital Library Based on P2P and Blockchain. 11th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC).(pp. 341-345). doi: 10.1109/IHMSC.2019.10173.
- L. Hu.(2020).Intelligent Value Added Service Platform of Smart Library Based on Blockchain Technology,IEEE International Conference on Electrical Engineering, Big Data and Algorithms (EEBDA).(pp. 1391-1394).doi: 10.1109/EEBDA53927.2022.9744776.
- Lawlor, B. (2018). An overview of the NFAIS conference: Blockchain for scholarly publishing. Information Services & Use, 111–130.
- Lemieux , V., Rowell, C., L.Seidel, M.-D., & C.Woo , C. (2020). Caught in the middle? Strategic information governance disruptions in the era of blockchain and distributed trust . Records Management Journal Vol.30No.3, 301-324 .
- Lemieux, V. L. (2019). Blockchain Technology & Recordkeeping.
- L'Hutereau, A., Burihabwa, D., Mercier , H., & Schiavoni, V. (2019). Blockchain-Based Metadata Protection for Archival Systems. 38th Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS), (pp. 315-3158). Lyon, France.
- Liu , J. K., & Huang , X. (2019). Network and System Security. Sapporo, Japan: Springer.
- Luo, L. (2022). Application of Blockchain Technology in Intellectual Property Protection. Mathematical Problems in Engineering , 12.

- Lvping, S. (2021). Blockchain Technology for Management of Intangible Cultural Heritage. Hindawi Scientific Programming , 7. (M)
- M Bell, A., Sheridan, J., Collomosse, J., Bui , T., Brown, A., Fawcett, J., . . . Tennison, J. (Sep 2018). Using Blockchain to Engender Trust in Public Digital Archives . 15th International Conference on Digital Preservation, (p. 7). Boston, USA .
- Manish Verma. (2021). Plagiarism detection in library documents using Blockchain Technology. International Journal of Innovative Science and Research Technology ٥٥٤-٥٥٢ ،.
- Manish Verma. (April, 2021). Amalgamation of Blockchain Technology and Knowledge Management System to fetch an enhanced system in Library. INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH IN TECHNOLOGY٥ ،.
- Marydee Ojala. (2018). Blockchain for Libraries.
- Meng-Hsuan Fu. (2020). Integrated Technologies of Blockchain and Biometrics Based on Wireless Sensor Network for Library Management . INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES ١٤ ،.
- Meth, M. (2020). Understanding Blockchain: Opportunities for libraries . Retrieved from https://americanlibrariesmagazine.org/2020/01/02/understanding-blockchain-libraries/
- Michael Meth. (2019). Barriers and Challenges to Blockchain Implementation in Libraries.
- Michael Meth. (2019). BLOCKCHAIN IN LIBRARIES . AmericanLibraryAssociation(ALA).
- Mohanan , N., & Thomas , A. G. (2021). A Descriptive Study oA Descriptive Study on Digital Innovations and Technologies in Libraries . Library y Philosophy and Practice (e-journal), 19.
- Muzammal, M., Qu, Q., Nasrulin, B., & Skovsgaard, A. (2019, January 11). ChainSQL: A Blockchain Database Application Platform. (N)
- Nabi Hasan.Blockchain Technology and its Application in Libraries . 5.
- Nancy K. Herther. (2018). Blockchain Technology in the Library.
- Nathan, S., Govindarajan, C., Saraf, A., Sethi, M., & Jayachandran, P. (n.d.). Blockchain Meets Database: Design and Implementation of a Blockchain Relational Database.
- Novotny, P. (2018). Permissioned blockchain technologies for academic publishing . Information Services & Use38, 159–171 .

(O)
- Onik, M. H., Kim, C.-S., Lee, N.-Y., & Yang, J. (2019). Privacy-aware blockchain for personal data sharingandtracking.
- Oyelude, A. A. (2019). What's trending in blockchain technology and its potential uses in libraries . LIBRARY HI TECH NEWS.

(P)
- PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, 1-18.
- PAIK, H.-Y., XU, X., BANDARA, H. D., LEE, S. U., & LO, S. K. (2019). Analysis of Data Management in Blockchain-based Systems: From Architecture to Governance. IEEE Access, 18.
- Patrıcio, L., & Ferreira, J. (2021). Blockchain security research: theorizing through bibliographic-coupling analysis. Journal of Advances in Management Research , 35.
- Permatasari, I., Essaid , M., Kim, H., & Ju , H. (2020). Blockchain Implementation to Verify Archives Integrity on Cilegon E-Archive. mdpi journal, 18.
- Praneetpolgrang, P., & Thoppae, C. (August 2021). An Analysis of a Blockchain-Enabled E-Government Document Interchange Architecture (DIA) in Thailand. TEM Journal, 1220-1227.
- Przytarski , D., Stach , C., Gritti , C., & Mitschang , B. (2022). Query Processing in Blockchain Systems: Current State and Future Challenges. Future Internet (mdpi journal), 31.

(Q)
- Quoc-Viet Pham, D. N., Nguyen, D. C., Bhattacharya, S., Prabadevi, B., Gadekallu, T. R., Maddikunta, P. K., et al. (Feb 2021). A Survey on Blockchain for Big Data: Approaches, Opportunities, and Future Directions . 1-20.

(R)
- Raikwar, M., Gligoroski, D., & Velinov, G. (2020). Trends in Development of Databases and Blockchain. Seventh International Conference on Software Defined Systems (SDS), (p. 7).
- Ranka, Y., Bagrecha, J., Gandhi, K., Sarvaria, B., & Chawan, P. M. (2018). A Survey on File Storage & Retrieval using Blockchain Technology. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) , 763 -766 .
- Rebecca Chidimma Ojobor ،Cletus Ifeanyichukwu Ojobor ، Jonathan Oluranti. (2022). Blockchain Technology and Organizational Practices The Case of Nigerian Academic Libraries. Blockchain Applications in the Smart Era (171-191). Springer.

- Reegu, F. A., Mohd, S., Hakami, Z., Reegu, K. K., & Alam, S. (2021). Towards Trustworthiness of Electronic Health Record system using Blockchain . Annals of R.S.C.B., ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 6, 2425-2434 .
- Robles, T., Sánchez, B. B., Alcarria, R., & Sánchez de Rivera, D. (2018, October). Blockchain Technologies for Private Data Management in AmI Environments.
- Rossi, M., Mueller-Bloch, C., Thatcher, J. B., & Beck, R. (2019). Blockchain Research in Information Systems: Current Trends and an Inclusive Future Research Agenda. ournal of the Association for Information Systems, 1388-1403.
- Rossum, J. v. (2018). The blockchain and its potential for science and academic publishing . InformationServices&Use38, 95–98 .
- Rubel, D. (2019, JUNE). No Need to Ask: Creating Permissionless Blockchains of Metadata Records . INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES , p. 18. (S)
- Sachdev , D., Pokhriyal , S. K., & Nishant . (June 2020). ANALYZING BLOCKCHAIN BASED MODELS FOR DIGITAL CONTENT METADATA TRACEABILITY . International Journal of Management (IJM) Volume 11, Issue 6, 277-292.
- Sarkar, T. D. (2022). Access, organize and communicate: the strategic use of browser plugins in libraries. LIBRARY HI TECH NEWS , 5.
- Scardina, J. (2018). Intelligent Information Management is Ready for AI, Blockchain .
- Schneider, S. (2020). Metadata and Rights Management for Media Assets Using Blockchain Technology. SMPTE Motion Imaging Journal, 28-33.
- Schutz, P., Gal, S., Chatzopoulos, D., & Hui, P. (December 2020). Decentralizing indexing and bootstrapping for online applications. Institution of Engineering and Technology, 3-15.
- Services, I. o. (2022, 6 6). Ways to Use Blockchain in Libraries. Retrieved from https://ischoolblogs.sjsu.edu/blockchains/blockchains-applied/applications
- Shen, M., Deng, Y., Zhu, L., Du, X., & Guizani, N. (2019). Privacy-Preserving Image Retrieval for Medical IoT Systems: A Blockchain-Based Approach. IEEE Network, 27-33.
- Sicilia, M.-A., & Visvizi , A. (2019). Blockchain and OECD data repositories: opportunities and policymaking implications . Library Hi Tech , 13.

- Snow, A. (2018). The Design and Implementation of Blockchain Technology in Academic Resource's . State University: College of Business Ferris State University .
- Sødring, T., Reinholdtsen, P., & Ølnes, S. (2020). Publishing and using record keeping structural information in ablockchain. Records Management Journal Vol.30No.3, 325-343 .
- Sødring, T., Reinholdtsen, P., & Ølnes, S. (2020). Publishing and using record keeping structura linformation in a blockchain . Records Management Journal Vol.30 No.3 , 325-343 .
- Stancˇic, H., & Bralic, V. (2021). Digital Archives Relying on Blockchain: Overcoming the Limitations of Data Immutability. mdpi journal, 16.
- Stančić, H. (2018). NEW TECHNOLOGIES APPLICABLE TO DOCUMENT AND RECORDS MANAGEMENT: Blockchain. AAC. Associació d'Arxivers • Gestors de Documents de Catalunya , 56-72.
- Sumeer Gul و ،Shohar Bano. (2019). Smartlibraries:anemerging andinnovativetechnological habitatof21stcentury . TheElectronicLibrary,20.
- Sun , S., Zheng , X., Villalba-Díez , J., & Ordieres-Meré , J. (2020). Data Handling in Industry 4.0: Interoperability Based on Distributed Ledger Technology. mdpi journal, 20.
- Sunusi Hussaini ،Mustapha Haruna و ،Deepak Kumar Shrivastava. (February 2022). Blockchain: The Gateway to New Technology and its Applications for Academic Libraries. Journal of Information Technology and Sciences,12-21. (T)
- Tarkhanov , I., Fomin-Nilov , D., & Fomin , M. (2019). Application of public blockchain to control the immutability of data in online scientific periodicals. Library Hi Tech Vol. 37 No., 829-844.
- terence k. huwe. (2019). Building Digital Libraries .
- Tharani, J. S., Tharmakulasingam, M., & Muthukkumarasamy, V. (2020). A blockchain-based database management system. The Knowledge Engineering Review.
- TONELLI, E. (2021, AUG 15). How blockchain could have saved the Library of Alexandria. Retrieved from https://cointelegraph.com/news/how-blockchain-could-have-saved-the-library-of-alexandria
- Truong, N. B., & Lee, G. M. (2020). GDPR-Compliant Personal Data Management: A Blockchain-Based Solution. IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION FORENSICS AND SECURITY, 1746-1761.

- Tsai, W.-T., Feng, L., Zhang, H., You, Y., Wang, L., & Zhong, Y. (April 2017). Intellectual-Property Blockchain-Based Protection Model for Microfilms. IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering (SOSE), (p. 6).
(V)
- V. Sudha, R. Kalaiselvi and D. Sathya.(2021).Blockchain Based Student Information Management System. International Conference on Advancements in Electrical, Electronics, Communication, Computing and Automation (ICAECA).(pp. 1-4). doi: 10.1109/ICAECA52838.2021.9675515.
- Viswanathan, V. (2022, March 15). Implications of blockchain in data science. Retrieved from https://www.itproportal.com/features/implications-of-blockchain-in-data-science/v
- Vo , H. T., Kundu, A., & Mohania , M. (2018). Research Directions in Blockchain Data Management and Analytics. International Conference on Extending Database Technology (EDBT) (pp. 1-4). Open Proceedings.
- Vysakh Chingath و ،Rajendra Babu H. (May 2020). Advantage Blockchain Technology for the Libraries. International Conference On DigitaI Transformation : A Cognitive learning towards Artificial Intelligence, (p9.)
(W)
- W. A. Amiri, M. Baza, K. Banawan, M. Mahmoud, W. Alasmary and K. Akkaya.(2019).Privacy-Preserving Smart Parking System Using Blockchain and Private Information Retrieval. International Conference on Smart Applications, Communications and Networking (SmartNets).(pp. 1-6). doi: 10.1109/SmartNets48225.2019.9069783.
- W. He, J. Huang, N. Gao and H. Chen.(2022).Data Distribution Scheme for Information Service Based on Blockchain. 2nd International Conference on Consumer Electronics and Computer Engineering (ICCECE).(pp. 21-25).doi: 10.1109/ICCECE54139.2022.9712811.
- W. -x. Lin, J. -q. Zuo, S. Su and C. Chen.(2019).A double-blockchains based Digital Archives Management Framework and Implementation. IEEE 14th International Symposium on Autonomous Decentralized System (ISADS).(pp. 1-6).doi: 10.1109/ISADS45777.2019.9155628.
- W. -Y. Chiu, W. Meng and W. Li.(2021).LibBlock - Towards Decentralized Library System based on Blockchain and IPFS. 18th

International Conference on Privacy, Security and Trust (PST).(pp. 1-9). doi: 10.1109/PST52912.2021.9647821.

- Wang , H., & Yang , D. (2021). Research and Development of Blockchain Recordkeeping at the National Archives of Korea. mdpi journal, 20.
- Wang, J., & Wang, S. (2019). A_Summary_of_Research_on_Blockchain_in_the_Field_of Intellectual-Property. (pp. 191–197). Procedia Computer Science.
- Wang, T., Liew, S. C., & Zhang, S. (2019, October). PubChain: A Decentralized Open-Access Publication Platform with Participants Incentivized by Blockchain Technology.
- Woodall, A., & Ringel, S. (2019). Blockchain archival discourse: Trust and the imaginaries of digital preservation. New Media & Society, 2201-2217.
- Wu, H., Cao, J., Yang, Y., Tung, C. L., Jiang, S., Tang, B., . . . Deng, Y. (2019). Data Management in Supply Chain Using Blockchain: Challenges and a Case Study. International Conference on Computer Communication and Networks , (p. 9). (X)
- X. Li, J. Li, F. Yu, X. Fu, J. Yang and Y. Chen.(2021).BEIR:A Blockchain-based Encrypted Image Retrieval Scheme. IEEE 24th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD).(pp. 452-457). doi: 10.1109/CSCWD49262.2021.9437677.
- XIAO, Y. (2020). ABNORMAL DATA ACQUISITION SYSTEM OF MECHANICAL OPERATION BASED ON BLOCK CHAIN TECHNOLOGY. THERMAL SCIENCE, pp. 1553-1560.
- Xu, Q., Aung, K. M., Zhu, Y., & Yong, K. L. (AG 2018). ABlockchain-BasedStorageSystem forDataAnalyticsintheInternetofThings. In New Advances in the Internet of Things (pp. 119 - 138). Springer .
- Xue , X., & Dou , J. (2021). Blockchain-driven supply chain decentralized operations – information sharing perspective . Business Process Management Journal Vol. 27 No.1, 184-203. (Y)
- Y. Lei, Z. Jia, Y. Yang, Y. Cheng and J. Fu.(2020).A Cloud Data Access Authorization Update Scheme Based on Blockchain.3rd International Conference on Smart BlockChain (SmartBlock).(pp. 33-38). doi: 10.1109/SmartBlock52591.2020.00014.
- Yang, X., Liu, J., & Li , X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data . Journal of Physics, 8.

- Yang, X., Liu, J., & Li, X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data. Journal of Physics: Conference Series Volume,1237, Issue 2, 1-8.
- Yeping Zhen. (2022). Designoflibrarysmartcloudservicesystembasedon blockchaintechnology. wiley online library journal, 1-17.
- Yoo, K. (2021). Academic Law Libraries' New Frontier— The Post-truth Cognitive Bias Challenge and . LAW LIBRARY JOURNAL Vol. 113:2 , 129-154. (Z)
- Zhao, D., Wang, D., & Wang, B. (2020). Research on a Shared Bicycle Deposit Management System Based on Blockchain Technology. Journal of Advanced Transportation, 14.
- Zhao, N., Su, H., Han, Q., & Zhao, Y. (2022). Multimedia Automation Access Control of Big Data Open Resources Based on Blockchain. Computational Intelligence and Neuroscience , 8.
- Zhu, L., Wu, Y., Gai , K., & Choo , K.-K. R. (2019). Controllableandtrustworthyblockchain-basedclouddata management. FutureGenerationComputerSystems, 527–535.
- Zixin Ma و ،Ziwei Xia . (2022). Exploration of University Library Management Mode from the Perspective of Blockchain Technology. Frontiers in Business, Economics and Management,47-49.

ثانياً:- الإنتاج الفكري العربي:-

- أحمد محمد علي عبدالمختار. (٢٠٢٢). التجارب العالمية والعربية لتطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات. المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات، ١٨١ - ٢٠٦.
- أسامة البيك. (٣ ٥، ٢٠٢٠). تقنية البلوك تشين : تطلعات مستقبلية للمكتبات. تم الاسترداد من https://www.youtube.com/watch?v=W-C9xq8zg34
- أشرف جابر. (٢٠٢٠). البلوك تشين والإثبات الرقمي في مجال حق المؤلف . المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع ، ٣٢-٥٨.

- أشرف جابر. (٢٠٢١). البلوك تشين ومستقبل حماية حق المؤلف . المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع ، ٣٥ – ٦٢.
- رحاب فايز أحمد سيد. (٢٠٢٠). تقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي: مع وضع تصور " إيداع " دراسة تحليلية تقييمية لمحرك لمنصة بلوك تشين للباحثين والمؤسسات الأكاديمية. مجلة المكتبات والمعلومات العربية، ٥ – ٧٢.
- رويدا السيد عمي المنوفي. (٢٠٢١). لمارجعة Blockchain استخدام برنامج المارجعة السحابي المدمج بتقنية البيانات الضخمة من خلال وسيط السحابة. مجلة البحوث المالية والتجارية، ٥٢٦ – ٥٤٥.
- سلوى السعيد عبدالكريم أحمد. (٢٠٢٢). تقنية سلاسل الكتل Block chain وتعزيز الإفادة من المخطوطات العربية بالمكتبات المصرية: دراسة لمدى الجاهزية. المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، ٤٠.
- عبد الله الحسن محمد السفري. (٢٠١٩). أستخدم تقنية البلوكتشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية . الملتقى العلمي الدولي المعاصرللعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية والادارية والطبيعية "نظرة بين الحاضر والمستقبل" (صفحة ٦١). اسطنبول – تركيا: شبكة المؤتمرات العربية.
- غسان بن راشد النويمي. (١ ٣، ٢٠٢٢). تقنية البلوك تشين Blockchain المفهوم وتطبيقات المستقبل في المؤسسات التعليمية والمكتبات. تم الاسترداد من أكاديمية نسيج :
https://www.youtube.com/watch?v=jiK2WKxgD94

- منصور داود. (٢٠٢١). القيمة القانونية للبلوك تشين في الإثبات ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونية . مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية ، ٢٩٩ –٢٧٤ .
- هيام حايك. (٢٠٢٠). تقنية سلسلة الكتل blockchain وآثارها المحتملة على المكتبات،ج١. تم الاسترداد من أكاديمية نسيج:
https://blog.naseej.com/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%B3%D9%84%D8%B3%D9%84%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%AA%D9%84-blockchain%D9%88%D8%A2%D8%AB%D8%A7%D8%B1%D9%87%D8%A7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AD%D8%AA%D9%85%D9%84%D8%A9-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A7%D9%84%D9%8