مجلـة الاقتصاد والتنمية المستدامة
المجلد:06/ العـدد:02 (2023)، ص 148- 167
ISSN : 2661-7986 EISSN: 2773-2606

دور التوجه نحو تقنية البلوك تشين في تطوير وترقية التجارة الإلكترونية

The role of blockchain technology orientation in the development and upgrading of e-commerce

محمد قدوري[1] * ، د. عبد الكامل بالحبيب[2]

[1] جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي (الجزائر)، mohammed-kadouri@univ-eloued.dz

[2] جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي (الجزائر)، abdelkamel-belahbib@univ-eloued.dz

مخبر الاقتصاد السياسي بين التنمية الاقتصادية والتحديات السياسية PEDDA -جامعة الوادي-

تاريخ الاستلام: 2023/03/09 تاريخ القبول: 2023/08/01 تاريخ النشر: 2023/09/01

مستخلص:

هدفت هذه الدراسة الى توضيح اعتماد التجارة الإلكترونية في منصة البلوك تشين، ومدى مساهمة الأخيرة في تطوير أداء التجارة الإلكترونية من خلال التحليل الوصفي لبيانات الدراسة، حيث تم التوصل الى أن اندماج هذه التقنية في منصات التجارة الإلكترونية يساهم بشكل كبير في معالجة العديد من المشاكل التي تعرقل الأداء الفعلي لها، إذ تحقق مستويات عالية من الأمان والشفافية والحفاظ على خصوصية بيانات العملاء، كما تدعم التقنية نظام سلاسل التوريد في تتبع المنتج وتداول المعلومات بسرعة وفي وقت وجيز من خلال العقود الذكية، أيضا تعتمد المنصة على نظام الدفع بالعملات المشفرة الذي يشكل تحديا آخرا في حد ذاته نظرا لتباين وجهات النظر عالميا في الاستثمار بها في قطاع التجارة والمال.

الكلمات المفتاحية: البلوك تشين؛ سلاسل الكتل؛ التجارة الإلكترونية؛ العقود الذكية؛ العملات المشفرة.

تصنيفات JEL: L81؛ O32؛ M21

Abstract:

This study aimed to illustrate the adoption of e-commerce in the blockchain platform and the extent to which the latter contributed to the development of e-commerce performance through descriptive analysis of the study's data, The integration of this technology into ecommerce platforms has been found to contribute significantly to addressing many of the problems that hinder its actual performance. High levels of security, transparency and privacy of customers' data, the technology also supports the supply chain system in tracking product and trading information quickly and briefly through smart contracts s development, the Platform also relies on the cryptocurrency payment system, which is another challenge in itself owing to the divergence of global views in its investment in the trade and finance sector.

Keywords: Blockchain; E-commerce; Smart Contracts; Cryptocurrencies.

JEL Classification : L81 ; O32 ; M21

* المؤلف المرسل.

مقدمة

تتبعا للتطورات الحاصلة في مجال التكنولوجيا الصناعية والذكاء الصناعي الذي شهد مؤخرا انتشرا واسعا في العديد من المجالات، تتجه الرؤية الاقتصادية نحو تطوير قواعد البيانات التي تقوم عليها أساسيات التكنولوجيا المالية التي تندرج من تطبيقاتها تقنية البلوك تشين التي أخذت بالتطور منذ اكتشافها سنة 2009 كقاعدة إلكترونية لتداول عملة البتكوين، أين وصلت الى مستويات عالية في إدارة البيانات والأعمال التجارية، وقد كان للتجارة الإلكترونية نصيب في اعتماد هذه التقنية لتحسين وتطوير من أداء المعاملات في منصاتها الرقمية مع تنامي نسبة التسويق في المتاجر الإلكترونية وزيادة العملاء والشركات التجارية في تسويق منتجاتها عبر الإنترنت، مما زاد من حجم الضغوطات واختلاف طرق وسائل الدفع الإلكترونية، فأصبح من الأهم إيجاد حلول لتسهيل إدارة العمليات القائمة على التجارة الإلكترونية.

استنادا على ما سبق نصيغ الإشكالية المراد معالجتها في هذه الورقة البحثية:

- ✓ كيف تساهم تقنية البلوك تشين في تطوير أداء منصات التجارة الإلكترونية؟

يمكن طرح فرضيتين تتبلور فكرتهما كما يلي:

-تقوم تقنية البلوك تشين على أساس نظام مركزي متعدد الشبكات ذات مستوى عالي من الأمان يساهم في تنظيم عمليات التجارة الإلكترونية.

-تضمن قواعد بيانات البلوك تشين عمليات أسرع وتكاليف منخفضة ونظام دفع مختلف مقارنة بالمنصات التقليدية التي تقوم عليها التجارة الإلكترونية الحالية.

الهدف من وراء دراسة الموضوع هو التطورات الحاصلة في مجال الذكاء الصناعي خصوصا التحديثات المتوالية على التكنولوجيا المالية وتسارع حجم القيم الحقيقة لتجارة الأعمال، فحيثيات الدراسة توضح مجريات اندماج التجارة الإلكترونية تماشيا مع التحديثات على تقنية البلوك تشين لاسيما اعتماد هذه الأخيرة على أنظمة دفع تشكل تحدي كبير في السوق الدولية وهي العملات المشفرة أحد أساسيات قيام البلوك تشين.

وفقا لتلك الرؤية، اعتمدنا في دراسة موضوعنا على المنهج التحليلي الوصفي للإحاطة بكافة جوانب الموضوع، حيث نتطرق لأساسيات نظرية لمعرفة ماهية البلوك تشين وكيفية عملها، ثم ننتقل الى دراسة تطبيقات البلوك تشين التي من شأنها تقديم الإضافة الفعلية لمنصات التجارة الإلكترونية من أجل الوصول الى المزايا التي بإمكانها المساهمة في تطوير التجارة

الإلكترونية تقنيا، ونختم دراستنا بإحصائيات حول تطورات التجارة الإلكترونية مقارنة بانتشار اعتماد البلوك تشين لدى الشركات العالمية الناشطة في الأسواق الإلكترونية.

1- أساسيات نظرية حول تقنية البلوك تشين

برزت التقنية كواحدة من أكثر التطورات المرافقة للتكنولوجيا المالية في اقتصاديات الأعمال، أين أحدثت ثورة تقنية في إدارة المعاملات عبر الإنترنت كنظام جدير بالثقة.

1-1 ماهية البلوك تشين

تم اقتراحه كمشروع هيكلي مفتوح المصدر في ورقة بحثية بعنوان: Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic cash system" "سنة 2009 من قبل شخص أو مجموعة أشخاص بمسمى "Satoshi Nakamoto" (Satoshi، 2009)، حيث تناولت أحد أهم الركائز التي يقوم عليها نظام البلوك تشين وهي البتكوين كقاعدة نقد إلكترونية في شبكة المستخدمين تقوم على بنية تحتية تكنولوجية اعتمدت في تطبيقها الأولي على نظام يدعم عملة البتكوين يسمى بـ "دفتر الأستاذ الموزع Distributed Ledger Technology" (Matti، Juho ، و Virpi ، 2017، صفحة 1534)، عرفته الأكاديمية الصينية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أنه دفتر رقمي يعتمد على النظام اللامركزي والتوزيع العام لمواقع وكيانات متعددة تسمح بالوصول والتحقق من البيانات والسجلات بطريقة ثابتة ومتزامنة (China Academy، 2018، صفحة 2).

تقنية البلوك تشين أو بما تعرف بنظام سلاسل الكتل أو تقنية الثقة في الأدبيات العلمية، عبارة عن منصة تجمع العديد من السجلات والبيانات المشتركة داخل شبكة يتم من خلالها إجراء العديد من العمليات بطريقة موزعة وآمنة دون وجود أي وسيط أو سلطة مركزية بنظام أوتوماتيكي بصيغة الإجماع أو التوافق بين الشبكات المسجلة داخل البلوك تشين (Leloup، 2017، صفحة 9).

تعتمد هذه المنصة على قاعدة بيانات في شكل كتل أو وحدات ترتبط مع بعضها البعض مشكلة سلسلة عن طريق اعتماد خوارزميات تسمح بنقل وتوزيع البيانات دون الحاجة الى وسيط ونظام تشفير متقدم يؤمن هذه العمليات (Bouakkaz، 2022، صفحة 139)، ومن مميزات عناصر تقنية البلوك تشين نوجزها في الجدول الموالي:

الجدول رقم (01): خصائص عناصر البيانات في منصة البلوك تشين

خصائص البيانات	المواصفات
سرعة التحديث	عدد المرات التي تغير فيها حالة معينة وحدة الزمن
التزامن	عدد العمليات المتزامنة لوحدة التأكد (الكتلة) داخل السلسلة
نموذج البيانات	يقوم على أساس نمط الحساب أو المعاملات

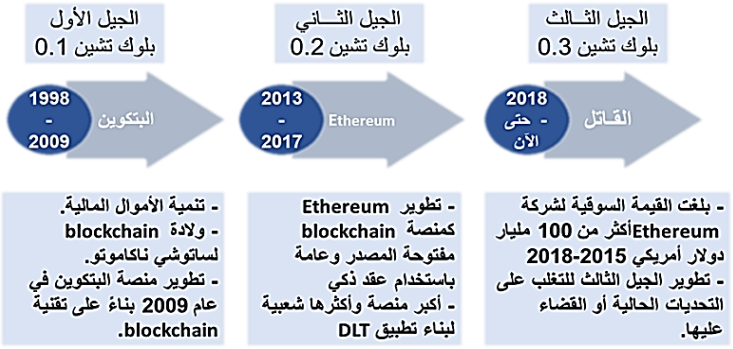
درجة التشفير	يعبر عن مدى فتح بنود البيانات وإتاحتها أمام المستخدمين (عامة أو خاصة)
تردد الوصول	تواتر قراءة عنصر البيانات في عمليات البحث وتحديث خوارزمية الوصول إليه
العلاقة الهرمية	درجة ارتباط بند البيانات بالبنود الأخرى داخل المنصة

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Zhiyong و Zipei، 2019، صفحة 4)

2-1 تطور تقنية البلوك تشين وأنواعها

تطورت قاعدة بيانات البلوك تشين في العقود الأخيرة تماشيا مع التطور الحاصل في مجال تكنولوجيا المعلومات ومستويات الذكاء الاصطناعي، فمنذ إطلاقها عام 2009 باعتبار البتكوين الجيل الأول (البلوك تشين 1.0) لهذه المنصة كعملة مشفرة تعمل بنظام خطي موثوق يتمثل في دفتر أستاذ عام لجميع المعاملات، توالت عليها مجوعة من التطورات بحلول 2013 ظهر جيل ثاني للبلوك تشين (البلوك تشين 2.0) أصبحت تعرف بـ "الإثيروم Ethereum" من قبل مبرمج روسي يدعى "Vitalik Butenin" تحديثا للبلوك تشين العامة كمنصة حوسبة موزعة باستخدام ميزة العقد الذكي تضمن التسلسل والدقة في تنظيم المعاملات بطريقة آمنة تأكيدا على شروط والأحكام العام للجيل الأول لهذه التقنية، وتم تحديثها عام 2015 حيث جذبت المطورين والتقنيين لأكبر الشركات في عالم التكنولوجيا، مع مرور الزمن تم توسعة نطاق السحابة الموزعة القائمة على قاعدة بيانات البلوك تشين الى منصة أكثر عمومية تندرج فيها العديد من التطبيقات اللامركزية في مجالات متنوعة كالخدمات المالية والصناعية لتصبح سحابة ضخمة وعالمية تجري فيها الملايين من العمليات في مدة زمنية قصيرة تحكمها العقود الذكية لتعرف بالقاتل الجيل الثالث (البلوك تشين 3.0) (Abdel Monem، 2019، الصفحات 4-5)، وفيما يلي شكل يوضح التطور الحاصل على منصة البلوك تشين منذ تفعيلها:

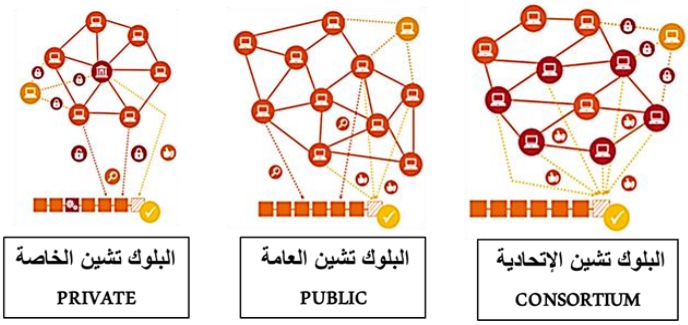
الشكل رقم (01): تطور قاعدة بيانات البلوك تشين



المصدر: (Abdel Monem، 2019، صفحة 8)

في جوهر هذه التقنية أنها تستخدم خوارزميات التشفير التي تؤمن كل معاملة وتضمن إمكانية عدم التلاعب والمساس بالبيانات المخزنة، وبهذا الأساس فهي تملك قاعدة بيانات تختلف على حسب المعاملات والتطبيقات في نظام السحابة القائم على سجل البيانات (ATALLAH، 2023، الصفحات 687-689)، نظرا لتوسع دائرة التكنولوجيا المالية حيث شملت العديد من القطاعات والمجالات كالقطاع المالي والشركات الناشئة وسلاسل التوريد في التجارة العالمية وغيرها، وقد اقتصر تقنية البلوك تشين على 3 أنواع نشير إليها في الشكل الموالي:

الشكل رقم (02): أنواع تقنية البلوك تشين



المصدر: (Chaheen، 2019)

البلوك تشين العامة: وتعبر عن المشاركة العامة لجميع البيانات وإمكانية الوصول إليها من قبل المشاركين داخل المنصة، إضافة الى إمكانية التعديل على البيانات والمعاملات وتخزينها وفقا لقاعدة التشفير المؤمن والمتاح لجميع الأطراف داخل الشبكة تمكنهم من الموافقة بالإجماع على العمليات دون سلطة مركزية (Joseph J و Paul R، 2018، صفحة 13).

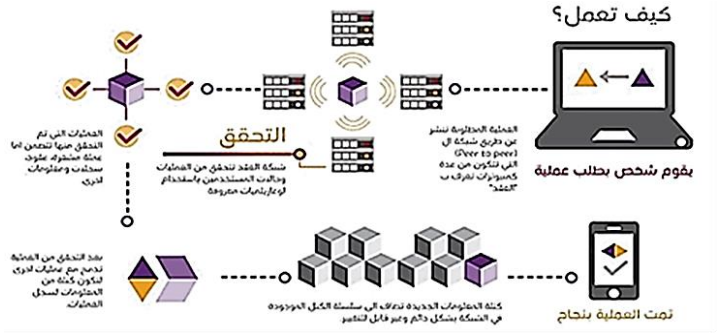
البلوك تشين الخاصة: يتم إدارة قواعد بيانات المنصة من قبل منظمة أو جهة واحدة مع عدم ضرورة توفر المعلومات وقراءتها من طرف المشاركين داخل الشبكة، فبإمكان الجهة المركزية فقط إدارة الأذونات وحقوق الوصول وعملية التدقيق والتعديل عليها (Joseph J و Paul R، 2018، صفحة 14).

البلوك تشين الإتحادية: تتمثل في دفاتر الأستاذ الموزعة (DLT) يتم التحكم فيها بالإجماع من قبل مجموعة منظمات (كتل) محددة مسبقا في أذونات الشبكة، تكون بياناتها محدودة الوصول للعامة ويمكن اعتبارها لا مركزية جزئيا (Joseph J و Paul R، 2018، صفحة 14).

3-1 كيف تعمل منصة البلوك تشين

تقوم قاعدة بيانات البلوك تشين على مبدأ الثقة والأمان بتحقيق مفهوم نظام لا مركزي جدير بالثقة يمكنها من إجراء مختلف المعاملات على نطاق واسع من العمليات والتطبيقات بكفاءة عالية، فكيف تسيير هذه التقنية وما طريقة عملها التي جعلت منها قاعدة فريدة من نوعها أحدثت ثروة تكنولوجية في عالم المال والصناعات التكنولوجية؟، نكتشف ذلك بشرح مبسط مدعم بشكل توضحي لآلية عمل البلوك تشين:

الشكل رقم (03): آلية عمل تقنية البلوك تشين



المصدر: (Chaheen، 2019)

في شكلها العام، تعمل البلوك نشين على نظام خوارزمي يدعم دفتر الأستاذ الموزع للمعاملات، بحيث يحتفظ بنسخة منه كل المستخدمين داخل الشبكة (عقد الشبكة)، تبدأ بقيام مستخدم ما بمعاملة سواء كانت توقيع عقد أو شحن منتج أو إرسال أموال ويتم تنبيه جميع الأعضاء المدرجين داخل المنصة، ثم يتم فحصها (المعلومة) من قبل المستخدمين وقبولها في حالة التوافق والإجماع على صحة العملية، فبمجرد التحقق من صحتها يتم تجميعها في معاملات أخرى في سجل البيانات ويتم فتح كتلة (bloc) جديدة داخل السلسلة وهنا تكون العملية قد تمت بنجاح، كل ذلك يتم عبر خوارزميات التشفير تحقق التأمين لكل كتلة مربوطة برمز توقيع يدعى (Hash) الأمر الذي يجعلها غير قابلة للعبث أو التعديل، ويكتمل أساس العملية بتحقيق بصمة الوقت دلالة على السرعة والاختصار في أداء البلوك تشين (PWC، 2019، صفحة 2).

2- قاعدة بيانات البلوك تشين في منصات التجارة الإلكترونية

تعد قاعدة بيانات البلوك تشين أفضل خيار للأعمال التجارية على شبكة الإنترنت، فبدمج هذه التقنية الحديثة في منصات التجارة الإلكترونية بدلا من قواعد البيانات التقليدية يحدث ثورة تكنولوجية وطفرة نوعية في مجال ريادة الأعمال.

2-1 تطبيقات تقنية البلوك تشين على التجارة الإلكترونية

تبرهن عليه تقنية البلوك تشين حول قدرتها على تطوير كفاءة استخدام منصات التجارة الإلكترونية من خلال تطبيقات تقنية في إدارة البيانات نوضحها في الجدول الموالي:

الجدول رقم (02): تطبيقات قاعدة بيانات البلوك تشين

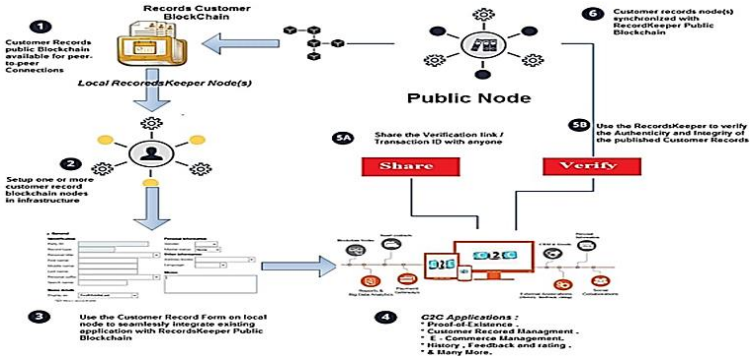
التطبيقات	الشرح
الرموز الرقمية Digital Tokens	أصول رقمية تعبر عن تم تمثيل رقمي لأصل مادي داخل منصة البلوك تشين بحيث يمثل أكل رمز سلعة قابلة للتداول أو الاستبدال مثل: العملة والعقود ونقاط المكافأة ...
العملات المشفرة Cryptocurrency	عملة الكرتونية تستخدم فيها خوارزميات التشفير لتوليد وحدات العملة والتحقق من تحويل الأموال عن طريق عن طريق عملية تسمى التعدين، مسجلة في دفتر الأستاذ الموزع ولا وجود لأي سلطة مركزية تتحكم في إصدارها مثل: Bitcoin, Ether, Ripple...
العقود الذكية Smart Contacts	آلية لإتمام عملية التوافق داخل منصة البلوك تشين، شبيه بالعقد الحقيقي حيث يشمل دفتر الأستاذ الموزع على كافة الشروط والبيانات لكل كتلة داخل سلسلة البلوك تشين، ثم يتم تنفيذ التزامات العقد تلقائيا فقط بمجرد توافق البيانات المدرجة.
سلاسل التوريد Supply chains	شبكة من السلاسل تضم مجموعة كتل تحتوي على بيانات التخزين والتوزيع والعمليات اللوجستية، بحيث يتم تجميعها في كتل مرتبطة مع بعضها البعض تخضع لخصائص بينات المنصة (درجة التشفير، التحديث، التزامن...).

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Joseph J و Paul R، 2018، الصفحات 32-48)

نحو النمو المتسارع للعمليات التجارية داخل منصات التجارة الإلكترونية، اقتضت الضرورة إحداث أنظمة وتقنيات ذات قدرة عالية في التأقلم وتحمل الضغط الرهيب لكثرة البيانات لمختلف طبيعة المعاملات التجارية كانت أو الصناعية، فتتبعا لذلك ومع الانتشار المتزايد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتنوع نماذج تخطيط الشركات لعناصرها المعلوماتية (Zerkout، 2020، الصفحات 62-63) اندمجت تقنية البلوك تشين كقاعدة بيانات تدعم إدارة منصات التجارة الإلكترونية وفق خوارزميات وتطبيقات تسهل عملية تنظيم مختلف أنواعها، فبين المستهلكين (C2C) تمكن من توفير البيانات وتسهيل عمليات تبادل المعلومات وإتاحتها، كذلك بين الشركات والمستهلكين (B2C) تدعم أساسيات التجارة والعلاقات بين المنتجين والمستهلكين في اقتناء المنتجات وطرق الدفع والسرعة في التنفيذ من خلال تأمين هذه العمليات وضمان حقوق الدفع، أيضا تجسد البلوك تشين دور ريادي بين الشركات في علاقاتهما التجارية أو الصناعية (B2B) كإبرام اتفاقيات واكتساب أذونات حقوق التوزيع وشراء العلامات التجارية عبر خطوات آمنة وأكثر شفافية بعيدا عن التلاعبات (NASTASE، 2020، الصفحات 1-4).

يحتوي متجر التجارة الإلكترونية على حجم كبير من بيانات العملاء والمعاملات ووحدات التخزين للعمليات الجارية، إذ تتطلب خدمة تكنولوجية شاملة التقنيات في كل مرحلة من مراحل العملية، فتعالج تقنية البلوك تشين هذه العمليات وفق أساسيات ومخطط يعمل على تجميع وتنفيذ كل العمليات المتعلقة بالتجارة الإلكترونية بشكل منظم وفعالية ذات كفاءة عالية (Mantra، 2019)، ونستعرض لمخطط توضيحي لكيفية عمل البلوك تشين في إطار منصات التجارة الإلكترونية:

الشكل رقم (04): نموذج عمل التجارة الإلكترونية باستخدام تقنية البلوك تشين



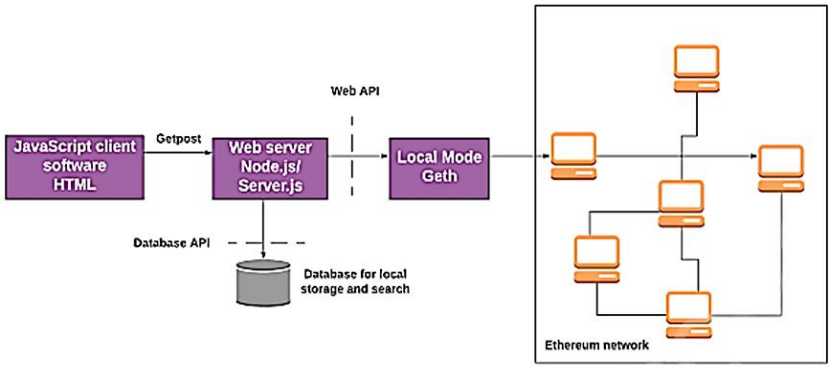
المصدر: (samer، Mohammad، و Omer، 2019، صفحة 59)

يوضح الشكل أعلاه تسلسل عملية الشراء والبيع في إطار عمل قائم على تقنية البلوك تشين، حيث يقوم مستخدم ما بعرض منتجه الذي يمتلكه بفتح كتلة تشمل على كافة البيانات وشروط التعامل، ثم يقوم مستهلك ما يرغب في شراء المنتج المعروض بالاتصال بالبائع، فيتم فتح سلسلة وإرسال موافقة لطلب المنتج للحصول على العقد وتاريخه، بعد الموافقة تتم عملية البيع والدفع مع الاستلام، ويتم التوثيق الإلكتروني بنقل ملكية تسجل على شكل خوارزميات تحفظ داخل قاعدة البيانات.

إن تطبيق تقنية البلوك تشين في نظام قواعد البيانات لمنصات التجارة الإلكترونية أصبح أمرا في غاية الضرورة لدعم تجارة الإنترنت وضمان حماية أمن بياناتها، لأن شكلها التقليدي أو بالأحرى منصاتها التجارية معرضة للاختراق ومحدودية الاستقرار والفعالية، وهذا ما تضمنه تقنية سلاسل الكتل في زيادة أمان البيانات وآليات التعامل الخالية من الأخطار، ولعل أنسب نموذج أو شكل يستعمل في منصات التجارة الإلكترونية هو البلوك تشين الخاص(الشكل رقم 02)، لأنه يتمتع بقدرة أمان وخصوصية عالية المستوى (Teo Min، Maen T، و Qusay، 2020، صفحة 1694).

نظرا لتطور خوارزميات الذكاء الصناعي، تتوالى التحديثات القائمة على قاعدة بيانات البلوك تشين من قبل التقنيين والمختصين على التطبيقات التي تقوم عليها التقنية لجعلها أكثر دقة وشمولا للمعاملات خاصة منها التجارية، فتجدر الإشارة هنا الى أخذ نظرة حول مخرجات منصة الجيل الثالث "Ethereum" (الشكل رقم 01) في كيفية أداء المعاملات للتجارة الإلكترونية نشرحه في السياق التالي:

الشكل رقم (05): إطار عمل التجارة الإلكترونية وفقا لقاعدة بيانات Ethereum



المصدر: (Gulshan، Rahul، و William J، 2020، صفحة 9)

وفق للمخطط أعلاه والذي اقترحه مجموعة باحثين مختصين في أنظمة الحاسوب وتطوير قواعد البيانات وباحثين في العلوم التجارية وإدارة الأعمال، من خلال توافق بيانات الحاسوب السحابية وتخزين بيانات منصة البلوك تشين لتطوير فعالية أداء التقنية في الأعمال التجارية والتسويق عبر الإنترنت، حيث تم استخدام شبكة Ethereum مع أذونات سحابية "Remix IDE" لتجميعها وفق عقود "POA" لتخزين البيانات بناءا على البرمجة المعلوماتية لخوارزميات "HTML" و"Java" يمتلكها العملاء لتنفيذ العمليات على المنصة تبعا للخطوات الموالية (Gulshan، Rahul، و William J، 2020، صفحة 8):

1 .التركيب المسبق لـ Homebrew وNode/npmأساسيات نظام إدارة البيانات؛

2 .تركيب مكتبة Ethereum و Solidityو Remix IDEوMicrosoft Lattice Crypto؛

3 .ثم إنشاء كتل التكوين؛

4 .تم إنشاء PRODCHAIN مع كتلتين وثلاثة حسابات تنظيمية افتراضية مع خوارزمية التشفير؛

5 .يتم إنشاء مجلد لإقامةblockchain ؛

6 .يبدأ المستخدم Ethereum Blockchain وتشغيله بتوقيعات تشفير شبكية (كود التشفير)؛

7 .يتم استخدام وحدة تحكم Geth Java للاتصال بـ Ethereum blockchain الخاص؛

8 .تم إنشاء الحساب واستخراج بيانات عملةEther ؛

9 .يتم إنشاء تصنيف POA وحالة القرار في الكتلة ويتم تضمينها فيEthereum ؛

10 .تم بدء Remix IDE لنشر برنامج العمل الذي تم إنشاؤه؛

11 .يتم تحديث Remix IDE بحساب محفظة المستخدمين وشبكةEthereum ؛

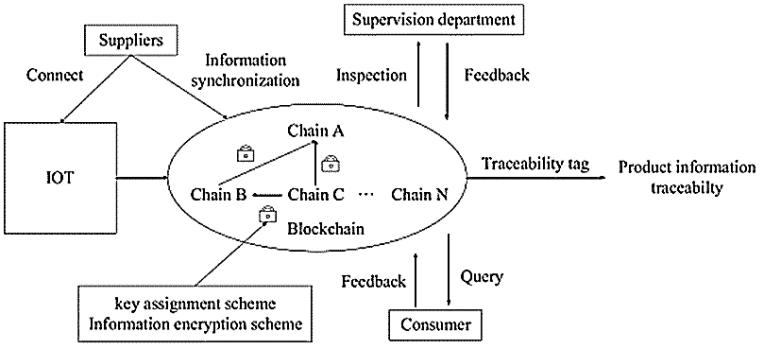
12. يتم تنفيذ POA على Ethereum blockchain.

2-2 مساهمة تقنية البلوك تشين في تطوير التجارة الإلكترونية

تقدم منصة البلوك تشين عدة مزايا تقنية من شأنها استحداث المعاملات الإلكترونية خاصة منها التجارية عن طريق مواكبتها لموجات التكنولوجيا الرقمية، وبذلك فهي تساهم بشكل مبهر بإضافات عملية لها وقع كبير في قطاع ريادة الأعمال وتطورها، نستعرض أهمها فيما يلي:

إدارة سلسلة التوريد الإلكترونية: تدعم هذه التقنية مسار تتبع التمويل وتوزيع المنتجات من المصنع الى البائع وصولا الى المستهلك النهائي، وذلك بتتبع حركة السلع من خلال سجلات آمنة تتميز بالشفافية والسرعة في نقل البيانات بين العملاء داخل المنصة، فيمكن تتبع مصدر كل منتج بشفافية طوال دورة حياة السلسلة نظرا لعدم إمكانية تغيير البيانات العملاء أو تعديلها (Abid، 2019)ولتسليط الضوء أكثر على هذه العملية نعرض مخطط توضيحي لتطبيق سلسلة التوريد باستخدام تكنولوجيا البلوك تشين:

الشكل رقم (06): سلاسل التوريد الإلكترونية القائمة على تقنية البلوك تشين

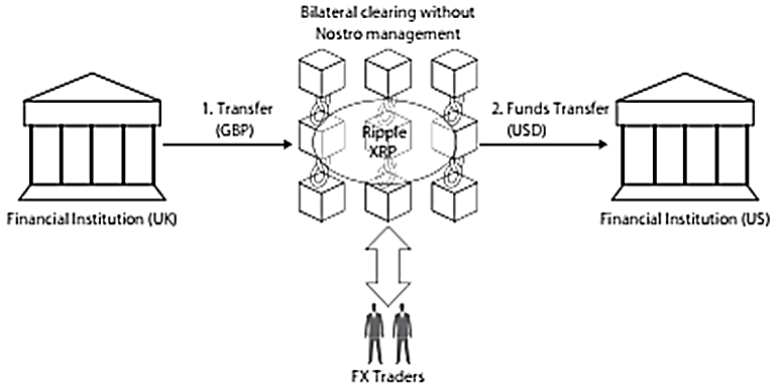


المصدر: (Zhiyong و Zipei، 2019، صفحة 3)

يعرض المخطط السابق لعملية تتبع المنتج من خلال سلاسل الإمداد (التوريد) باستخدام تقنية البلوك تشين، حيث يتم إدراج بيانات السجلات (LOT) داخل سلسلة التوريد (Chain) لتسهيل عمليات فحص المنتجات والتدقيق المحاسبي لجميع المشاركين داخل سجلات تنفيذ العقود الذكية التي تدعم نظام التوريد الضخمة لضمان سرعة التنفيذ، ثم تتم عمليات تبادل المعلومات بين المنتجين والمستهلكين (سجلات المعاملات والوثائق الرقمية) فيما يخص الاستفسارات وردود الفعل من المستهلكين (consumer) وعملية مراقبة المنتجات من طرف إدارة الإشراف (supervision department) لإعطاء مواقتها للعملية، كما أنها تخضع لخوارزميات التشفير أو مفاتيح التشفير (key) لأمان المعلومات وضمانها من كل تلاعب أو عبث، ثم يتم إرسال معلومات المنتج وفق علامة التتبع (traceability tag) لمسارات البيانات القائم على تطبيقات البلوك تشين.

تنظيم مدفوعات العملات المشفرة: تعتبر بمثابة المحرك الرئيسي للتقنية، ولعل أكثر ما يواجه المنتجين أو التجار والمستهلكين في خدمات التجارة الإلكترونية هو الثقة وإمكانية الدفع الآمن والسريع، فأساس البلوك تشين في المدفوعات لا يقوم على أية رسوم أو معدلات تبادل دون جهة مركزية (تحويل مباشر للأموال)، لأن العملات المتداولة فيها تخضع لخوارزميات رقمية مشفرة قائمة بذاتها الأمر الذي يجعلها محدودة الاستعمال في آليات الدفع، كما أنه يتم دراسة إمكانية استخدام بطاقات الدفع والمحافظ الرقمية موافقة لخوارزميات البلوك تشين لمدفوعات التجارة الإلكترونية، التي تدعمها أنظمة دفع الفواتير وبطاقات الائتمان ونظام الدفع "PayPal" (Labadi و Khelil، 2023، صفحة 24) الأمر الذي يثير جدلا حول كفاءة هاته المعاملات وقابليتها للتوسع كالبتكوين باعتبارها العملة المشفرة الأكثر تداولا، وهذا ما حاول إصلاحه الجيل الثالث للبتكوين بإعداد بروتوكول خاص بالدفع بالعملات المشفرة لاعتمادها على نطاق واسع (Horst و Christian، 2021، صفحة 8)، ونوضح ذلك في الشكل الموالي:

الشكل رقم (07): الدفع الإلكتروني القائم على تقنية البلوك تشين



المصدر: (Joseph J و Paul R، 2018، صفحة 42)

يتم التعامل داخل منصة البلوك تشين بالعملات الرقمية المشفرة، حيث يتم الدفع عن طريق تحويل المبلغ المقدر من المؤسسة المالية الى ما يقابلها من وحدات من العملات المشفرة المتداولة في منصات التجارة الإلكترونية مثل: BTC, ETH, XRP, USDT أين تحدد فيها قيمة العملية أو المنتج بعد إجراء عملية التوافق داخل السلسلة وتسجيل بيانات العقد الذكي، ومن تم يتم تحويلها مباشرة بعملة الدولار لحساب بنك العميل، ونبين القيمة السوقية لهاته العملات في ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم (08): أهم العملات الرقمية المشفرة المتداولة في منصات التجارة الإلكترونية (القيمة السوقية)

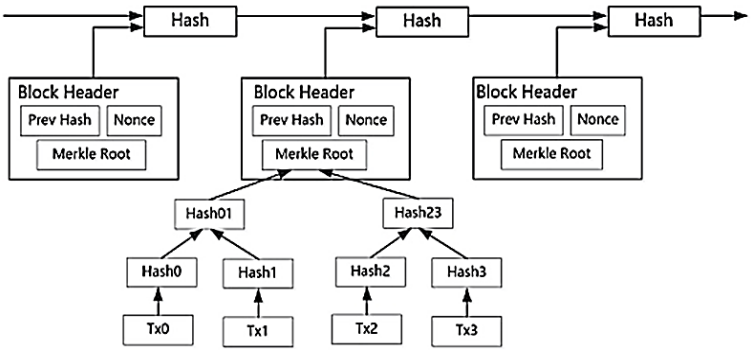
#	Name	Price	1h %	24h %	7d %	Market Cap	Volume(24h)	Circulating Supply	Last 7 Days
1	Bitcoin BTC	$23,380.22	0.57%	0.94%	5.70%	$451,319,057,209	$23,107,207,474 989,406 BTC	19,303,456 BTC	
2	Ethereum ETH	$1,626.48	0.48%	1.05%	4.62%	$199,038,402,272	$7,494,733,809 4,612,123 ETH	122,373,866 ETH	
3	Tether USDT	$1.00	0.00%	0.00%	0.01%	$70,891,208,747	$31,739,047,309 31,735,362,667 USDT	70,883,728,838 USDT	
4	BNB BNB	$304.11	0.43%	1.56%	3.35%	$48,018,257,874	$410,055,211 1,349,750 BNB	157,895,555 BNB	
5	USD Coin USDC	$1.00	0.02%	0.00%	0.00%	$42,567,962,187	$3,310,034,603 3,310,062,304 USDC	42,566,261,342 USDC	
6	XRP XRP	$0.3784	0.12%	0.23%	5.54%	$19,280,959,888	$1,029,198,571 2,722,717,974 XRP	50,950,912,949 XRP	

المصدر: (CoinMarketCap، 2023)

أمن البيانات وحماية الخصوصية: تعتبر سياسة أمن البيانات والخصوصية إحدى أبرز المشكلات المطروحة في تعاملات التجارة الإلكترونية وأنظمتها لتسجيلها لحالات عديدة من عمليات الانتحال، الأمر الذي استدعى استحداث تقنيات أكثر أمنا تدعم سياسة الخصوصية وكان الأجدر بذلك تقنية البلوك تشين في تعزيز معاملات التجارة الإلكترونية بدمجها على

أساس العقود الذكية التي تتميز بصيغة أمان عالية المستوى قائمة على خوارزميات التشفير وكود (Hash) الخاص بكل كتلة كمفاتيح أمان (Key) خاصة قائمة على نظام التشفير (Lahlou، 2019، صفحة 31) كما يوضحه نموذج من دراسة لباحثين في جامعة بيكين للتجارة الدولية والاقتصاد فيما يخص كود التشفير (الهاش):

الشكل رقم (09): هيكل الأمان الخاص بتقنية البلوك تشين



المصدر: (Jiang و Chen، 2021، صفحة 4)

ما هو ملاحظ في الشكل أعلاه هو انتشار خوارزميات التشفير (Hash) لأمن البيانات في كل مكان داخل المنصة بنظام لا مركزي جدير بالثقة يمكن العملاء من أداء مهامهم لخدمات نقل البيانات وإرسال الفواتير والدفع الإلكتروني بمستوى عال من الدقة والسرعة مع ضمانات تخزين بياناتهم واستردادها في أي وقت (Hemantkumar P و Pratiksinh S، 2020، صفحة 3795)، كل هذا يثمن موضوعية استخدام تكنولوجيا البلوك تشين في التجارة الإلكترونية.

استنتاجا لما سبق، تقدم البلوك تشين نظام قاعدي تستخدم فيه خوارزميات تحقق مستويات عالية من الأمان والشفافية المعلوماتية التي يحتاجها المتعاملون في التجارة الإلكترونية ولما لا تكون حلا مثاليا لمشاكل هذه الأخيرة التي تعاني من الضغط في أذونات البيانات وكثرة الاختراق من قبل الانتحاليين، وبذلك فهي تساهم بمعالجة المسائل التقنية لمنصات التجارة الإلكترونية نوجزها في النقاط التالية:

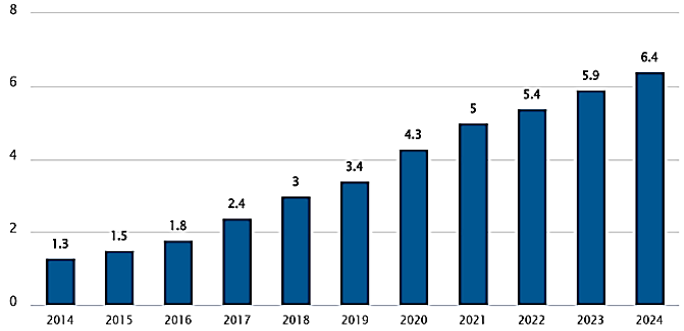
- ✓ إنشاء نظام لا مركزي جدير بالثقة، يتيح للعملاء التفاعل مباشرة بينهم دون وسطاء؛
- ✓ زيادة الأمان من خلال قواعد بيانات التشفير وخوارزميات الهاش في كل عملية، الأمر الذي يجعل من الصعب اختراق المنصة والعبث ببياناتها،

✓ تضمن التقنية أداء أسرع للمعاملات وبأقل التكاليف عبر نظام سلاسل التوريد والعقود الذكية التي تعمل بتكنولوجيا ذاتية التنفيذ من شأنها تطوير منصات التجارة الإلكترونية.

3- تطور التجارة الإلكترونية في ظل ثورة تكنولوجيا البلوك تشين

في ظل التسارع التكنولوجي والانتشار الرهيب لعالم التسوق عبر الإنترنت في العقد الأخير، ومع حقبة أزمة الكوفيد التي تسببت في الحظر والغلق لكلي لمعظم النشاطات أجبر العديد من المستهلكين في العالم باقتناء حاجياتهم من الأسواق الإلكترونية، حيث وصلت القيمة التقديرية لها ما يفوق 5 ترليون دولار وفقا لإحصائيات موقع (eMarketer، 2023)، والشكل الموالي يوضح تطور حجم مبيعات التجارة الإلكترونية في العالم من عام 2014 الى توقعات عائدتها لسنة 2024:

الشكل رقم (10): حجم مبيعات تجارة التجزئة الإلكترونية العالمية من 2014 إلى 2024 (ترليون دولار)



المصدر: (FinancesOnline، 2023)

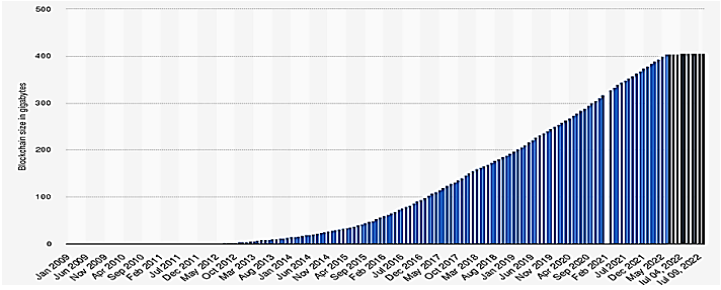
يلاحظ من المخطط أعلاه أن تطور حجم مبيعات التجارة الإلكترونية وصل الى نمو سنوي بمعدل 15% من سنة 2019 بقيمة سوقية تزيد عن 1ترليون دولار من كل سنة، حيث بلغت مبيعات تجارة التجزئة الإلكترونية عام 2022 حوالي 5.4 ترليون دولار مع تنامي عدد المتسوقين عبر الإنترنت بعد الحضر الذي فرضه الكوفيد والذي غير نظرة المستهلكين اتجاه الأسواق الإلكترونية، فقد بلغ المتعاملين فيها الى 2.14 مليار شخص في أواخر سنة 2021 بعد إن كان 259 مليون فقط في عام 2018 (Von Abrams، 2021)، ومن المتوقع تحصيل 6.4 ترليون دولار إيرادات التجارة الإلكترونية من مجمل مبيعات التجزئة العالمية بحلول عام 2024.

بناءا على الإحصائيات السابقة، فان هذا النمو الذي تشهده التجارة الإلكترونية أصبح يشكل تحديا كبيرا نحو احتواء هذا الكم الهائل من المعاملات وضخامة الأصول المالية

المتداولة في السوق الإلكتروني، ما أدى بالشركات الناشطة في هذا المجال والتي تعاني من ضغط وصعوبة إدارة العمليات في وقت وجيز وكثرة الانتحال والاختراقات لمنصاتها للبحث عن تقنيات تكنولوجية أكثر كفاءة، فاتجهت نحو اعتماد تقنية البلوك تشين لتحسين وتبسيط عملياتها وتقليل التكاليف وزيادة أمن بياناتها (Carlo R.W، 2022).

حسب التقارير والإحصائيات التي جمعها موقع (FinancesOnline، 2023)، أن النموذج الأكثر استخداما في منصة البلوك تشين من قبل المنظمات والشركات هو البلوك تشين الخاص بنسبة 50% لما يوفره من مستويات عالية في حفظ البيانات وأمانها، ثم يليه البلوك تشين العام بنسبة 45% من التطبيقات التكنولوجيا المالية، وذكر ذات المصدر أنه من المتوقع أن تحقق التقنية قيمة ما يقارب 962 مليار دولار للناتج المحلي العالمي بحلول عام 2030 جزء منها يشكل 433 مليار دولار في قطاع المدفوعات المالية، الأمر الذي يؤكد وجهات النظر المتباينة في أهمية البلوك تشين لدى الشركات العالمية، وهذا ما تؤكده الإحصائيات الموالية:

الشكل رقم (11): تطور حجم البلوك تشين من 2009 إلى 2022 (جيجابايت)

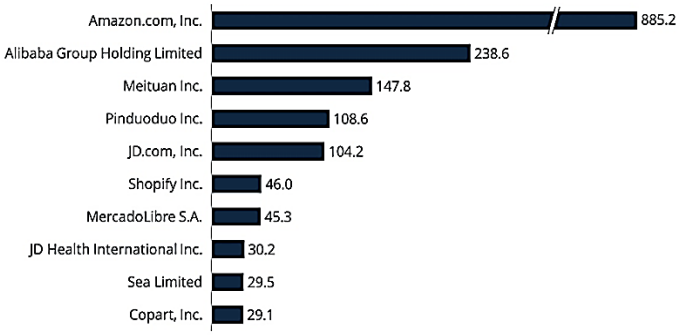


المصدر: Bitcoin blockchain size 2009-2022 | Statista

منذ ظهور تقنية البلوك تشين أخذت تنمو بشكل متزايد تماشيا مع مستجدات أنظمة الذكاء الصناعي، فوصل حجمها الى ما يقارب 400 جيجابايت (وحدة قياس البلوك تشين) سنة 2022 وهذا راجع للرؤية العالمية نحو التحول الرقمي، حيث أصبح أكثر شمولا واستخداما في العديد من المجالات أين بلغت القيمة السوقية لبلوك تشين (Ethereum) حوالي 100 مليار دولار أمريكي ما بين سنوات 2015 و2018 (Abdel Monem، 2019، الصفحات 5-7).

إن اندماج أكبر الشركات في تطبيقات التكنولوجيا المالية والذكاء الصناعي له أثر كبير في الرفع من القيمة السوقية لحجم التجارة الإلكترونية (Benbordi و Azizi، 2023، صفحة 402)، ونلقي نظرة على أهم 10 شركات في الأسواق الإلكترونية وحصصها السوقية:

الشكل رقم (12): القيمة السوقية لشركات التجارة الإلكترونية سنة 2022 (مليار دولار)

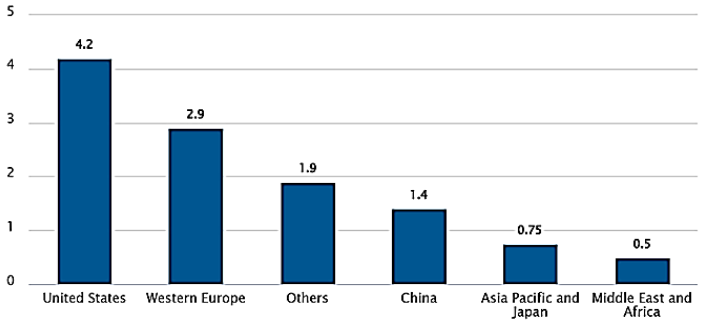


المصدر: (ecommerceDB، 2022)

تصدرت عملاق التجارة الإلكترونية شركة أمازون الأمريكية أفضل 10 شركات الناشطة في هذا المجال، إذ حقق عوائد تصل الى 885.2 مليار دولار أواخر سنة 2022 كمنصة الأكثر تسويقا لعمليات اقتناء المنتجات من قبل المستهلكين، ليأتي بعدها الشركات الصينية "علي بابا" بقيمة سوقية إجمالية بلغت 238.6 مليار دولار وشركة Meituan بحصة سوقية قدرت بـ 147.8 مليار دولار عام 2022، لتتولى بعدها شركات أخرى بحصص سوقية متقاربة القيمة.

وفقا لدراسة (Mellah، 2022، صفحة 109) تنشط معظم الشركات الكبرى في مجال التجارة الإلكترونية في الولايات المتحدة والدول الأوروبية والصين، لحيازتها على أضخم تقنيات التكنولوجيا الذكاء الصناعي، حيث يعتقد الخبراء التنفيذيين لتقنية البلوك تشين أنها ستحقق شمولا واسعا بنسبة تقارب 15% من استخدامها في السنوات القادمة (PricewaterhouseCoopers، 2020)، كما أشارت ذات التقارير الى أن 41% من رجال الأعمال تبنوا تقنية البلوك تشين في مؤسساتهم (Pawczuk، 2020)، كما أن انتشار البلوك تشين يتماشى مع ازدياد قيمة إنفاقها كمؤشر لمستوى اعتماد التقنية لدى الشركات في مختلف الأقاليم الدولية على حسب ما تظهره الإحصائيات التالية:

الشكل رقم (13): توقعات حجم الإنفاق على تقنية البلوك تشين لمختلف الأقاليم الدولية 2022 (مليار دولار)



المصدر: (FinancesOnline، 2023)

نلاحظ أن الولايات المتحدة الأمريكية أكبر المنفقين على تقنية البلوك تشين بقيمة بلغت 4.2 مليار دولار وتليها دول أوروبا الغربية بقيمة 2.9 مليار دولار والصين بـ 14 مليار دولار في صناعاتهم التقنية على تطبيقات البلوك تشين عام 2022، بحيث تم إنفاقها على صناعة الخدمات بنمو سنوي بلغ 54% وقطاع الخدمات الحكومية بنسبة 48.2% وقطاع الرعاية الصحية بمعدل 43.9% حسب تقرير (FinancesOnline، 2023)، لتأتي بعد ذلك كل من أقاليم الشرق الأوسط وإفريقيا بقيمة انفاق 0.75 و0.5 مليار دولار على التوالي.

الخلاصة

إن اعتماد تقنية البلوك تشين لإدارة منصات التجارة الإلكترونية أمر بالغ في الأهمية نتيجة للخروقات التي تسجلها أكبر الشركات العالمية لبياناتها وأنظمتها المالية، الأمر الذي أصبح يشكل هاجس كبير لرواد الأعمال، فباستخدام هذه التقنية يتمكن المتعاملين في السوق الإلكترونية من حماية بياناتهم وكسب ثقة العملاء، حيث توصلنا للنتائج التالية:

- تدعم تقنية البلوك تشين منصات التجارة الإلكترونية من خلال دمج تطبيقاتها (العقود الذكية، سلسة التوريد، نظام التشفير...) في التعامل بالبيانات وفق خوارزميات الذكاء الصناعي، وبذلك تحقق لها فعالية في الأداء بتكاليف منخفضة وفي وقت وجيز، كما توفر لها مستوى عال من الأمان.

-ينتشر استخدام هذه التقنية بشكل واسع في العديد من المجلات خاصة في مجال المدفوعات التي تعتمد بشكل كبير على العملات المشفرة والتي تشكل تحدي آخر في الأنظمة الاقتصادية الدولية.

اقتراحات وتوصيات

• دراسة الجانب القانوني للاتفاقيات الدولية "الأونسيترالUNCITRAL" بشأن اندماج التجارة الإلكترونية في تكنولوجيا البلوك تشين؛

• لا تخلو التقنية من المخاطر لارتباطها الشديد بالعملات المشفرة التي لا تخضع لأي جهة وصية، الأمر الذي قد يتسبب في فقاعة مالية تسبب أزمة للشركات العالمية وتكلفها خسائر كبيرة.

قائمة المصادر والمراجع

adda Mellah .(2022) .The impact of the currency war between the United States and . *Journal of Economics and Sustainable Development* تم الاسترداد من . https://www.asjp.cerist.dz/en/article/181522

Amor ATALLAH .(2023) . Maching learning for marcket volatility prediction .*Journal of Economics and Sustainable Development* تم الاسترداد من . https://www.asjp.cerist.dz/en/article/217038

Bambara Joseph J و، Allen Paul R .(2018) .*Blockchain A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions* .the United States: McGraw-Hill Education.

Boukhari Lahlou .(2019) .lockchain Technology in financial services industry: applications and challenges .*Innovation and Industrial Development* تم الاسترداد من 20-34. ، https://www.asjp.cerist.dz/en/article/169401

Bulsara Hemantkumar P و، Vaghela Pratiksinh S .(2020) .Blockchain Technology for E-commerce Industry .*International Journal of Advanced Science and Technology* ، *29*(5)، 3793-3798. تم الاسترداد من https://www.researchgate.net/publication/341592029

China Academy) .december, 2018 .(*Trusted Blockchain Initiatives-Blockchain White Paper* . China Academy of Information and Communication Technology ،chaina تم . الاسترداد من China Academy of Information and Communication Technology Trusted Blockchain Initiatives: http://www.caict.ac.cn/english/yjcg/bps/201901/P02019013140

CoinMarketCap .(2023 ,02 27) .*Cryptocurrency Prices by Market Cap* تم الاسترداد من . coinmarketcap.com: https://coinmarketcap.com/

De Meijer Carlo R.W .(2022 ,12 29) .*Main trends in blockchain and crypto in 2023* تم . الاسترداد من finextra.com: https://www.finextra.com/blogposting/23474/main-trends-in-blockchain-and-crypto-in-2023

ecommerceDB .(2022 ,12 22) .*The world's most valuable eCommerce companies* تم الاسترداد . من https://ecommercedb.com: https://ecommercedb.com/news/the-world-s-most-valuable-ecommerce-companies/3946

eMarketer .(2023 ,02 21) .*Global Retail Ecommerce Forecast 2023* تم الاسترداد من Insider Intelligence.com: https://www.insiderintelligence.com/content/global-retail-ecommerce-forecast-2023

FinancesOnline *51* .(2023) .*Critical Blockchain Statistics: 2023 Data Analysis & Market Share* تم الاسترداد من .financesonline.com: https://financesonline.com/?s=blockchain&f=article

Hadjer Labadi و، Abderrazak Khelil .(2023) .How Blockchain Technology could reshape the Financial Industry .*Journal of Economic Growth and Entrepreneurship* تم 28-18. ، الاسترداد من https://www.asjp.cerist.dz/en/article/212662

Hanane Benbordi و، Asmaa Azizi .(2023) .Artificial intelligence as an input to support digital marketing .*Journal of Economics and Sustainable Development* . تم الاسترداد من https://www.asjp.cerist.dz/en/article/217022

Heba Abdel Monem .(2019) .*Using Blockchain in Financial Services* .United Arab Emirates: Arab Moetary Fund . تم الاسترداد من https://www.amf.org.ae/sites/default/files/publications/2021-12/Using-blockchain-financial-services.pdf

Ji Jiang و، Jin Chen .(2021) .Managing the Product-Counterfeiting Problem with a Blockchain-Supported E-Commerce Platform .*sustainability* . doi:https://doi.org/10.3390/su13116016

Karin Von Abrams .(2021 ,07 07) . *Global Ecommerce Forecast 2021* . تم الاسترداد من eMarketr: https://www.insiderintelligence.com/content/global-ecommerce-forecast-2021

khan Abid .(2019 ,03 19) .*An introduction to blockchain in ecommerce* . تم الاسترداد من inviqa.com: https://inviqa.com/blog/introduction-blockchain-ecommerce

Kumar Gulshan ،Saha Rahul و، Buchanan William J .(2020) .Decentralized Accessibility of e-commerce Products through Blockchain Technology .*Journal Pre-proof* . doi:https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102361

L., Holdowsky, J., Massey, R., Hansen, B. Pawczuk .(2020) .*Deloitte's 2020 Global Blockchain Survey: From promise to reality* .Deloitte insights contributors تم . الاسترداد من Deloitte Insights: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6608_2020-global-blockchain-survey/DI_CIR%202020%20global%20blockchain%20survey.pdf

Laurent Leloup .(2017) .*Blockchain : la révolution de la confiance* .Paris: Eyrolles.

Liu Zhiyong و، Li Zipei .(2019) .A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain .*International Journal of Information Management* . doi:https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102059

LUCIAN GHEORGHE NASTASE .(2020) .BLOCKCHAIN TECHNOLOGY USED BY ENTREPRENEURS IN ONLINE TRADE .*International Academic Conference* .Vienna: Valahia University of Targoviste, Romania .doi:10.20472/IAC.2020.055.010

Nakamoto Satoshi) .janvier, 2009 .(*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic cash system* تم . الاسترداد من https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Naoual Bouakkaz .(2022) .Using Blockchain Technology to Revolutionize Waqf: The Finterra Waqf Chain Model .*Journal of Economics and Sustainable Development* . تم الاسترداد من https://www.asjp.cerist.dz/en/article/181523

Orange Mantra .(2019 ,11 04) .*Blockchain And E-Commerce: How Do They Make A Winning Combination* تم الاسترداد من .Blog | E-Commerce: https://www.orangemantra.com/blog/blockchain-e-commerce-make-winning-combination/

PricewaterhouseCoopers .(2020 ,04 20) .*International business reorganisations* تم الاسترداد من PwC "Time for trust": https://www.pwc.com/gx/en/services/legal-business-solutions/corporate-and-commercial.html

PWC .(2019) .*How can blockchain power industrial manufacturing* تم الاسترداد من .Pwc.com: https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/publications/assets/pwc-blockchain-in-manufacturing.pdf

Ramy Chaheen .(2019) .*Blochtchain* تم الاسترداد من .Ivory training-&-consulting: http://www.ivorytraining.com/

Rossi Matti ،Lindman Juho و ، Kristiina Tuunainen Virpi .(2017) . Opportunities and risks of Blockchain Technologies in payments– a research agenda .*Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences* .Hawaii من الاسترداد تم . http://hdl.handle.net/10125/41338

Sarra Zerkout .(2020) . The Modern Vision of Corporate Culture: Conceptual Approach . *Economics and Sustainable Development Review* من الاسترداد تم . https://www.asjp.cerist.dz/en/article/137334

Shorman samer ،Allaymoun Mohammad و، Hamid Omer .(2019) .DEVELOPING THE E-COMMERCE MODEL A CONSUMER TO CONSUMER USING BLOCKCHAIN NETWORK TECHNIQUE .*International Journal of Managing Information Technology* .(02)*11* ،doi: 10.5121/ijmit.2019.11204

Treiblmaier Horst و، Sillaber Christian .(2021) .The impact of blockchain on e-commerce: A framework for salient research topics .*Electronic Commerce Research and Applications* من الاسترداد تم .https://doi.org/10.1016/j.elerap.2021.101054

XUAN Teo Min ،ALrashdan Maen T و، AL Maatouk Qusay .(2020) .BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN ECOMMERCE PLATFORM .*International Journal of Management* .1697-1688 ،doi:10.34218/IJM.11.10.2020.154