Middle East Journal of Humanities and Cultural Studies
Homepage: http://meijournals.com/ar/index.php/mejljs/index
ISSN: 2710-2238 (PRINT)
ISSN: 2788-4686 (ONLINE)
مجلة الشرق الأوسط
للعلوم الإنسانية والثقافية

تقنية البلوكتشين وتطبيقاتها الاقتصادية

د. مرزوق آمال
جامعة 8 ماي 1945 قالمة (الجزائر)
merzouk.amel@univ-guelma.dz

استلام البحث: 28/08/2021 **مراجعة البحث:** 09/09/2021 **قبول البحث:**10/09/2021

ملخص الدراسة:

نحن على أبواب الانتقال من الاقتصاد القائم على الصناعة إلى الاقتصاد التقني بمختلف أدواته التكنولوجية والتي تعتبر تقنية البلوك تشين المكون الأحدث فيها. وتشكل هذه التقنية حجر الأساس في العملات الرقمية المشفرة مثل البتكوين والريبل، ولكن تبين أن للبلوك تشين استعمالات أخرى ومنه يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على ماهية هذه التقنية والتطبيقات الواعدة التي تتيحها في مختلف القطاعات خاصة الاقتصادية منها. وتوصل البحث إلى أن سلسلة الكتل تقنية رقمية ابتكرت لتحل مشكلة انعدام الثقة عند إجراء المعاملات بين طرفين بدون الحاجة لطرف ثالث وسيط بينهما، ومنه فهي تقنية جد فعالة لتبادل القيم عبر الانترنيت. وهناك العديد من المشاريع الحقيقية الفعلية التي تستخدم تقنية البلوك تشين مع نتائج ملموسة عدا عن العملات المشفرة، مثل الخدمات المالية وسجلات الملكية والخدمات الحكومية وغيرها. كما تشهد توجه كبير لمختلف القطاعات الاقتصادية إليها لأنها تمكن من أداء الأعمال بفعالية وشفافية وبتكلفة أقل.

الكلمات المفتاحية: سلسلة الكتل، الانترنيت، التشفير، العملات المشفرة.

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

Blockchain technology and its economic applications

Dr. Marzouk Amal

University of May 8, 1945 Guelma (Algeria)

Abstract:

We are about to move from an industry-based economy to a technical economy with its various technological tools, in which blockchain technology is the latest component. This technology is the cornerstone of cryptocurrencies such as Bitcoin and Ripple, but it has been found that blockchain has other uses, and from it this research aims to highlight on what this technology is and the promising applications it offers in various sectors, especially economic ones. The research found that blockchain is a digital technology created to solve the problem of lack of confidence when conducting transactions between two parties without the need for a third party intermediary between them, and from it it is a very effective technique for exchanging values via the Internet. There are many actual real projects that use blockchain technology with tangible results other than cryptocurrencies, such as financial services, property registries, government services and others. It also witnesses a great trend for various economic sectors to it because it enables business to be performed effectively, transparently and at lower cost.

Keywords: Blockchain, internet, Cryptography, cryptocurrency

1.المقدمة

يمر مجتمعنا بمرحلة انتقالية من الاقتصاد الصناعي إلى الاقتصاد الذي تحدده مجموعة جديدة من التقنيات، من بين أحدث موجات الرقمنة هي تقنية سلسلة الكتل "البلوكتشين"، تم استخدام هذه التقنية لأول مرة في عام 2008، وذلك باعتبارها المنصة الرئيسية لعملة البتكوين الافتراضية، والتي استمدت قوتها وثقة المتعاملين فيها، على الأقل حتى الآن، بفضل هذا النظام. ومثلما تم استخدامه في تحويل العملات الافتراضية، يمكن أيضا استخدامها في العديد من التطبيقات الأخرى، مثل تسجيل الممتلكات وتوثيق المعاملات وأعمال الوساطة. تعد هذه التقنية بإعادة تعريف الثقة والشفافية في جميع أنحاء العالم ومن شأنها أن تنقل شبكة الإنترنت وعلم البيانات والحماية إلى تطور جديد لم تشهد الإنسانية مثلا له من قبل. يمكن لهذه التكنولوجيا الحديثة إحداث ثورة كبيرة في مختلف المجالات وكذلك في الطريقة التي تتم بها المعاملات بين الأفراد والمؤسسات حول العالم. وإن كانت هذه التقنية لم يتم تطبيقها على نطاق واسع حول العالم حتى الآن بالشكل المتوقع، إلا أنها ليست عصية على الفهم والتطبيق في مختلف مناحي الحياة. وعليه تعتبر تكنولوجيا البلوكتشين من أهم التوجهات التقنية في الأعوام القادمة، ولذلك تسعى الكثير من الشركات إلى الاستفادة منها، لتكتسب ميزة تنافسية في السوق.

الإشكالية:

وبناء على ما سبق نطرح التساؤل التالي:

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

ما هي تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين) وما هي تطبيقاتها الاقتصادية الواعدة؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى ما يلي:

- الوقوف على ماهية تقنية سلسلة الكتل، دوافع ابتكارها وآلية عملها؛
- التعرف على مزايا استخدام تقنية البلوكتشين وتحديات تبني هذه الأنظمة اللامركزية بدلا عن الأنظمة المركزية القائمة حاليا؛
- التعرف على مجالات استخدام تقنية البلوكتشين عدا العملات الافتراضية ومدى تطبيقها واندماجها في قطاعات ومجالات اقتصادية مختلفة؛
- دراسة واقع تبني هذه التقنية عالميا واستشراف مستقبلها.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من ما يلي:

- الحاجة إلى مواكبة واعية لمستجدات تكنولوجيا سلسلة الكتل كونها إحدى أهم التكنلوجيات الحديثة؛
- التحقيق في ذات التقنية من حيث درجة الأمان، ومن حيث الجدوى الاقتصادية؛
- رصد التغيرات الواقعة والمحتملة من الناحية الاقتصادية والقانونية جراء تبني التقنية بشكل أوسع في المستقبل؛
- تسليط الضوء على أهمية تكنولوجيا "البلوكتشين" ومجالات استخدامها وتطبيقاتها الأكيدة والمحتملة وسبل الاستفادة منها في مجالات اقتصادية متعددة؛

الفرضية:

تفترض الدراسة أن تقنية سلسلة الكتل ستكون من أكثر التقنيات تأثيرا في المستقبل على مختلف القطاعات الاقتصادية عدا عن القطاع المالي.

المنهجية:

يعتمد هذه البحث على المنهج الوصفي التحليلي وذلك لوصف واقع التقنية والتعريف بها، وتحليل تأثيرها على مستقبل نموذج الأعمال وعلى القطاعات الاقتصادية المختلفة.

هيكل البحث:

للإجابة على الإشكالية المطروحة سيقسم البحث إلى المحاور التالية:

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

- ماهية تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين)؛
- مزايا وتحديات استخدام تقنية سلسلة الكتل؛
- مجالات استخدام تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها الاقتصادية.

2.ماهية تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين):

1.2.تعريف تقنية سلسلة الكتل: تعرف هذه التقنية بـ:

- تعد تكنولوجيا البلوكتشين سجلا موزعا عبر شبكة من المستخدمين يتم حفظ المعاملات على هذا السجل بشكل كتل متسلسلة بحيث تضاف المعاملات الجديدة بكتلة على السلسلة، ما يعني أن البلوكتشين هي عبارة عن شبكة مكونة من كتل من المعلومات، تمثل كل كتلة معاملات معينة تم إجراؤها على هذه الشبكة. وتعني المعاملة تغيير ملكية أحد الأصول الموجودة ضمن شبكة بلوكتشين أو أي تغيير آخر يتم على الأصل. ويمكن أن تكون الأصول ملموسة أو غير ملموسة أو يمكن أن تكون على شكل عملات مشفرة. (البنك المركزي الأردني، 2020، صفحة 33)
- عبارة عن قاعدة بيانات تستخدم آلية التشفير Cryptography لبناء سجل دفتري الكتروني لا مركزي – موزع انتشاريا– مترابط من البيانات بشكل ترتيبي تاريخي غير قابل للتعديل أو التلاعب، ويمتاز بالشفافية والسرعة والسهولة في إجراء العمليات، كما يوفر إمكانية مشاركة الأطراف المعنية به في نتائجه والتأكد من صحته والحفاظ عليه بحسب الأنظمة والتعليمات ذاتية التشغيل المقننة للاستخدام. (الشاطر، 2019، صفحة 130)
- سلسلة الكتل هي سلسلة طويلة من البيانات المشفرة والموزعة على الملايين من أجهزة الكمبيوتر والأشخاص حول العالم، تسمح لأطراف كثيرة بإدخال المعلومات والتأكد منها، كل جهاز كمبيوتر أو جهاز في هذه السلسلة يملك المعلومات نفسها، وإذا تعطل جزء منها أو تم اختراقه لا يؤثر على باقي الأجهزة، فهي بذلك سلسلة علنية ومشفرة وآمنة وقوية من الثقة، ومجموع أجزائها يضمنها. (شرف، 2018، صفحة 111)

وبناء على ما سبق يمكن تعريف البلوك تشين بأنها قاعدة بيانات موزعة تمتاز بالقدرة على إدارة قائمة متزايدة باستمرار من السجلات التي تسمى "كتل"، وتحتوي كل كتله على طابع زمني ورابط للكتلة السابقة، أي نحن أمام دفتر حسابات عالمي يستخدم أعلى مستوى تشفير، وعند إجراء معاملة يتم نشرها عالميا عبر ملايين أجهزة الكومبيوتر الموجودة على الشبكة، ثم تجمع البيانات في كتل منفصلة كل منها تتصل بالكتلة التي تسبقها ومختومة بختم رقمي لتشكل سلسلة لامتناهية، إن أراد أحدهم اختراق أحداها عليه أن يخترق جميع الكتل التي تسبقها، ومنه توفر مستوى غير مسبوق من الأمان. انطلقت تقنية "بلوكتشين" المبتكرة حين نُشرت مقالة عام 2008، باسم مستعار مجهول هو Satoshi Nakamoto، تقترح إنشاء أول نظام رقمي مُشفّر غير مركزي لعملة افتراضية جديدة تُسمى "بِتْكوين" للتبادل بين النظراء على الإنترنت، ولا تعتمد على البنوك كوسيط. وعلى الرغم من أن هذا النوع من العملة كان مثيرا، إلا أن تقنية بلوكتشين– التي تعمل بها هذه العملة–، كانت الفكرة الثورية في المقالة. (سلطان، 2019، صفحة 83)

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

2.2.دوافع ابتكار تقنية سلسلة الكتل:

ساهمت التكنولوجيات التي طورت في بداية القرن الحادي والعشرين في إنتاج حجم هائل من البيانات وتخزينها على الانترنيت وتبادلها بين الأفراد والشركات والمؤسسات. وبينما حقق تبسيط تبادل البيانات العديد من المزايا، فانه أثار أيضا مشاكل تتعلق بالموثوقية. يمكن لسلسلة الكتل تقديم حلول لها (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، 2018، صفحة 11) ، وذلك على النحو التالي:

سلسلة الكتل تقنية رقمية ابتكرت لتحل مشكلة انعدام الثقة عند إجراء المعاملات بين طرفين مجهولين بدون الحاجة لطرف ثالث وسيط بينهما. إذ أن الوسيط الحقيقي يتمثل في ملايين أجهزة الحواسب الأخرى المتصلة بالسلسلة، والتي تنتقل بينها المعاملة بصورة مشفرة وآمنة وموثقة حتى تصل إلى الطرف الآخر (خليفة، 2018، صفحة 3).

عندما نرسل رسالة الكترونية أو ملفا فان ما نرسله فعلا هو نسخة منه، وليس الأصل. لكن عندما يتعلق الأمر بالأصول المادية والمالية والمعنوية، كالمال والملكية الفكرية والأسهم والسندات والأصول الانتخابية وغيرها من الأشياء التي لا تقبل أن تنسخ أو تكرر، فان إرسال نسخة ليس متصورا لأن ذلك ينتج عنه مشكلة تسمى "مشكلة الإنفاق المزدوج"، فلا يمكن أن تقوم بإرسال مبلغ مئة دولار لأحد الأفراد ثم تحتفظ به مرة أخرى لنفسك، وهذا في الحقيقة يشكل حجة قوية ومبررا لدعاة استمرار الاعتماد على الوسطاء – سواء كان بنكا لتحويل النقود، أو سمسار لشراء عقار أو خلافه، ودائما ما يحصل هذا الوسيط على نسبة من المعاملة كرسوم أو أجر للقيام بمهام الوساطة– حيث يكون من مهامها الرئيسية إعطاء الثقة في الاقتصاد من خلال قيامها بالتعرف والتحديد والتسوية والمقاصة والتسجيل للمعاملات والمتعاملين (قندوز، 2019، صفحة 83). لكن أصبح هذا الاعتماد على مؤسسات وسيطة، مثل البنوك والمؤسسات الحكومية لتوثيق هذه العمليات، في نظر البعض غير فعال وغير عادل؛ فعمليات الاختراق وسوء استخدام السلطة للمؤسسات المركزية وارد بقوة كما حصل مع العديد من الحكومات والمؤسسات الضخمة من قبل، مما دعا المبتكرين للخروج بفكرة سلسلة الكتل بحيث يمكن لنا الاستغناء عن دور الوسطاء في هذه العمليات. (شرف، 2018، صفحة 112)

3.2.عناصر تقنية سلسلة الكتل وآلية عملها: شبكات بلوكتشين تسمح للأشخاص والأجهزة الذكية بالتواصل مباشرة، مما يلغي الحاجة إلى طرف ثالث وسيط. وتعمل تقنية بلوكتشين بمثابة سجل مفتوح وموثوق به للمعاملات التي لا تخزنها سلطة مركزية بين طرف وآخر – أو بين أطراف متعددة–. فبدلا من ذلك، يتم تخزين نسخة من قبل كل مستخدِم متصل بشبكة بلوكتشين، الذي يعرف أيضا باسم "العُقْدة". (سلطان، 2019، صفحة 84)

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

الشكل 1: مقارنة شبكة موزعة مع مركزية ولا مركزية

المصدر: (سلطان، 2019، صفحة 84)

و يعتمد عمل شبكة البلوكتشين على:

1.3.2.العُقد(أجهزة الشبكة): العقدة هي ببساطة مستخدم أو حاسب –أو هاتف ذكي أو جهاز في "إنترنت الأشياء"– على شبكة بلوكتشين تقوم بتشغيل برمجيات بلوكتشين. والمهمة العامة لكل العُقد هي تخزين نسخة كاملة من دفتر الأستاذ، وتلقي البيانات من العقد الأخرى، والتحقق من صحتها، وتمريرها إلى العقد الأخرى على الشبكة طالما أنها صالحة. وتؤدي "العقد التعدينية" هذه المهام، ولكنها أيضا تنشر سجلات جديدة لبلوكتشين خلال عملية التعدين (سلطان، 2019، صفحة 85), ويطلق على العاملين على هذه الأجهزة Miner أو العاملين أو المشاركين أو المنقبين، وظيفتهم هي التحقق من العمليات والاتفاق على التاريخ الصحيح للكتلة ويتم ذلك من خلال خوارزميات الاتفاق أو الإجماع. (الضحوي، 2020، صفحة 4)

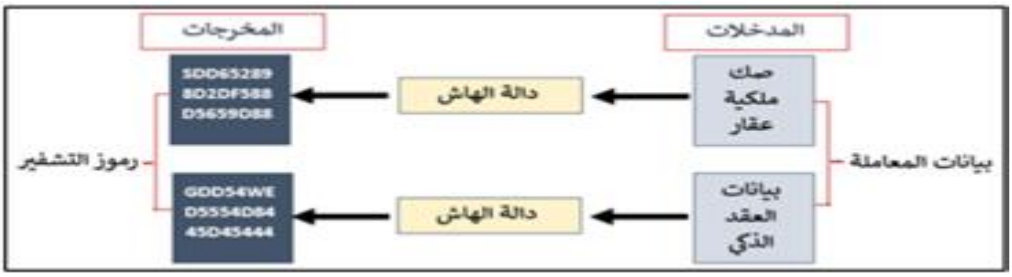
- **خوارزميات الاتفاق أو الإجماع**: وتسمى أيضا بالإجماع اللامركزي؛ وهي عبارة عن خوارزميات تسمح للعُقد أو الأجهزة داخل البلوك تشين بالوصول إلى إجماع حول الكتل التي تضاف إلى السلسلة، وهناك العديد من هذه الخوارزميات أشهرها: خوارزمية إثبات العمل Proof of Work وخوارزمية إثبات الصحة Proof of Stake. (الضحوي، 2020، الصفحات 4 – 5)

2.3.2.التشفير: تقضي طريقة التشفير إنشاء رموز تحمي سرية البيانات فيحول التشفير البيانات إلى صيغة يمكن قراءتها وفك رموزها بواسطة المستخدمين المصرح لهم فقط. ويمكن أن تنتقل البيانات بأمان من دون فك تشفيرها وانتهاكها من جهات غير مصرح لها (سلطان، 2019، صفحة 85). وهناك نوعين من التشفير هما:

- **دالة الهاش Hash**: تقوم دالة الهاش بتشفير المدخلات باختلاف طولها وتحويلها إلى مخرجات ذات طول ثابت يعبر برموز فريدة وثابتة الطول كما في الشكل رقم 2، لا يتم عرض جميع البيانات في الكتلة، ولكن يتم تشفير الكتلة وإصدار رمز فريد من نوعه لكل كتلة، هذا رمز الكتلة وكل كتلة يتم إنشاء رمز التشفير لها بناء على رمز التشفير في الكتلة السابقة، باستثناء الكتلة الأولى فإنها تختلف عن باقي الكتل، حيث لا يوجد رمز تشفير سابق كما في الشكل 3. ولو أراد شخص تغيير البيانات في كتلة ما فان جميع رموز التشفير للكتل السابقة سوف تتغير، وعند إنشاء رمز التشفير للكتلة يتم إضافة الطابع الزمني لها وتحديد وقت وزمن إنشائها. (الضحوي، 2020، صفحة 5)

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

الشكل 2: آلية عمل دالة الهاش



المصدر: (الضحوي، 2020، صفحة 5)

تعتمد الكتل على بعضها بعضا مترابطة ومتتابعة من خلال "الهاش" الفريد الخاص بكل منها، ومن هنا جاءت "السلسلة" و"الكتلة". لذلك فكل كتلة لها كود "هاش" فريد خاص بها، وتستخدم لربط الكتل في سلسلة. وتجمع الكتل الواحدة بعد الأخرى في ترتيب خطي وزمني مع احتفاظ كل كتلة بكود "الهاش" وكود "الهاش" للكتلة السابقة أيضا. (سلطان، 2019، صفحة 85) مما يجعل الهاش يسير في اتجاه واحد فقط من الكتلة الأصلية اللاحقة عليه وهكذا. ويلاحظ هنا أن الهاش لا يسمح بالتعديل على الكتل التي تم إنشاؤها. (خليفة، 2018، صفحة 2)

الشكل 3: تشفير الكتلة في سلسلة البلوكتشين باستخدام دالة الهاش

المصدر: (الضحوي، 2020، صفحة 5)

- **تشفير المفاتيح:** يعرف تشفير المفاتيح بالتشفير المتماثل أو التماثلي أو التناظري، وله العديد من الأشكال، حيث يتم تشفير الملفات باستخدام المفاتيح ويمكن توضيح فكرة هذا التشفير بشكل عام في الشكل رقم 4:

الشكل 4: التشفير باستخدام المفاتيح بشكل عام

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

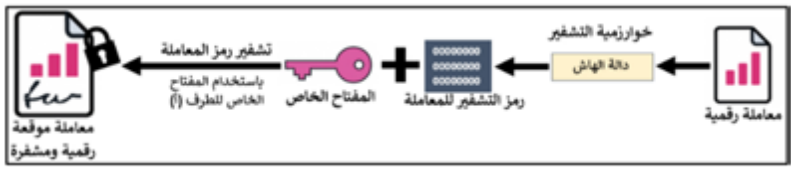
المصدر: (الضحوي، 2020، صفحة 5)

وقد تم استخدام هذا التشفير في البلوكتشين لإصدار التواقيع الرقمية على المعاملات، فنجد أن كل مستخدم له مفتاحان، مفتاح عام ومفتاح خاص:

- **المفتاح العام** :هو مفتاح يتكون من أرقام وحروف، ويستخدم لتحديد هوية المستخدم في عملية الإرسال والاستقبال، وهو مرئي للجميع.
- **المفتاح الخاص** :هو نوع من أنواع كلمة المرور، ويعتبر شخصيا وسريا، ويتكون أيضا من أرقام وأحرف، وهو أطول من المفتاح العام، وهذا أحد الاختلافات بينهما ويستخدم للتوقيع الرقمي.

فلو أراد شخص نمثله بـ (أ) إرسال معاملة – سواء كانت قيمة نقدية، عقد ذكي، وغيرها– إلى شخص نمثله بـ (ب) فإنه يتم أولاً تشفير المعاملة باستخدام دالة الهاش وإصدار رمز التشفير لها، ثم يتم تشفير هذا الرمز باستخدام المفتاح الخاص للشخص(أ)، وفي هذه المرحلة ينتج عنها معاملة موقعة من الطرف الأول، كما هو موضح في الشكل 5، بعد ذلك يتم إرسالها إلى الطرف الآخر(ب)، بالإضافة إلى المعاملة نفسها.

الشكل 5: التشفير باستخدام المفاتيح في البلوكتشين

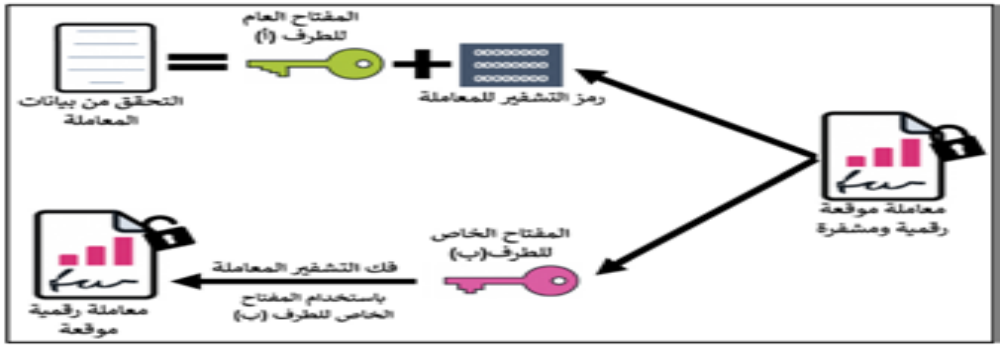


المصدر: (الضحوي، 2020، صفحة 6)

عندما تصل المعاملة إلى الطرف(ب) فإنه يقوم بالتأكد من المعاملة من خلال المفتاح العام للطرف المرسل المقصود به في هذا المثال (أ) ورمز التشفير باستخدام دالة الهاش، ثم يقوم بفك التشفير للمعاملة باستخدام مفتاحه الخاص كما هو موضح في الشكل رقم 6، ويتم التحقق من العملية، حيث إن التوقيع الرقمي الناتج عن هذه العملية متاح لأي عقُدة داخل الشبكة للتحقق منه والتأكيد عليه. (الضحوي، 2020، صفحة 6)

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

الشكل 6: فك التشفير باستخدام المفاتيح في البلوكتشين



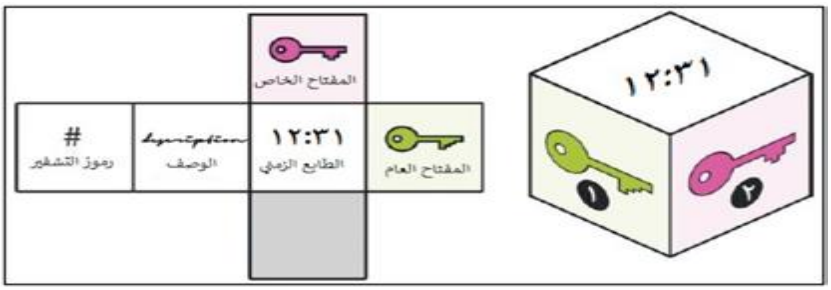
المصدر: (الضحوي، 2020، صفحة 6)

3.3.2. الكتلة: تمثل وحدة بناء السلسلة، وهي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهام المرجو القيام بها أو تنفيذها داخل السلسلة، ومن أمثلة الكتل تحويل أموال أو تسجيل بيانات أو متابعة حالة أو غير ذلك، وعادة ما تستوعب كل كتلة مقدارا محددا من العمليات والمعلومات لا تقبل أكثر منه، حتى يتم انجاز العمليات بداخلها بصورة نهائية، ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها، والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في تجميد السلسلة أو منعها من تسجيل وإنهاء المعاملات. (خليفة، 2018، صفحة 2)

لا تضاف كتل إلى السلسلة آليا، بل من خلال عملية "التعدين" تقوم بها "عُقد التعدين"، بعد التحقق من صحة التشفير. وبمجرد إضافة الكتلة، تبدأ عُقد التعدين في نشر الكتلة على باقي الشبكة من دون الكتل غير المقبولة. ويجري التشارك في الكتلة الجديدة في جميع العُقد وتحديث المحتوى بنقلها من عقدة إلى التالية. وكل هذا العمل العويص تقوم به برمجيات البلوكتشين آليا وبسهولة. (سلطان، 2019، صفحة 86)

فالهوية الرقمية تتمثل في المفتاح الخاص والعام، وشبكة النظير إلى نظير تعمل على التحقق من صحة هذه الكتلة باستخدام أحد خوارزميات إثبات العمل الذي يوفره بروتوكول البلوكتشين، والذي يقوم فيما بعد بإضافة الطابع الزمني على الكتلة، وبذلك يتم إنشاء الكتلة ويمكن تمثيل الكتلة بصورتها النهائية في الشكل رقم 7

الشكل 7: شكل الكتلة



جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

المصدر: (الضحوي، 2020، صفحة 7)

4.3.2.دفتر الأستاذ الموزع أو قاعدة البيانات الموزعة: كل عُقدة داخل البلوكتشين تحتفظ بنسخة من سجل المعاملات، لأن عملية التحقق من المعاملات الجديدة وإضافة الكتل إلى البلوكتشين تحتاج إلى السجل الكامل للمعاملات السابقة، بالتالي كل عُقدة أو جهاز داخل الشبكة تمتلك نسخة كاملة من قاعدة البيانات أو دفتر الأستاذ (الضحوي، 2020، صفحة 6).

4.2.أنواع سلسلة الكتل: تنقسم شبكات البلوكتشين إلى ثلاثة أنواع لكل منها استخدامات ومميزات مختلفة، وهي:

1.4.2.الشبكة العامة Public Blockchain: هي شبكة لامركزية ومفتوحة بشكل كامل لجميع الأجهزة المنظمة إليها، إذ يمكن لأي شخص أو جهة استخدامها في إنشاء وتأكيد المعاملات دون الحاجة إلى طلب ترخيص دخول الشبكة من جهة معينة تتحكم بها، وتعمل تطبيقاتها مثل Bitcoin بشكل رئيسي على أساس فكرة التوافق الجماعي في بناء سلسلة الكتل، حيث يتم تحديث سجل المعاملات العام من خلال إنشاء كتلة للمعاملات وإلحاقها بسلسلة الكتل بعد إجماع وموافقة جميع الأطراف ذات الصلة، باستخدام هويات وعناوين رمزية لحفظ خصوصية وسرية البيانات (السبيعي، 2019، صفحة 6). ومن سلبياتها أن مستوى الأمان فيها أقل، ولها متطلبات تقنية مرتفعة من حيث الأجهزة الكثيرة ذات القدرات العالية لحفظ هذه الشبكة والتي تستهلك الكثير من الكهرباء، كما أنها لا تراعي الخصوصية لأنها عامة بطبيعتها يشارك فيها أي راغب بذلك، بالإضافة إلى أنها أبطأ بكثير من الشبكات الخاصة، وحاليا لا توجد شبكات مفتوحة ضخمة سوى العملة الافتراضية المشفرة. (الشاطر، 2019، صفحة 132)

2.4.2.الشبكة الخاصة Private Blockchain: هي قاعدة بيانات تعمل وفق نفس الآلية والمبادئ التي تعمل عليها تقنية البلوكتشين، والفرق الوحيد بينها وبين سلسلة الكتل العامة أنها تسمح بخاصية التحكم بالدخول إلى الشبكة من خلال شخصية مركزية (المؤسس أو المؤسسين) عن طريق قواعد وشروط وتعليمات اتفق عليها المؤسس أو مجموع المؤسسين، ومن مزايا هذه الشبكة (مقارنة بالشبكة العامة أو المفتوحة)، انخفاض التكلفة المطلوبة لحفظ عمل الشبكة، درجة أمان أعلى، خصوصية أكبر، سرعة وسهولة في تنفيذ العمليات. ومن الأمثلة على هذه الشبكة المشروع الضخم Hyperleger Fabric الذي ترعاه شركة Linux والذي صمم كمنصة لنقل الأصول الرقمية (الصوتيات، حقوق الملكية، براءات الاختراع...) وغير الرقمية (كالمباني، والمركبات، والسلع...)عن طريق العقود الذكية بشفافية تامة بين المستخدمين. (الشاطر، 2019، صفحة 131)

3.4.2.شبكة الاتحاد أو التحالف Consortium Blockchain: وهي شبكة مفتوحة ولكن ليس بشكل كامل، إذ يمنح ترخيص إنشاء المعاملات وتحديثها فقط لمجموعة معينة من جهات مصرحة تربطهم صلة عمل مباشرة أو اتفاق يستوجب تأكيد معاملات مشتركة فيما بينهم، كمجموعة بنوك أو مستشفيات أو هيئات حكومية أو جهات تجارية وغيرها. ومن أمثلتها تحالف Ripple الذي يتيح للمصارف والمؤسسات المالية استخدام البلوكتشين لإتمام المعاملات والحوالات المالية بينهم بطريقة أرخص وأسهل وأسرع، والاستفادة من أدواتها التحليلية ومميزاتها في العمل. (السبيعي، 2019، صفحة 7)

الجدول1: الفروقات بين البلوكتشين العامة، والبلوكتشين الخاصة والاتحاد أو التحالف

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

	العامة	المتحدة	الخاصة
المستخدمون	إدارة غير مركزية بدون ترخيص هوية سرية/ رموز قد يكون مصدرا ضارا	عدة مؤسسات ترخيص دخول هوية معرفة موثوقين	مؤسسة واحدة ترخيص دخول هوية معرفة موثوقين
آلية التوافق الجماعي والتأكيد	Proof of State, Proof of Work...etc استهلاك كبير للطاقة	Consensus Algorithm أخف استهلاكا للطاقة	Consensus Algorithm أخف استهلاكا للطاقة
وقت تأكيد المعاملة	طويل البتكوين: 10 دقائق أو أكثر	قصير 100 ملي ثانية	قصير 100 ملي ثانية
أبرز الفوائد	لامركزية ولا حاجة لأي طرف وسيط لإتمام المعاملات	الشفافية والأمان وتخفيض تكلفة المعاملات والوقت المستغرق وتقليل تكرار البيانات	الشفافية والأمان وتخفيض تكلفة المعاملات والوقت المستغرق وتقليل تكرار البيانات

المصدر: (السبيعي، 2019، صفحة 6)

ان اختيار شبكة البلوك تشين المناسبة يجب أن يتوافق مع الوظيفة المراد منها تأديتها، وعموما تنوع الشبكات يتيح مجال أكبر للاختيار والتكيف.

3. مزايا وتحديات استخدام تقنية سلسلة الكتل:

1.3.مزايا استخدام تقنية سلسلة الكتل: هناك عدة فوائد يمكن الحصول عليها من استخدام أنظمة البلوكتشين، كزيادة الكفاءة العملية والقدرات التطويرية والابتكارية والتنافسية في مجالات لا حصر لها، من خلال المزايا الآتية:

1.1.3.الاستقلالية والعدل (شبكة لامركزية توزيعية): حيث لا يعتمد على جهة مركزية في حفظ البيانات والتدقيق عليها ومعالجتها ونقلها. فلا توجد جهة واحدة أو خادم واحد server أو جهاز واحد يتحكم في سلسلة الكتلة، بل أن السلسلة موزعة بين جميع الأفراد المشتركين فيها حول العالم، حيث يمكن لأي شخص في العالم أن يقوم بتحميل السلسلة والاطلاع عليها والمشاركة فيها. (خليفة، 2018، صفحة 3) ومنه فان كل نقطة –عقدة – من نقاط الشبكة مستقلة عن الأخرى وغير متأثرة بها، ومساوية لها. ومن مميزات هذا: التكافؤ والعدالة، حيث لا أفضلية لمكان على آخر، وتجري معاملة جميع المعاملات بنفس القدر من الوقت بغض النظر عن الموقع الذي نشأت منه في أي بقعة بالعالم. ما يعني توفير ممارسات عادلة لجميع الأطراف أينما وجدوا، ويتحقق هذا الأمر عبر معالجة المعاملات في مجموعات تدعى "الكتل". كما أن عدم تمتع أي طرف بالسيطرة على "بلوك تشين" في العالم يعني أن إدارة السلسلة تتم عبر إجماع عادل يوفر لجميع الأطراف مستويات متساوية من المسؤولية والقدرة. (غوبتا، 2017، صفحة 6)

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

2.1.3. الشفافية والثقة (سجل مفتوح): الميزة الرئيسية والأكثر أهمية لسلسلة الكتل هي أنها بنية أساسية محايدة لا يملك أحد السيطرة الكاملة عليها، وهي تسمح بتخزين و تبادل البيانات والقيم مع أطراف أخرى تكون الثقة فيها محدودة. (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، 2018، صفحة 11) ومنه تعزز أنظمة البلوكتشين مستوى الشفافية في سجل المعاملات مقارنة بأنظمة السجلات الحالية، حيث أن جميع التغيرات الحاصلة في دفتر سجل المعاملات العام يمكن رؤيتها من قبل جميع الأجهزة المنضمة إلى الشبكة، ولا تتم إلا بموافقة جميع الأطراف ذات الصلة عليها، كما لا يمكن بأي حال من الأحوال مسح المعاملات بعد تسجيلها في نظام البلوكتشين ما يرفع مستوى الشفافية ويزيد الثقة إلى حد كبير مما هو عليه في أنظمة المعاملات الحالية. (السبيعي، 2019، صفحة 8)

3.1.3.الأمن الالكتروني (عدم القابلية للتغيير والتعديل): يتصف هذا السجل – قاعدة البيانات الموزعة– بأنه دائم، ويهدف إلى حماية المعاملات، إذ أنه من شأن "اللامركزية" توفير قدر عال جدا من الأمن الالكتروني. فلا يمكن اختراق هذا السجل والتلاعب بالمعلومات الموجودة فيه لأنه ليس قاعدة بيانات واحدة مركزية يمكن اختراقها، بل قاعدة بيانات موزعة بين جميع الأفراد المشتركين فيها حول العالم، بمعنى أن كل فرد حول العالم لديه نسخة من هذا السجل خاص به هو فقط، ولكي يمكن اختراق أحد المعاملات التي تتم داخل السجل والتلاعب بها، لابد من اختراق جميع الأفراد المشتركين فيه في التوقيت نفسه، وهو أمر صعب الحدوث، حيث تمر هذه المعاملة على جميع المستخدمين بالسجل بهدف تأكيد المعاملة وتسجيلها. (خليفة، 2018، صفحة 5)

4.1.3.كفاءة التشغيل (خفض التكاليف وزيادة سرعة المعاملات): أنظمة البلوكتشين تساهم في خفض التكاليف نظرا لعدم الحاجة إلى طرف وسيط لإتمام المعاملات، لكون سجل المعاملات العام موزعا على جميع الأجهزة المنضمة إلى الشبكة، فيستطيع أي من الأطراف الدخول وتسوية ما يعنيها من المعاملات والتدقيق عليها بشكل فوري ومباشر، ما يعني زيادة في سرعة انجاز المعاملات والتخلص من النفقات الإضافية المدفوعة للأطراف الوسيطة التي تعمل على إتمام المعاملات، كالحاجة لاعتماد البنوك كطرف وسيط في توثيق عمليات الدفع المالي. (السبيعي، 2019، الصفحات 7 – 8)

يمكن القول أننا ما زلنا في مرحلة الاستكشاف الأولي لقدرات التقنية، ولكن ما ظهر لنا حتى الآن أنها تمتلك قدرات هائلة لحل مشكلات مزمنة توقفت البشرية عن محاولة حلها وحاولت التعايش معها، وهناك تفاؤل كبير ليس بما قدمته التقنية وحسب، وإنما بما هي قادرة على فعله.

2.3.تحديات تبني تقنية سلسلة الكتل: هناك العديد من التحديات التي تواجه تبني تكنولوجيا البلوكتشين، أهمها: (الشاطر، 2019، الصفحات 143 – 144)

1.2.3.التكاليف المرتفعة للتشغيل: وهذه خاصة في الشبكات العامة، فهي تحتاج إلى نقاط كثيرة، للمعالجة والحفظ، ينتج عنها: استهلاك كبير للطاقة، استهلاك الأجهزة الحديثة الناتج عن عملها لفترات طويلة لمعالجة أعداد هائلة من البيانات وإجراء

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

عمليات حسابية معقدة، والحاجة لأجهزة أقوى مع الوقت نظرا لازدياد حجم الشبكة مما يؤدي إلى زيادة في متطلبات تشغيلها وبالتالي أجهزة أكثر وأقوى.

2.2.3.التكاليف المرتفعة للاندماج: تعتبر التكاليف الناتجة عن إبدال الأنظمة الحالية بالأنظمة المستقبلية مرتفعة، من حيث خسارة الأنظمة الحالية وارتفاع أسعار الأنظمة المستقبلية، بالإضافة إلى تكاليف صيانتها ومراقبتها ومتابعتها، وتدريب العاملين عليها لفهمها والتعامل معها.

3.2.3.مشكلة فقد الباسوورد ومشكلات التعامل مع التكنولوجيا: يعتبر العنصر الأهم في حماية الممتلكات الشخصية في الأنظمة الحالية هو المالك، ففقدان بطاقته أو كلمة المرور لا يعني فقدان ممتلكاته وأمواله حيث يستطيع إيقاف العمليات بمجرد التبليغ بالفقدان عن طريق حضوره الشخصي، أما في الاقتصاد التقني عموما، وهذه التقنية خصوصا فان فقدان كلمة السر يعني فقدان الممتلكات، خاصة أنها مبنية على تقنية لامركزية، فمراجعة جهة ما مسؤولة أمر متعذر. كما أن مشكلة الجهل بالأمور التكنولوجية يجعل إحلال هذه التقنيات إلى المجتمعات بشكل سريع متعذر لما قد يرافقه من أذى شديد ناتج عن سوء الاستخدام.

4.2.3.المشاكل القانونية ومشكلة الخصوصية: من التحديات التي تواجه القانونيين حاليا صعوبة المواكبة من حيث فهم دقائق هذه التكنولوجيا، فأي كتابة للقانون حتما ستكون ناقصة إذا لم يحط بالموضوع إحاطة شاملة وواعية، مما يجعل هناك طلب أكبر على المتخصصين في القانون التكنولوجي وهم الآن قلة قليلة، في حين تطور التكنولوجيا وإدخال منتجاتها سريع وهذا تحدي كبير للقانونيين والمجتمع والتكنولوجيين على السواء. ومنه تبدو الحاجة لمعامل قانونية لمتابعة التطورات وحماية جميع الأطراف بتنظيم هذه العمليات بما يكفل العدالة للجميع.

تعتبر أحد المشاكل الناتجة عن عدم وجود تنظيم مركزي آلية التوريث ومصادرة الأموال أو إيقافها لأسباب قضائية مثل حالة السفه ومسائل الحجز المالي، فهذا متعذر في هذه الشبكات لعدم استطاعة تدخل طرف ثالث في ذلك، وهذا تحدي أمام الجهات القانونية ويفقدها جزء كبير من السيطرة.

4. مجالات استخدام تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها الاقتصادية:

1.4. مجالات استخدام تقنية سلسلة الكتل: تتعدد استخدامات البلوكتشين في عدة مجالات مختلفة، إذا لا يقتصر دوره فقط على تحويل الأموال، سواء كانت افتراضية أو تقليدية، ويمكن توضيح ذلك في عدة نقاط رئيسية: (خليفة، 2018، صفحة 4)

1.1.4.تسجيل الممتلكات: تتمثل أحد وظائف نظام سلسلة الكتل في قدرة الأفراد على تسجيل ممتلكاتهم، سواء كانت عقارات أو سيارات، أو مجوهرات، أو براءات اختراع وحقوق ملكية فكرية، بل وحتى مجرد الأفكار العادية التي لم ترتقي لاختراع أو انجاز بشري، أو غيرها مما يمتلكه الأفراد ويرغبون في الإعلان عنه أو تسجيله لضمان حقوقهم، بحيث يستطيع الأفراد بعد ذلك بيعها عبر نظام البلوكتشين، أو إجراء معاملات عليها فيما بعد.

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

2.1.4.توثيق المعاملات: يقصد بها أي معاملة سواء كانت شخصية بين الأفراد أو داخل شركة أو مؤسسة حكومية، فالبلوكتشين بمنزلة سجل رقمي مفتوح وموزع، يسمح للجميع بإدخال البيانات كافة عليه، سواء كانت هذه البيانات إجراءات حكومية، أو متابعة خطوط الإنتاج في مصنع، أو خط سير طائرات أو حاملات البترول، فضلا عن تسجيل معاملات البيع والشراء ونقل الملكية ومتابعة خدمة العملاء وتسجيل المعاملات كافة التي تمت بين أي فردين في أي مجال بما يتيح اكتشاف الثغرات ومكافحة الفساد ومراقبة الجودة.

3.1.4.أعمال الوساطة: يقوم البلوكتشين بلعب دور الوسيط الموجود أثناء تقديم الخدمة. فيحل محل البنوك في تحويل الأموال، ومحل الموثق في تسجيل الممتلكات، ومحل إدارات المرور في تسجيل السيارات، ومحل السماسرة في عمليات البيع والشراء، ومحل الشركات الوسيطة مثل أوبر في تقديم الخدمات، وذلك لصالح وسيط جديد، هو ملايين الأفراد حول العالم الذين يستخدمون السلسلة ويستفيدون من العائد المادي الذي كان يعود إلى الوسيط التقليدي. وعلى الرغم من ضآلة هذا العائد، فانه يحقق مبدأ العدالة في توزيع الثروة بين الأفراد.

2.4. تطبيقات تقنية سلسلة الكتل: لقد تخطى استخدام البلوكتشين من مجرد الخلفية التقنية التي يقوم عليها عمل نظام البتكوين لتبادل العملات الرقمية، إلى نظام يمكن الاستفادة من تطبيقاته العديدة والمتطورة في جميع القطاعات والمجالات العلمية والتجارية والصناعية دون استثناء. وكأمثلة على هذه التطبيقات لدينا:

1.2.4.مبادرة BitLand لتسجيل ملكية الأراضي: BitLand هي مبادرة تم إنشاؤها في غانا في عام 2015، وتم اختبارها في هندوراس وحتى السويد. تستخدم GPS و Openmap وتطبيقات أخرى للسماح للمستخدمين بالدخول في مسح الأراضي. وهذا يجعل الرهون العقارية أكثر أمانا وفعالية في البلدان التي يفتقر فيها المواطنون إلى سجلات تسجيل الأراضي وحيث يحدث الاحتيال في الممتلكات بشكل متكرر. سيكون للتطبيق تأثير هائل على القارة الأفريقية، حيث 90 ٪ من جميع الأراضي غير مسجلة، وفي دول مثل الهند حيث عدم وجود دليل على ملكية العقارات هو واحد من أكبر أسباب الفقر. (Marta Christina SUCIU, 2019, p. 8)

عندما قامت وزارة الأراضي والمصادر الطبيعية في غانا بإطلاق "مشروع إدارة الأراضي LAP" Land Administration Project، فقد تمثل الهدف في تقليل مستويات الكفاءة الناتجة عن الإدارة الضعيفة لسجلات الأراضي والنزاعات عليها – القانونية وغير القانونية–. ويعمل مشروع إدارة الأراضيLAP في مرحلته الثانية مع منظمة بتلاند Bitland غير الربحية التي تتخذ من سويسرا مقرا لها من أجل وضع سجل دائم للأراضي في البلاد بالاستناد إلى تكنولوجيا التعاملات الرقمية "بلوكتشين" وذلك لتسجيل الأراضي. هذا وكان اللبس والنزاعات حول ملكية الأراضي غير المحددة بوضوح، سببا لتهديد الثقة في المؤسسات المركزية في غانا – يشار إلى أن ملكية نحو 90% من الأراضي في غانا هي غير موثقة– الأمر الذي يطرح مشكلة هيكلية كبيرة لبلد يعيش نحو 45% من تعداد سكانه البالغ 28 مليون نسمة في المناطق الريفية، ويعتمدون إلى حد كبير على الإنتاج الزراعي.

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

يمكن لمواطني غانا التقدم بطلب الحصول على تسجيل ملكية أرض باستخدام قسيمة رقمية digital token تسمى كاداسترال Cadastral، كما يمكنهم استخدام القسيمة لتسهيل صفقات البيع والشراء، وحتى الحصول على قروض صغيرة لتطوير الأراضي. وجرى تأسيس تعاملات بلوكتشين استنادا إلى توجه "دليل الحصص Proof of Stake " والذي يستند إلى التحقق بالإجماع من حامل القسيمة كما يسمح لمشروع إدارة الأراضي LAP بإضفاء طابع مؤسسي على التعاون المجتمعي في عملية تسجيل الأراضي، وبالتالي خلق نوع من الثقة من قبل المواطنين في المؤسسات التي تفتقر إلى مثل هذه الثقة حتى الآن.

ويستخدم الأعضاء في 28 مجتمعا مكون من جمعيات زراعية وبلدات ريفية في جنوب غانا، التطبيقات الجوالة لإرفاق ملكية الأراضي بشبكة بلوكتشين من أجل تسهيل عمليات المسح والتسجيل وإتمام المعاملات. كما تخطط منظمة Bitland لإضافة بيانات وعمليات تحقق، إضافة إلى السجل الرقمي الذي يحمل توقيعا زمنيا مؤرخا. وتشتمل هذه الأمور على إحداثيات نظام التموضع الجغرافيGPS وصور الأقمار الصناعية، وبيانات المسح الجديدة، والتي يمكن لمستخدمي الجوال إضافتها جميعا من خلال التطبيق. (وزارة الأراضي والمصادر الطبيعية في غانا، بتلاند، 2018، صفحة 7)

2.2.4.مبادرة BiTA في مجال النقل بالشاحنات: BiTA أو Blockchain in Transport Alliance تمثل ثورة في النقل بالشاحنات حيث يمكن لسلسلة الكتل حل أوجه القصور في صناعة النقل والمساعدة في خفض جزء كبير من التكاليف. ففي الولايات المتحدة، يقود سائقو الشاحنات أكثر من 29 مليار ميل كل عام مع حمولة شاحنات فارغة تقريبا بينما لا يستطيع المصنعون العثور على شاحنات لنقل بضائعهم. في هذه الحالة، تمكن تطبيق BiTA من العمل التنسيقي لشركات الشحن مع شركات النقل وقلص الكثير من خسائر الشركة والوقت المهدر في الأعمال الورقية المتعلقة بالطلب. كما توجد العديد من التطبيقات الأخرى لصناعة النقل حيث يمكن أن تساعد سلسلة الكتل في تتبع المنتجات من الشركة المصنعة إلى العميل. (Marta Christina SUCIU, 2019, p. 7)

3.2.4.المشروع التجريبي لسلاسل الإمداد، التوريد واللوجستيات: يجري العمل حاليا على توظيف البلوكتشين في إنشاء منصات لوجستية تهدف إلى ربط الموانئ بالأطراف التجارية كالمصانع والشركات والموردين والمصدرين بهدف تسهيل التعاملات بينها وتسريع عمليات تصدير واسترداد السلع، وتمكن هذه المنصات وبشكل خاص الموانئ من معالجة وتتبع معلومات مختلفة لملايين من الحاويات وشحناتها والأسعار والفواتير وتواريخ الإنتاج وغيره، واعتماد نسخ الكترونية لمستندات وبوليصات الشحن، وهو ما يلغي التعقيدات الإجرائية ويقلل من تكاليف الشحن والتعامل مع الأوراق، بالإضافة إلى زيادة معدلات الأمان والشفافية والحماية من البضائع المزيفة والتلاعب بالأسعار. (السبيعي، 2019، صفحة 10)

أعلنت الجمارك السعودية ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات وهيئة الموانئ السعودية وشركات الخدمات اللوجستية – أرنولد بيتر مولر وشركة مرسك– في يوم 21 سبتمبر 2019 عن نجاح انجاز المشروع التجريبي الرائد لتكنولوجيا سلسلة الكتل بتتبع إحدى حاويات الشحن من ميناء الملك عبد العزيز بالدمام وصولا إلى ميناء روتردام في هولندا. ولقد تطلب هذا المشروع التنسيق المحكم لجهود الجمارك السعودية وسلطات الموانئ في كل من الدمام وروتردام من خلال المنظومة الالكترونية الوطنية للاستيراد والتصدير –منصة فسح–، وهي منصة تتبع الجمارك السعودية تعمل على ربط كافة أصحاب المصلحة من القطاعين

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

العام والخاص المشاركين في التجارة العابرة للحدود، إضافة لمنصة ترادلنس الصناعية المحايدة والمفتوحة. الجدير بالذكر أن تطبيق سلسلة الكتل قامت بإنشائه شركات أرنولد بيتر مولر ميرسك وشركة أي بي أم بالاستناد على مشروع Hyperledger Fabric الخاص بتقنية مؤسسة لينكس.

بدأت إجراءات الشحنة التجريبية باستخدام تكتولوجيا سلسلة الكتل في يوم 27 مارس 2018، وذلك عندما دخلت الحاوية المعنية لميناء الملك عبد العزيز، حيث قام مرسل البضاعة بتحميل المستندات والوثائق التي توضح البيانات المفصلة لهذه الشحنة على منصة ترادلنس باستخدام منصة فسح في صيغة بنوية منظمة. وتعتبر هذه الصيغة البنوية مفتاحا لضمان التوحيد عبر الأنظمة والتي تساعد بدورها على التواصل عبر الأنظمة المختلفة. واستخدم وسيط جمارك التصدير هذه الوثائق لإنشاء وتقديم بيان التصدير إلى الجمارك السعودية، الذين استخدموا بدورهم نفس المنصة – منصة فسح– لتسجيل تخليصهم للحاوية المعنية. (شيتي، 2019، صفحة 3)

4.2.4.سلسلة الكتل لتوزيع الإعانات المالية في مناطق الحروب والصراعات: في عام 2017 اعتمد برنامج الأغذية العالمي للأمم المتحدة نظام سلسلة الكتل في مخيمات اللاجئين في الأردن. وفي مطلع عام 2018، وزع مساعدات على أكثر من 100 000 مقيم في المخيمات من خلال هذا النظام، وسمحت هذه التكنولوجيا للبرنامج بإنشاء سجل خاص كامل لكل معاملة تحدث من قبل التجار المشاركين في التوزيع، بما يضمن المزيد من الأمان والخصوصية للاجئين. وسمحت أيضا بتحسين المطابقة وتخفيض التكاليف إلى حد كبير. وكانت المنظمة قد غيرت طريقة عملها منذ عام 2009. فبدلا من توصيل الغذاء بشكل مباشر، اعتمدت على تحويل الأموال إلى الأشخاص الذين يحتاجون إلى الغذاء، مما اضطرها إلى العمل مع البنوك المحلية أو الإقليمية، ودفع رسوم طائلة في عمليات التحويل، لكن من خلال تكنولوجيا سلسلة الكتل، أصبح من الممكن نقل الأموال دون دفع رسوم باهضة للبنوك. وتشير النتائج الأولية لهذا البرنامج أن تكنولوجيا سلسلة الكتل استطاعت تخفيض 98% من قيمة الرسوم. ويعمل البرنامج حاليا على تطوير المرحلة الثانية من هذا المشروع ليشمل جميع اللاجئين في الأردن. ويسعى إلى تطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل على مجالات إضافية، مثل عمليات سلسلة التوريد وإدارة الهوية الرقمية، لما تؤمنه هذه التكنولوجيا المحايدة من فوائد. (الأسكوا، 2019، صفحة 16)

5.2.4.سلسلة الكتل لحماية الحقوق الفكرية: لجلب الثقة في سوق الفن عندما يتعلق الأمر بالمزادات الفنية، فإن تتبع الأصل والأصالة ربما تكون العملية الأكثر تحديا. في نوفمبر 2018، دخلت إحدى أكبر بيوت المزادات في نيويورك في شراكة مع Artory AlleyWatch، وهو سجل قائم على البلوكتشين لنقل جميع معاملاتها إلى سلسلة الكتل. يتتبع السجل الذي تم إنشاؤه جميع البيانات التاريخية وبيانات المصدر والأرشيف ويسمح للمشترين بالبقاء مجهولين، وهو أمر أساسي لمبيعات الفن الكبيرة. رغبتهم هي توسيع السجلات إلى العديد من بيوت المزادات التي قد تؤدي في النهاية إلى نظام متكامل تماما حيث يمكن تتبع جميع القطع الفنية، وبالتالي توليد ثقة معززة وخفض تكاليف التحقق. (Marta Christina SUCIU, 2019, p. 7)

تسلط هذه الأمثلة المتنوعة من قطاعات مختلفة الضوء على السمات الفريدة لتقنية سلسلة الكتل وتؤكد الفرق الرئيسي بين البلوكتشين وأنواع أخرى من البرامج.

5.الخاتمة:

لقد رأينا كيف دخلت تكنولوجيا سلسلة الكتل إلى العديد من الصناعات والتطبيقات، ومنه يبدو أن البلوكتشين تمثل الحقبة الجديدة من حياتنا التقنية إلا أنها ما تزال في طور النمو وتحتاج الوقت والتمويل وثقة المستخدمين وبناء منصّات قوية للاستخدام والعديد من العوامل الأخرى.

1.5.النتائج:

لقد تم التوصل إلى النتائج التالية:

- تعتبر سلسلة الكتل تقنية لتخزين والتحقق من صحة وترخيص التعاملات الرقمية في الإنترنت بدرجة أمان عالية ودرجة تشفير قد يكون من المستحيل كسرها في ظل التقنيات المتوفرة اليوم، الأمر الذي يتيح تطبيقات واعدة في مجالات استراتيجية، مثل الخدمات المصرفية والرعاية الصحية والزراعة والتصويت وسلاسل التوريد والطاقة والملكية الفكرية والإدارة والهويات الرقمية. ومنه ينبغي الاستفادة من هذه التقنية فيما تتيحه من تطبيقات، مع محاولة التغلب على التحديات والمخاطر الناشئة عن استعمالها بالشراكة مع أهل الاختصاص؛
- تعتبر شبكة سلسلة الكتل الخاصة وشبكات التحالف حاليا الأكثر أمانا وفعالية وينبغي المسارعة إلى الاستفادة من المزايا التي تمنحها لمختلف القطاعات وخاصة الصناعة المالية، بخلاف الشبكات العامة للبلوكتشبن التي أثبتت عدم كفاءتها وجدواها؛
- نتج عن هذه التقنية تطبيقات جعلت من أداء الأعمال يتم بفعالية وسرعة وشفافية، مع التسهيل على الناس في الإجراءات، بالإضافة إلى اختصار التكاليف والجهود وتحسين البيئة، خاصة إذا تم تطويرها وتفادي القصور الأمني الموجود فيها حاليا.

2.5.التوصيات:

- تعتبر المواكبة على الصعيد التعليمي والتدريبي والتوعوي أولى الخطوات الواجبة لمواكبة التطور التقني الحاصل في العالم ومنها تقنية سلسة الكتل والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة وغير ذلك؛
- إنشاء معاهد تدريب وتطوير وإقامة مؤتمرات علمية متخصصة في التكنولوجيات الحديثة وخاصة تقنية البلوكتشين؛
- استحداث تخصص جامعي في تكنولوجيا سلسلة الكتل أو إدخال مواد دراسية متخصصة في هذه التقنية وغيرها من التقنيات الواعدة وبيان دورها في قطاع التمويل والقطاعات الاقتصادية الأخرى؛
- الاستفادة من تقنية البلوكتشين في عمليات التسوية بين البنوك وعمليات التصويت في المؤسسات ونقل الملكية، وتتبع سلاسل التوريد وتسجيل الوثائق وغير ذلك من تطبيقاتها المالية والتسجيلية الآمنة.

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية

- التعامل بتقنية البلوكتشين يفرض وجود أرضية رقمية صلبة ونظرة مستقبلية منفتحة وتخطيط واضح، ومنه تركيز الحكومات العربية على تقنيات "البلوك تشين" لا يجب أن يقتصر على الخدمات المالية والتعاملات البينية، إنما الهدف النهائي يجب أن ينصب على التحول إلى الحكومات الإلكترونية الذكية القادرة على حمل شعوب المنطقة وتطلعاتها إلى مستقبل أفضل تتحقق فيه أهداف التنمية و التطور.

6.قائمة المراجع:

- Marta Christina SUCIU, C. N. (2019, April 4- 5). Is Blockchain a new creative industry? Bucharest, Romania.
- أبو بكر سلطان. (2019). تقنية البلوكتشين: ما هي، كيف تعمل وآفاقها. *مجلة القافلة* ، 82- 88.
- الأمم المتحدة – الأسكوا. (2019). *نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018: آفاق عالمية وتوجهات اقليمية*. بيروت – لبنان: بيت الأمم المتحدة.
- البنك المركزي الأردني. (2020). *الملات المشفرة*. عمان – الأردن: البنك المركزي الأردني.
- ايهاب خليفة. (2018). البلوكتشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والادارة. *أوراق أكاديمية* ، 1- 7.
- جيتندرا رويشودري وبافيثرا شيتي. (2019). *استخدام سلسلة الكتل في الخدمات اللوجسنية السعودية*. الرياض: مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية .
- عبد الكريم قندوز. (2019). *التقنيات المالية وتطبيقاتها في الصناعة المالية الاسلامية*. الامارات العربية المتحدة: صندوق النقد العربي.
- فاطمة السبيعي. (2019). اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين في دول الخليج. *دراسات استراتيجية* ، 3-22.
- فيناي غوبتا. (فبراير, 2017). أنترنيت الاتفاقيات. *البلوكتشين ومستقبل تواصل فعال* ، الصفحات 6- 13.
- مدى عبداللطيف الرحيلي، هناء علي الضحوي. (2020). تطوير قطاع الايجار العقاري بما يتماشى مع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق البلوكتشبن. *مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا* ، 1- 23.
- منير ماهر أحمد الشاطر. (2019). تقنية سلسة الثقة (البلوكتشين) وتأثيراتها على قطاع التمويل الاسلامي. *مجلة بحوث وتطبيقات في المالية الاسلامية* ، 126- 150.
- منير ماهر أحمد الشاطر، أحمد سفيان عبد الله، سهيل بن شرف. (2018). الكفاءة الاقتصادية للعملات الافتراضية المشفرة: البتكوين انموذجا. *مجلة اسرا الدولية للمالية الاسلامية* ، 111- 121.
- مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة. (2018). *استشراف مستقبل المعرفة*. دبي – الامارات العربية المتحدة: الغرير للطباعة والنشر.
- وزارة الأراضي والمصادر الطبيعية في غانا، بتلاند. (2018). *تقرير فيوتر بيرفكت 10*. دبي – الامارات العربية المتحدة: معهد ماساشوستس والقمة العالمية للحكومات.

جميع الحقوق محفوظة لمجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية