العنوان:	صعود العملات الرقمية: تقييم دور البيتكوين والعملات المشفرة في التجارة الإلكترونية
المصدر:	مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية
الناشر:	جامعة عباس لغرور خنشلة - كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
المؤلف الرئيسي:	صويلحي، نورالدين
المجلد/العدد:	مج7, ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2023
الشهر:	أكتوبر
الصفحات:	475 - 499
رقم MD:	1439114
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	التجارة الإلكترونية، العملات المشفرة، النقود الالكترونية، النظام الاقتصادي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1439114

© 2024 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

للإستشهاد بهذا البحث قم بنسخ البيانات التالية حسب إسلوب الإستشهاد المطلوب:

إسلوب APA

صويلحي، نورالدين. (2023). صعود العملات الرقمية: تقييم دور البيتكوين والعملات المشفرة في التجارة الإلكترونية.مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، مج7, ع2، 475 - 499. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1439114

إسلوب MLA

صويلحي، نورالدين. "صعود العملات الرقمية: تقييم دور البيتكوين والعملات المشفرة في التجارة الإلكترونية."مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية مج7, ع2 (2023): 475 - 499. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1439114

© 2024 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية
El - Acil Journal for Economic and Administrative Research
ISSN: 2571-9866
EISSN: 2661-7854
المجلد: 7/ العدد:2/ أكتوبر 2023، ص ص475-499

صعود العملات الرقمية: تقييم دور البيتكوين والعملات المشفرة في التجارة الإلكترونية

The Rise of Digital Currencies: Assessing the Role of Bitcoin and Crypto currencies in E-commerce

صويلحي نورالدين *
Noureddine souilhi
جامعة تامنغست_الجزائر
souilhidz@univ-tam.dz

تاريخ الاستلام: 2023/07/17 تاريخ القبول: 2023/10/13 تاريخ النشر: 2023/10/31

الملخص :تهدف هذه الدراسة الى تبيان اثر التوسع في استخدام العملات المشفرة ومنها البيتكوين على التجارة الالكترونية هذه الأخيرة التي تستخدم مجموعة من طرق الدفع التي تتناسب والتفضيلات المتنوعة للمستهلكين وميزة أي نظام دفع هو وجود طرف ثالث موثوق يقوم بمعالجة كل معاملة، فحتى وقت قريب لم يكن هناك ند للنقد في التجارة الالكترونية، على الرغم من الحاجة إلى شكل من أشكال النقود الالكترونية للقيام بهذا الدور كانت واضحة، إلى أن ظهر البيتكوين الذي جذب له الكثير من الإهتمام بين مستخدمي التجارة الإلكترونية، ولقد اعتمد على المنهج الوصفي في هذه الدراسة وتوصلت الى انه بجانب المزايا التي جاءت بها العملات المشفرة للتجارة الالكترونية كالسرعة والأمان، وكذا دعم الخصوصية، الا انها يتولد عنها تحديات كتقلبات أسعارها واستهلاكها المفرط للطاقة وكذا التحديات القانونية.

الكلمات المفتاحية : بيتكوين؛ عملات مشفرة؛ بلوكشن؛ تجارة الكترونية.
تصنيف JEL : E42 ؛ O31 ؛ L81

Abstract : This study aims to demonstrate the impact of the expansion of the use of cryptocurrencies, including Bitcoin, on e-commerce. E-commerce utilizes a range of payment methods that cater to diverse consumer preferences, and the presence of a trusted third party to process transactions is an essential feature of any payment system. Until recently, there was no competition to cash in e-commerce, despite the clear need for electronic forms of money to fulfill this role. However, Bitcoin has emerged, attracting a lot of attention among e-commerce users. This study adopts a descriptive approach and concludes that, in addition to the advantages that cryptocurrencies bring to e-commerce, such as speed, security, and privacy support, they also generate challenges such as price volatility, excessive energy consumption, and legal challenges.
Keywords: Bitcoin; cryptocurrency; blockchain; e-commerce
Jel Classification Codes : E42 ; O31 ; L81

* المؤلف المرسل

1. مقدّمة:

إستفاد النظام الإقتصادي والمالي وكذا المصرفي من تطور تكنولوجيا الإعلام والإتصال ومزايا الإنترنت، ففي الوقت الذي أُستخدم فيه هذا الأخير لنشر الأخبار وإثراء المواقع والمدونات بمختلف المواضيع، إستفادت الأنظمة السابقة من جعلها أكثر ترابطاً فيما بينها تأثيراً وتأثراً، كما سهل الإنترنت من زيادة المعاملات وجعلها أكثر سهولة، وظهر بمقتضاه مفهوم السوق العريض الذي يتسم بإنعدام الحدود، وكَبُر عدد المتعاملين، وتلبيةً للإحتياجات المتزايدة والمتنوعة مهدت لظهور التجارة الإلكترونية والمواقع التجارية بصورة واسعة، فقد أصبحت وسيلة للتعاملات المالية والتجارة عن بعد.

وقد برزت العديد من الاتجاهات والعوامل التي أثرت على توسع إستخدام التجارة الإلكترونية، ولعلَّ أبرزها وأكثرها وقعاً ظهور تقنيات العملات المشفرة وتسمى أيضاً بالعملات الإفتراضية وقبولها كوسيلة للدفع نظراً لتزايد قيمتها، والإبتكار ودعم الحرية وسرية المعاملات، فقبلاً كانت طرق الدفع في مواقع التجارة الإلكترونية تتم ببطاقات الإئتمان، COD، او عن طريق PayPal (نقداً عند التسليم) ... الخ، مما مهد بأن تكون العملات المشفرة مستقبل الدفع في مجال التجارة الإلكترونية، وقد ظهرت منها عملة البتكوين كجزء من ثورة البلوكشن BLOCKCHAIN (سلسلة الكتل) والتي أعطت تكنولوجيا متقدمة للتسجيل والمراقبة الجماعية للمعملات والملكيات وبصيغة سرية آمنة بإلغاء الوسيط كالبنوك والحكومات.

وتتمحور إشكالية هذه الورقة البحثية حول: **"ما هو اثر إستخدام تكنولوجيا البيتكوين في مجال التجارة الإلكترونية"**

وقد تم تقسيم هذة الورقة الى المحاول التالية:

المحور الاول: البيتكوين والعملات الإفتراضية ... المفهوم والنشأة

المحور الثاني: تكنولوجيا البلوكشن (سلسلة الكتل) BLOCKCHAIN

المحور الثالث: مزايا استخدام العملات الافتراضية في التجارة الالكترونية

المحور الرابع: تحديات إستخدام البتكوين والعملات المشفرة في التجارة الالكترونية

2. البيتكوين والعملات المشفرة ... المفهوم والنشأة

من خلال هذا المحور نبحث عن تعريف مناسب للعملات المشفرة، نشأتها، وكذا أهم هذه العملات

2.1. تعريف العملات الافتراضية:

يشبه خبير العملات الإفتراضية الشهير اندريس انتونوبولوس **Andreas Antonopoulos**العملات المشفرة "**بإنترنت المال**" فبنفس الطريقة الذي حسن فيها

الإنترنت من هيكل التواصل بين الأفراد بظهوره، يمكن للعملات المشفرة إتمام والقيام بذلك بواسطة المال، مستخدمة تقنية البلوكشن (سلسلة الكتل) والتي تسمح لأي شخص بالتعامل الفوري والآمن مع شخص أخر في العالم إقتصادياً بدون حساب مصرفي او وسيط(Grabowski, 2019, p. 01).

والبيتكوين Bitcoin(BTC) أول وأشهر عملة إفتراضية، يمكن شراؤها وبيعها، او نقلها عبر الإنترنت، وتسخدم لتخزين القيمة مثلها ممثل الذهب والعقار، وهو شكل من أشكال المال الرقمي يمكن إستخدامها لشراء المنتجات أو الخدمات، أو للدفع للأخرين عبر الانترنت(Grabowski, 2019, p. 04).

هذه العملات بما فيها البيتكوين لا توجد إلا في الفضاء الالكتروني، ولكن يمكن بسهول تبادلها مع الأموال الحقيقية مثل الدولار أو الأورو في بورصات مثل Coinbase.com.

2.2. نشأة البيتكوين

عملة البيتكوين تم إنشاؤها من طرف **ساتوشي ناكاموتو SATOSHI NAKAMOTO**سنة 2009، فليس من الواضح إذا ما كان هذا هو إسمه الحقيقي أو إسم مستعار، وسبق إنشاؤه لهذه العملة نشره بحثه عن البتكوين سنة 2008 شارحاً شبكة الدفع الند للند وبدأت عمليات التعدين (اصدار العملات عن طريق حل معادلات والألغوريتمات) في 03 جانفي 2009، عندها كانت عملية التعدين أقل صعوبة وكان هناك عدد قليل من الأشخاص الذين يقومون بعملية التعدين(Franco, 2015, p. 168) وبالتالي فإن البيتكوين هي عملة غير مركزية، أي لا شخص ولا مؤسسة تقف وراءها دعماً ولا سيطرةً ولست لها أي مقابل كالأصول المادية كما للعملات الحقيقية، كما أنها نظام مفتوح المصدر يمكن لأي شخص إستخدام رمز المصدر، تعديله، أو إعادة توزيعه مجاناً، وتتضمن قاعدة بيانات البتكوين العديد من دفاتير تسجيل المعاملات يحتفظ كل متعامل بنسخة منها، ويمكن لاي طرف معرفة حركة معاملات الأطراف الأخرى، لكن لكل واحد رمز وليس بالاسم الحقيقي، ولا تسجل العملية إلا بموافقة أغلبية المتعاملين بالشبكة .(Franco, 2015, pp. 3-9)

2.3. أسباب ظهور العملات الإفتراضية:

هناك العديد من العوامل التي أدت إلى ظهور العملات الإفتراضية منها .(Girasa, 2018, pp. 6-7):

أ- **تكاليف الطرف الثالث:** لا مفر لإبراء المعاملات إستخدام العملات للدفع، المقاصة، التسوية، وباقي الخدمات، وقد حققت الثورة في مجال التكنولوجيا الرقمية تقدماً ملحوظاً في تقديم الخدمات المالية وخاصةً في المناطق التي كانت تعاني من نقص الخدمات سابقاً (إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى)، أما في البلدان المتقدمة فإن تكلفة هذه الخدمات مرتفعة وبشكل كبير، فقد دفع الأمريكيين مثلاً ما يقارب 141 مليار من الرسوم والفوائد في عام 2015، وذهب معظمها إلى خدمة القروض وبطاقات الإئتمان والخدمات الأخرى.

ب- **نقص الحماية:** هناك العديد من المشاكل المتعلقة بأنظمة الدفع الحالية سواء عن طريق النقد السائل، بطاقات الإئتمان، أوأجهزة الصراف الآلي (ATMs) شُهدت في مناسبات عديدة في سنوات سابقة، ويطرح إختراق بطاقات الإئتمان أو أجهزت الصراف الألي مشاكل مستمرة بحيث تتعرض أنظمة الأمن السيبرياني المعمول بها للتلاعب بشكل كبير؛

ت- **ضعف قابلية التحويل او عدم توفر الاموال في البلدان:** وتشمل المشاكل الأخرى التي تؤثر على أولئك الذين لديهم إئتمان أقل من الممتاز، وكذا تكلفة الوصول للتمويل والفوائد، وأيضا عدم قابلية العملات الوطنية للتحويل (مثل عملة فنزويلا في الاونة الأخيرة)، وهذا ما يضعف معدل الشمول المالي، مما يطرح أن البيتكوين والبلوكشن كبديل يستجيب للجوانب السلبية في النظام المالي الحالي.

ث- **سرية الهوية أو التعامل بالاسماء المستعارة:** وهو ما يطلب من طرف المستخدمين الذين لا يثقون في حكوماتهم بأن تنتهك خصوصياتهم، ولكن هذا قد يُمَكِّن البعض من إرتكاب أعمال إجرامية كتمويل الإرهاب، أو يسعون لتجنب دفع الضرائب؛

ج- **عولمة العملات المشفرة:** ومنها البيتكوين قابلة للإستبدال في أي مكان ويتم قبولها، وذلك دون الحاجة إلى مبادلات العملات أو دخول طرف ثالث؛

ح- **الإبتكار في مجال الدفع:** يبدو أن جيل الألفية الثالثة يعيشون بإستخدام الهواتف الذكية وتكنولوجيا الحاسوب سيزعجهم إستخدام العملات الورقية بما فيها تكلفتها؛

خ-**دافع الربح:** الإرتفاع الكبير في قيمة العملات المشفرة أقنع الكثر من المستثمرين، وهذا بفعل زيادة الرفع المالي فيها، فباستثمار مال قليل يمكن أن تحقق أرباح كبيرة؛

د- **عامل الثقة:** إذا كانت نسبة كبيرة من السكان لا يثقون بالعملة، فان قيمتها ستنخفض، وما يتوفر من دعم للعملات المشفرة هي التكنولوجيا الكامنة ورائها من خلال ضمان التحصين

من القرصنة وتعطي الشفافية والموثوقية والبساطة والسرعة والأمن ضد الإحتيال والجرائم الإلكترونية.

4.2. عملية تعدين العملات المشفرة:

إن البيتكوين كأول عملة مشفرة هي ثلاثة أشياء، أولها هي برتوكول (مجموعة قواعد) يحدد كيفية عمل هذه شبكة الدفع، ثانيها مشروع برمجيات تنفذ هذا البرتوكول، وأخيراً شبكة من أجهزة الحاسوب والأجهزة التي تعمل ببرامج تستخدم البرتوكول لإنشاء وإدارة عملة البيتكوين، ويتم تعريف **التعدين** في البروتوكول ويتم تنفيذه بواسطة البرامج، فهو وظيفة أساسية في إدارة شبة البيتكوين، فيتحقق التعدين من المعملات، ويمنع الإنفاق المزدوج ويجمع رسوم المعاملات ويخلق العرض النقدي، وكما يحمي التعدين الشبكة من خلال تكديس أطنان من قوة المعالجة فوق المعاملات السابقة(Sterry & David, 2012, pp. 10-12).

فيتحقق التعدين من المعاملات من خلال تقييمها مقابل المعاملات التي حدثت من قبل، فلا يمكن إنفاق بيتكوينات غير موجودة أو التي تم إنفاقها من قبل، فيجب على المتعاملين إرسال هذه العملات إلى عناوين صالحة والإلتزام بكل القواعد التي يحددها البروتوكول من خلال التردد الذي يتم إستهدافه كل 10 دقائق، فينشئ التعدين كتل جديدة من أحدث المعاملات، وتنتج الكمية المحددة من البيتكوين بواسطة مكافئة الكتلة الحالية (50 بيتكوين حتي اوخر 2012) ويتحقق المعدِّنين (أو عمال المناجم في بالبتكوين هكذا يسمون) أيضاً من الكتل التي ينتجها المعدِّنين الآخرون للسماح للشبكة بأكملها بمواصلة البناء على سلسلة الكتل.

ولإيجاد كتل صالحة ينشئ المعدِّن قائمة بالمعاملات الأخيرة، ويحسب بعض المعلومات الموجزة حول الكتلة المقترحة، ويتم دمج هذا الملخص مع رقم يسمى nonce لإنشاء رأس الكتلة، ثم يتم حساب تجزئة رأس الكتلة ومعرفة ما إذا كانت صغير بما فيها الكفاية للفوز في المستوى الأول للصعوبة، وإذا لم يكن الأمر كذلك، يتم تغيير الـ nonce ويتم حساب التجزئة الجديدة وإختبارها، ولا توجد طريقة لإنشاء كتلة صالحة إلا عن طريق البحث بالقوة الغاشمة والتي تعني أن المعدِّن أو عامل المنجم يحاول، ثم أأخر، ثم أخر، وتكرر العملية حتى يأتي صاحب الحظ، أثناء هذا البحث لا يمكن للمعدِّنين التنبؤ بما إذا كان العنصر التالي سيعطي تجزئة أصغر من الأخير، ونظراً لأنها قوة غاشمة فإن الطريقة الوحيدة لزيادة فرصتك في الفوز هي زيادة السرعة التي يمكنك من خلالها تجزئة الـ nonce فكلما زادت قوة المعالجة المتوفرة لديك زادت سرعة

البحث، وزادت إحتمالية العثور على كتلة فائزة. وبمجرد إنشاء كتلة صالحة يتم بثها على الشبكة والتحقق منها بسرعة من خلال الكتل الأخرى في الشبكة، يتم تعديل صعوبة العثور على رقم فائز كل 2016 كتلة بحيث يتم إنشاء الكتل في المتوسط كل 10 دقائق.

وعندما يعثر عامل المنجم على كتلة جديدة، فإنه يتضمن عنواناً جديداً يتم بموجبه منح بيتكوين جديد وأي رسوم معاملات، هذه المكافئة هي الحافز المالي، في وقت كان يتم منح 50 بيتكوين الى المعدِّن الذي يجد كل كتلة ويستمر هذا حتى يتم العثور على 210000 وبعدها تنخفض المكافئة الى 25 بيتكوين، ثم تنخفض المكافئة إلى النصف بعد كل 210000 كتلة بعد ذلك، وهذا يعني أن عدد البيتكوينات التي سيتم انشاؤها ستصل الى حوالي 21 مليون(Sterry & David, 2012, pp. 10-12).

5.2. أهم العملات الإفتراضية:

إن البيتكوين لا يعتبر إلا أحد أشهر العملات الافتراضية من أكثر من 1000 عملة رقمية موجودة إلى حد الآن ويمكن تصنيفها حسب الأهمية من عدة أبعاد، كأكبر قيمة سوقية مثلاً، الأكثر سيولة، ومن ناحية الأمان وغير ذلك، ونورد فيما يلي خمسة عملات الأكبر قيمة سوقية(Ammous, 2018, p. 70):

أ- **البيتكوين (Bitcoin (BTC**: بالطبع مازالت **عملة البيتكوين** واحدة من أفضل العملات الرقمية في العالم، ولكن بالتركيز على البيتكوين، فتعتبر العملة كانت بداية انطلاق العملات المشفرة في العالم، ونجحت بشكل كبير في التخلي عن الطرف الثالث في المعاملات المالية، مستبدلة ذلك بتكنولوجيا البلوكشين. ووصلت العملة المشفرة الأكبر عالميًا في الوقت الحالي، إلى 157,558 مليار دولار كقيمة سوقية لسوق العملات الرقمية عالميًا، وهي تعتبر الأكبر في العالم.

ب- **الأيثر Ether(ETH)**: هي ثاني أكبر عملة تشفيرية من ناحية القيمة السوقية، هذه العملة التي تشتغل على منصة الاثيريوم https://ethereum.org/ والتي تم اطلاقها في عام 2015 فهي تطرح نفسها كمنصة للعقود الذكية وتحتاج عقودها إلى رموز مميزة لنقودها (الايثر) لتشغيلها على عكس البيتكوين التي لا يمكن إنتاجها إلا عن طريق التعدين، وأيضا على عكس سلاسل الكُتل الأخرى، يمكن للإيثريوم عمل الكثير فهي قابلة للبرمجة، مما يعني أنه يمكن للمطورين إستخدامها لإنشاء أنواع جديدة من التطبيقات(ethereum, 2020).

وتكتسب هذه التطبيقات اللامركزية أو "dapps" فوائد تقنية من العملات الرقمية وسلاسل الكُتل، ويمكن أن تكون جديرة بالثقة، مما يعني أنه بمجرد "تحميلها" إلى إيثريوم، فإنها

ستعمل دائمًا كما تم برمجتها، ويمكنهم التحكم في الأصول الرقمية من أجل إنشاء أنواع جديدة من التطبيقات المالية ويمكن أن تكون لا مركزية، مما يعني أنه لا يوجد كيان أو شخص واحد يتحكم فيها، وتعتبر الإيثيريوم في الوقت الحالي، الثانية عالميًا في سوق العملات الرقمية من حيث القيمة السوقية، حيث وصلت إلى 18,335 مليار دولار أمريكي(حسن، 2020)

ت- الريبل Rippl(XRP): هذه العملة تعتبر ثالث عملة مشفرة من حيث القيمة السوقية، وتمتاز بسيولة عالية، ويرجع أول تاريخ لإطلاقها إلى عام 2013، حيث قامت شركة "أوبن كوين" بتجميع أكبر عدد ممكن من المستثمرين والممولين بالإضافة إلى مساهمة بعض الشركات العالمية للحصول على التمويلات الكافية لانتاج العملة الرقمية الريبل، وتأخذ الريبل رمز XRP وتتواجد في السوق حالياً بسيولة تصل الى ازيد من 38 مليار وحدة من إجمالي 100 مليار وحدة، وتحقق الريبل معدل سيولة يتفوق عن العملات الإلكترونية الأخرى مثل البيتكوين والإيثر، لكن تختلف عنهما أنها غير قابلة للتعدين أو بمعنى آخر غير قابلة لأن يستخدم الشخص جهاز الحاسوب الخاص به لكي يحصل عليها، وليس هناك طريقة للحصول على الريبل سوى عن طريق الاستثمار فيها بشرائها من منصات التداول التي تتيح الحصول على الكمية المرغوب منها(موقع التداول بسهولة، 2020). ووصلت العملة إلى قيمة سوقية تقدر بـ 10,223 مليار دولار أمريكي في الوقت الحالي(حسن، 2020).

ث- الليتكوين LITECOIN : يختلف الليتكوين الذي ظهر في أكتوبر 2011 عن أخوه الأكبر البيتكوين في السرعة، عدد العملات المشفرة، وكذا القيمة السوقية للعملة، فالليتكوين يعتمد على نفس شفرة المصدر المفتوح للبيتكوين فقد انشأها "تشارلي لي" لتكون العملة الفضية لعملة الذهب البيتكوين، فبلوكشن الليتكوين يمكنها تأكيد شرعية وعدد أكبر من المعاملات بسرعات كبيرة فهو يولد كتل حوالي أربع مرات أسرع من البيتكوين، وفي حين عدد وحدات البيتكوين سقفت بـ: 21 مليون، فان الليتكوين سقف بـ: 84 مليون عملة، أما من ناحية القيمة السوقية ورغم أن الليتكوين أقل قيمة وضعيف بالمقارنة مع البيتكوين، إلا أنه لا يزال من بين أعلى خمسة عملات رقمية(موقع كريبتو عرب، 2020).

ج- البيتكوين كاش BITCOIN CASH(BCH): بعد إزدهار عملة البيتكوين، نتج عن هذه الطفرة العديد من المشاكل، فقد إقتربت الشبكة من التعثر بسبب عدد الأشخاص الذين يستخدمونها، وظهر ذلك بأن أصبحت المعاملات أبطأ وأكثر تكلفة، وأنقسم

مجتمع البيتكوين حول إيجاد الحل المناسب لهذه المشاكل والتي يسمى حلها في تكنولوجيا سلسلة الكتل بـ: HARD FORK أو ترقية البرنامج إلى إصدار أحدث، وذلك في الأول من أوت 2017، والتي تولد عنها عملة البيتكوين كاش، بحيث تلقى حاملي البيتكوين مبلغاً متساوياً من العملة الجديدة، ففي معظم النواحي البيتكوين كاش يشبه البيتكوين، يعمل بنفس الطريقة، وحتي لديه نفس سلسلة الكتل، ويستخدم في شراء الاصول وبيعها، والإختلاف الملحوظ بينهما ان الـ BCH أسرع في المعاملات ولديها رسوم أقل ويدعمها فريق مختلف تماماً من المطورين، فالمتحدث الرسمي بإسمه هو روجر فير (Grabowski, 2019)Roger Ver، فكانت المهمة الاساسية لهذه العملة هي زيادة عدد العملات التي يمكن معالجتها بنظام سلسلة الكتل. فأصبحت في وقت وجيز من العملات التي لها شعبية كبير في سوق العملات الرقمية عالميًا، وهذه الشعبية جعلتها تكون أكبر عملة مشفرة في الوقت الحالي من حيث القيمة السوقية، حيث أنها بلغت 6,283 مليار دولار أمريكي(حسن، 2020).

2.6. أهم المحطات التاريخية لتطور البلوكشن والبتكوين:

نجمل في هذه النقطة أهم التواريخ التي تعتبر كمحطات تاريخية لتكنولوجيا البلوكشن والعملات الإفتراضية

- **أكتوبر 2008 –**نشر العمل الذي يعرض فيه البيتكوين للعالم لأول مرة من قبل ساتوشي ناكاموتو (Satoshi Nakamoto) وهو اسم مستعار لأشخاص مجهولين أو مجموعات من الناس.
- **جانفي 2009** – المعدّن (أشخاص أو شركات) وهم ''كتلة التكوين (الأولي، كتلة الصفر– المجموعة الأولى من المعاملات)، تمت أول معاملة في البيتكوين bitcoin بين ساتوشي ناكاموتو Satoshija Nakamoto وهالو فيني Hala Finney مبرمج تطوير وناشط تشفير.
- **فيفري 2010** – تم تأسيس سوق البيتكوين كمكان تداول للبيتكوين bitcoin
- **جويلية 2010** – تم الشراء لأول مرة باستخدام البيتكوين قد دفعت بيتزا ب 10,000 عملة بيتكوي؛
- **جانفي 2011** –انتاج 25 ٪ من الكمية المتوقع إنتاجها والتي تقارب 21 مليون بيتكوين؛

- **جويلية 2011 –**تم تنفيذ أول معاملة – تواصل المجال القريب (near-field communication NFC)بالبيتكوين؛
- **جوان 2012 –**تم تأسيس شركة كوينن بيس Coinbase قاعدة عملات في سان فرانسيسكو، كاليفورنيا والتي توفر خدمة المحفظة وتعمل كمنصة لبيتكوين؛
- **ماي 2013–** بدأ العمل بأول جهاز صراف آلي في العالم للدفع بالبيتكوينفي سان دييغو بكاليفورنيا؛
- **نوفمبر 2013 –** أصبح من الممكن السفر إلى الفضاء بالبيتكوينلأن فيرجين جالاكتيك ريتشارد برانسون Virgin Galactic Richard Branson يقبل البيتكوينكوسيلة للدفع للسفر إلى الفضاء.
- **ديسمبر 2013 –** نشر العمل الذي يتعلق بمشروع المستقبل Ethereum منصة سلسلة الكتل block chain مع القدرة على بناء التطبيقات اللامركزية.
- **جانفي 2014 –** تظهر شركات ناشئة تتعامل مع تقنية سلسلة الكتل block chain لإدخالها في الشركات.
- **أفريل 2015 –** تلتزم ناسداك NASDAQ الرابطة الوطنية للاسواق المالية الاقتباسات الآلي (National_Association of Securities Dealers – Automated Quotations) باختبار سلسلة الكتلويعني هذا الحدث قبول إستخدام سلسلة الكتلفي الإطار المالي على مستوى الشركة.

3. تكنولوجيا البلوكشن (سلسلة الكتل) BLOCKCHAIN

قبل ظهور البيتكون كان يطرح كثيراً في الدفع بالعملات الإلكترونية مشكلة الإنفاق المزدوج بها باستخدام نظام لا مركزي، وكان هناك العديد من الادبيات لحلها، ولكن يبقى الحل الذي جاء به ناكاموتو ساتوشي أهم الحلول التي نُفذت بنجاح، وعلى الرغم من تقديم الـ BLOCKCHAIN وسلسلة الكتل لأول مرة لتسهيل معاملات البيتكوين، إلا أن إمكانيات هذه التكنولوجيا تفوق بكثير مفهوم العملات الإفتراضية، فتكنولوجيا البلوكشن يرى الخبراء بأنها ستغير قواعد اللعبة في كثير من الصناعات ومنها الصناعة المالية(Chowdhury, 2020, p. 07).

3.1. تعريف البلوكشن: وتسمى سلسلة الكتل في دفتر أستاذ عام غير قابل للتغيير لتسجيل المعاملات، ويطلق على معاملاتها بأنها غير قابلة للتغير، فبمجرد إدخالها تصبح دائمة

ولا يمكن تعديلها بأثر رجعي ولا حتى من طرف من قام بها، دون تغير جميع المعاملات اللاحقة لتلك العملية، كما تعرف سلسلة الكتل بأنها عبارة عن دفتر الإستاذ الموزع الثابت والذي يتم تأمينه بواسطة تقنيات التشفير ويديره مجتمع لا مركزي عبرة شبكة الند للند Peer to Peer وغياب الوسيط(Chowdhury, 2020, p. 08).

إن تكنولوجيا البلوكشن ليست من إختراع ناكاموتو وإنما كان له دور المتعاون، فقد كانت موجودة قبل وصول البيتكوين، فمفهومها يكمن في ثلاثة أفكار، دفتر الأستاذ، اللامركزية، ووالتحفيز، وحتى العملات المشفرة لم تكن جديد بظهور البيتكوين، بل سبقتها أفكار كل من نيك زابو NICK SZABO ووي داي WEI DAI وبشكل مستقل نسختيين مفاهميتين حول هذه العملة على التوالي Bit Gold وB-mony ولم ينفذ أي منهما أفكاره.

3.2. اللامركزية وتقنية سلسلة الكتل "البلوك تشين"

تقنية سلسلة الكتل "البلوك تشين" هي إحدى التقنيات التي أتاحها التوزيع العالمي لقدرة الحوسبة، فعلى سبيل المثال، يتم تسجيل عملة البيتكوين والعملة المشفّرة زمنياً وبشكل علني. إن الجانب العام لهذا التبادل هو الأكثر إثارة للإهتمام؛ في الأساس، أصبح بإمكان أي شخص في العالم الآن تنزيل الكود وبدء "التعدين" للحصول على عملة البيتكوين أو المشاركة في أفكار جديدة للشبكات مبنية على منصة .(Ethereum) الفكرة هي أنه من خلال الشفافية الجذرية، فإن تقنية سلسلة السجلات "البلوك تشين" التي يتم إنشاؤها من خلال أجزاء هائلة من الجمهور الذي يتمكن من المشاركة في الشبكة تخلق "ثقة" بجعل من شبه المستحيل تسجيل الإدخالات الشائنة أو تغيير المعاملات التي تمت معالجتها بالفعل. يتم الآن تطبيق تقنية سلسلة الكتل "البلوك تشين" الأساسية في العديد من المواقف من تحفيز إدراج مصادر الطاقة المتجددة في شبكات الطاقة بعد أن تجاوزت تطبيقها الأصلي في نطاق العملة المشفرة. وبالتالي تقلل الانبعاثات في صناعة الشحن العالمية وتمكن البنوك من أداء التحويلات بشكل أسرع وبتكلفة أقل(موليغان، 2023).

3.3. دفتر الأستاذ الموزع في البلوكشن

رغم الإختلاف إلا أن مصطلحي دفتر الأستاذ وكذا سلسلة الكتل يستخدمان بالتبادل، فدفتر الأستاذ الموزع تم الاتفاق بأنه مجموع البيانات المحتفظ بها والمشتركة والمزامنة المنتشرة جغرافياً عبر

مواقع أو بلدان أو مؤسسات متعددة دون أي مسؤول مركزي أو تخزين مركزي للبيانات، وهذا التعريف صالح جزئياً أيضاً لسلسلة الكتل، مما يعني التشابه يخص مبادئ العمل بدلا من الهيكل الفعلي، فدفتر الأستاذ يحل مشكلة الإنفاق المزدوج بإستخدام اللامركزية الجماعية، ولكن على العكس، البلوك تشن يستخدم قائمة مرتبطة فيما بينها، وبالتالي فبنية بياناته صلبة ومختلفة بسبب أستخدام الرسم البياني الحلقي الموجه، والخلاصة يمكن إعتبار البلوكتشن دفاتر أستاذ موزع، ولكن ليس كل دفاتر أستاذ الموزعة بلوكتشن(Chowdhury, 2020, p. 08).

3.4. الند–للند"P2P" في البلوكتشن

في علوم الكمبيوتر تتكون شبكة الند للند (Peer to Peer) من مجموعة من الأجهزة التي تقوم بتخزين ومشاركة الملفات بشكل جماعي؛ يعمل كل مشارك (عقدة) كند فردي، عادةً ما يكون لكل العقد قوة متساوية وتقوم بنفس المهام. أما في التكنولوجيا المالية يشير مصطلح الند للند عادةً إلى تبادل العملات أو الأصول الرقمية عبر شبكة موزعة، تسمح منصات P2P للمشترين والبائعين بتنفيذ عمليات التداول مباشرة دون الحاجة إلى وسطاء، في بعض الحالات قد توفر مواقع الويب أيضًا بيئة P2P تربط بين المقرضين والمقترضين.

يمكن أن تكون بنية P2P مناسبة للعديد من حالات الاستخدام المختلفة لكنها أصبحت شائعة بشكل خاص في التسعينيات عندما تم إنشاء أول برامج لمشاركة الملفات، اليوم أصبحت شبكات P2P جوهر معظم العملات الرقمية والتي تشكل جزءًا كبيرًا في مجال صناعة البلوكشين، مع ذلك حاليا يتم دعمها أيضًا في تطبيقات الحوسبة الموزعة الأخرى بما في ذلك محركات البحث على الويب ومنصات البث والأسواق الإلكترونية وبروتوكول ويب IPFS (InterPlanetary File System).

في المراحل المبكرة من البيتكوين، قام Satoshi Nakamoto بتعريفه على أنه ''نظام النقد الإلكتروني من ند لند''. تم إنشاء البيتكوين كشكل رقمي من المال، يمكن نقله من مستخدم إلى آخر من خلال شبكة P2P التي تدير دفتر أستاذ موزع يسمى بالبلوكشن.

في هذا السياق، بنية P2P المتأصلة في تكنولوجيا البلوكشين هي ما تسمح بنقل/تحويل البيتكوين والعملات الرقمية الأخرى في جميع أنحاء العالم بسهولة دون الحاجة إلى وسطاء أو أي خادم مركزي، يمكن أيضًا لأي شخص إعداد عقدة على بلوكشين البيتكوين إذا كان يرغب في المشاركة في عملية التحقق والتصديق على الكتل.

لذلك لا توجد بنوك تقوم بمعالجة أو تسجيل المعاملات في شبكة البيتكوين. بدلاً من ذلك يعمل البلوكشين بمثابة دفتر أستاذ رقمي موزع يسجل جميع الأنشطة علنًا حتى يتمكن المشاركون الآخرون من رؤيتها. وفي الأساس تحتفظ كل عقدة بنسخة من البلوكشين ويتم مقارنتها مع العقد الأخرى لضمان دقة البيانات. ترفض الشبكة بسرعة أي نشاط ضار أو غير دقيق.

في مجال بلوكشين العملات الرقمية، يمكن أن تقوم العقدة بمجموعة متنوعة من الأدوار المختلفة. على سبيل المثال العقدة الكاملة هي التي توفر الأمان للشبكة عن طريق التحقق من المعاملات وفقًا لقواعد توافق النظام.

تحتفظ كل عقدة كاملة بنسخة كاملة ومحدثة من البلوكشين مما يسمح لها بالمشاركة في العمل الجماعي الخاص بالتحقق من الحالة الراهنة لدفتر الأستاذ الموزع. مع ذلك تجدر الإشارة إلى أنه ليست كل عقدة التحقق الكاملة يمثلها المعدِنين(academy, 2022)

الشكل رقم 01: إستخدامات مختلفة للبلوكشن

المصدر: الجوزا لوفريك باتريك، البتكوين والبلوكشن: قيمة الإنترنت، موقع ميروكيري لتقديم الخدمات الدولية، تم الاطلاع بتاريخ 2020/03/11 على الرابط: https://mercury-processing.com/ar/blog/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%AA%D9%83%D9%88%D9%8A%D9%86-bitcoin- /

4. مزايا استخدام العملات الافتراضية في التجارة الالكترونية

4.1. الوسيلة دفع آمنة

يعتبر إستخدام العملات المشفرة إستخداماً للتوقيعات المتعددة في المعاملات، فضمان الطرف الثالث يسمح للتوافقات المتعددة للدخول في عقد مع طرف غير موثوق به، وبالتالي

فإنه أولاً يتم الاتفاق على وسيط بين الطرفين، ثانياً يتطب إرسال المرسل الأموال إلى المتلقي متعدد التوقيعات الى توقيع أثنان من ثلاثة موقعين، فالمفاتيح الثلاثة العامة والمدرجة في« **scriptPubKey** »هي مفاتيح المرسل والمستقبل والوسيط، وإذا إتفق المرسل والمتلقي بعد مرور بعض الوقت على وجوب المضي قدما في المعاملة، فيمكن لكليهما التوقيع على المعاملة دون الحاجة إلى إشراك الوسيط، ومع ذلك، إذا لم يوافق المرسل والمستلم على وجوب المضي في المعاملة، يتم إخطار الوسيط ويقرر من الذي يجب أن يتلقى الأموال، وإذا إفترضنا أن الوسيط يقرر أن المرسل يجب أن يستلم الأموال مرة أخرى في هذه الحالة يمكن للوسيط والمرسل التوقيع على معاملة لإلغاء تامين الأموال وإرسالها مرة أخرى إلى المرسل، فهذه التقنية تفتح الضمان أمام معاملات أمنة للتجارة الالكترونية بالبيتكوين أو العملات المشفرة(Franco, 2015, p. 85).

إن البيتكوين والذي هو عبارة عن نظام ذاتي التنظيم، وضماناً لأمن المعاملات يتحقق المشاركون فيه من صحتها، والفائدة من قضاء وقت كبير على أجهزة حواسيبهم للقيام بذلك هي المكافئة التي يحصلون عليها كبيتكوينات، وفرصة فوز كل مشارك تتناسب مع قوته الحوسبية بدا من 25 بيتكوين كخلق لمال جديد وليس صفقة سابقة، وما يمز هذه العملية هي ان التحقق من صحة أي كتلة يتم من خلال "إثبات الحساب" الذي يتم ضبط مستوى صعوبته كل عشرة دقائق تقريباً(Herlin, 2013).

ويعتبر البيتكوين ذو مخاطر أقل للتجار الالكترونين كون أن معاملاته آمنة، وغير قابلة للعكس، ولا تحتوي على معلومات المستهلك الخاصة أو الحساسة، وهذا يحمي التجار من الخسارة الناشئة عن الإحتيال أو المحاولات غير الأمينة لإسترجاع الأموال، ولا يوجد هناك حاجة لأي توافق مع قواعد الـ .**PCI** يمكن للتجار التوسع إلى أسواق جديدة حيث دعم بطاقات الإئتمان غير متوفر أو حيث ترتفع عمليات الإحتيال إلى حد غير متوقع، والناتج النهائي هو رسوم نقل قليلة، أسواق أكثر، ورسوم إدارية أقل(bitcoin.org, 2023).

4.2. دعم الخصوصية في التجارة الالكترونية:

هناك مستفيدون من العملات الإفتراضية، منهم الدول التي تخضع لحصارات إقتصادية كفنزويلا مثلاً، أو دول تخضع لعقوبات دولية ككوريا الشمالية. لقد أقدمت الحكومة الفنزويلية على إصدار عملة رقمية مركزية السجل تسمى بيترو وربطت سعر البيترو الرقمي بسعر برميل

النفط المحلي وربطت عملتها المشفرة بالنفط والمعادن النفيسة، وقد نجحت الحكومة الفنزويلية حسب تصريحاتها ببيع ما يفوق الـ 700 مليون دولار من البيترو في فترة الإكتتاب الأولية. فقد بدا أن فنزويلا في طريقها للهروب من الضغوط الإقتصادية التي تلاحق عملتها المحلية التي تضخمت كثيراً، بالرغم من الضغط الأمريكي ومنع شراء العملة الرقمية الفنزويلية إلا أنه لوحظ نتائج جيدة تصب في صالح العملة الرقمية الجديدة. كما أعلنت روسيا نيتها إصدار روبل رقمي بسجل مركزي لإخضاع الروبل الرقمي للبنك المركزي الروسي ولعدم التهرب من ضريبة الدخل لكن مع الاحتفاظ بالسرية التامة للتعاملات وعدم القدرة على معرفة أرصدة المستخدمين(أبوصلاح، 2023).

4.3. الأمن والتحكم

يمتلك مستخدمي البيتكوين تحكم كامل في معاملاتهم؛ فمن المستحيل للتجار أن يفرضوا عنوة رسوم غير معلن عنها أو غير مرغوب بها كما يمكن أن يحدث مع وسائل الدفع الأخرى. ومدفوعات البيتكوين يمكن أن تتم بدون أن يتم دمج أو ربط المعلومات الشخصية بالمعاملة، وهذا يوفر حماية فائقة ضد سارقي الهويات. كما مستخدمي البيتكوين يمكنهم أيضاً حماية أموالهم من خلال النسخ الإحتياطي والتشفير(bitcoin.org, 2023).

4.4. مصدر للابتكار

رغم ان للبيتكوين عيوبها ومخاطرها إلا ان فكرتها تلهم رواد الأعمال وخاصة للمبتدئين، نظراً لان منصة البيتكوين عبارة عن نظام مفتوح المصدر للبرمجة، فيمكن تحسين النموذج للمنتجات والخدمات والتطبيقات المستقبلية، فالبيتكوين ليست العملة المشفرة الوحيدة التي ستغير كيفية عمل التجارة الالكترونية عبر الإنترنت فهناك أخرى كما أشرنا أعلاه والتي يمكنها جميعاً تحسين وإصلاح المشاكل المرتبطة بالبيتكوين وهذا مع تزايد الشعبية والإهتمام بهذا المجال، فستصبح المعاملات أسرع وأكثر ملاءمة وأرخص وأكثر كفاءة مما قد يغيير من النظام المصرفي والنظام المالي، ومع ذلك فإن الأمر الأكثر إثارة للإهتمام هو إمكانية إستخدام البيتكوين لابتكارات أخرى على غرار فكرة المفاتيح الرقمية التي يمكن استخدام هذه التكنولوجيا للشركات التي لا تشارك فقط في تحويل الأموال، بل يمكن أن تحلَّ عملة البيتكوين القلق بشأن حقوق التأليف والنشر حيث يمكن نقل ملفات الوسائط بين المستخدمين بشكل قانوني بفضل عنوان البيتكوين ورمز التشفير، ويمكن ايضاً إستخدام المفاتيح الرقمية الخاصة لأمن المنزل،

والوثائق التعاقدية ذات الطابع الزمني، بل ويمكن إستخدامها أيضاً لانشاء وسائط إجتماعية لا مركزية(Lasheen, 2018, p. 06).

4.5. المعاملات السريعة

عملة البيتكوين هي فورية في معظم الحالات، لذلك ، بدلاً من الانتظار لساعات أو حتى أيام لإجراء الدفعات وتوضيحها، يمكن للتجار شحن المنتجات على الفور، حتى مع زيادة الطلب ، كانت التكنولوجيا مشبعة وتعاني من بعض التأخير ، حيث أشارت التقارير الأخيرة إلى أن قائمة انتظار المعاملات امتدت إلى ما يزيد عن ست ساعات(Darshit، 2018). كما أن الدفع بواسطة البيتكوين أسهل من الشراء بواسطة بطاقات الإئتمان أو البطاقات المدينة، ويمكن قبوله دون الحاجة لوجود حساب بنكي للتاجر، وكذا أن مدفوعات البتكوين تتم من خلال برنامج لمحفظة البيتكوين، إما من خلال الكمبيوتر الشخصي أو الهاتف الذكي، عن طريق إدخال عنوان المستلم والمبلغ المدفوع والضغط على إرسال، لجعل العملية أسهل عند إدخال عنوان المستلم، كثير من المحافظ يمكنها معرفة العنوان من خلال مسح **كود QR** أو ملامسة هاتفين معاً بإستخدام تكنولوجيا ال**NFC**(bitcoin.org, 2023) .

4.6. تعزيز الشمول المالي دعماً للتجارة الالكترونية

على مدى السنوات الماضية، روجت العديد من شركات التكنولوجيا المالية لفكرة أن البيتكوين يمكن أن يساعد في توسيع وصول الخدمات المالية لعديد الأشخاص وذلك من خلال السماح لهم بتجاوز التكاليف والتأخير الناجم عن إجراءات الوسطاء الماليين التقليديين، ومع ذلك كان الداعمون لفكرة الشمول المالي في معظمه مشككاً في هذا الأمر، وفي أحدى حلقات النقاش لتفكيك هذا الشك خرجت إليزابيث روسييلو الرئيس التنفيذي لشركة**BitPese**وهي شركة تستخدم عملة البيتكوين لتسهيل المدفوعات بين الشركات الإقريقية وبقية العالم، وهذا إلى جانب خبراء الإدماج المالي Greg Chen (المجموعة الاستشارية لمساعدة الفقراء)، **Andi Dervishi**(مؤسسة التمويل الدولي) وهاريش ناتاراجان (البنك الدولي)

فأشارة**Rossiello**إلى أن إستخدام البيتكوين كعملة جسر يسمح ل**BitPesa**بتقديم خدمات الدفع عبر الحدود بأقل ثمن وأسرع بكثير من تلك التي تقدمها الجهات المالية التقليدية، ومقارنة بمعظم التحويلات الأخرى القائمة على البيتكوين (التي فشل الكثير منها)، حققت الشركة نجاحاً ملحوظاً، فقبل ذلك قامت الشركة بمعالجة معاملات شهرية بقيمة أقل من

50000 دولار، وبعدها (2017) يتم مسح 13 مليون دولار شهرياً، ومع ذلك على الرغم من نجاحها، توضح تجربة BitPesa أيضاً كيف تظل شركات التكنولوجيا المالية تحت رحمة المنظمين الماليين(Pisa, 2017)، في حين أقر أعضاء الفريق الأخرون بالدور الذي يمكن أن تلعبه العملات المشفرة في تحسين المدفوعات عبر الحدود إلى البلدان على هامش النظام المالي العالمي إلا أنهم كانوا أكثر تشككا في قدرتهم على المساعدة في تحقيق الإدماج المالي، ووفقاً لاستطلاع Findex فإن الأسباب الأربعة الأكثر شيوعاً لعدم امتلاك الأشخاص حساب للمعاملات هي: نقص المال، تكلفة الخدمة، البعد عن المؤسسات المالية، عدم وجود وثائق تعريفة مناسبة، في حين أن العملات المشفرة قد تساعد في خفض تكلفة المعاملات في الأسواق غير التنافسية وحل مشكل المسافة.

وفي نتائج تجريبية لوحظ ان حصة المدفوعات بالبيتكوين كانت أعلى وبشكل ملحوظ في البلدان ذات الناتج المحلي الإجمالي المنخفض للفرد، وأُرجع السبب إلى أن هذه البلدان لديها ميل عام للإستخدام النقدي، وعدم قدرة وصول نظامها البنكي إلى أنظمة التحويل المصرفي التقليدي، ومن منطلق أن هناك علاقة قوية بين الحسابات البنكية وبطاقات الدفع ودخل الفرد (حسب كل من Demirgüç-Kunt و Klapper)، ونظراً لأن البطاقات والتحويلات المصرفية محدودة للغاية في إستخدامها، فإن تطبيقها على التجارة الالكترونية مقيد بالمثل، وهذا ما يخلق مكانة محتملة لإستخدام البيتكوين من طرف المستخدمين بدل استخدام البنية التحتية المصرفية التقليدية (Polasik, Piotrowska, Wisniewski, Kotkowski, & Lightfoot, 2023).

4.7. تعزيز الثقة للادارة المستقلة للمعاملات:

إن نظام الدفع الذي يعتمد عليه البيتكوين يختلف عما هو معمول به في البنوك التقليدية، كونه يضع العميل وتعزيز ثقته بنفسه لادارة عملياته أولاً، وعلى خلاف ذلك قد تقوم البنوك بمحاولة التحكم والرقابة على عملياته، فلا توجد أي مؤسسة مالية تسمح للناس بالوصول الكامل إلى مواردهم المالية والتحكم فيها، وإستخدام نظام الدفع الخاص بالعملات المشفرة يمكنك به إرسال وإستقبال المدفوعات على الفور ويسمح لك بالوصول إلى ميزانية محدَّثة، والأهم من ذلك، أن هذا يسمح لك بادارة عملك بالطريقة التي تريدها كون أنه ليس عليك إتباع اللوائح التي وضعتها البنوك او غيرها(Lasheen, 2018).

5. تحديات إستخدام البتكوين والعملات المشفرة في التجارة الالكترونية

نبحث في هذا المحور عن ما خلقته تكنولوجيا البلوكشن والعملات المشفرة من تحديات للمتعاملين بها في مجال التجارة الالكترونية

5.1. الامان

قد ركزت اللوائح حتى الان على خدمات العملاء وتناست عمال المناجم او المعدِّنين الذين نشؤون البلوكشن، وأكبر السرقات التي حدثت حتى الأن للعملات المشفرة كانت إختراق Mt.Gox في 2011 وCoincheck في 2018، ولا يزال النظام البيئي للعملات المشفرة مقتوحاً للتلاعب من قبل عمال المناجم الذين يسعون إلى تجاوز نظرائهم الآخرين، ويمثل الانانيون منهم (الذين يهيمنون او الذين يجتمعون على سلاسل كتل أخرى) تهديداً حقيقياً للامن نفسه الذي جلبته تكنولوجيا العملات الرقمية للقطاع المالي، ومع ذلك لم يبدأ المنظمون حتى في معالجة هذه التهديدات الكبرى(Light, 2018).

كما أن التطوير المستمر لبرنامج البيتكوين لا يزال تحت التجربة "beta" مع العديد من المزايا غير الكاملة التي لا تزال قيد التطوير، والعديد من الأدوات الجديدة والمزايا والخدمات يتم تطويرها لجعل البيتكوين آمنة أكثر وقابلة للوصول إليها من طرف الجميع، والعديد منها لا تزال غير جاهزة بعد للجميع، كما أن الكثير من الأعمال التي تستخدم البيتكوين لا تزال جديدة ولا تقدم تأمين، بوجه عام، عملة البيتكوين لا تزال قيد النضوج(bitcoin.org, 2023).

5.2. الخصوصية

ففي تحقيق إستقصائي أجراه المجلس الإحتياطي الإتحادي الأمريكي حول البيتكوين في نهاية العام 2017، خلص رئيس المجلس جيروم باول إلى أن أحد أكبر مخاطر العملة الرقمية هو الخصوصية، فنظام التعامل بدون وساطة والذي تتبعه العملات المشفرة يلغي فكرة المركزية ومراقبة حركة الأموال والأسهم والعقارات وغيره، وأصبح من الصعب السيطرة على حركة الأموال ومعرفة وجهتها حتى، فهذه اللامركزية والسرية في التعاملات إستقطبت الكثيرين من الراغبين في الحصول على الخصوصية والتخلص من سطوة ورقابة البنوك، لكنها أيضاً أصبحت ملاذاً آمناً للمتهربين ضريبياً أو لغسل الأموال أو للعمليات القذرة من تجارة الأعضاء والمخدرات التي تتم في الإنترنت المظلم بعيداً عن أعين البنوك والحكومات. أثبتت العملات الرقمية أنها تمتلك القوة الكافية لتقويض سلطة الدولة وتحكمها بالأسواق(أبوصلاح، 2023)

5.3. تقلبات العملات الافتراضية وأثرها السلبي على التجارة الالكترونية

إن القيمة الكاملة للبيتكوين في التداول وعدد الأعمال التي تستخدم البيتكوين لاتزال صغيرة مقارنة بما يمكن أن تكون عليه، ولهذا الأحداث الصغيرة نسبياً والتجارة أو أنشطة الأعمال يمكنها التأثير في السعر بشكل ملحوظ. نظرياً، هذه القابلية للتطاير ستقل مع تطور أسواق وتكنولوجيا البيتكوين. لم يرى العالم من قبل عملية ناشئة كهذه، ولهذا فمن الصعب حقاً (والمشوق أيضاً) تخيل ما ستؤول إليه الأمور(bitcoin.org, 2023)

وبغض النظر عن الموقف الذي تتخذه السلطات النقدية في نهاية المطاف، فمن الواضح أن عملة البيتكوين لا تعمل حاليًا بشكل جيد كوسيلة للدفع، وهذا بسبب تقلباتها المرتفعة، وكذا قدرتها المحدودة على التوسع في المعاملات (مما يزيد من أوقات المعاملات والرسوم)، ولا ننسى كمية الطاقة المستهلكة لعملات التعديد وإنتاج عملات جديدة.

ويجادل أنصار البيتكوين في أن تقلبها سوف يتقلص بمرور الوقت، وهذا عندما يبدأ الناس في استخدامها للإنفاق بدلاً من المضاربة (على الرغم أن من يرغب في إنفاق عملة قد ترتفع بنسبة 100 بالمائة في الأسبوع؟)، وبينما يستفيد المتداولون من الأدوات الجديدة. يبدو أيضًا تحدي قابلية التوسع قابلاً للحل، خاصة بعد أن تم التحديث الجديد للبرنامج عرف Fork Segwit2 في نوفمبر بتوسيع حجم الكتل وفتحت الباب أمام حلول مثل شبكة Lightning Network ، والتي يمكن أن ترفع حد المعاملات للشبكة في الثانية إلى الملايين، وقد يكون من الصعب حل تقليل الطاقة اللازمة لتعدين بيتكوين جديدة، خاصة إذا استمر سعر العملة في الارتفاع، على الرغم من وجود درجة عالية من عدم اليقين بشأن تقديرات إستخدام طاقة البيتكوين، إلا أن الإتجاه مثير للقلق. من الممكن أن تتحول شبكة Bitcoin من بروتوكول إجماع إثبات العمل المكثف للطاقة إلى بروتوكول إثبات حصة أكثر كفاءة (كما تعتزم Ethereum القيام به قريبًا) ، ولكن الأمان الذي توفره هذه الأخيرة غير مثبت(Pisa, 2017).

وبالنظر إلى هذه العيوب، يبدو من المنطقي معالجة البيتكوين كبروتوكول أظهر وعدًا كبيرًا ولكنه يحتاج إلى ترقيات كبيرة قبل إعتباره مناسبًا للغرض، ويمكن أن تحدث هذه الترقيات داخليًا داخل شبكة Bitcoin أو من خلال عملة مشفرة جديدة ومحسنة تأخذ مكانها، إن تطوير عملة مشفرة تحتفظ بقوة بيتكوين، وتزيل عيوبها، خاصة وأن الاسم جزء من جاذبية البيتكوين. ومع ذلك، فبدون هذه التغييرات، من الصعب تخيل أن الحكومات تتسامح معها لفترة طويلة. وكما

يشير كينيث روجوف "يخبرنا التاريخ الطويل للعملة أن ما يبتكره القطاع الخاص، تنظمه الدولة في نهاية المطاف وتسيطر عليه".

وبالنسبة للتاجر الالكتروني يمكن أن تنشأ مشكلة تطايرية سعر البيتكوين في هذه الشروط: كيفية التأكد من تلقي مبلغ السعر المعروض على السلعة أو الخدمة المعروضة، وإذا تغيير سعر البيتكوين فجاة بين الوقت الذي تتم فيه تسوية المعاملة عن طريق المشتري، ومتى يجمع التاجر الالكتروني المبلغ؟ والجواب بسيط بعهد ذلك إلى شركة خارجية بتحويل البيتكوين إلى عملة تقليدية، ففي فرنسا تقدم Paymium وهي شركة رائدة في هذه الخدمة للتجار الإلكترونيين، وقد قال الرئيس التنفيذي لها Gonzague Grandval "عندما يتلقى التاجر الالكتروني دفعة بعملة البيتكوين، فإننا نحولها على الفور إلى اليورو أو الدولار "هنا الشركة هي التي تتحمل مخاطر تقلب أسعار البيتكوين، ويعوض الفارق للتاجر الإلكتروني، فهذا الأخير محمي بنسبة 100% من إنخفاض غير متوقع، وتختلف تكلفة هذه الخدمة إعتماداً على نوع اللاعب، وفي حالة Paymium تكلف 20 يورو شهرياً في شكل إشتراك، بالاضافة إلى ذلك يقول Gonzague Grandval "أن تنفيذ الحل على البوابة بسيط للغاية ويتطلب بضعة أسطر من التعليمات البرمجية"(Deschamps, 2017).

5.4. وظيفة البيتكوين كنقد في التجارة الالكترونية

تم طرح العديد من المخاوف المتعلقة بتأثير البيتكوين على الإقتصاد الكلي، رغم أنها قد تكون مبالغ فيها، فعلى سبيل المثال في الوقت الحالي قيمة البيتكوين المتداولة ضئلة للغاية مقارنة بالناتج المحلي الإجمالي العالمي، وهذا الإبتكار يعمل كعملة ترجمة وليست عملة وظيفة، فعادةً ما يقوم البائعون بإصلاح أسعار السلع والخدمات بعملتهم الوطنية، ويتم دفع مبلغ معادل فقط بإستخدام البيتكوين بأسعار الصرف الحالي، لذلك يمكن القول أن البيتكوين حالياً في التجارة الإلكترونية يستخدم لأغراض التسوية، وأسعار السلع والخدمات المعبر عنها في هذه العملة المشفرة ذات مرونة كبيرة (Polasik, Piotrowska, Wisniewski, Kotkowski, & Lightfoot, 2023).

5.5. الإستهلاك المفرط للطاقة الكهربائية

ما كان متاح من تقديرات لإستهلاك الكهرباء متعلق بشكل أساسي بالبيتكوين، فبعد إنشاء الكتلة الأولى سنة 2009، كانت هناك صعوبة واحدة لشبكة البيتكوين، ففي عملية تعدينه يتم إستخدام وحدات المعالجة المركزية ووحدات معالجة الرسومات، وقد تمت مقارنة أداء التعدين لأجهزة مختلفة بكفاءة هذا التعدين، وأستخدم متوسط كفاءة تعدين 2MH/J

لتقدير قيمة أساسية لبيتكوين واحد، وفي وقت لاحق طور تقنيي عمال المناجم للدائرة المتكاملة للتطبيق (ASIC) لزيادة كفاءة التعدين، وقدّر أن تكلفة الكهرباء كانت قريبة من القيمة السوقية لوحدة البيتكوين مع رقم مفترض في عام 2017، ومع ذلك فإن عمال المناجم لهم آثار جانبية بسبب معدل التجزئة البارز، وقد قلل عمال المناجم من لامركزية البيتكوين من خلال جعل هجوم 51% ممكنا لتثبيت الشبكة، وسيتعيين على الاخرين زيادة معدل التجزئة مما يؤدي في النهاية إلى إستهلاك أعلى للطاقة، وتستند الارقام الشائعة للإستهلاك إلى عديد الإفتراضات، منها ما تستخدمه Digiconomist جزءا من إيرادات التعدين التي يتم إنفاقها على تكاليف الكهرباء للتقدير، ويبلغ الإستهلاك السنوي لإنتاج يتكوين هو 63.99 تيرا واط/ساعة في 2018، كما إفترضت 18.09 تيرا واط/ساعة بالنسبة لعملة الاثير كثاني عملة مشفرة، وقد أُستخدمت نتائج هذه الشركة في تقرير صادر عن بنك التسويات الدولية في جويلية 2018 والذي أشار إلى أن السعي إلى تحقيق ثقة اللامركزية يمكن أن يصبح كارثة بيئية (Jingming , Nianping , Jinqing , Haijiao , & Zhibin , 2019, pp. 160-168).

5.6. المخاطر المرتبطة بالعملات الإفتراضية

إن إستخدام العملات المشفرة في التجارة الإلكترونية يُمَكِّن من نقل المخاطر المرتبطة بهذه العملات إلى التجارة الإلكترونية، وهناك اربع انواع رئيسة من هذه المخاطر هي: المخاطر التقنية، المخاطر الإقتصادية، المخاطر النظامية، واخيراً المخاطر على المجتمع.

المخاطر التقنية وهذا نظراً لأن العملات المشفرة يتم التحكم فيها عن طريق المفاتيح والرموز الخاصة، وأي شخص يمكنه الوصول لهذه المفاتيح يمكنه تحريك وإستخدام العملة، مما يجعل العملات المشفرة عرضة للسرقة بشكل كبير جداً، فإذا كان شخص ما يحتفظ بعملته المشفرة بإستخدام طرف ثالث فإنه يواجه خطراً مستمراً يتمثل في سرقة الخدمة وهو حدث روتيني طوال التاريخ القصير للبيتكوين، وبالتالي يحتاج المستخدمون بدلاً من ذلك إلى تخزين أموالهم على أنظمتهم الخاصة رغم صعوبة ذلك، كما يمكن أن تسبب ألاخطاء أيضاً بشكل طبيعي تلفاً كبيرا في العملات المخزنة وهذا يؤثر على جميع العملات المشفرة، إلا أن أكبر الأخطاء ينشأ عندما يتم دمج العملات المشفرة مع العقود الذكية وهي برامج لا تتغير بشكل عام بمجرد نشرها كما اشرنا سابقاً عملة الاثير. بحيث يمكن أن تكون الأخطاء كارثية فيها.

ثاني هذه المخاطر هي المخاطر الإقتصادية، فمجال العملات المشفرة ملئ بالفقاعات المستعدة للإنفجار في إي وقت، نظراً لان جميع العملات المشفرة المتقلبة هي في الواقع أقل بكثير من قيمتها الحقيقية لما تستخدم للأغراض القانونية، فهذا يعني ضمنياً أن القيمة الفعلية تقترب من الصفر، لذلك فان المخزن الوحيد للقيمة هو في أداة مساعدة أخرى لدفتر الاستاذ العام الموزع فقط، والذي لا يحتوي على ثقة.

ومن المخاطر أيضاً المخاطر النظامية والتي تأثر على جميع الأصول المالية، وتواجه بيئة العملات المشفرة هذه المخاطر، بما فيها مخاطر الصرف، والسلطات المركزية وكذا التدخل الحكومي، وأنظمة الند للند، وخاصة تلك المكتوبة بلغات غير آمنة من C و++C .

وأخر هذه المخاطر هي مخاطر على المجتمع، فالمخاطر أعلاه تقع على المشاركين في السوق فقط وتؤدي إلى العديد من الإخفاقات، لكن الخطر الأكبر يقع على المجتمع وقد لا يأتي على الفشل ولكن من النجاح، نجاح المجرمين الذين يستفيدون من عدم نجاعة أجهزة الرقابة على المدفوعات، وفي كثير من الحالات لا تكون الجريمة هي نفسها وإنما غسل اموالها(Weaver, 2018).

5.7. الوضعية القانونية للنقود الالكترونية

إن تاريخ التنظيم والتغطية القانونية للنقود أقرَّ لنا بأن الحكومات لم ولن تتنازل عن إمتازاتها لتنظم جهات إصدار العملات المشفرة ولا عن أسواقها ولا عن رقابة مستخدمها، ووفقاً لـ BitLegal فان 54 دولة تسمح بإستخدام البيتكون، في حين أن فتنام وإسلندا والجزائر تمنع ذلك، وقد كان المنظمون الأسياويون الأكثر نشاطا لتبيان وجهات نظرهم اتجاه العملات المشفرة، فتقوم الصين بشكل دوري بتضييق الخناق على إستخدام البيتكوين، مما يؤدي إلى إنخفاض العملة، ثم بعد ذلك تقلل الضغط عليها مما يؤدي إلى إرتفاعها –وربما لهذا السبب بالذات قررت مؤخراً إصدار عملتها المشفرة– كما خففت كوريا من المتطلبات الرأسمالية للشركات ذات الصلة بالعملات المشفرة أدى ذلك إلى إندفاع محموم للمستثمرين مما أدى إلى نتائج عكسية فحظرت تداولها، ومع ذلك يقال بأن كوريا الجنوبية تفكر في إنشاء عملتها المشفرة، وفي اليابان يتبنى تشريع العملة الإفتراضية نهجاً قديماً يتطلب التسجيل لدى وكالة الخدمات المالية (JFSA)، ولكن يسمح فقط للشركات التي تفي بمعايرها، كعدد كافٍ من الموظفين ورأس المال.

والقضايا الأخرى التي يتعين حلها بواسطة القوانين والهيئات التنظيمية هي الملكية اللامركزية، والتحكيم القضائي الدولي، وإخفاء هوية المستخدم، والبلوكشن للأصول غير المحددة التي تتطلب دراسة قانونية للتسوية خارج السلسة(Light, 2018).

6. الخاتمة

ولّدت العملات المشفرة آراء متباينة لدى كبار الشخصيات المالية على المستوى العالمي، فمهم من يعتقد بأنها ستفعل ما فعلته أمازون للتجارة الإلكترونية أو ما فعله الفيسبوك لوسائل التواصل الاجتماعي ، فوصفتها **جانيت يلين** رئيسة الإحتياطي الفيدرالي الأمريكي بأنها "تقنية جديدة مهمة جداً"، وتوقعت **كريستين لاغارد** مدير صندوق النقد الدولي أن العملات المشفرة ستمنح العملات والسياسة النقدية الحالية فرصة لإدارة النقد، ومنهم من يعتقد العكس، فيقول **جيمي ديمون** الرئيس التنفيذي لـ JPMorgan أنها عملية إحتيال، أما الاقتصادي الحائز على جائزة نوبل **بول كروغمان** يصفها بأنها "بيتكوين شر" وحذر منها **وارين بافيت** الرئيس التنفيذي لشركة Berkshire Hathaway من أنها فقاعة حقيقة، وبين ذلك وذاك حاولنا من خلال هذه الورقة البحثية ابراز اثر العملات المشفرة بما فيها البيتكوين والتكنولوجيا التي تعمل عليها على التجارة الإلكترونية وقد توصلنا إلى النتائج التالية:

أ- ظهرت العملات المشفرة ومنها البيتكوين كنظام مفتوح للدفع، لا مركزي ولا جهة حكومية مراقبة، يعتمد على المعاملة الند بالند، ويضمن السرية للأطراف؛

ب- يتزايد إستخدام البتكوين وباقي العملات المشفرة وبوتيرة متسارعة، وخاصة في مجال التجارة الالكترونية سواء كمعاملات قانونية أو معاملات غير قانونية، كما أن هذه العملات أصبحت لها أسواق لنقلها أو تبادلها، كما أنها أصبحت مجالاً خصباً للاستثمار رؤوس اموال الشركات الكبرى؛

ت- تشهد أسعار البتكوين تذبذب كبير في مستوياتها مما يزيد من تطايرية هذه العملة، وهذا ناجم عن تاثره بالظروف القصير ومنها الإعلام؛

ث- إن من المرجح ان تبقى العملات الإفتراضية كنظام دفع عادل وخاصة بالنسبة لذلك الجزء من العالم الثالث، بحيث تكون مدارة شعبوياً أو جماعيا لعمليات التمويل، بعيداً عن فساد الحكومات ومركزية البنوك، ويضع القوة الإقتصادية في ايدي الناس، ولباقي العالم؛

ج- أمام المكانيزمات والتقنيات التقليدية والتي تحكم أنظمة الدفع على المستوى الدولي راسخة ومتاصلة لم يصاغ النظام القانوني الواضح ليحكم هذه العملات الإفتراضية وان

كان هناك تفاوت في مواقف الدول منها بين مؤيد، مانع، ومحايد؛ وهذا ما يأثر على انتشار وحرية سهولة ممارسة التجارة الالكترونية؛

ح- يأخذ منحنى العلاقة بين التجارة الالكترونية وإستخدام العملات المشفرة ومنها البيتكوين تطوراً وتنامي كبير وهذا بفضل حصول طرفي المعاملة على العديد من الفوائد والامتيازات؛

7. قائمة المراجع

أحمد حسن. (18 03, 2020). *العملات المشفرة ... تعرف على أفضل 06 اصول بالعالم في 2020*. تم الاسترداد من موقع البيتكوين نيوز: https://www.bitcoinnews.ae/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B4%D9%81%D8%B1%D8%A9-%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%81-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A3%D9%81%D8%B6%D9%84-6-%D8%A3%D8%B5%D9%88%D9%84-%D8%A8%D8%A7/

1. (2020, 03 18). Récupéré sur موقع كريبتو عرب: https://www.cryptoarabe.com/2019/11/27/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%88-%D9%88-%D9%83%D9%8A%D9%81%D9%8A%D8%A9-%D8%AA%D8%B9%D8%AF%D9%8A%D9%86-%D9%84%D9%8A%D8%AA%D9%83%D9%88%D9%8A%D9%86-litecoin/
2. academy, b. (2022, 11 22). *شرح شبكات الند للند Peer-to-Peer*. Récupéré sur binance academy: https://www.binance.vision/ar/blockchain/peer-to-peer-networks-explained
3. Ammous, S. (2018). *Can cryptocurrencies fulfil the functions of money?.* (Vol. 70). The Quarterly Review of Economics and Finance.
4. bitcoin.org. (2023, 02 21). *what-is-bitcoin*. Retrieved from https://bitcoin.org/: https://bitcoin.org/ar/faq#how-does-one-acquire-bitcoins
5. Chowdhury, N. (2020). *Inside Blockchain Bitcoin and Cryptocurrencies.* CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business.

6. Darshit. (2018, 02 08). *How is E-Commerce Business Revolutionized by Bitcoin Currency?*Récupéré sur medium.com: https://medium.com/@darshit_parmar/how-is-e-commerce-business-revolutionized-by-bitcoin-currency-d81ff3e761f0
7. Deschamps, F. (2017, 09 17). *Les bitcoins se payent l'e-commerce*. Retrieved from ecommercemag: https://www.ecommercemag.fr/Thematique/techno-ux-1226/Breves/Les-bitcoins-payent-commerce-245573.htm
8. ethereum. (2020, 03 15). *what-is-ethereum*. Retrieved from ethereum: https://ethereum.org/ar/what-is-ethereum
9. Franco, P. (2015). *Understanding_Bitcoin_Cryptography, Engineering and Economic.* UK: Wiley Finance Series.
10. Girasa, ,. (2018). *The Digital Transformation. In: Regulation of Cryptocurrencies and Blockchain Technologies.* Palgrave Studies in Financial Services Technology. Palgrave Macmillan.
11. Grabowski, M. (2019). *Cryptocurrencies : A Primer on Digital Money.* uk: ROUTLEDGE FOCUS OF ECONOMICS AND FINANCE.
12. Herlin, P. (2013). *La Révolution Du Bitcoin Et Des Monnaies Complémentaires.* paris: Eyrolles.
13. Jingming , L., Nianping , L., Jinqing , P., Haijiao , C., & Zhibin , W. (2019, 02 01). Energy consumption of cryptocurrency mining: A study of electricity consumption in mining cryptocurrencies,. (sciencedirect, Ed.) *168*, pp. 160-168,. doi:https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.11.046.
14. Lasheen, I. (2018). *The effect of Bitcoin on E-Commerce.* Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/337827978_The_effect_of_Bitcoin_on_E-Commerce/citation/download
15. Light, K. (2018). *Cryptocurrencies: Can They Live Together with National Currencies and What Impact Do They Have on National and Global Economies?* Springer International Publishing AG, part of Springer Nature.
16. Pisa, M. (2017, 12 08). *Questioning the Role of Bitcoin for Financial Inclusion*. Retrieved from centre for global development.: https://www.cgdev.org/blog/questioning-role-bitcoin-financial-inclusion

17. Polasik, M., Piotrowska, A., Wisniewski, T., Kotkowski, R., & Lightfoot, G. (2023, 01 12). *Price Fluctuations and the Use of Bitcoin:An Empirical Inquiry.* Retrieved from European Central Bank: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ecb.europa.eu/pub/conferences/shared/pdf/retpaym_150604/polasik_paper.pdf
18. Sterry, i., & David, R. (2012). *A Guide For Gamers, Geeks, and Everyone Else Introduction to Bitcoin Mining.*
19. Weaver, N. (2018, 06). Risks of cryptocurrencies. *61*. (C. o. ACM, Ed.) doi:https://doi.org/10.1145/3208095
20. أبوصلاح, م .(2023, 01 23) *لماذا يحارب النظام المالي العالمي العملات الرقمية؟* . Récupéré sur aljazeera.net: https://www.aljazeera.net/blogs/2018/7/17/%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%B0%D8%A7-%D9%8A%D8%AD%D8%A7%D8%B1%D8%A8-%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%84%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8A
21. كاثي موليغان. (23 01, 2023). *تقنية سلسلة الكتل "البلوك تشن" والنمو المستدام*. تم الاسترداد من موقع الامم المتحدة: https://www.un.org/ar/44863
22. *موقع التداول بسهولة*. (16 03, 2020). تم الاسترداد من https://www.easytradeweb.com/%D8%B9%D9%85%D9%84%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A8%D9%84-/%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A%D8%A9