

تحديات التعامل بالعملات المشفرة - البتكوين نموذجاً

Challenges of dealing with cryptocurrencies - Bitcoin as a model

بن معتوق صابر^{1*}¹ جامعة برج بوعريش (الجزائر)، sabir.benmatoug@univ-bba.dz

تاريخ الاستلام: 2020/09/13 تاريخ القبول: 2020/11/26 تاريخ النشر: 2020/12/28

Abstract

ملخص

This study aims at highlighting the mechanism of dealing with cryptocurrencies and identifying the most important challenges they face, taking Bitcoin as a sample to conduct this study.

The study found that Bitcoin is a virtual currency that uses cryptography and relies on blockchain technology in its work. It also found that Bitcoin faces several challenges, the most important of which is the difficulty of mining, its weak international recognition and its connection to the phenomenon of money laundering.

Keywords : Cryptocurrencies, Bitcoin, Blockchain, Distributed records.

Jel Classification. E42, F31, O33.

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز آلية التعامل بالعملات المشفرة والتعرف على أهم التحديات التي تواجهها، آخذين عملة البتكوين كعينة لإجراء هذه الدراسة.

توصلت الدراسة إلى أن البتكوين عملة افتراضية تستخدم علم التشفير وتعتمد في عملها على تقنية سلاسل الكتل، كما توصلت أيضاً إلى أن البتكوين تواجهها عدة تحديات، أهمها صعوبة التعدين، وضعف الاعتراف الدولي بها وارتباطها بظاهرة غسيل الأموال.

الكلمات المفتاحية: عمالات مشفرة، بتكوين، سلاسل كتل، سجلات موزعة.

تصنيف جال: E42، F31، O33.

1. مقدمة:

شهد النظام النقدي والمالي الدولي خلال السنوات الأخيرة تطورات وتحولات جذرية، كان أهمها ظهور وانتشار ما يُسمى بالعملات المشفرة كعملة البتكوين التي تعمل على تحديد الملامح الجديدة للنظام المالي العالمي، من خلال كونها نظام دفع مفتوح، إضافةً إلى سرعة انتشارها وارتفاع قيمتها على المستوى الدولي، الأمر الذي يجعل العملات المشفرة تساهم في دعم استقرار النظام المالي العالمي، خاصةً ما تعلق باستقرار أسعار الصرف، إذا تمت ضمن الأطر والضوابط اللازمة لذلك.

رغم حصول عملة البتكوين على ثقة بعض المتعاملين داخل شبكة الانترنت، نظراً لما تحضاه به من لامركزية وانسيابية في إصدارها وتداولها، إلا أنها أثارت عدة مخاوف عالمية نظراً للتقلبات السعرية الحادة في قيمتها، إضافةً إلى المخاطر المرتبطة بها والتحديات التي تعترضها، مما قد يؤدي إلى الإحجام عن التعامل بهذه العملة مستقبلاً، وبالتالي التأثير سلباً على استقرار النظام المالي العالمي.

1.1. إشكالية الدراسة: إن الإشكالية التي نسعى لمعالجتها من خلال هذا البحث تتجسد في السؤال الرئيسي التالي: ما هي آليات التعامل بعملة البتكوين؟ وما هي أهم التحديات التي تواجهها؟.

وتندرج تحت هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

- ما المقصود بالعملات المشفرة، وما هو الفرق بينها وبين العملات الرقمية والعملات الالكترونية؟.

- ما هي العلاقة الموجودة بين عملة البتكوين وتكنولوجيا سلاسل الكتل؟.

- ما هي أهم التحديات التي تواجه عملة البتكوين؟.

2.1. فرضيات الدراسة: لمعالجة الإشكالية السابقة، نطلق من الفرضيات التالية:

- تواجه عملة البتكوين عدة تحديات تهدد استقرار النظام المالي العالمي.

- محدودية الجهود الدولية المبذولة للحد من تحديات التعامل بالبتكوين.

3.1. أهداف الدراسة: نسعى من خلال هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- التأصيل النظري للعملات المشفرة وتكنولوجيا سلاسل الكتل (البلوكتشين)؛
- التعرف على العلاقة الموجودة بين عملة البتكوين وسلاسل الكتل؛
- التعرف على أهم التحديات التي تواجه التعامل بعملة البتكوين.

4.1. منهج الدراسة: حتى تتمكن من الإلمام بهذا الموضوع ومعالجة الإشكالية

المطروحة، اعتمدنا في دراستنا هذه على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال وصف العملات المشفرة وسلاسل الكتل، وتحليل آليات التعامل بالبتكوين وأهم التحديات التي تواجهها.

2. مفاهيم أساسية حول العملات المشفرة

1.2 مفهوم العملات المشفرة

كثيراً ما يُستخدم الكتاب والدارسين لموضوع العملات المشفرة عدة مصطلحات ومفاهيم للدلالة عليها، على أساس أنها ذات معنى واحد، وتمثل هذه المصطلحات في العملات الرقمية، العملات الإلكترونية، العملات الافتراضية، ومن أجل ضبط مفهوم العملات المشفرة والخروج من دائرة التداخل والغموض في استخدام هذه المصطلحات فإننا سنقوم بالترقية بين هذه المصطلحات، ونعتمد مصطلح العملات المشفرة في جميع أطوار هذه الدراسة حتى نحافظ على سلامة وسلاسة الموضوع المراد معالجته.

- العملات الرقمية (Digital Currencies)

عرف البنك الدولي (WB) العملات الرقمية على أنها تمثيلات رقمية ذات قيمة محددة في وحدة الحساب الخاصة بها، وتختلف العملات الرقمية عن النقود الإلكترونية الممثلة للعملات القانونية، والتي تستخدم كوسيلة للدفع الرقمي (البنك المركزي الأردني، مارس 2020، ص 7).

كما تُعرف العملات الرقمية على أنها طريقة دفع متاحة على شكل الكتروني وليست ملموسة يمكن تحويلها بين الأفراد والمؤسسات بالاستفادة من التقدم التقني في

مجال الحواسيب والهواتف الذكية والإنترنت، وهناك نوعان من العملات الرقمية هما العملات الرقمية المركزية والعملات الرقمية غير المركزية، مثل العملات الافتراضية أو العملات المشفرة (البنك المركزي الأردني، 2018، ص 86).

– العملات الإلكترونية (Electronic Money)

عُرفت مجموعة العمل المالي (FATF) العملة الإلكترونية على أنها تمثيل رقمي للعملة القانونية تُستخدم لتبادل القيمة المرتبطة بالعملة القانونية إلكترونياً (Financial Action Task Force, June 2014, P 4)

كما يمكن تعريف العملة الإلكترونية على أنها قيمة نقدية مخزنة في شكل إلكتروني لعملة نقدية مُعترف بها كوسيط للتبادل وذات قيمة قانونية كالدولار الأمريكي أو الين الياباني (الرايس، جوان 2019، ص 251).

– العملات الافتراضية (Virtual Currency)

عُرفت مجموعة العمل المالي (FATF) العملة الافتراضية على أنها تمثيل رقمي للقيمة التي يمكن تداولها إلكترونياً أو رقمياً وتعمل كوسيلة للتبادل ووحدة للحساب ومخزن للقيمة، ولا يوجد لها أساس قانوني في الدولة، ولا تصدر بضمانة أي دولة من الدول، ويتم التعامل بها بالاتفاق فقط داخل مجتمع مستخدمي العملة الافتراضية، وتختلف عن العملة القانونية لأي بلد بعدم وجود الغطاء القانوني لها (Financial Action Task Force, June 2014, P 4).

كما تُعرف العملة الافتراضية على أنها عملة رقمية يطرحها مُصدر خاص، تُستخدم لتبادل قيمة معينة يحددها المصدر في نطاق محدد في عالم افتراضي، مثل عملة PokéCoin (البنك المركزي الأردني، 2018، ص 86).

وتُعرف العملة الافتراضية أيضاً على أنها نوع من العملات الرقمية غير المنظمة، لا يتم إصدارها أو التحكم فيها من قبل بنك مركزي معين، ويتم تخزين العملات الافتراضية والتعامل معها من خلال البرامج والتطبيقات والشبكات في شكل رقمي

(<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/virtual-currency>, 20/08/2020).

– العملات المشفرة (Cryptocurrency)

تُعرف العملات المشفرة على أنها نوع من العملات المتاحة بشكل رقمي فقط من خلال الانترنت، وليس لها وجود مادي لكن لها خصائص مماثلة للعملات المادية، وتُسمى بالإنجليزية Cryptocurrency، وهي تنقسم إلى مقطعين، المقطع الثاني هو Currency وهي العملة، بينما المقطع الأول هو كلمة Crypto وهي اختصار لكلمة Cryptography، أي علم التشفير (مرزوق، سبتمبر 2019، ص 75).

كما تُعرف العملات المشفرة على أنها عملات افتراضية لا مركزية تعتمد على نموذج رياضي محمي بواسطة الترميز، كما تُعتبر العملات المشفرة أصول رقمية مخزنة على وسائط إلكترونية مما يسمح لمستخدميها قبولها كوسيلة للدفع في مجال المبادلات والمعاملات المالية دون اللجوء إلى عملة قانونية (صندوق النقد العربي، 2019، ص 7).
صفوة القول أن العملة المشفرة هي عبارة عن عملة رقمية تستخدم علم التشفير لغرض أمني ولحماية التعاملات الافتراضية والتحكم بإنشاء وحدات جديدة، وتعتبر وسيط للتبادل الافتراضي لذلك يصعب تزييف تلك العملة، كما أن لها دفتر حساب رقمي لا مركزي، الأمر الذي يعني أنه لا توجد سلطة ثالثة تتحكم في المعاملات التي يتم إجراؤها على شبكة الإنترنت.

بناءً على ما سبق يمكن القول أن العملات الرقمية تُعتبر بمثابة المظلة الرئيسية التي تحتوي على العملات الالكترونية، العملات الافتراضية والعملات المشفرة، فالعملات المشفرة هي عملات رقمية افتراضية لا مركزية.

2.2 أنواع العملات المشفرة

هناك عدة أنواع من العملات المشفرة، ظهرت إلى جانب عملة البتكوين خلال السنوات الأخيرة، نذكر أهمها فيما يلي:

- عملة البتكوين **Bitcoin (BTC)**: تُعتبر عملة البتكوين من أهم وأشهر العملات التشفيرية، فهي عملة افتراضية ظهرت عام 2009 من قبل شخص مجهول أطلق على نفسه اسم " ساتوشي ناكاموتو"، ونشأت البتكوين عبر عملية حاسوبية معقدة، ثم جرت مراقبتها بعد ذلك من جانب شبكة من الحواسيب عبر العالم (صويلحي، 2018، ص 222)؛

- عملة ليتكوين **Lietcoin (LTC)**: عملة ليتكوين هي ثاني العملات الافتراضية المشفرة ظهوراً بعد البتكوين، حيث تم إطلاقها في عام 2011، وبرنامجه كبرنامج البتكوين مفتوح المصدر open source، إلا أن هناك اختلافين رئيسيين بين كلتا العملتين، الأول يتمثل في سرعة المعاملات، كون المعاملات في ليتكوين تتم بشكل أسرع من البتكوين، ويتمثل الاختلاف الثاني في الحد الأقصى لعرض العملة، حيث يبلغ عدد القطع الكلي الذي سيتم إصداره من ليتكوين بـ 84 مليون قطعة، وهو أعلى بكثير من الحد الأقصى المحدد في البتكوين والبالغ 21 مليون قطعة (البنك المركزي الأردني، مارس 2020، ص 24)؛

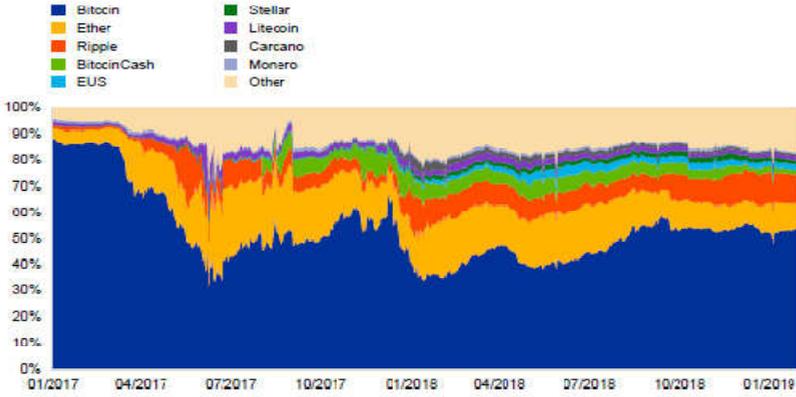
- عملة الريبل **Ripple (XRP)**: تم إطلاق Ripple في عام 2012، وهو نظام يُمكن من تسوية المدفوعات عبر الحدود في وقت وجيز وبشفافية كبيرة وبتكاليف أقل، وما يميز عملة الريبل أنها لا تتطلب التعدين، حيث تُعتبر جميع رموز Ripple's XRP مُسبقة التنقيب قبل الإطلاق، مما يعني أنه لا يوجد إنشاء لـ XRP بمرور الوقت، وإنما يتم فقط إدخال XRP وإزالته من السوق وفقاً لإرشادات الشبكة، وتُعتبر عملة الريبل ثالث أكبر عملة مشفرة في العالم من حيث القيمة السوقية الإجمالية، حيث بلغت القيمة السوقية لشركة Ripple في 8 جانفي 2020 ما مقداره 9.2 مليار دولار أمريكي (Reiff, 8 jan 2020, P 1).

- عملة الإيثريوم **Ethereum (ETH)**: يُعد الإيثريوم Ethereum عملة مشفرة ومنصة برمجية لامركزية تمكن من إنشاء العقود الذكية والتطبيقات اللامركزية، وتشغيلها

دون أي توقف أو احتيال أو سيطرة أو تدخل من طرف ثالث. يتم تشغيل التطبيقات الموجودة على Ethereum على رمز التشفير المميز الخاص بالمنصة "إيثر" ether، وتُعتبر "إيثر" وسيلة للتنقل على منصة إيثيريوم، ويسعى إليها في الغالب المطورين الذين يتطلعون إلى تطوير وتشغيل التطبيقات داخل إيثيريوم (Reiff, 8 jan 2020, P 1) ؛ تُعتبر هذه العملات الرئيسية، إضافةً إلى العديد من العملات الأخرى، أهمها: Dash، Zcash، Feathercoin، Peercoin، Namecoin، Novacoin، bitcoin Gold، Stellar، EOS، Cardano، Monero... الخ. ويمكن توضيح الحصة السوقية لأهم العملات المشفرة خلال الفترة (جانفي 2017- جانفي 2019) في الشكل التالي:

الشكل رقم (1): الحصة السوقية لأهم العملات المشفرة خلال الفترة (جانفي 2017- جانفي 2019)

Percentage of total market capitalisation of crypto-assets



Sources: Cryptocompare, Coinmarketcap and ECB calculations.

Notes: "Other" incorporates the combined market share of all other actively traded crypto-assets listed in the source (total listings: 1,407 on 31 January 2019). Daily data from 1 January 2017 to 31 January 2019.

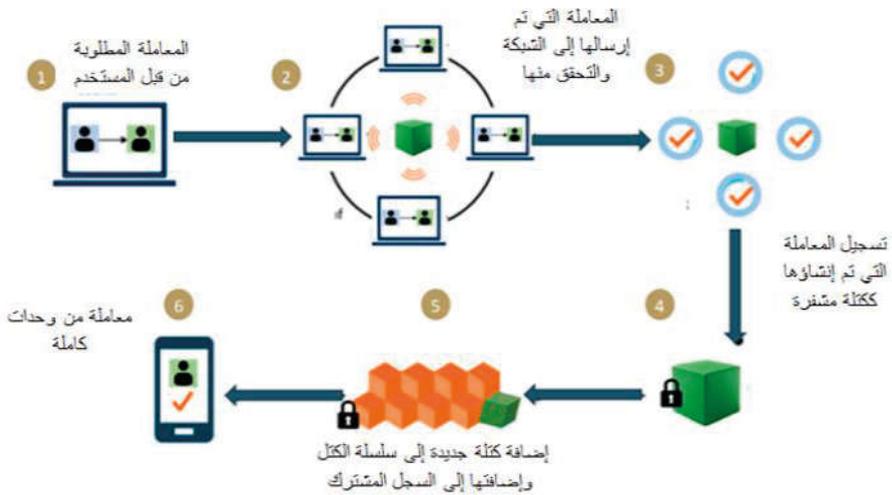
المصدر: (البنك المركزي الأردني، مارس 2020، ص 26).

نلاحظ من خلال الشكل سيطرت عملة Bitcoin على أكبر حصة سوقية مقارنة بباقي العملات، حيث قاربت حصتها السوقية 90% في جانفي 2017، وتقدّرت في جانفي 2019 حوالي 50%، مع ظهور عمليتي Ripple وEthereum كعمليتين رئيسيتين.

3.2 آليات التعامل بالعملات المشفرة

تم ابتكار العملات المشفرة في الأصل كنظام لتحويل النقود الإلكترونية بطريقة تسمح بإجراء معاملات شخصية من شخص لآخر أو الند إلى الند، دون الحاجة إلى مزود مدفوعات مركزي، مثل البنك أو شركات الدفع (صندوق النقد العربي، 2019، ص 8-9)، وتتم الصفقات عبر العملة المشفرة في ستة (6) مراحل كما هو مبين في الشكل أدناه.

الشكل رقم (2): آليات التعامل بالعملات المشفرة



المصدر: (صندوق النقد العربي، 2019، ص 9).

نلاحظ من خلال الشكل أن التعامل بالعملات المشفرة يمر عبر الخطوات

التالية:

- 1- يطلب المستعمل تحويل العملة المشفرة إلى مستعمل آخر؛
- 2- يتم بث المعاملة المطلوبة إلى شبكة أجهزة الكمبيوتر؛
- 3- تتحقق شبكة أجهزة الكمبيوتر من المعاملة باستخدام الخوارزميات للتحقق من تفاصيل المعاملة، وصلاحيه المرسل والمستقبل؛

- 4- بمجرد موافقة معظم المستخدمين على الشبكة على مصداقية المعاملة، يتم التحقق منها بعد ذلك وينتج عن ذلك إنشاء كتلة مشفرة تمثل المعاملة نفسها، وتحتوي على أي تفاصيل ذات صلة بالصفحة، مثل المستفيد والدافع والمبلغ والتاريخ؛
- 5- يتم بعد ذلك إضافة هذه المجموعة إلى سلسلة الكتل، مما يعني أنه يتم ربط سجل دائم ويمكن تتبعه بجميع المعاملات السابقة؛
- 6- يتلقى المستعمل النهائي (المستقبل) العملة المشفرة الخاصة به وتعتبر المعاملة كاملة.
3. البتكوين وسلاسل الكتل: أية علاقة؟.

1.3 البتكوين Bitcoin

1.1.3 نشأة ومفهوم عملة البتكوين Bitcoin

يرجع ظهور عملة البتكوين Bitcoin إلى عام 2008 على يد أحد المبرمجين استعمل اسماً مستعاراً وهو "ساتوشي ناكاموتو Satoshi Nakamoto"، وقدمها في بحث نشره عام 2008 تحت عنوان: البيتكوين نظام مالي إلكتروني من الند للند (**Bitcoin is a peer-to-peer electronic money system**)، وعرفها بأنها نظام نقدي جديد للدفع الإلكتروني، وبأن التعامل بها وتحويلها يكون مباشراً بين المستخدمين بطريقة الند للند، دون الاعتماد على وسيط ثالث، وهذه العملة تركز على التشفير بين طرفين، وثبتت على نظام مجهولية المعاملات الإلكترونية، وذلك بهدف الابتعاد عن مركزية البنوك الكبرى، فهي لا تُراقب من قبل البنوك بأنواعها المختلفة والهيئات ولا تخضع لقوانين البنوك، وقد تمكن "ساتوشي" في عام 2009 من إنتاج أول وحدة بيتكوين عن طريق عمليات حاسوبية معقدة (طالبة، جوان 2019، ص 152).

تُعرف البتكوين على أنها عملة رقمية افتراضية مشفرة لامركزية تعتمد نظام الند-لند (peer-to-peer)، وتقوم على تقنية سلسلة الكتل Blockchain، وتُدار عن طريق برنامج ذاتي التشغيل open source software، ولها عرض نقدي مستقبلي محدود يبلغ 21 مليون وحدة بيتكوين، وتهدف وفق القائمين عليها إلى تغيير النظام المالي

العالمي تغييراً جذرياً مثلما غير الويب أساليب التواصل والنشر (ماهر وعبد الله، جوان 2018، ص 103).

كما تُعرف البتكوين على أنها رمز رقمي يمكن استبداله إلكترونياً عن طريق الانترنت، ولا يوجد في الشكل المادي، ويتم إنشاء Bitcoins وتتبعها عن طريق شبكة من أجهزة الكمبيوتر باستخدام صيغ رياضية معقدة، بدلاً من سلطة مركزية أو مؤسسة واحدة (Bank European Central, 2018).

2.1.3 خصائص البتكوين Bitcoin

لعملة البتكوين عدة خصائص، نذكر أهمها فيما يلي (أحمد محمد، سبتمبر 2014، ص 51):

- عملة تخيلية ليس لها أي وجود فيزيائي وليس لها أي قيمة فعلية؛
- عملة غير نظامية، بمعنى أنها غير مدعومة من أي جهة رسمية أو مؤسسية أو خاصة؛
- تستخدم من خلال الإنترنت فقط وفي نطاق المؤسسات والشركات التي تقبل التعامل بها؛
- يمكن تبادلها بالعملات الورقية، مثل الدولار واليورو بعمليات مشفرة عبر الإنترنت؛
- عمليات التبادل التجاري تتم من شخص لآخر بصورة مباشرة دون حاجة لتوسيط البنك؛
- لا يوجد حد معين للإنفاق أو الشراء كما في بطاقات الائتمان المختلفة؛
- عدم إمكانية تتبع أو مراقبة العمليات التجارية التي تتم بواسطتها.

3.1.3 ايجابيات البتكوين Bitcoin

يمكن ذكر أهم ايجابيات البتكوين في النقاط التالية (طالة، جوان 2019، ص 156):

- الرسوم المنخفضة: تتميز عملة البتكوين بأن المتعامل بها لن يدفع أية مصاريف على النقل والتحويل، كالتى تتقاضاها البنوك وشركات بطاقات الائتمان عادةً، وبالتالي ليس

هناك حاجة إلى وسيط بين العميل وبين التاجر لنقل الأموال، لأن العملة لم تنتقل، بل رمز العملة هو ما خرج من محفظة المشتري ودخل إلى محفظة البائع، كما أنه لا توجد رسوم تحويل، أو تحمل فروق معدلات الصرف للعملات المختلفة، أو غير ذلك من التكاليف التي تُفرض من خلال القنوات التقليدية لنقل الأموال؛

– **السرعة والخصوصية والسرية:** نظراً لطبيعتها الخاصة، فلا يمكن مراقبة عمليات البيع والشراء التي تتم بواسطتها، كما لا يمكن التدخل فيها، وهذه نقطة إيجابية لمن يريد الخصوصية، كما أنها تقلل من سيطرة الحكومات والبنوك على العملة، حيث يمكن نقلها في أي وقت وإلى أي مكان في العالم وبخصوصية تامة دون أن تمر على أي هيئة رقابية أو بنك، ومن جهة أخرى فإنه يمكن امتلاك العديد من حسابات ومحافظ البتكوين دون أن تكون متصلة باسم أو عنوان أو أي معلومة عن ممتلكها؛

– **العالمية:** فهي لا ترتبط بموقع جغرافي معين، فيمكن التعامل معها وكأنها عملة محلية، لأنها متواجدة على مستوى العالم، ولا توجد دولة تستطيع أن تحظرها لأنها لا تخضع لسيطرتها أساساً، وبالتالي لا يمكن لأحد حجز هذه التعاملات أو التحويلات، كما لا يمكن أن تتعرض للتجميد أو المصادرة أو غير ذلك من المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها التحويلات بالعملات التقليدية إذا كانت مشكوك فيها، أو كانت تتم لسداد معاملات غير قانونية، لأن مالكةا هو الوحيد الذي لديه السلطة على تحديد آلية ومكان ونوع استخدامها؛

– **الأمان:** تعد تقنية البتكوين "البروتوكول والتشفير المستخدم" واحدة من أكبر مشاريع الحوسبة الموزعة في العالم، مما يجعل من الصعب تزويرها أو إعادة استنساخها، كما يمكن للمستخدمين تشغيل ممارسات الأمان لحماية أموالهم، لأن لديها سجل أمان قوي جداً؛

– **الشفافية:** يقوم برنامج البتكوين بتخزين أي عملية يتم القيام بها، فإذا كان شخص ما يمتلك محفظة بتكوين، فيمكن لأي شخص آخر أن يعرف عدد وحدات البتكوين التي يمتلكها صاحب هذه المحفظة، وعدد المعاملات التي تمت من خلالها، حيث يشاهد

الجميع وبشفافية تامة حركة تنقل العملة بين المحافظ، ولكن في الوقت نفسه لن يستطيع أحد معرفة هوية مالكيها، وهذا يعني اعتراف جميع المتعاملين بوجود هذه النقود وانتقال ملكيتها.

2.3 سلاسل الكتل (البلوكتشين) Blockchain

1.2.3 مفهوم سلاسل الكتل Blockchain

تُعرف سلاسل الكتل (البلوكتشين) Blockchain على أنها عبارة عن برنامج معلوماتي مُشَقَّر يتولى مهمة سجل موحد للمعاملات على الشبكة، فكل مجموعة من المعاملات مرتبطة بسلسلة ما يمنح المشاركين صورة شاملة عن كل ما يحصل في المنظومة بأكملها، فتصبح بلوكتشين بمثابة ما يُسمى دفتر الأستاذ، والذي هو أحد السجلات المحاسبية الأساسية (الحسبان، نوفمبر 2019، ص 138).

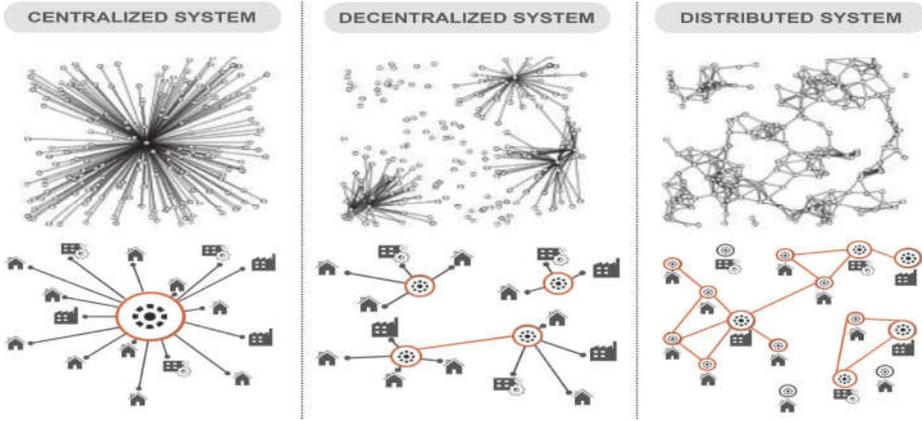
وتُعرف سلسلة الكتل بأنها عبارة عن تكنولوجيا تجمع بين العديد من تكنولوجيات الكمبيوتر، بما في ذلك تخزين البيانات الموزعة، الإرسال من نقطة إلى نقطة، وميكانيزمات الإجماع، وخوارزميات التشفير (Guo & Liang, 2016, p 1).

كما تُعرف سلاسل الكتل بأنها دفتر أستاذ رقمي يتم فيه تسجيل المعاملات التي تتم بالعملة المشفرة وفق الترتيب الزمني والنطاق العام، وهي سجل لا مركزي لجميع المعلومات عبر شبكة نظير إلى نظير (P2P). (بوعقل وحدوش، 2019، ص 132).

بناءً على ما سبق يمكن القول أن البلوكتشين هي قاعدة بيانات موزعة تتماز بقدرتها على إدارة قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المسماة "كتل" تحتوي كل كتلة على الطابع الزمني وروابط إلى الكتلة السابقة، وصممت سلسلة الكتل بحيث يمكنها المحافظة على البيانات المخزنة ضمنها والحيلولة دون تعديلها، وتدار قاعدة بيانات سلسلة الكتل بطريقة مستقلة بسبب اعتمادها على شبكة الند للند وخوادم طوابع زمنية موزعة حول العالم.

تعتمد تقنية سلاسل الكتل على أنظمة السجلات الموزعة (distributed system) التي تختلف عن الأنظمة اللامركزية (decentralized system) والأنظمة المركزية (centralized system) كما هو موضح في الشكل رقم (3) أدناه، حيث تُعتبر أنظمة السجلات الموزعة هي المسؤولة على معالجة مشكل التحقق من سلامة وأصالة العمليات بكل ثقة دون العودة إلى النظام المركزي، وازدادت أهمية السجلات الموزعة مع ظهور العديد من العملات المشفرة، حيث لم تعد هناك حاجة لمستخدم مركزي مؤتمن، بل أصبح الاعتماد على السجلات التي تتم إدارتها عبر شبكة الانترنت.

الشكل رقم (3): الأنظمة المركزية واللامركزية والأنظمة الموزعة



Source: (Iana Uliana Perez & Aguinaldo dos Santos, 2017, p 2)

2.2.3 خصائص تكنولوجيا سلاسل الكتل

تتمثل أهم خصائص تكنولوجيا سلسلة الكتل (البلوكتشين) فيما يلي (بوعقل، 2019، ص 33):

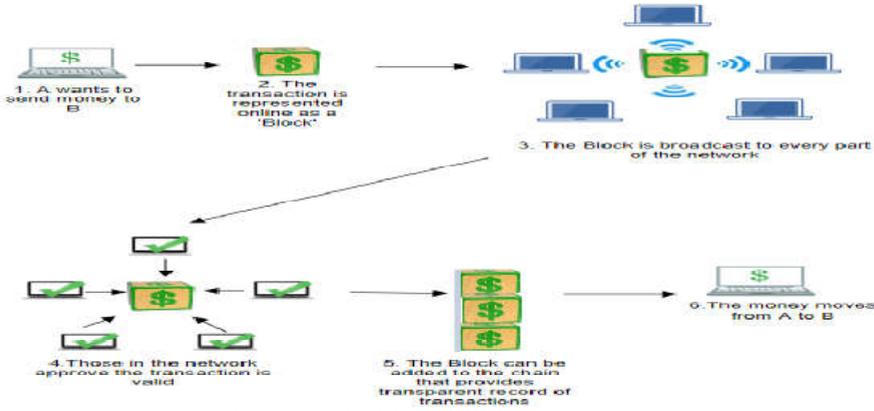
- **السيادة الذاتية:** يحدد المستخدمون أنفسهم ويحافظون على السيطرة على تخزين وإدارة البيانات الشخصية؛
- **الثقة:** توفر البنية التحتية التقنية عمليات آمنة (مدفوعات أو إصدار شهادات)؛
- **الشفافية:** لأداء المعاملات مع العلم أن كل طرف لديه القدرة على الدخول في هذه الصفقة؛

- الثبات: يتم كتابة السجلات وتخزينها بشكل دائم دون إمكانية التعديل؛
- عدم الوساطة: لا حاجة إلى وجود سلطة رقابة مركزية لإدارة المعاملات أو الاحتفاظ بالسجلات؛
- التفاعل: قدرة الأطراف على التعامل مباشرة مع بعضها البعض دون الحاجة إلى أطراف ثالثة.

3.2.3 آلية عمل سلسلة الكتل

يمكن توضيح آلية عمل سلسلة الكتل بافتراض عملية تحويل عملة إلكترونية من الشخص A إلى الشخص B من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (4): آلية عمل سلسلة الكتل



Source: (Simanta Shekhar Sarmah, August 2018, p 25)

- 1- الشخص A يريد تحويل أموال إلى الشخص B؛
- 2- يتم تمثيل هذه المعاملة عبر الانترنت على أساس أنها كتلة Block، والتي هي عبارة عن مجموعة من المعلومات المشفرة؛
- 3- يتم بث الكتلة المتحصل عليها إلى جميع الأطراف في الشبكة، والتي هي عبارة عن مجموعة من أجهزة الكمبيوتر (العقد)؛
- 4- يتم التحقق من صحة المعاملة من قبل جميع الأطراف في الشبكة؛

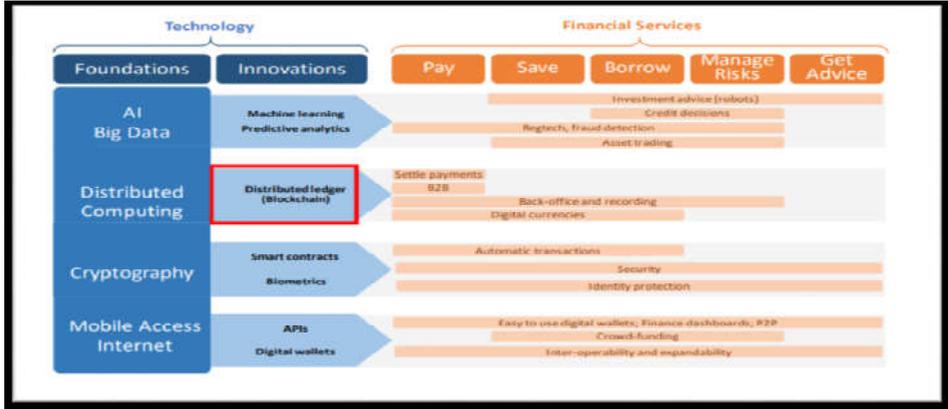
- 5- يتم إضافة الكتلة إلى سلسلة الكتل (البلوكتشين)، بحيث يتم تشفيرها حتى لا يمكن تغييرها أو تعديلها، مما يوفر سجلاً شفافاً للمعاملات؛
- 6- يتم إتمام العملية بشكل سريع وآمن وتنتقل الأموال فعلياً من الشخص A إلى الشخص B.

3.3 العلاقة بين سلاسل الكتل والبتكوين

إن ظهور سلاسل الكتل أو كما يُعرف بالبلوكتشين كان مرافقاً لظهور عملة البتكوين، مما جعل البعض لا يفرق بينهما ويعتبرهما وجهان لعملة واحدة، لكن في الأصل هما مختلفان، فالبلوكتشين تسمح بتخزين المعاملات في البتكوين، ولها استخدامات أخرى، أما البتكوين فليس سوى الاستخدام الأول للبلوكتشين (طرويبا، 2020، ص 100)، ويعود أول استخدام للبتكوين إلى عام 2009 أين قام Satoshi Nakamoto بإنشاء أول بلوكتشين (أول كتلة في البلوكتشين والوحيدة التي ليس لديها كتلة سابقة لترتبط بها، وتدعى الكتلة الأصلية Genesis block) وأصدر لنفسه أول 50 بتكوين، حيث أن جميع الكتل في البتكوين ترجع إلى هذه الصفقة الأصلية (بن محمد وطوبال، 2020، ص 43).

بناءً على ما سبق نقول أن عملة البتكوين هي أول عملة مشفرة ظهرت في العالم تعتمد في إصدارها وتداولها على استخدام تكنولوجيا البلوكتشين إحدى ابتكارات تكنولوجيا السجلات الموزعة، كما هو موضح في الشكل أدناه الذي يبين تطبيقات التكنولوجيا المالية الحديثة.

الشكل رقم (5): تطبيقات التكنولوجيا المالية الحديثة



المصدر: (البنك المركزي الأردني، مارس 2020، ص 33).

صفوة القول أنه يمكن تمثيل العلاقة بين تكنولوجيا سلاسل الكتل وعملة البتكوين كالعلاقة بين شبكة الانترنت وتطبيق موقع التواصل الاجتماعي الفيسبوك، حيث تمثل شبكة الانترنت البنية التحتية للتطبيق كما تمثل البلوكتشين البنية التحتية للبتكوين، أي أن البلوكتشين هي القناة التي يتم من خلالها تبادل عملة البتكوين.

4. آليات التعامل بالبتكوين والتحديات التي تواجهها

1.4. آلية إصدار البتكوين

تُعرف عملية إصدار أو إنتاج البتكوين بالتعدين أو التنقيب (Mining)، وهي طريقة صعبة ومعقدة للغاية ولا يمكن لأي أحد القيام بها، وسميت بالتعدين أو التنقيب تشبيهاً بعملية استخراج الذهب من باطن الأرض، وتعتمد فكرة التعدين أساساً على برنامج يتم تنصيبه على حاسوب المستخدمين الذي يوفر حماية بالغة جداً بفعل التبادلات التي يمكن وصفها بالسرية في بعض الدول، لأن قيمة العملة تنتقل من حاسوب إلى آخر بشكل مباشر بلا وسيط أو رسوم تحويل، فبمجرد أن يقوم المستخدم بتحميل وتفعيل برنامج أو تطبيق البتكوين يبدأ هذا البرنامج بإنتاج عملات غير قابلة للتكرار من خلال مبرمجات متخصصة يُطلق عليها عمليات التعدين أو التنقيب

(Mining)، ويتم تشغيلها على خوادم خاصة، صُممت لإصدار كمية محددة، بصورة سنوية، ويتم تخفيض هذه الكمية إلى النصف كل أربع سنوات.

وبشكل مبسط فإن البرنامج ينقب افتراضياً ووفق برمجة معينة عن العملات، ولكن جودة وقوة عملية التنقيب هذه تكون حسب قوة معالج جهاز الحاسوب؛ فكلما كان معالج الجهاز أقوى كانت عملية التنقيب أفضل، وبالتالي ينتج عنها توليد للعملة بشكل أكبر، ولكن عملية التعدين أو التنقيب ليست بتلك السهولة، حيث يتطلب الأمر من المستخدم حل الكثير من الألغاز والمعادلات لكشف سلسلة طويلة من الأرقام والحروف لإصدار البتكوين وتحويله إلى محفظة إلكترونية، وكلما ازدادت عمليات التعدين أصبحت الألغاز أصعب، ويتطلب حلها برامج حاسوبية متخصصة، ولذلك يحرص المستخدمون للنظام على التزود بأجهزة حاسوب قوية وبرامج متخصصة متقدمة لإصدارها (عامر، جوان 2019، ص 274-275).

2.4 آلية تشفير عملة البتكوين

تقوم تقنية العملات الافتراضية بتشفير المعلومات بنظام الترميز "الهاش" Hash ، وهي تقنية تسمح بتحويل المدخلات إلى رموز مُشفرة عن طريق الخوارزميات وتعطي نتائج ثابتة بناءً عليه، ولا يُفك التشفير إلا برقم سري يمتلكه الطرف الآخر للمعاملة، وتُستخدم هذه التقنية على نطاق واسع في كثير من المجالات حول العالم منها عملة البتكوين، وتكفل عملية الترميز Hash التبادل الناجح بسرية تامة والاستعصاء على الاختراق وفق ما يقرره مطوروها وخبراء التقنية، وتُستخدم هذه التقنية في نظام سلسلة الكتل، وهي تكنولوجيا آمنة بدرجة أكبر من سائر التكنولوجيات المستخدمة في حفظ النقود من التزوير وفق ما يُدلي بذلك مطوروها (ماهر وعبد الله، جوان 2018، ص 109).

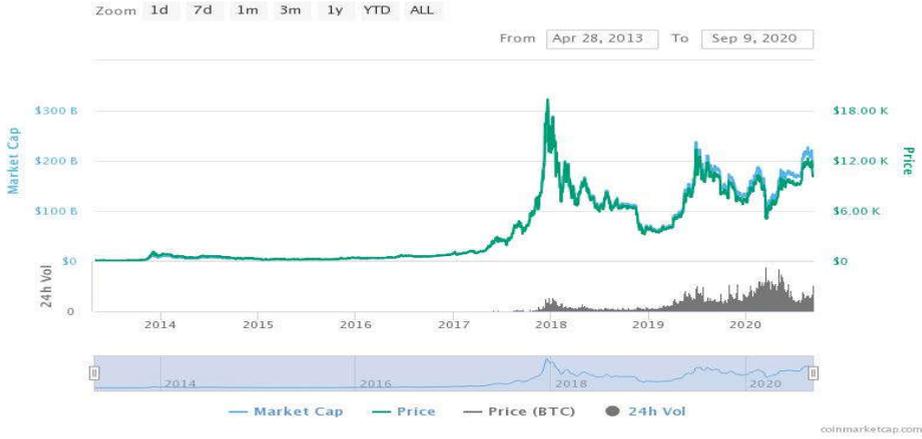
3.4 تداول عملة البتكوين

بدأ أول تداول لعملة البيتكوين في عام 2009، وكان سعرها آنذاك لا يتجاوز 0.001 دولار للبتكوين الواحد، ثم ارتفع إلى 0.10 دولار في عام 2010، ليصل إلى 1 دولار في بداية عام 2011، ثم تخطى عتبة 10 دولار للبتكوين الواحد في نهاية عام 2011، وما ميز هذه الفترة هو التداول البطيء لهذه العملة، ثم استمر تداولها في النمو إلى أن وصل إلى أعلى قيمة في 30 نوفمبر 2013، حيث قُدرت قيمة البتكوين الواحد بـ 1128.08 دولار، أما قيمتها السوقية فقد فاقت 13.6 مليار دولار في نفس الفترة مقارنةً بـ 135.30 دولار للبتكوين الواحد، وبقيمة سوقية قدرها 1.50 مليار دولار في 28 أبريل عام 2013، أي في نفس السنة وفي حدود 8 أشهر فقط، وهذا دليل على التقلب الحاد في عملة البتكوين، لكن سرعان ما حدث هبوط حاد لعملة البتكوين في عام 2014، حيث قُدر سعرها في 29 ديسمبر 2014 بـ 314 دولار وقُدرت قيمتها السوقية بـ 4.29 مليار دولار، وهذا بسبب إفلاس بورصة Mt Gox اليابانية المختصة في تداول العملات الرقمية، وواصل الانخفاض في عام 2015 ليصل إلى 244.99 دولار للبتكوين الواحد، ثم عاود سعر البتكوين الارتفاع ابتداءً من عام 2016، حيث قُدر في 29 ديسمبر 2016 بـ 955.71 دولار وبقيمة سوقية قدرها 15.35 مليار دولار، ثم واصل في الارتفاع إلى أن وصل إلى أعلى قيمة له في تاريخ البتكوين، في 16 ديسمبر 2017، حيث قُدر بـ 18919.51 دولار وبقيمة سوقية قدرها 316.8 مليار دولار، وهو ارتفاع جنوبي لقيمة عملة البتكوين، تم انخفاض في عام 2018 بشكل حاد ليصل في 29 ديسمبر 2018 إلى 3894.87 دولار وقُدرت القيمة السوقية بـ 67.97 مليار دولار، ثم بدأ في الارتفاع في عام 2019، حيث قُدر بـ 11949.83 دولار في 29 جوان 2019، أما عام 2020 فقد شهد تذبذباً كذلك في سعر البتكوين، حيث قُدر في 18 أوت 2020 بـ 12016.92 دولار وقُدرت القيمة السوقية بـ 221.86 مليار دولار مقابل 10331.92 دولار للبتكوين الواحد في 12 فيفري 2020، أما القيمة

السوقية فقدرت بـ 188.18 مليار دولار خلال نفس الفترة (https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin, 9/9/2020). ويمكن توضيح تطور أسعار البتكوين خلال الفترة (2013/4/28-2020/9/9) في الشكل التالي:

الشكل رقم (6): تطور سعر البتكوين وقيمتها السوقية خلال الفترة (2013/4/28 - 2020/9/9)

Bitcoin Charts



Source: (https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin, 9/9/2020)

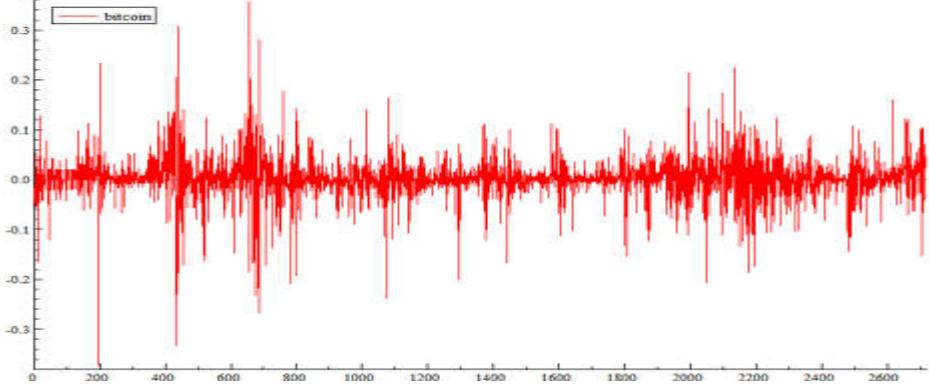
4.4 تحديات التعامل بالبتكوين

إن التعامل بعملة البتكوين تواجهه عدة تحديات ومخاطر، نذكر أهمها فيما يلي:

– **التقلبات السعرية الحادة والمضاربة:** يشكل سعر البتكوين وتقلباتها الكبيرة مشكلة كبيرة للمتعاملين بها، كما أنها قد تحد من مدى انتشارها وقبولها، ومن جهة أخرى فإن السعر المتذبذب للعملة بسبب المضاربات والمراهنات يشجع المحتالين في استغلال ذلك عن طريق مواقع وهمية لتبادل العملة، حيث يقومون بمحاكاة شن هجوم الكتروني عليها لإحداث فزع بين المتعاملين مما يؤثر سلباً في قيمة العملة، فيعمدون إلى شرائها بأسعار منخفضة ثم يبيعها بعد ارتفاع قيمتها، مما قد يتسبب بخسارة كبيرة للمستخدمين دون أن

يكون لهم القدرة على الشكوى أو الاعتراض (طالة، جوان 2019، ص 157). ويمكن توضيح التذبذب الحاد في أسعار البتكوين في الشكل التالي:

الشكل رقم (7): التقلبات الحادة في أسعار البتكوين



المصدر: (نعاس وبن سانية، 2020، ص 119)

- **انعدام الثقة:** رغم الانتشار الكبير لعملة البتكوين، إلا أنه يلاحظ أن كثيراً من التجار ورجال الأعمال والاقتصاديين حذروا من التعامل بها، من بينهم الرئيس التنفيذي لبنك JP Morgan أكبر بنك في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث وصف عملة البتكوين بالخدعة، مُعتبراً أنها شيء غير حقيقي وستنتهي قريباً، كما وجه الملياردير الأمريكي " وارن بافيت " النقد للعمليات المشفرة، قائلاً: ابتعدوا عن بتكوين إنها سراب؛

- **ضعف الاعتراف القانوني والدولي:** تبنت العديد من الدول موقفاً رافضاً للبتكوين واتخذت قرارات صارمة وموانعة لأي نشاط لها على المستوى الرسمي، ومن بين هذه الدول نجد: روسيا، الفيتنام، الإكوادور، بوليفيا، ماليزيا، الأردن، المغرب، الجزائر وغيرها، هذا مع كون بعض الدول يسمح بتداولها على مستوى الأفراد كالصين، وبعضها لا يسمح بذلك ويجرمه، وبعض الدول أصدرت فتاوى بتحريم التعامل بالبتكوين واعتبرته من الغرر والقمار، كتركيا والمغرب ودولة فلسطين (ماهر، وعبد الله، جوان 2018، ص 103)؛

- **صعوبة التعدين:** تحتاج عمليات التنقيب عن البتكوين (التعدين) إلى طاقات وقدرات حاسوبية كبيرة وضخمة، وبالتالي تتطلب تكاليف كبيرة للكهرباء وصيانة وإصلاح بعض الأجهزة الحاسوبية، وبالتالي يعتبر تعدين البتكوين من أهم التحديات التي تحد من انتشار

استخدام البتكوين في العالم، وعادة ما ينشط في مجال التنقيب شركات متخصصة تقوم باستثمارات في مجال التعدين لكسب الأرباح، وبالتالي التنقيب مرهون بتحقيق الأرباح والتعرض للخسائر.

- **تهديد الاستقرار النقدي وسيادة البنوك المركزية:** قد ينتج عن انتشار استخدام عملة البتكوين تهديدا للاستقرار النقدي في الدول التي ينتشر استخدام البتكوين فيها من خلال عدم التحكم في عرض النقود لأنها لا تقع تحت سيطرة السلطات النقدية لهذه الدول، كما يمكن لعملة البتكوين أن تُثير تحديات للبنوك المركزية في حالة عدم قدرتها على مراقبة المعروض النقدي، وبالتالي تنفيذ السياسة النقدية (مرزوق، سبتمبر 2019، ص 86).

- **غسيل الأموال وتمويل الإرهاب:** المجرمون الاقتصاديون قادرون على غسل عائدات الجريمة لأنهم يستطيعون إيداع ونقل العملات المشفرة دون التعريف بأنفسهم، حيث تنشأ المخاطر كون أن المرسل والمستلم يستطيعون إجراء معاملات من خلال البتكوين على أساس الند للند ولا يحتاجون إلى تحديد الهوية الشخصية نظراً لعدم وجود أسماء مرفقة بها عناوين المحفظة الالكترونية، علاوة على ذلك لا يوجد وسيط يمكن أن يُعلم السلطات الرسمية ذات الاختصاص عن المعاملات المشبوهة، إضافة إلى أن البنية التحتية للبتكوين تنتشر في جميع أنحاء العالم، مما يجعل من الصعب اعتراضها، خاصة في ضوء استخدام شبكة الانترنت المظلم (Dark Net) (البنك المركزي الأردني، مارس 2020، ص 37).

5. الجهود الدولية المبذولة للحد من سلبات وتحديات التعامل بالعملات المشفرة

أطلق صندوق النقد الدولي ومجموعة البنك الدولي في 11 أكتوبر 2018 أجندة مؤتمر بالي للتكنولوجيا المالية، تهدف إلى مساعدة البلدان الأعضاء في الاستفادة من المنافع والفرص التي تتيحها التطورات السريعة في مجال التكنولوجيا المالية والعملات

المشفرة، إضافةً إلى إدارة ما تنطوي عليه من مخاطر وتحديات، وتتمثل أهم عناصر أجندة مؤتمر بالي في ما يلي (البنك الدولي، 11 أكتوبر 2020، ص 2-4):

- رصد ومتابعة التطورات على نحو وثيق لتعميق فهم الأنظمة المالية الآخذة في التطور: وذلك بهدف تدعيم صياغة السياسات التي تدعم المنافع المتأتية من التكنولوجيا المالية وتعمل على تخفيف المخاطر المحتملة، وتستلزم الوتيرة السريعة للتكنولوجيا المالية إدخال التحسينات الممكنة في أطر الرصد والمتابعة لمساندة أهداف السياسات العامة وتجنب أي اضطرابات في النظام المالي؛

- تكييف الإطار التنظيمي والممارسات الإشرافية: وذلك من أجل تطوير واستقرار النظام المالي على نحو منتظم، وتسهيل الدخول الآمن للمنتجات والأنشطة الجديدة والوسطاء الماليين الجدد، وتدعيم الثقة والاطمئنان، والاستجابة للمخاطر؛

- حماية سلامة الأنظمة المالية: من خلال تحديد وفهم وتقييم مخاطر إساءة استخدام التكنولوجيا المالية بصورة إجرامية والتخفيف من هذه المخاطر، واستخدام التقنيات التي تعزز الامتثال لتدابير مكافحة غسل الأموال ومكافحة تمويل الإرهاب؛

- ضمان استقرار الأنظمة النقدية والمالية المحلية: من خلال النظر في تداعيات ابتكارات التكنولوجيا المالية على خدمات البنوك المركزية وهيكل السوق، وفي الوقت نفسه حماية الاستقرار المالي؛ وتوسيع نطاق شبكات الأمان إذا لزم الأمر، وضمان تعميم السياسات النقدية الفعالة، وبمقدور التكنولوجيا المالية مساعدة البنوك المركزية في تحسين خدماتها، ويشمل ذلك إمكانية إصدار عملة رقمية، وتوسيع نطاق تعميم خدمات المدفوعات وتحسين مرونتها؛

- تعزيز المراقبة الجماعية للنظام النقدي والمالي الدولي وتكييف وتطوير السياسات: وذلك بهدف دعم النمو العالمي الشامل للجميع والتخفيف من وطأة الفقر وتحقيق الاستقرار المالي الدولي في بيئة سريعة التغير، وتعمل التكنولوجيا المالية والعمليات المشفرة على تجاوز الحدود المالية، سواء على مستوى المؤسسات أو على المستوى

الجغرافي، مما يؤدي إلى تعزيز الترابط والآثار غير المباشرة والتغير في تدفقات رأس المال، وقد تؤدي هذه التطورات إلى زيادة تعدد الأقطاب المالية وترابط النظام المالي العالمي، مما قد يؤثر على توازن المخاطر فيما يخص الاستقرار المالي العالمي، وبإمكان صندوق النقد الدولي والبنك الدولي تقديم يد العون في تحسين المراقبة الجماعية ومساعدة البلدان الأعضاء من خلال بناء القدرات بالتعاون مع الهيئات الدولية الأخرى.

6. خاتمة

صفوة القول أن التعامل بالبتكوين كعملة افتراضية مشفرة لا زال يشوبه الكثير من الغموض، خاصةً ما تعلق بآلية تشفير هذه العملة وعملية تعدينها وإصدارها، إذ لا زالت حكرًا على بعض المتعاملين الذين يمتلكون حواسيب جد متطورة قادرة على حل أصعب وأعقد الخوارزميات، إضافةً إلى التحديات التي تواجهها العملة كنقص الاعتراف الدولي بها، وآثارها السلبية على السياسات النقدية للدول واستخدامها من طرف المجرمين لتبييض الأموال وتمويل العمليات الإرهابية، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الأولى.

هناك بعض الجهود الدولية المبذولة للحد من سلبيات وتحديات التعامل بالعملة المشفرة (البتكوين) وتحويلها إلى فرص يستفيد منها النظام المالي الدولي، ومن أهمها جهود كل من صندوق النقد الدولي والبنك الدولي من خلال أجندة بالي للتكنولوجيا المالية، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثانية.

النتائج: بعد دراستنا لمختلف جوانب البحث، توصلنا إلى النتائج التالية:

- تُعتبر العملات المشفرة أحد أنواع العملات الافتراضية الرقمية غير المركزية، وتختلف عن العملات الإلكترونية التي هي عبارة عن تمثيل رقمي للعملات القانونية؛
- للعملات المشفرة عدة أنواع، ومن أهمها وأكثرها انتشاراً نجد Bitcoin (BTC)، Ethereum (ETH) و Ripple (XRP)، وLietcoin (LTC)؛

- البتكوين عملة رقمية افتراضية مشفرة ظهرت حديثاً، وليس لها ووجود مادي كالعملات القانونية، ويتم تداولها عبر الانترنت فقط، وتعتمد في إصدارها وتداولها على علم التشفير، ولا تصدر عن بنك مركزي أو سلطة رقابية أو تنظيمية؛
- تُعتبر سلاسل الكتل أو البلوكشين دفتراً أو سجلاً موزعاً عبر شبكة من المستخدمين، يتم حفظ المعاملات على هذا الدفتر في شكل كتل متسلسلة، بحيث يتم إضافة المعاملات الجديدة بكتلة على السلسلة، مما يعي أنها عبارة عن شبكة مكونة من كتل من المعلومات؛
- تُعتبر عملة البتكوين أول عملة مشفرة تعتمد على تكنولوجيا سلاسل الكتل التي تعتمد أنظمة السجلات الموزعة، التي تسمح بالتأكد والتحقق من صحة وسلامة المعاملات التي تتم بالبتكوين من خلال نظام الند للند ودون الحاجة إلى وجود سلطة مركزية لإدارة المعاملات أو الاحتفاظ بالسجلات؛
- تتميز عملة البتكوين بالتقلبات الحادة والمستمرة في أسعارها مما جعل من المتعاملين يتوجسون منها خيفة، حيث نلاحظ مثلاً سعرها في عام 2017 انتقل من 921.10 دولار في جانفي إلى 18919.51 دولار في ديسمبر من نفس السنة، أي بأكثر من 20 ضعف؛
- يكتنف التعامل بالبتكوين عدة مخاطر وتحديات، أهمها فقدان الثقة وضعف الاعتراف القانوني والدولي بها، إضافةً إلى استخدامها في عمليات غسيل الأموال وتهديدها للاستقرار النقدي وسيادة البنوك المركزية في الدول التي تتعامل بها.
- تُعتبر جهود كل من صندوق النقد الدولي والبنك الدولي خطوة مهمة جداً في مواجهة تحديات التعامل بالعملات المشفرة من خلال تكييف الإطار التنظيمي والممارسات الإشرافية، حماية سلامة الأنظمة المالية وتعزيز المراقبة الجماعية للنظام النقدي والمالي الدولي.

الاقتراحات: بناءً على النتائج السابقة تُقدم الاقتراحات التالية:

- ضرورة بذل المزيد من الجهود والتعاون على المستوى الدولي من أجل وضع الأطر التنظيمية الكفيلة بالحد من مختلف تحديات التعامل بالعملات المشفرة بهدف ضمان استقرار النظام المالي الدولي.

- يجب على البنوك المركزية في العالم التحرك العاجل لإيجاد قواعد احترازية مناسبة للحد من مخاطر استخدام العملات المشفرة وعلى رأسها البتكوين بهدف الحفاظ على سلامة النظام النقدي العالمي؛

7. المراجع

- البنك المركزي الأردني (مارس 2020)، العملات المشفرة Cryptocurrency، دائرة الإشراف والرقابة، الأردن.

- البنك المركزي الأردني (2018)، تقرير الاستقرار المالي لعام 2018، دائرة الاستقرار المالي، الأردن.

- Financial Action Task Force (June 2014), Virtual Currencies – Key Definitions and Potential AML/CFT Risks.

- الرايس مراد (جوان 2019)، تحديات النقد الافتراضي – البتكوين BTC، مجلة دراسات- العدد الاقتصادي، المجلد 10، العدد 2، جامعة الأغواط.

- <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/virtual-currency>, (consulté le 20/08/ 2020).

- مرزوق آمال (سبتمبر 2019)، البتكوين: نقود جديدة أم فقاعة مالية؟، مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية، المجلد 3، العدد 2، جامعة تيسمسيلت- الجزائر.

- صندوق النقد العربي (2019)، مخاطر وتداعيات العملات المشفرة على القطاع المالي، أبو ظبي- الإمارات العربية المتحدة.

- صويلحي نور الدين (2019)، أثر تعدين البتكوين Bitcoin والعملات الافتراضية على استقرار النظام النقدي العالمي، مجلة آفاق علمية، المجلد 10، العدد 2، المركز الجامعي تلمسان.

- Nathan Reiff (8 jan 2020), The 10 Most Important Cryptocurrencies Other Than Bitcoin, Retrieved from:

<https://www.investopedia.com/tech/most-important-cryptocurrencies-other-than-bitcoin>, (consulté le 02/09/ 2020).

- لامية طالة (جوان 2019)، العملة الافتراضية البيتكوين Bitcoin - المفهوم، الخصائص والمخاطر على الاقتصاد العالمي، مجلة آفاق للعلوم، المجلد 4، العدد 16، جامعة الخلفة.
- منير ماهر أحمد وأحمد سفيان عبد الله (جوان 2018)، الكفاءة الاقتصادية للعملات الافتراضية المشفرة- البيتكوين نموذجاً، مجلة إسرا الدولية للمالية الإسلامية، المجلد 9، العدد 1.
- Bank European Central (13 February 2018), Retrieved from: <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.en.html>, (consulté le 04/09/ 2020).
- أحمد محمد عصام الدين (سبتمبر 2014)، عملة البيتكوين Bitcoin، مجلة المصرفي، العدد 73.
- مصطفى محمد الحسبان (نوفمبر 2019)، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين Blockchain في ظل تشريعات التجارة الالكترونية، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، المجلد 12، العدد 3، جامعة الخلفة.
- Ye Guo & Chen Liang (2016), Blockchain application and outlook in the banking industry, Financial innovation, Retrieved from: <https://link.springer.com/content/pdf>, (consulté le 07/09/ 2020).
- بوعقل مصطفى وحدوش شروق (2019)، آليات تطوير النظام المصرفي باستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل، مجلة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة، المجلد 01، العدد 02، المركز الجامعي غليزان.
- مصطفى بوعقل (2019)، التوجه الحديث للعملة المالية في ظل تكنولوجيا سلسلة الكتل، مجلة الاقتصاد الدولي والعملة، المجلد 2، العدد 4، جامعة الخلفة.
- طروبيا نذير (2020)، تكنولوجيا البلوك تشين وتأثيراتها على المستقبل الرقمي للمعاملات الاقتصادية- الفرص والتحديات، مجلة أبحاث اقتصادية معاصرة، المجلد 3، العدد 1، جامعة الأغواط.
- هدى بن محمد وابتسام طوبال (جوان 2020)، تكنولوجيا البلوك تشين وتطبيقاتها الممكنة في قطاع الأعمال، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 7، العدد 1، جامعة قسنطينة 2.
- باسم أحمد عامر (جوان 2019)، العملات الرقمية- البيتكوين أنموذجاً- ومدى توافقها مع ضوابط النقود في الإسلام، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والدراسات الإسلامية، المجلد 16، العدد 1، الإمارات العربية المتحدة.
- <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin>, (consulté le 9/9/2020).
- البنك الدولي، أجنحة مؤتمر بالي للتكنولوجيا المالية- خطة للاستفادة من فرص التكنولوجيا المالية بصورة ناجحة، 11 أكتوبر 2018، ص 2- 4، تم الاسترداد من الموقع:

<https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2018/10/11/bali-fintech-agenda-a-blueprint-for-successfully-harnessing-fintechs-opportunities>, (consulté le 16/11/ 2020).