مجلـة الاقتصاد والتنمية المستدامة
المجلد:05/ العـدد:02 (2022)، ص 149-169
ISSN : 2661-7986 EISSN: 2773-2606

واقع وتحديات تكنولوجيا البلوك تشين في القطاع المالي و المصرفي (تجربة بعض الدول العربية)

The reality and challenges of blockchain technology in the financial and banking sector (The experience of some Arab countries)

صفار محمد [1]*، شرشم محمد [2]

[1] جامعة وهران 2 (الجزائر)، sefar.mohammed@univ-oran2.dz

[2] جامعة وهران 2 (الجزائر)، cherchem.mohamed@univ-oran2.dz

تاريخ الاستلام: 2022/03/26 تاريخ القبول: 2022/07/02 تاريخ النشر: 2022/09/01

مستخلص:

تهدف هذه الدراسة الى ابراز الإطار النظري لتقنية البلوك تشين عن طريق التعريف بهذه التقنية، خصائصها، وأليـة عملها بالإضافة إلى تسليط الضوء على واقع وتطبيقات هذه التقنية في القطاع المالي والمصرفي واهم التحديات التي تواجهها. ومن بين اهم النتائج المستخلصة من هذه الدراسة أن تقنية البلوك تشين قامت بتحول جذري في تكنولوجيا معاملات في شتى المجالات الاقتصادية وبالأخص القطاع المالي والمصرفي لدى يجب على الحكومات والمؤسسات تبني هذه التقنية للاستفادة من ميزاتها وهذا بعد العمل على فهمها ومعرفة مخاطرها كونها مازالت حديثة النشأة.

الكلمات المفتاحية: البلوك تشين، العقود الذكية، الابتكار المالي، المعاملات المالية.

تصنيفات JEL: G21؛ G23؛ G28

Abstract :

This study aims to highlight the theoretical framework of the blockchain technology by introducing this technology, its characteristics, and working mechanism, in addition to highlight the reality and applications of this technology in the financial and banking sector, and the most important challenges encounters.

One of the most important results of this study is that the Blockchain technology has made a radical transformation in the transactions in various economic fields, especially the financial and banking sectors. Therefore, governments and institutions must adopt this technology to benefit from its advantages, after working to understand it and identify the risks, since it's still recent.

Keywords: Blockchain; smart contracts; financial innovation; financial transactions.

JEL Classification: G21; G23 ; G28.

* المؤلف المرسل

مقدمة

عرفت تكنولوجيا المعلومات تطورات كثيرة عبر الزمن انطلاقا من الكمبيوتر ثم الانترنت إلى الواقع الافتراضي وتقنية البلوك تشين التي تستخدم في التعامل بالعملات الرقمية حيث لقت هذه الأخيرة رواجا كبيرا لاستخدامها كوسيلة دفع لتبادل السلع والخدمات في التجارة الإلكترونية من جهة وضعف الثقة بين الأفراد والمنظومات المركزية جراء الأزمات الاقتصادية وخاصة أزمة سنة 2008.

ثقة الأفراد في هذه العملات الرقمية جعلنا نتساءل عن الألية التي تستخدم في تبادل هذه العملات الا وهي تقنية البلوك تشين التي لاقت اهتماما واسعا في الاقتصاد العالمي في الآونة الأخيرة أين نجدها تستخدم في عدة قطاعات منها : القطاع المالي والمصرفي، قطاع التأمينات، التجارة الدولية، قطاع الجمارك ..إلخ. ومن هنا جاء هذا البحث للتعرف على تقنية البلوك تشين ومحاولة الإجابة على الإشكالية التالية :

ماهي تطبيقات وتحديات تقنية البلوك تشين في القطاع المالي والمصرفي؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة بالنظر إلى التطور التكنولوجي والتحول الرقمي في شتى المجالات وبالأخص القطاع المالي والمصرفي الذي عرف تحول تكنولوجي في التعاملات بعد تبني تقنية البلوك تشين التي أصبحت تكتسي أهمية بالغة أين نجد أن معظم البنوك و المؤسسات المالية تسارع وراع الاستفادة من هذه التقنية لتطوير جودة خدماتها واستقطاب عدد كبير من العملاء لدى ارتئينا إلى التعريف بهذه التقنية، واقعها وأهم التحديات التي تواجه هذه التقنية.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة التطرق إلى النقاط التالية:

- التعريف بتقنية البلوك تشين، كيفية عمل هذه التقنية وأهم خصائصها ووظائفها؛
- واقع وتحديات تقنية البلوك تشين في المجال المالي والمصرفي؛
- التعرف على أهم مشاريع تقنية البلوك تشين في الوطن العربي.

منهجية الدراسة:

لقد اتبعنا في هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي للتعريف بتقنية البلوك تشين ، نشأتها وخصائصها بالإضافة لمجالات استخدامها وتبيان النتائج والاحصائيات المترتبة عنها.

المحور الأول: الإطار النظري لتقنية البلوك تشين

1- تعريف تقنية البلوك تشين

تعرف البلوك تشين على أنها قاعدة بيانات تستخدم شبكة للتشفير لتوفير مصدر واحد للمعلومة، مما يسمح للأطراف المشاركة ذات المصالح المشتركة في إنشاء سجل دائم وغير قابل للتغيير وشفاف للمعاملات التبادلية والمعالجة دون الاعتماد على سلطة مركزية (Citi GPS, 2018, p. 88) وحسب تعريف آخر تعتبر آلية برمجية لامركزية تسمح بتتبع وتسجيل الأصول والمعاملات دون وجود سلطة ثقة مركزية مثل البنك. وتنشئ شبكات البلوك تشين إثباتا للملكية باستخدام التوقيعات الرقمية الفريدة التي تعتمد على مفاتيح التشفير العامة المعروفة للجميع على الشبكة والمفاتيح الخاصة المعروفة فقط للمالك. تؤدي الخوارزميات المعقدة إلى توافق الآراء بين المستخدمين، مما يضمن عدم إمكانية العبث ببيانات المعاملات بعد التحقق، مما يقلل من مخاطر الاحتيال.(Cognizant, 2019, p. 06) كمايمكن تعريفها على أنها: شبكة معلومات تحتوي على مجموعة من الأجهزة أو العقد، كل جهاز فيها يمثل قاعدة من بيانات ودفتر أستاذ حيث يحفظ جميع المعاملات التي تتم داخل الشبكة، وكل معاملة تتم بين جهازين تخضع للتحقق منها والتأكيد على صحتها من قبل باقي أجهزة الشبكة. (الرحيلي و الضحوي، 2020، صفحة 04) وتعرف أيضا تكنولوجيا البلوك تشين على أنها: أفكار مجموعة من الشباب، فهي التكنولوجيا التي خلقت عملة افتراضية اسمها البيتكوين، وحققت مكاسب خيالية ولازالت تحقق مكاسب بالرغم من حضر الصين التعامل بها. ويجمع الخبراء الاقتصاديين و خبراء الأمن المعلوماتي بأن البلوك تشين أكثر أمنا كونها غير مركزية ولا يمكن لقراصنة الكمبيوتر اختراقها بسبب نظامها. (بن قاسي، 2020، صفحة 784)

2- نشأة و تطور تقنية البلوك تشين

2-1 نشأة تقنية البلوك تشين

كان أول ظهور للبلوك تشين سنة 2008 على يد الياباني ساتوشي ناكاموتو Satoshi Nakamoto كجزء من عملة البتكوين الرقمية، فقد ارسل ساتوشي دراسة تقييمية إلى البريد الإلكتروني بقائمة من المعروفين باهتمامهم بالمعاملات المشفرة، تضمنت الدراسة المبادئ الأساسية التي تقوم عليها كل من عملة البيتكوين والطريقة التي تعتمد عليها وهي البلوك تشين، وفي السنة الموالية وضع ساتوشي أول تقنية بلوك تشين موضع التنفيذ بعدما أقدم على تعدين

أول عملة بتكوين وطرحها للتداول، وقد حققت هذه العملة شهرة واسعة ورواجا عالميا، وتم قبولها كعملة معترف بها في العديد من الأماكن (القزي، 2019). فقد تمكن ساتوشي من تعدين 50 وحدة منها، ليعقبها أول صفقة للعملة بين ناكاموتو وهال فيني، كما أن سعر البتكوين وصل إلى 1 دولار سنة 2011، أي انها تساوت معها في القيمة و هذا ما شجع منصات التداول لتوفير خدمة شراء وبيع العملات المشفرة أو إمكانية التحويل بينها وبين العملات النقدية. (عبد المقصود ابو زهو، 2018، صفحة 83)

إن ظهور البلوك تشين كان مرافقا لظهور البيتكوين، بما جعل البعض لا يفرق بينهما ويعتبرهما وجهان لعملة واحدة، لكن في الأصل هما مختلفان، فالبلوك تشين تسمح بتخزين معاملات البيتكوين ولها استخدامات أخرى أما البيتكوين فليست سوى الاستخدام الأول للبلوك تشين (Gupta, 2018, p. 06) ، فالبلوك تشين تتجاوز مجال المعاملات لتمكن المستخدمين من كتابة عقود ذكية أكثر تطورا، وبالتالي إنشاء الفواتير التي تدفع نفسها عند وصول الشحنة أو تبادل الشهادات التي ترسل تلقائيا إلى أصحابها، بالإضافة إلى أن الجيل الثاني من البلوك تشين سيعطي الفرصة لتخزين الفرد (أي الهوية الرقمية المستمرة والشخصية)، وإتاحة السبل للمساعدة في حل معضلة عدم المساواة الاجتماعية من خلال إعادة توزيع الثورة (عاشور، يناير 2019، صفحة 18)

2-2 تطور تقنية البلوك تشين

مراحل أو الأجيال الثلاثة في تطور البلوك تشين

يمكن تلخيص مراحل تطور تقنية البلوك تشين فيما يلي: (Efanov & Roschin, 2018, pp. 117-118)

1-2-2 البلوك تشين 1.0 الجيل الأول كعملة رقمية هو الجيل الأول من تطبيقات تكنولوجيا البلوك تشين. يشير إلى المنصة الأساسية لهذه التكنولوجيا (التنقيب، التشفير والسجل العام)، البروتكول (بمعنى برنامج تكوين المعاملات الرقمية) مثل البتكوين أو غيرها من العملات الرقميةالتي تتميز ب:

- توفر البتكوين إمكانية تقليل تكاليف المعاملات إلى حد كبير لعمليات الشراء عبر الإنترنت؛
- توفر البتكوين سرية أكبر من بطاقات الاتمان، فالحسابات هي باسم مستعار وتم تصميم البروتوكول لتشجيع استخدام أرقام حسابات جديدة لكل معاملة؛

- يحمي التصميم اللامركزي للبتكوين والعملات الرقمية الأخرى من التضخم. تعتمد العملات التقليدية على بنك مركزي لتنظيم عرض النقود، وضخ أموال جديدة للتداول حسب الحاجة. على النقيض من ذلك، تستخدم البتكوين التشفير لضمان عرض ثابت، والذي يسمح بالنمو على فترات منتظمة.

2-2-1 البلوك تشين 2.0 الجيل الثاني كاقتصاد رقمي

على الرغم من أن مصطلح الاقتصاد الرقمي اقترح منذ 20 عاما، إلا أنه اليوم قد تعزز بمنصة تكنولوجية مناسبة. يشير البلوك تشين 2.0 إلى مجموعة واسعة من التطبيقات الاقتصادية و المالية التي تتعدى الدفعات البسيطة، والتحويلات والمعاملات.

تشمل هذه التطبيقات الأدوات المصرفية التقليدية مثل القروض والرهون العقارية، وأدوات السوق المالية المعقدة مثل الأسهم والسندات والعقود الآجلة والمشتقات، وكذلك الصكوك القانونية مثل العقود وغيرها من الأصول والممتلكات التي يمكن أن تكون نقدية.

إحدى حالات الاستخدام الرئيسية الناشئة لتكنولوجيا البلوك تشين هي العقود الذكية، فالعقود الذكية هي أساسا برامج حاسوبية التي يمكن أن تنفذ تلقائيا شروط العقد. ففي عام 2015 أثبت DocuSingوVisa العقود الذكية لتأجير السيارات من دون الحاجة لملء الاستمارات، ومن أكثر المنصات شهرة التي تدير العقود الذكية نجد منصة الاثيريوم Etherium.

2-2-3 البلوك تشين 3.0 الجيل الثالث كمجتمع رقمي

يشير البلوك تشين 3.0 إلى مجموعة واسعة من التطبيقات التي لا تنطوي فقط على المال، العملة، التجارة، الأسواق المالية، أو أي نشاط اقتصادي آخر. وتشمل هذه لتطبيقات الفن والصحة، العلوم والهوية والحكومة والتعليم والسلع العامة، ومختلف جوانب الثقافة والاتصال.

يتمثل التطبيق الواعد لتكنولوجيا البلوك تشين في المدن الذكية وإنترنت الأشياء التي أصبحت منصة جديدة للأعمال الإلكترونية، حيث تنطوي عليها مفاهيم مثل الإدارة الذكية، والتنقل الذكي، والمعيشة الذكية، والاستخدام الذكي للموارد الطبيعية، التحضر الذكي و الاقتصاد الذكي.

3- عناصر تقنية البلوك تشين

يتكون هيكل البلوك تشين من أربعة عناصر أساسية وهي الكتلة، المعلومة، والهاش، وختم أو (البصمة الوقت) حيث يمكن تلخيصها فيما يلي:

(أ)- الكتلة

تمثل وحدة بناء السلسلة، وهي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهام المرجو القيام بها تحويل أموال أو تسجيل بيانات أو متابعة حالة أو تنفيذها داخل السلسلة، ، وعادة ما تستوعب كل كتلة مقدارا محددا من العمليات و المعلومات لا تقبل أكثر منه حتى يتم إنجاز 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. (إيهاب، 2018، صفحة 2)

(ب)- المعلومة

يقصد بها العملية الفردية التي تتم داخل الكتلة الواحدة أو هي الأمر الفردي الذي يتم داخل الكتلة ويمثل مع غيره من الأوامر والمعلومات الكتلة نفسها. (هني و يدو، 2021، صفحة 333)

(ج)- الهاش

يعتبر بمثابة (البصمة الرقمية أو المحدد الوحيد)، وكل كتلة تحتوي على هاش وهو عبارة كود يتم إنتاجه من خلال خوارزمية داخل برنامج سلسلة الكتل، .(Gupta, 2018, p. 14) وللهاش أربعة وظائف أساسية: (إيهاب، 2018، صفحة 2)

- تميز السلسلة عن غيرها من السلاسل، حيث تحصل كل سلسلة على هاش مميز لها وخاص بها.
- تحديد ومعرفة كل كتلة وتمييزها عن غيرها داخل السلسلة، حيث تأخذ كل كتلة أيضا هاشاً خاصاً بها.
- وسم كل معلومة داخل الكتلة نفسها بهاش مميز.
- ربط الكتل بعضها داخل السلسلة، حيث ترتبط كل كتلة بالهاش السابق لها و الهاش الاحق عليها، 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.

(د)- بصمة الوقت

هو التوقيت الذي تم فيه إجراء أي عملية داخل السلسلة. (إيهاب، 2018، صفحة 2)

4- آلية عمل تقنية البلوك تشين

معرفة آلية عمل تقنية البلوك تشين يمكن أخد عملية تحويل الأموال الرقمية من شخص إلى آخر كالمثال و التي تمر بالمراحل التالية: (بن محمد و طوبال، 2020، صفحة 50)

المرحلة 1: يتعين أن يكون لكل من الشخص "أ" والشخص "ب" محفظة رقمية خاصة به، وهي عبارة عن حساب خاص على منصة البلوك تشين المعمول بها، حيث ان الشخص "أ" يرغب في تحويل مال معين إلى الشخص "ب".

المرحلة 2: يقوم الشخص "أ" بتمثيل هذه المعاملة في محفظته الرقمية والتي تكون في سجل معين ككتلة.

المرحلة 3: يقوم بعد ذلك هذا الشخص ببث هذه الكتلة إلى كل الأطراف في الشبكة.

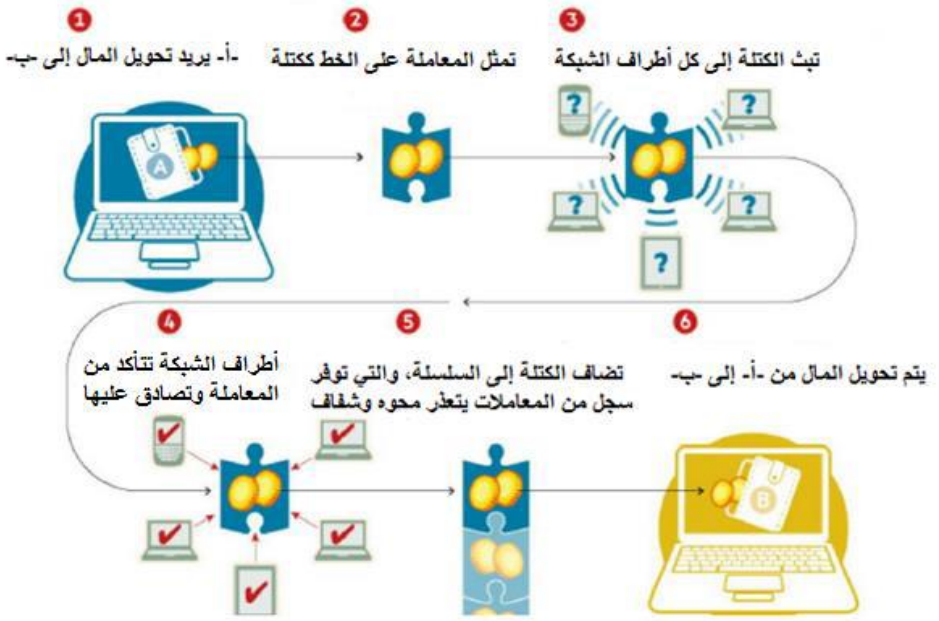
المرحلة 4: تتأكد أطراف الشبكة من مدى صحة هذه المعاملة عن طريق القيام بعملية التنقيب، ثم بعد ذلك يتم تطبيق آلية إجماع معينة للمصادقة على هذه الكتلة.

المرحلة 5: إذا كانت هذه العملية صحيحة و تمت المصادقة عليها بالإجماع فإن الكتلة الممثلة لها تضاف إلى سلسلة الكتل، بحيث يتعذر إلغاء هذه الكتلة لاحقا أو تغيير محتواها.

المرحلة 6: يتم فعليا تحويل المال من الشخص "أ" إلى الشخص "ب".

الشكل الموالي يبين آلية عمل تقنية البلوك تشين

الشكل رقم (01): آلية عمل تقنية البلوك تشين



المصدر: **(Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma, & kalyanaraman, October 16, 2015, p. 7)**

5- أنواع البلوك تشين

تنقسم أنواع تقنية البلوك تشين إلى ثلاثة أنواع وهي:

(أ)- البلوك تشين العامة: وهي التقنية التي تعتمد على شبكة متاحة للكافة تقوم على نظام الند للند، أي التعامل المباشر بين مستخدم وآخر، دون وجود وسيط محايد يؤمن المعاملات التي تتم عليها، بل يتم ذلك بواسطة المستخدمين أنفسهم، والذين يعرفون باسم المنقبين، وبالتالي تقوم هذه الشبكة على فكرة التأمين اللامركزي للمعاملات والذي يعتمد على المشاركة والتبادل بين المستخدمين، والذي يقوم على آلية التشفير. ومن أهم تطبيقاته (البيتكوين) و(الايثريوم). (أشرف، 2020، صفحة 37)، وتتميز المعاملات التي تتم من خلال هذه التقنية بأنها لا تخضع لسيطرة أية جهة، ولو كانت الدولة نفسها، فلا يمكن بها أو عرقلتها، أو قرصنتها؛ فكل مستخدم تكون لديه نسخة من المعاملات المسجلة على الشبكة، وبالتالي لا يتصور إمكان إحداث أي تغيير أو تحريف لتلك المعاملات. (Yves & Hervé , 2018, p. 4)

(ب)- البلوك تشين الخاصة: على النقيض مما سبق، تتسم تقنية البلوك تشين الخاص بأنها شبكة مغلقة م ومقيدة حيث تخضع لسيطرة وسيط يكون بإمكانه، في أي وقت،

تغيير ضوابط استخدام الشبكة. وتستخدم هذه التقنية عادة من قبل المؤسسات المصرفية. (أشرف، 2020، صفحة 37) و عكس البلوك تشين العام، فإنه لا يمكن إنشاء معاملة أو التحقق منها بغير إذن، كما يقتصر الوصول إلى البيانات على المستخدمين فقط. ولهذا فإن تأمين المعاملات التي تتم عبر البلوك تشين الخاص يتم بواسطة المسؤول عن إدارة الشبكة، ويكون عادة عدد محدود من المستخدمين، ما يجعلها أكثر عرضة للقرصنة، ولهذا فقد اعتبرها البعض مجرد خادع أو وهمي لتقنية البلوك تشين. (Mustapha, 2017, p. 4)

(ج)- البلوك تشين المختلط: : وهي أقرب ما تكون إلى الاتحاد أو التحالف، إذ تجمع بين خصائص النوعين السابقين، فهي عبارة عن شبكة مفتوحة، ولكن ليس بشكل كامل، وإنما بين عدد محدود من الجهات أو المؤسسات التي تربط فيما بينها بمعاملات مشتركة، كالمصارف والمؤسسات المالية، أو المشاريع التجارية، أو بعض الجهات الحكومية. ويرجع اعتبار هذا النوع من البلوك تشين مختلطا إلى أن بعض الأجهزة المرتبطة بهذه الشبكة قد يكون عاما، والبعض الآخر يكون خاصا. (إيهاب، 2018، صفحة 37)

و فيما يلي الجدول الآتي يبين أهم الفروق بين الأنواع الثلاث لتقنية البلوك تشين:

الجدول رقم (01): الفروقات بين البلوكشين العامة والخاصة والمختلطة

	العامة	المختلطة	الخاصة
المستخدمون	إدارة غير مركزية بدون ترخيص هوية سرية/رموز	عدة مؤسسات ترخيص دخول هوية معرفة موثوقين	مؤسسة واحدة ترخيص دخول هوية معرفة موثوقين
آلية التوافق الجماعي و التأكيد	Proof of Stake, Proof of Work etc. استهلاك كبير للطاقة	Consensus Algorithme أخف استهلاك	Consensus Algorithme أخف استهلاكا
وقت تأكد المعاملة	طويل	قصير	قصير
أبرز الفوائد	لامركزية ولاحاجة 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)

6- خصائص ومزايا تقنية البلوك تشين

تتعد خصائص ومزايا تقنية البلوك تشين حيث يمكن ذكر أهمها فيما يلي:

(أ)-اللامركزية: يعتمد البلوك تشين على تصميم شبكة الند للند حيث يكون كل مشارك (عقدة) في الشبكة مساوي للآخرين في السلسلة م هذا يعني أنه لا يمكن لأي كيان أن يؤثر على النظام بشكل غير مبرر، فقواعد الشبكة وسلوكها في الشبكة تكون حسب بروتوكول البرنامج، أي أنه كلما زاد نمو الشبكة كانت القواعد والسلوكيات أكثر توحيدا، وهذا ما يجعل من غير المحتمل أن يقوم أي كيان بتغيير سلوك النظام بشكل غير مبرر. (Hewlett , 2016, p. 2)

(ب)- التوزيع: يقدم البلوك تشين دفتر الأستاذ الموزع، وهو نظام معلومات موزع يتم إدارته بشكل مشترك من قبل أطراف متعددة، و بذلك فهي تحطم مفهوم المحاسبة التقليدية ذات القيد المزدوج الأصلي ويصبح دفتر حسابات موزع على شبكة مشتركة أي "محاسبة موزعة". (China, 2018, p. 3)

(ج) – قاعدة البيانات الموزعة: يحتوي التصميم على ابتكار جذري يحل مشكلة مضاعفة الإنفاق من خلال آلية تسمى "إجماع الشبكة الموزعة"، حيث تمكن هذه الآلية الشبكة كلها من الوصول إلى اتفاق حول أي من المعاملات صالحة وأي منها ليست كذلك، مما يتيح تبادل قيمة المعاملات من (الند للند) دون إشراك طرف ثالث موثوق به أو وسيط لهذا التوافق، وهناك نماذج مختلفة للإجماع على الشبكة الموزعة . (زهواني ,عيساوي ,مرزوقي ,2020 p. 97)

(د) - دليل التلاعب (ثبات): يجب أن يتم توقيع كل معاملة رقمياً باستخدام مفتاح التشفير الخاص بكل مشارك، والذي يتم الاحتفاظ به من قبل الموقع، ويمكن التحقق من صحة التوقيع الرقمي على معاملة ما بواسطة المفتاح العمومي. وبذلك يتم نقل البيانات والمعاملات أو الأموال من خلال البلوك تشين مجهولة المصدر. (زهواني ,عيساوي ,مرزوقي ,2020 p. 97)

هكذا يمكن التحقق من صحة المعاملات بسرعة، والمعاملات غير الصالحة لن يتم قبولها من قبل منقبين غير شرفاء. من المستحيل تقريبا حذف أو تغيير المعاملات بعد ضمها إلى البلوك تشين. فالكتل التي تحتوي على المعاملات غير صالحة يتم اكتشافها فورا. (بن محمد و طوبال، 2020، صفحة 52)

(ت) – الشفافية و الثقة : تعزز أنظمة البلوك تشين مستوى الشفافية في سجل المعاملات مقارنة بأنظمة السجلات الحالية، حيث إن جميع التغيرات الحاصلة في دفتر سجل المعاملات العام يمكن رؤيتها من قبل جميع الأجهزة المنظمة في الشبكة، ولا يتم إلا بموافقة جميع الأطراف ذات الصلة عليها، كما لا يمكن بأي حال من الأحوال مسح المعاملات بعد تسجيلها في نظام البلوك تشين ما يرفع مستوى الشفافية ويزيد الثقة إلى حد كبير مما هو عليه في أنظمة المعاملات الحالية. (السبيعي، 2019، صفحة 08)

7- وظائف تقنية البلوك تشين

تكمن وظائف البلوك تشين في كل من الإرسال، الحفظ، الأتمتة وسوف يتم التعريف بها في ما يلي: (أشرف، 2020، صفحة 39)

(أ)- الإرسال: تهدف البلوك تشين، إلى ضمان إجراء عمليتين رئيسيتين هما تحويل العملات المشفرة وتحويل الأصول، في تتيح إنشاء نقود حسية عبارة عن عملة مشفرة تتمثل في رموز، يتم تداولها بل وسيط، وبأمان تام ومن أبرز هذه العملات المشفرة البيتكوين، والإيثريوم.

كما تتيح البلوك تشين تحويل الأصول، وقد حظيت في هذا الدور باعتراف تشريعي حين أجاز المشروع الفرنسي في المادة (12.223) من القانون النقدي والمالي إجراء عمليات المقاصة بين السندات باستخدام تقنية البلوك تشين.

(ب)- الحفظ : يقوم البلوك تشين باعتباره سجلا مفتوحا بوظيفة أخرى هامة، وهي حفظ البيانات المسجلة حيث يساعد في الوصول إلى البيانات وتبادلها وإدارتها في أي وقت وعلى قاعدة المساواة بين المستخدمين، ما يعزز من الثقة في عملية تبادل هذه البيانات. وتظهر أهمية هذه الوظيفة في نطاق العديد من المجالات، ففي نطاق المعاملات المصرفية، حيث تساعد تقنية البلوك تشين البنوك عن طريق بروتوكول اعرف عميلك على تبادل بيانات العملاء فيما بينها لتحديد المركز المالي لهم وتحديد مدى ملاءمتهم للتحقق من عدم إدراج أي منهم في قائمة الحظر من التعامل. وفي نطاق قانون التأمين تساعد تبادل البيانات بين المؤمنين خاصة في نطاق عمليات إدارة التأمين. وفي المجال الطبي تتيح هذه الوظيفة تبادل بيانات ومعلومات المرضى من خلال ملفاتهم الطبية الرقمية لتفادي الوقوع في أية أخطاء طبية، وبما يحفظ لهذه البيانات سريتها.

(ج)- الأتمتة Automatisation: تعد تقنية البلوك تشين بمثابة الركيزة التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي في لا تتيح فحسب تخزين واسترجاع المحتوى الرقمي المثبت عليها

بأمن وشفافية لكل المتعاملين، بل تعزز أيضا تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي من خلال إتاحة تكامل هذه الأنظمة مع المحتوى الرقمي المخزن عليها، وهو ما يظهر جلياً من خلال اعتمادها منظومة العقود الذكية، والتي تعد أحد أهم استخدامات هذه التقنية، وتعد تقنية البلوك تشين المنصة الداعمة لأتمتة المسار العقدي، بدءاً من المراحل التمهيدية للعقد إلى ابرامه، انتهاء بتنفيذه وتطبيق بعض جزاءات الإخلال بهذا التنفيذ، وبالجملة إدارة العقد إدارة العقد ذكية ذاتية.

المحور الثاني: تطبيقات وتحديات تقنية البلوك تشين في القطاع المالي و المصرفي

1- واقع استخدام تقنية البلوك تشين في القطاع المالي و المصرفي

يعتبر القطاع المالي أكثر وأسرع القطاعات تأثرا بالبلوك تشين وغيرها من التكنولوجيا المالية التي أحدث تحولات جذرية في هيكلية وأنظمة الخدمات المالية، تتم الاستفادة حاليا من ميزه اللامركزية في البلوك تشين من قبل الافراد والمؤسسات في خدمات الدفع الفوري وتداول العملات والأصول الرقمية بشكل مباشر وآمن بين الأفراد والأطراف دون الحاجه لوسيط في السوق المالي أو البنوك، بالإضافة إلى استخدام في تنفيذ الحوالات المصرفية وخاصة الخارجية والتسويات مع البنوك والمؤسسات المالية المتراسلة فوريا ما يختصر الخطوات والمدة الزمنية اللازمة لإجراء الحوالات المصاحبة لها. (السبيعي، 2019، صفحة 99)

حسب الدراسة التي قام بها صندوق النقد العربي عبر موقعه على الإنترنت بتاريخ 2019/06/12 أن هنالك العديد من الأسباب وراء الاهتمام العالمي المتزايد بتقنية البلوك شين ومن بينها أن الاستخدام الأوسع نطاقًا لتقنية البلوك شين سوف يسهم وفق التقديرات الدولية في تحقيق مكاسب اقتصادية عالمية تقدر بنحو 3.1 تريليون دولار بحلول عام 2030. أما عل صعيد القطاع المصرفي مكن أن تسهم البلوك شين في خفض واسع النطاق لتكاليف تقديم الخدمات المصرفية، ذلك بما يشمل تكاليف العمليات والامتثال والافصاح وتكاليف أنظمة أعرف عميلك بنسب تتراوح ما بين 30-70 في المائة من كلفة هذه العمليات. ويقدر الوفر الناتج عن ذلك بما يتراوح بين 8 و12 مليار دولار سنوياً بالنسبة لكبرى البنوك الاستثمارية. بناءً عليه، يسعى عدد من البنوك للاستثمار في هذه التقنيات، حيث تشير التقديرات الدولية إلى أن نحو 91 في المائة من البنوك قد استثمرت في تطوير واستخدام تقنيات البلوك شين خلال عام 2018، كما يمكن أن يساعد استخدام تقنية البلوك شين البورصات العالمية على توفير ما يتراوح بين 50 و60 مليار دولار سنوياً من النفقات التشغيلية وأنظمة المعلومات أما في خدمة التحويلات المالية فهي تساهم في زيادة حجم التحويلات العالمية التي تقدر بحوالي 500 مليار

دولار سنوياً باستخدام قنوات التحويلات التقليدية ،أضف إلى ذلك مجال تيسير خدمات تمويل التجارة من تخزين وتأمين وتبادل تفاصيل العقود والشروط المالية تلقائيًا وتنسيق الخدمات اللوجستية التجارية والمدفوعات في إطار شبكة آنية ومتكاملة من المعاملات بما سيساعد على دعم عمليات تمويل التجارة وسد جزء من فجوة تمويل التجارة خاصة في البلدان النامية وتحقيق وفر يُقدر بنحو 30-40 مليار دولار سنوياً.

2- عناصر البنية التحتية للأسواق المالية التي تعتمد على تقنية البلوك تشين

(أ)-العقود الذكية: يمكن تعريف العقد الذكي على أنه عقد ذاتي التنفيذ أي مجموعة من الوعود محددة في شكل رقمي، تشمل البروتوكولات التي تؤدي الأطراف ضمنها هذه الوعود. (ستيوارت، 2017، صفحة 24)، كما تتضمن العقود الذكية برنامجا مشفراً ذاتي التنفيذ، إذ تحدد الشفرة في العقد الذكي شروط الاتفاقية، ثم تقوم تلقائيا برفض هذه الشروط، فإذا تم الاستيفاء بالمعايير المحددة على أساس « if »و « else » في التعليمات تنفذ الشفرة، و يمكن تنفيذ العقد الذكي من خلال البلوك تشين بإزالة متطلبات وسيط الطرف الثالث الموثوق به، وبالتالي فالعقود الذكية لديها القدرة على تقليل التكاليف في المجالات التي تعتمد عادة على وسيط مثل المقاصة والتسوية. (John & Myers, 2019, p. 71)، حيث يتكون العقد الذكي من ثلاث عناصر وهي:

الموقعون: طرفان أو أكثر الذين يستخدمون العقد الذكي، حيث يتفقون أو يختلفون على شروط الاتفاقية باستخدام التوقيعات الرقمية، **الاتفاق**: الذي يمكن أن يكون مجرد مكوِّن موجود في بيئة العقد الذكي، وبدلا من ذلك يجب أن يكون للعقود الذكية حق الوصول المباشر دون عوائق للمكون، **وبنود العقد:** يتضمن العقد الذكي بنودا محددة، ويلزم وصف هذه المصطلحات بطريقة رياضية بالكامل واستخدام لغة برمجة مناسبة لبيئة العقد الذكي الخاص الذي يشمل المتطلبات المتوقعة من جميع الأطراف المشاركة وكذلك جميع القواعد والمكافآت و العقوبات المرتبطة بالشروط المذكورة.

3- تطبيقات البلوك تشين في القطاع المالي

1-3 الأسواق المالية

تسعى البورصات العالمية إلى الاستفادة من تقنية البلوك تشين في تنفيذ وحفظ التداولات في أسواق الأوراق المالية لتقليل التكلفة وتبسيط الإجراءات وزيادة سرعة عمليات

التداول والتسوية بشكل آمن. ففي هذا الصدد، قامت بورصة ناسداك أكبر البورصات في العالم بتبني تقنية البلوك تشين في عام 2015 لتعزيز أداء منصة بورصة ناسداك " Nasdaq Private Market " لتداول أسهم الشركات الخاصة قبل عمليات الطرح الأولي التي تم إطلاقها عام 2014.

بالإضافة إلى الخطط الحديثة الي تمتلكها بورصة لندن تطوير منصة مدعومة بتقنية البلوك تشين يمكن من خلالها الإصدار الرقمي للأسهم الخاصة بالشركات الصغيرة والمتوسطة. في المجمل يمكن أن يساعد استخدام تقنية البلوك تشين البورصات العالمية على توفير ما يتراوح بين 50 و60 مليار دولار سنوياً من النفقات التشغيلية وأنظمة المعلومات. (صنوق النقد العربي، 2019)

2-3 تمويل التجارة

ستلعب أنظمة البلوك تشين في السنوات القليلة القادمة دورا حيويا في توسيع العلاقات التجارية وتخطي المعوقات في حركة التجارة العالمية، حيث يجري العمل حاليا عل توظيف البلوك تشين في إنشاء منصات لوجستية تهدف إلى ربط الموانئ بالأطراف التجارية كالمصانع والشركات والموردين والمصدرين بهدف تسهيل التعاملات بينها وتسريع عمليات تصدير واستيراد السلع. وتمكن هذه المنصات وبشكل خاص الموانئ من معالجة وتتبع معلومات مختلفة لملايين من الحاويات وشحنها والأسعار والفواتير وتواريخ الإنتاج وغيره، واعتماد نسخ إلكترونية لمستندات وبوليصات الشحن، 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)

وفي هذا المجال أعلنت جمعية الاتصالات المالية العالمية بين البنوك (SWIFT) عن مبادرة لاستكشاف استخدام البلوك تشين في تمويل التجارة تشترك فيها سبعة بنوك أوروبية كبرى (Digital Trade Chain, KBC, Deutsche Bank, HSBC, Natixis, Rabobank (Société Générale,

ويسمح DTC للأطراف المخولة بتتبع تقدم هذه المعاملات لإدارة الحسابات المفتوحة للمعاملات التجارية المحلية والدولية من بداية المعاملة إلى غاية التسوية.

3-3 تحديد العملاء Know Your Customer

عادةً ما يستغرق إكمال عملية أعرف عميلك من 30 إلى 50 يوما، وتتسبب أنظمة "أعرف عميلك" غير المتسقة والبطيئة في جميع أنحاء العالم في قدر كبير من العبء المالي عل

البنوك والمؤسسات الحكومية بصرف النظر عن التأخير، غير أنه يمكن لتقنية البلوك تشين حل هذه المشكلة بسهولة من خلال فوائدها، ويؤدي تخزين مستندات "أعرف عميلك" على البلوك تشين إلى تقليل التأخير وتوفير الأموال التي تنطوي عليها العملية بأكملها، ويمكن للبنوك الأخرى أيضا استخدام كشوف "أعرف عميلك" المخزنة على سلسلة الكتل دون الحاجة إلى مطالبة العملاء بها أخرى، ومن الأمثلة على الحالات الاستخدام، فقد قامت ماستركارد مؤخرا بتقديم براءة اختراع حيث تصف نظاماً لاستخدام البلوك تشين، خاص أو شبه خاص لتخزين بيانات العملاء، مثل الاسم، اللقب، ورقم التعريف الضريبي. (akeo.، 2018، صفحة 4)

4-3 المدفوعات العالمية

تعتبر التحويلات المالية من أبرز الخدمات المالية التي بدأت بالفعل الاستفادة من تقنية البلوك تشين وعلى نطاق واسع، حيث أصبح من الممكن التحويل الفوري للأموال عبر الحدود بتكلفة منخفضة نسبياً وفي وقت لا يتجاوز دقائق، هذه التقنية يمكن أن تساهم في زيادة حجم التحويلات العالمية حيث تقدر التحويلات المالية لعام 2016 بأكثر من 601 مليار دولار باستخدام قنوات التحويلات التقليدية .(صنوق النقد العربي، 2019)

5-3 دعم الشمول المالي

من جانب آخر، يعول على البلوك شين لدعم الشمول المالي، حيث يعتبر كل من الهاتف المحمول والبلوك شين من الحلول الواعدة للغاية لتوفير الخدمات المالية لمليارات الأشخاص غير المخدومين مالياً. يمكن أن تحقق هذه التقنيات عائدات مصرفية تبلغ وفق تقديرات البنك الدولي حوالي 380 مليار دولار أمريكي في عام 2020 منها 270 مليار دولار أمريكي جراء تغطية الشركات الصغيرة والمتوسطة بالخدمات المالية و110 مليار دولار أمريكي جراء تقديم الخدمات المالية للأفراد غير المخدومين مالياً. (صنوق النقد العربي، 2019)

6-3 التأمين

تجذب تقنية البلوك تشين انتباه الجهات الفاعلة الرئيسية في قطاع التأمين. ولقد اقترحت العديد من السلطات أن يكون قطاع التأمين أحد القطاعات التي ستتأثر أكثر من غيرها بتكنولوجيا البلوك تشين في المستقبل القريب، ومن بين المجالات التأمينية التي يمكن استخدام تقنية البلوك تشين حسب شركة المحاسبة العالمية (KPMG) : التأمين ضد الحوادث الشخصية، حفظ السجلات، الهويات الرقمية، تأمين الضمان، التأمين من نظير إلى نظير. (KPMG, 2017, p. 4)

7-3 التحويلات النقدية

في الواقع الحالي، هنالك العديد من الوسطاء في نظام الدفع وتحويل الأموال، ولكن البلوك تشين من شأنها أن تلغي الحاجة للكثير منهم، مما يعني زيادة الأمن وانخفاض التكاليف بالنسبة للبنوك لمعالجة المدفوعات بين المنظمات وعملائها وحتى بين البنوك نفسها، وأيضا تحويل الأموال بين المستخدمين في الدول المختلفة، و من بين أمثلة تطبيق البلوك تشين في نظام الدفع Taipei Fubon Commercial Bank في تايوان فهو أول بنك يقوم بتطبيق تقنية البلوك تشين في نظام الدفع للمطاعم و التجارة. (akeo.، 2018، صفحة 4)

4- تحديات تقنية البلوك تشين في القطاع المالي والمصرفي

بالرغم من أن تقنية البلوك تشين حققت نجاحا كبيرا في عدة مجالات غير أنها تواجه العديد من التحديات التي تحول دون الاستخدام الواسع لهذه التقنية في القطاع المالين حيث يمكن ذكر أهم هذه التحديات فيما يلي:

- ارتفاع تكلفة المعاملات الراجع إلى العدد الكبير من أجهزة الحاسب التي لها مواصفات خاصة و استهلاكها كمية كبيرة من الطاقة تمكنها من إجراء المعاملات و التحويلات؛
- إخفاء هوية المستخدمين يمكن أن يشجع الأنشطة الغير المشروعة مثل غسيل الأموال وتمويل الإرهاب
- تواجه هذه التقنية تحديات وشكوك كأي تقنية جديدة من حيث الثقة، السرعة، الأمان، وقابلية التوسع؛
- تعديل اللوائح القانونية، الإجراءات، والسياسات الذي لا يتم بين عشية وضحاها ويستدعي وقت وجهد كبيرين حتى يستقر الوضع لهذه التقنية وتقبل من طرف المشرع؛
- حماية شبكة البلوك تشين من شتى الهجمات الالكترونية عن طريق الخوارزميات؛
- عدم وضوح الجوانب الفنية والرقمية ينبني عليه عدم وضوح واستقرار التصورات الشرعية مثل مسألة العملات الرقمية، بالرغم من تقبلها بعض أوساط المتداولين لكن لا زالت التساؤلات حول طبيعتها ونقديتها وما يترتب على ذلك من أثر اقتصادية وشرعية؛
- التحول الكامل نحو شبكة لامركزية يتطلب جهوداً كبيرة تتعلق بالتجانس ورقمنة العمليات التي يمكن أن تكون صعبة للمؤسسات المالية.

5- مشاريع استخدام تقنية البلوك تشين في الدول العربية

لقد أصبحت تقنية البلوك تشين تحظى باهتمام كبير من طرف الدول والحكومات وهذا بصدور استراتيجيات حكومية لمشاريع تطويرية وتشريعات جديدة مبنية على تقنية

البلوك تشين وتأثيرها على الإجراءات الإدارية و العمليات والأنظمة المتبعة في عمل القطاعات، ما يعني أنها ستلعب دوراً مؤثراً في عمليات التطوير والتحديث في القطاع الحكومي، التجاري، والمالي في السنوات القادمة.

تعتبر حاليا المشاريع التطويرية القائمة على تقنية البلوك تشين التي تم إعلانها ببعض الدول العربية وبالأخص دول الخليج في مرحلة الفكرة الأولية أو التأسيس والقليل الذي دخل مرحلة التجريب أو الاختبار وذلك لحداثة التقنية وما يصاحبها من تغييرات أساسية في النظم والقواعد والقوانين وبنية الأعمال والعلاقات بين القطاعات.

إن ارتفاع مؤشرات جاهزية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وتنمية الحكومات الإلكترونية في دول الخليج حسب تقارير الأمم المتحدة يعكس نية هذه الدول لتبني هذه التقنية، الذي صنفت كل من البحرين والإمارات ضمن فئة أعلى الحكومات الإلكترونية تطورا وتنمية على المستوى الدولي ثم تليها كل من الكويت، قطر، السعودية، عمان. وكمثال عل تطبيق تقنية البلوك تشين في الحكومات والمدن الذكية، أطلقت دولة الإمارات في أبريل 2018 استراتيجية الإمارات للتعاملات الرقمية (بلوك تشين) 2021. التي تهدف إلى تطوير التقنيات المتقدمة و توظيفها لتحويل 50 بالمائة من التعاملات الحكومية على مستوى الاتحادي الحكومي إلى منصة البلوك تشين بحلول 2021 حيث ستوفر هذه التقنية 11 مليار درهم يتم إنفاقها سنوياً لتقديم وتوثيق المعاملات والمستندات، 389 مليون وثيقة حكومية، و77 مليون ساعة عمل، و1.6 مليار كيلومتر من القيادة على السائقين. (بن محمد و طوبال، 2020، صفحة 55)، أما البحرين فهي أول دولة في العالم تسن قانون بشأن السجلات الإلكترونية القابلة للتداول والصادر بالمرسوم بقانون رقم 54 لسنة 2018، ما يؤسس الإطار القانوني الملائم الداعم لاستخدام البلوك تشين، بالإضافة الى عمل مجلس التنمية الاقتصادية منذ عام 2018 على وضع استراتيجية وطنية لتطبيقات البلوك تشين في مجال الخدمات الحكومية ومؤسسات القطاع الخاص. (السبيعي، 2019، صفحة 12)

كما قامت إدارة الجمارك لكل من دولة السعودية والبحرين بالإعداد التجريبي للبلوك تشين في نظام الواردات عبر المنافذ البحرية باستخدام منصة بلوك تشين (Tradelens) و (Maersk) المتطورة من قبل شركة IBM التي تربط الموانئ البحرية بالمصانع والموردين والمصدرين والأطراف التجارية على مستوى محلي وإقليمي وعالمي. بالإضافة إلى إعلان الإدارة العامة للمرور لمشروع استخدام البلوك تشين لتسجيل المركبات المرورية في البحرين. أما في

المجال التعليمي فقد قامت جامعة البحرين في عام 2019 بإصدار شهادات دبلوم رقميا وتشفيرها باستخدام تقنية البلوك تشين وتقنيات التعليم العالي. أما في القطاع المالي والمصرفي فقد انضمت مؤسسة النقد العربي السعودية (سما) إلى شبكة البلوك تشين (RippleNet) للمصارف المتحالفة من أجل مساعدة البنوك المحلية على تسوية المدفوعات والتعاملات مع البنوك الإقليمية في عمليات تحويل الأموال الفورية بسرعة وأمان وبتكلفة أقل.

و فيما يلي مشاريع البلوك تشين في دول الخليج حسب كل قطاع و مرحلة الإنجاز:

الجدول رقم(02): مشاريع تقنية البلوك تشين في دول الخليج

	قيد البحث	قيد التجريب/التنفيذ	المنجزة
الحكومي	- تقديم خدمات حكومية (السعودية والإمارات.)	- استراتيجية الإمارات للتعاملات الرقمية 2021 (بلوك تشين) - استراتيجية وطنية خاصة بالبلوك تشين (مجلس التنمية الاقتصادية (البحرين). - استخدام منصات البلوك تشين في إدارات العمل الجمركي بالمنافذ البحرية وبالتنسيق مع شركاء القطاع التجاري.	- إصدار تشريعات وقوانين داعمة لاستخدام منصات البلوك تشين وتداول المستندات الرقمية (البحرين).

المالي والمصرفي	- عملة رقمية سعودية امارتية مشتركة للمدفوعات بين المصارف. - مراجعة قوانين وأنظمة التعامل بالعملات الافتراضية. - استخدام الشركات لمنصات البلوك تشين في المدفوعات الرقمية.	- اثبات بيانات العملاء في الخدمات المصرفية (Know Your Customer KYC)	- إصدار ترخيص المصارف المركزية ومؤسسات النقد استخدام منصات البلوك تشين والانضمام لتحالفاته المصرفية - إصدار مصرف البحرين لائحة تنفذية للأصول المشفرة وبيئة تجريبية لاختبار آلياتها وأنظمتها. - استخدام منصات البلوك تشين في الحوالات المالية والمعاملات المصرفية والأسواق المالية. - إصدار ترخيص لشركات تتداول عملات افتراضية (الإمارات).
التعليمي		- إصدار شهادات جامعية (البحرين والإمارات).	- برامج تدريبية في أنظمة البلوك تشين.

المصدر: (فاطمة السبيعي، دراسات استراتيجية:اتجاهات تطبيق تقنية البلوكشين في دول الخليج. مركز *البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة*، مجلة الدراسات، 2019، صفحة 14)

الخلاصة

خلصت هذه الدراسة إلى أن تقنية البلوك تشين ظهرت بظهور العملات المشفرة وبالأخص البتكوين وهذا لاستخدامها كآلية لتبادل هذه الأخيرة. التي لقت اقبال وتبني من طرف العملاء لتميزها باللامركزية وسرعة التنفيذ والشفافية وضمانها للثقة والتكلفة المنخفضة. هذه الخصائص جعلتها محل اهتمام المؤسسات والحكومات في عدة مجالات سواء كانت اقتصادية ومالية كتمويل التجارة الدولية ودفع المشتريات بالإضافة لعمليات التسوية و المقاصة بين البنوك والأسواق المالية حيث نجدها في المشاريع الحكومية والمدن الذكية و انترنت الأشياء، و من خلال هذه الورقة البحثية يمكن الوصول إلى النتائج التالية :

- تتميز تقنية البلوك تشين بالأمن والشفافية وغير قابلة للاختراق والتعديل ؛

- تقوم تقنية البلوك تشين بضمان سهولة تنفيذ وخفض تكلفة مختلف العمليات عن طريق القضاء على الوسائط ؛
- امكانية تطيق تقنية البلوك تشين في عدة قطاعات كالقطاع المالي والمصرفي، تمويل التجارة، قطاع الخدمات والقطاع الحكومي ؛
- العمل على التعريف بتقنية البلوك تشين للأفراد والمؤسسات وتبيان النتائج الناجمة عن تطبيقها ؛
- عدم الدراية التامة بتقنية البلوك تشين يعتبر عائقا أمام الدول والحكومات لتبني هذه التقنية ؛
- ضرورة التكييف التشريعي لقوانين الإثبات والتوقيع الرقمي الناجمة عن العقود الذكية.

قائمة المصادر والمراجع

akeo. (2018). Finance & Blockchain in Banking. Norway, Skien: akeo. Retrieved from https://blockchainleadership.org/wp-content/uploads/2019/05/Blockchain-in-Banking-Finance.pdf، 04.

China, A. (2018). Blockchain White Paper. http://www.caict.ac.cn/english/yjcg/bps/201901/P020190131402018699770.pdf, 3.

Citi GPS. (2018). Global Perspectives & Solutions.

Cognizant. (2019). Financial Services: Building Blockchain One Block At A Time.

Efanov, D., & Roschin, P. (2018). The All-Pervasiveness of the Blockchain Technology. Procedia Computer Science, 117-118.

Gupta, M. (2018). La Blockchain pour les Nuls. Édition limitée IBM, 6.

Hewlett , P. (2016). Blockchain in the financial services industry. Hewlett Packard Enterprise. Retrieved from http://blockchainlab.com/pdf/4AA6-5864ENW.pdf, 02.

John, s., & Myers, G. (2019). Blockchain and Associated Legal Issues for Emerging. I. F. Corporation, Éd, 71.

KPMG, 2. (2017). Blockchain accelerates insurance transformation. Cooperative. KPMG International, 04.

Mustapha, M. (2017). Les mystères de la blockchain (éd. n°4). Dalloz.

Yves, P., & Hervé , J. (2018). Blockchain: une révolution pour le droit1. Journal des tribunaux, 4.

إيلي القزي. (2019). *البلوك تشين دليل المبتدئين لفهم التقنية التي تقوم عليها البيتكوين و العملات الرقمية الأخرى*. الرياض: مؤسسة وقف الحصانة.

دراسة تحليلية لواقع وآفاق استخدام تقنية البلوك تشين على الصناعة التأمينية .(2021) .س ,بونعجة .201 ,*مجلة الاقتصاد والمالية* .التجارية والتكافلية

جابر أشرف. (2020). البلوك تشين والإثبات الرقمي فى مجال حق المؤلف. *المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع*، 37.

حسن عبد الله عبد المقصود ابو زهو. (2018). العملة المشفرة (البيتكوين) تكييفها الفقهي وحكمها الشرعي دراسة فقهية. 83-84.

خليفة إيهاب. (2018). البلوك تشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة. *المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة*، 02.

مجلة .أهمية تقنية سمسمة الكتل في صناعة الخدمات المالية .(2020) .م ,مرزوقي & .,س ,عيساوي .,ر ,زهواني .97 ,*العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية*

صندوق النقد العربي. (2019). د ا رسة عن استخدامات تقنية البلوكشين في الخدمات المالية.

فاطمة السبيعي. (2019). دراسات استراتيجية:اتجاهات تطبيق تقنية البلوكشين (Blockchain) في دول الخليج. *مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة (دراسات)*، 99.

فيصل بن قاسي. (2020). الانتخاب الالكتروني بإستعمال تقنية: بلوك تشين كأداة لتعزيز الشفافية وبناء الثقة بين الإدارة والمواطن. *مجلة دراسات وأبحاث*، 784.

كاثرين ستيوارت. (2017). العملة الرقمية إجراء المعاملات وتبادل القيمة في العصر الرقمي، ترجمة مؤسسة RAND لمحة حول الندوة الاستشارية المعنية بالعملة الرقمية عقدت كجزء من برنامج معهد كورشام للقيادة الفكرية. *كاليفورنيا: حقوق النشر مؤسس RAND ومعهد كورشام* .

محمد جعفر هني، و محمد يدو. (2021). دور وأهمية استخدام تقنية البلوك تشين في تطوير القطاع الوقفي منصة Finterra Waqf Chain بماليزيا نموذجا. *مجلة الاقتصاد الجديد*، 333.

محمد عاشور. (يناير 2019). سلسلة الكتل (بلوك تشين). *مجلة ثمار*، 18-19.

مدى عبد اللطيف الرحيلي، و هناء علي الضحوي. (2020). تطوير القطاع الإيجار العقاري بما يتماشى مع التحول الرقمي للمملكة العربية السعودية: دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين (Blockchain). *Technology & Journal of Information Studies* ، 04.

هدى بن محمد، و ابتسام طوبال. (2020). تكنولوجيا البلوك تشين وتطبيقاتها الممكنة في قطاع الأعمال. *مجلة دراسات اقتصادية*، 51.