مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية، المجلد الثاني والعشرون – العدد الثاني – (2020) 49 - 72
المعهد العربي للتخطيط

الخصائص الاقتصادية للبيتكوين
"دراسة تحليليه"

عبدالحليم شاهين*

ملخص

يشهد العالم الآن ثورة رقمية وتطورات تكنولوجية متسارعة بشكل كبير، فضلًا عن التحول من الاقتصاد في شكله التقليدي إلى الاقتصاد الرقمي، مما ترتب عليه ظهور أدوات جديدة تتناسب مع تلك التطورات، ومن منطلق ذلك تحاول هذه الورقة استكشاف الخصائص الاقتصادية لعملة البيتكوين التي انتشر التعامل بها في الآونة الأخيرة، بسبب عديد من المزايا التي تميزها عن النقود في أشكالها التقليدية، التي ترتب عليها مجموعة من الآثار الاقتصادية. وقد توصلت الدراسة إلى أن عملة البيتكوين تعد من ضمن الابتكارات التكنولوجية، التي تحتوي على مجموعة من الخصائص التي تستحق الدراسة، تلك التي تجعلها في بؤرة الاهتمام، كالعملة الرقمية، وخاصية الند للند، وانخفاض تكلفة وسرعة المعاملات، والشفافية، والتحكم اللامركزي، والخصوصية، وحل مشكلة الانفاق المزدوج، بالإضافة إلى الأمان والتشفير، وأخيرًا التعدين.

The Economic Features of Bitcoin
"An Analytical Study"

Abdel Halem Shahen

Abstract

The world is now experiencing a digital revolution and greatly accelerated technological developments, in addition to the transition from the economy in its traditional form to the digital economy, which has resulted in the emergence of new tools that are appropriate to those developments, and from this, this paper attempts to explore the economic characteristics of the bitcoin currency that circulated recently. Due to the many advantages that distinguish it from money in its traditional forms, which have a range of economic effects. The study found that bitcoin is among the technological innovations, which contain a set of characteristics that are worth studying, those that make it the focus of attention, such as the digital currency, the peer-to-peer property, lower and faster transaction costs, transparency, decentralized control, privacy, and double-spending, as well as security and cryptographic, and finally mining.

* مدرس الاقتصاد الرقمي وريادة الأعمال، والمدير التنفيذي لوحدة ضمان الجودة، كلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية – جامعة الإسكندرية، ايميل: Halem@alexu.edu.eg.

1. مقدمة

نشبت الأزمة المالية العالمية عام 2008، تبعها آثار اقتصادية سلبية، تمثلت أهمها في خلق ديون ضخمة طالت كلًا من الأفراد وحكومات الدول، لعل السبب الرئيس فيها هو الانقسام بين الاقتصاد الحقيقي Real Economy والاقتصاد الورقي Paper Economy (Kostakis, et al., 2015 p. 29)، الأمر الذي دفع حكومات الدول المتأثرة بتلك الأزمة إلى محاولة إيجاد حلول، للخروج من عنق الزجاجة، وتحفيز النمو الاقتصادي المتأثر سلبًا بتلك الأزمة، تمثلت بعضها في عمليات الاستحواذ على البنوك المتعثرة Bad Banks، خلال فترة الركود الطويلة من عام 2008 إلى عام 2014 (Guadamuz, et al., 2015 p. 1). فقد شكلت تلك الأزمات الاقتصادية المتتابعة، التي كان السبب الرئيس فيها هو النظام المالي العالمي، بيئة خصبة لظهور نوع جديد من العملات، اتسمت بمجموعة من الخصائص في محاولة لتفادي مشكلات العملات التقليدية السائدة.

طُرحت فكرة البيتكوين من قبل مطور مجهول – أو ربما مجموعة استخدم – استخدموا – اسمًا مستعارًا يدعى "ساتوشي ناكاموتو" "Satoshi Nakamoto" (Wallace, 2011)، وقد نَشر ورقة على شبكة الإنترنت في عام 2008 مكونة من تسع صفحات بعنوان "نظام النقد الإلكتروني من نظير إلى نظير" A Peer-to-Peer Electronic Cash System. وعَرف البيتكوين Bitcoin على أنها شبكة لا مركزية وعملة رقمية تستخدم نظام "نظير إلى نظير" ودليل التشفير Cryptographic Proof، للتحقق من المعاملات ومعالجتها، بدلًا من الاعتماد على طرف ثالث موثوق به Trusted Third Party (TTP) – مثل المؤسسات المالية (Nakamoto, 2008 p. 1).

1-1 مشكلة الدراسة

على خلفية الأزمة الاقتصادية الأخيرة، وفي ظل تفاقم تلك المشكلات السابق ذكرها، وانهيار ثقة الأفراد في هيكل النظام المالي، تُصبح المفاهيم البديلة أكثر أهميةً لأنظمة العملات المستقبلية (Glaser, et al., 2014 p. 1). ففي ظل تفاقم المشكلات المترتبة على النقود التقليدية، حتى بأشكالها الإلكترونية، كالبطاقات الائتمانية والشيكات الإلكترونية، وغيرها من الأنظمة المالية التي تحتاج إلى وجود وسيط بين أطراف المعاملات، تدور مشكلة البحث حول ما هي الخصائص التي جعلت من عملة البيتكوين أداة جذب في المعاملات المالية؟ وللإجابة على ذلك السؤال يجب أولًا التعرض لمفهوم عملة البيتكوين، وكيف نشأت؟ وما هي خصائصها؟ وهو ما تسعى الدراسة للإجابة عليه.

2-1 أهمية الدراسة وأهدافها

انتشرت العملات الرقمية Digital Currencies في الآونةِ الأخيرة بشكل كبير، حيث تُعد واحدةً من أنظمة الدفع الإلكترونية E-payment Systems. وتعتبر عملة البيتكوين – حديثة الظهور – بالتأكيد واحدةً من أكثر التطورات الحديثة إثارةً للاهتمام في الاقتصاديات النقدية الحديثة، ولا شك أن حداثة الموضوع، وأهميته على الساحة العالمية استدعى كثيرًا من الباحثين إلى القيام بدراسة معمقة ومنهجية لخصائص تلك العملات، واستكشاف أسباب انتشار تلك العملة. ففي ظل تنامى الاقتصاد الرقمي في الفترة الأخيرة بشكل كبير، تشغل التجارة الإلكترونية حيزًا ضخمًا من حجم التجارة العالمية، حيث تشير البيانات إلى تصاعد كبير في حجم التجارة الإلكترونية. فقد وصل حجم – مبيعات – التجارة الإلكترونية إلى 29 تريليون دولار عام 2019 مقارنة بـ 4 تريليون دولار فقط عام 2000، وبلغ عدد المتسوقين إلكترونيًا Online Shoppers حوالي 1.3 مليار شخص، بما يشكل عددًا كبيرًا من سكان العالم (UNCTAD, 2020)[1].

مما يسترعى الانتباه أيضًا أن التطور التكنولوجي السريع فيما يتعلق بشبكة الاتصالات وتكنولوجيا الحاسب الآلي، فتح المجال أمام استخدام الوسائل والتقنيات الرقمية، ووفر البيئة المناسبة لذيوع وسائل الدفع الإلكترونية. ولم يتوقف الأمر عند ذلك الحد، بل أيضًا شجع استخدام أنظمة دفع أسرع وأكثر مرونةً من أنظمة الدفع الإلكترونية التقليدية بهدف إنجاز عمليات الشراء والبيع عبر الإنترنت بشكل أفضل، كل تلك العناصر السابقة شكلت عوامل جذب لعديد من الأفراد والمجتمعات عبر الإنترنت لتجربة العملات الرقمية.

مما تجدر الإشارة إليه في هذا المقام أن هناك عددًا كبير جدًا من العملات الرقمية، بلغ عددها حوالي 5017 عملة رقمية، أبرزها بخلاف البيتكوين، على سبيل المثال وليس الحصر Ethereum، Ripple، Bitcoin Cash، Litecoin، NEM، Dash، Ethereum Classic. وتبلغ القيمة السوقية Market Capitalization لإجمالي العملات الرقمية حوالي 206 مليار دولار في عام 2020[2]. وبديهي من الوصف المتقدم أن يكون السؤال، هو لماذا تم اختيار عملة البيتكوين، رغم وجود عملات رقمية أخرى؟ الحقيقة أن القيمة السوقية للبيتكوين قد تخطت 140 مليار دولار، أي أنها تستحوذ على أكثر من 68% من إجمالي القيمة السوقية للعملات الافتراضية، الأمر الذي جعلها تتربع على قمة تلك العملات (Coinmarketcap, 2020).

---

(1) وفقًا للأرقام الصادرة عن الأنكتاد – مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية – (UNCTAD, 2020).

(2) في تاريخ 2020/1/6، وفقًا لموقع (Coinmarketcap, 2020).

منذ أواخر عام 2013 أضحت البيتكوين من أهم أخبار العالم المالي، حيث استفادت من الاستخدام الواسع لها عبر موقع طريق الحرير Silk Road[3]، والتغطية الصحفية المواتية (Yermack, 2015 p. 31). ومنذ ذلك الحين أصبحت البيتكوين مجالًا ذا أهمية كبيرة لعديد من الفئات كالباحثين والمستثمرين والتجار ويصيب العناوين الرئيسة بانتظام، وقد تم نشر عديد من الكتب والمقالات حول البيتكوين، بدءًا من عام 2010 وحتى الآن. لذا فإنه يتبدى في هذا السياق أهمية التعرض بشيء من التفصيل إلى تعريف تلك العملة، ثم دراسة الخصائص التي تميزها عن العملات التقليدية.

1-3 الدراسات السابقة

إن الدراسات التي تناولت خصائص البيتكوين بشكل عام باللغة العربية، تكاد تكون معدودة وقليلة جدًا، وعلى حد علم الباحث، تمثلت أبرز تلك الدراسات في دراسة (الباحوث، 2017)، بعنوان "النقود الافتراضية: مفهومها وأنواعها وآثارها الاقتصادية" الذي تناول في جزء منها بعض خصائص البيتكوين في إطار النقود الافتراضية. بيد أن معظم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع لم تتناوله بشكل مباشر، وإنما في إطار النقود الافتراضية.

وعلى صعيد أخر، فإن الدراسات الأجنبية التي تعرضت لخصائص البيتكوين يمكن أن تكون عديدة، بعضها أيضًا تناول الخصائص الاقتصادية كجزء من الدراسة، يذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر، دراسة (Böhme, et al., 2015) بعنوان "*Bitcoin Economics, Technology, and Governance*"، التي توصلت إلى أن هناك بعض الخصائص المميزة للبيتكوين كالندرة التي تحدد مسار نمو القاعدة النقدية لعملة البيتكوين، ولا يوجد سلطة مركزية للتحكم في عرض السلعة، وأن جميع المعاملات قابلة للقراءة، والخصوصية وعدم الكشف عن هوية المتعاملين. وهناك دراسة (Brito, et al., 2013) بعنوان "*Bitcoin: A Primer for Policymakers*"، التي حاولت التطرق إلى تعريف البيتكوين والمزايا المرتبة على استخدام تلك العملة كانخفاض تكلفة المعاملات، والتحقق من المعاملات ومنع الإنفاق المزدوج من خلال استخدام خاصية التشفير، وخاصية الاسم المستعار، كما أنها بمثابة منصة للابتكار والتطوير المالي. كما تناولت دراسة (Aljohani, 2017) بعنوان "*Bitcoin: Technology, Economics and Business Ethics*"، تلك التي توصلت إلى أن العملات الرقمية – أبرزها البيتكوين – قدمت تحولًا

[3] تم إنشاء سوق على الإنترنت يسمى طريق الحرير Silk Road من قبل رجل أعمال (منظم) يدعى روس ويليام أولبريتش Ross William Ulbricht، في يناير 2011، وهو سوق عبر الإنترنت، استخدم لتداول البضائع غير المشروعة مثل المخدرات والأسلحة، وقد استخدمت فيها البيتكوين بشكل كبير (Hendrickson, et al., 2015 p. 928).

أساسيًا في مجال المعاملات المالية، ترتب عليها عديد من المزايا، كانخفاض تكلفة التحويل بين طرفي المعاملات، وعدم وجود طرف ثالث وسيط – مثل المؤسسات المالية – بين المتعاملين. وأخيرًا وليس آخرًا تناولت دراسة (Nian, et al., 2015) بعنوان "*Introduction to Bitcoin*"، بعض الخصائص العامة للبيتكوين، التي يأتي في مقدمتها أنها عملة رقمية واللامركزية، والأمان والتشفير، وعملية التعدين لإنشاء عملات بيتكوين جديدة ومعالجة المعاملات، وخاصية الاسم المستعار التي يترتب عليها مزيد من الخصوصية للمتعاملين، والتحكم الكامل للمستخدم في العملة.

بعد استعراض الدراسات السابقة، يمكن القول إن كثير من تلك الدراسات لم يتناول البيتكوين من منظور اقتصادي صريح، كما أن الدراسات التي تناولت خصائص البيتكوين لم تتناولها بشكل منفرد أو حتى كنقاط أساسية يرتكز عليها البحث، وإنما تناولتها ضمن سياق الدراسة فقط – كجانب ثانوي للدراسة – بينما تسعي تلك الدراسة إلى تناول الخصائص الاقتصادية للبيتكوين، مع محاولة إجراء تقييم اقتصادي ومحاولة تبيان الفروق الجوهرية بينها وبين النقود في أشكالها التقليدية، التي جعلت من تلك العملة أداة جذب لكثير من المتعاملين.

1-4 منهج الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، بهدف تبيان الخصائص الرئيسة لعملة البيتكوين، التي تميزها عن العملات التقليدية، من الناحية الاقتصادية.

1-5 خطة الدراسة

تنقسم الدراسة إلى عشرة أقسام بخلاف المقدمة والخاتمة، حيث يتناول فيها تحليل الخصائص الاقتصادية لعملة البيتكوين، التي تتمثل في عملة رقمية Digital Currency، الند للند Peer-to-Peer، سرعة إنجاز المعاملات وانخفاض تكلفتها Lower and Faster Transaction Costs، الشفافية Transparency، برنامج مفتوح المصدر Open-Source Software، التحكم اللامركزي Decentralized Control، خوارزميات التشفير Cryptographic Algorithms، حل مشكلة الإنفاق المزدوج Double-spending، الاسم المستعار Pseudonymity، وأخيرًا التعدين Mining.

2. الخصائص الاقتصادية للبيتكوين

قبيل الحديث عن خصائص البيتكوين، يجب التعرض لمفهوم العملات الرقمية بشكلٍ عام، ومفهوم البيتكوين بشكلٍ خاص. والحقيقة أن هناك تعريفات عديدة للنقود الرقمية، يُذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر، بأن النقود الرقمية بشكلٍ عام عبارة عن ملفاتٍ إلكترونية صغيرة – ليس لها كيان مادي ملموس – مُنتجة بواسطة برامج حاسوبية ولا تخضع للسيطرة من جانب أي إدارة

رسمية (بنك مركزي)، يتم استخدامها عن طريق الإنترنت في عمليات الشراء والبيع أو تحويلها إلى عملات أخرى، وتلقى قبولًا اختياريا لدى المتعاملين فيها (الباحوث، 2017 ص ص 21-22). أما مفهوم البيتكوين، فهي نظام تجريبي Experimental System، يجمع بين بعض خصائص كلٍ من: العملات التقليدية – مثل الدولار – مع نظام الدفع الالكتروني – مثل PayPal – والسلعة – مثل الذهب – ويتم ذلك دون أي تدخل من سلطة مركزية مثل شركة أو بنك أو حكومة مسئولة، وإنما يعمل النظام عبر خاصية الند للند Peer-to-Peer (p2p) (Bitcoin.me, 2020).

تتسم العملات الرقمية بشكلٍ عام، وعملة البيتكوين بشكلٍ خاص بمجموعةٍ من الخصائص التي تعارض هياكل النظم النقدية التقليدية المحكومة مركزيًا والأقل شفافية، حيث تتسم تلك العملات بمجموعة من الخصائص، التي تقترح التحول عن التصميم التقليدي للنظام المالي (Glaser, et al., 2014 p. 1)، وهو ما سيتم استعراضه تفصيلًا، في السطور التالية.

2-1 عملة رقمية Digital Currency

هي الصفة الأبرز للبيتكوين، فهي موجودة "رقميًا" Digitally، بمعني أنه ليس لها أي وجود مادي – غير ملموس Not Tangible (Hileman, 2014 p. 163). كما يطلق عليها مصطلح "افتراضية" Virtual، حيث تتواجد في الفضاء الالكتروني Cyberspace، فهي مخزنة في محافظ افتراضية – رقمية – Digital Wallets على الإنترنت[4]، تلك المحافظ تُخزن عليها المعلومات المتعلقة بحساب المستخدم، ويتم الوصول إليها من خلال تطبيق جوال Mobile App أو برنامج حاسوب أو مُزود خدمة Service Provider (Dodge, et al., 2016 p. 5)[5]. وبناءً عليه، يترتب على تلك الخاصية، اختلاف البيتكوين عن النقود الإلزامية، في أن الأولى ليس لها كيان مادي ملموس، كما لا يمكن إيداعها في أحد البنوك، فهي يتم حفظها على المحافظ الافتراضية، وأخيرًا يسهل حملها ونقلها عبر الإنترنت.

2-2 الند للند Peer-to-Peer

هو مصطلح تقني، يُستخدم في شبكات الحاسوب، حيث يعني التعامل المباشر بين مستخدم على الشبكة – يُسمي نظير أو قرين – وبين آخرين – أقران – دون وجود أي وسيط بينهما – بينهم – وكل الأقران متساوون، فلا يوجد قرين أساسي أو حتى مسيطر في مركز الشبكة (Digital Citizen, 2019)[6]. وفى هذا السياق فإن التعامل في البيتكوين يكون من خلال نظام شبكة الند

---

[4] ولا يعنى كلمة "افتراضية" أنها نقود خيالية أو ليست لها قيمة حقيقية، فهي نقود لها قيمة حقيقية.

[5] يقوم بعض المستخدمين بتثبيت برامج المحفظة المتخصصة، مثل Armory أو Electrum أو Hive على أجهزتهم الشخصية للتحكم في عملات البيتكوين الخاصة بهم (Böhme, et al., 2015 p. 220).

[6] مثل BitTorrent، فهو بروتوكول نظير إلى نظير، ولا مركزي، يسمح للمستخدمين تبادل الملفات عبر الإنترنت، دون وجود وسيط (Bittorrent, 2019).

للند Peer–to–peer أو نظير لنظير، بمعني أن جميع المعاملات في شبكة البيتكوين تحدث دون المرور عبر طرف ثالث موثوق (TTP)، أو مؤسسة مالية، مثل بنك أو حتى سلطة مثل الحكومة (Aljohani, 2017 p. 9).

مما تجدر الإشارة إليه في هذا المقام، أن نظم الدفع الإلكترونية عبر الإنترنت – خلاف البيتكوين – كالشيكات الإلكترونية والبطاقات الائتمانية، ونظم تحويل الأرصدة إلكترونيًا Electronic Funds Transfer (EFT)، يكون هناك طرف وسيط محل ثقة (TTP) بين الطرفين المتبادلين لوحدة النقود، ذلك لضمان إتمام عملية إرسال وحدات النقود، حيث يقوم البائع والمشترى بفتح حساب لدى هذا الوسيط، وعند إتمام عملية الشراء، يحصل الطرف الوسيط على عمولة أو مقابل لتلك الخدمة (العربي، 2017 ص ص 119–120). بينما تتميز البيتكوين هنا كنقود رقمية عن نظم الدفع المذكورة، في أن التعامل بين المستخدمين يكون مباشرًا وبدون وسيط، ما يترتب عليه عديد من الخصائص، كسرعة إنجاز المعاملات، وانخفاض تكلفتها، وهو ما سيتم توضيحه في النقطة التالية.

3–2 سرعة إنجاز المعاملات وانخفاض تكلفتها Lower & Faster Transaction Costs

توفر البيتكوين بنية تحتية أكثر فاعلية لتحويل الأموال، مما يتيح معاملات أسرع، فكونها مجرد ملفات الكترونية تُنقل عبر الإنترنت – رقمية – يجعلها سريعة الانتقال عبر الحدود. فبينما تستغرق أنظمة الدفع التقليدية لنقل الأموال بين الحسابات بواسطة البنوك أوشركات الخدمات المالية، عدة ساعات، وأحيانًا أيام، يُلاحظ أن انتقال وحدات البيتكوين بين المحافظ الرقمية يستغرق بضع دقائق فقط (Aljohani, 2017 p. 10). وعلى جانب آخر، كنتيجة لخاصية الند للند (P2P)، التي ترتب عليها عدم وجود طرف ثالث كوسيط تقليدي بين المتعاملين، يحصل على عمولة – كالبنوك – فإن تكاليف المعاملات تكون منخفضة جدًا – أحيانًا غير موجودة – مقارنة بالتكاليف التي يدفعها المتعاملون ببطاقات الائتمان.

فمثلًا، إذا أراد شخص (A) إرسال بعض النقود للشخص (B)، فإذا كان التعامل عبر وسيط مثل PayPal، Western Union[7]، فإن ذلك الطرف الوسيط – الطرف الثالث – يضمن إرسال النقود من حساب (A)، وايداعه في حساب (B)، ويحصل – أي الطرف الثالث – مقابل ذلك على عمولة. بينما تتم معالجة مدفوعات البيتكوين بدون رسوم أو رسوم بسيطة للغاية. فمثلا تتقاضى

[7] فمثلًا، بلغت تكلفة ارسال 1000$ من الولايات المتحدة الامريكية إلى مصر حوالي 63$ (Union, 2019). بينما تقدر التكاليف التي يدفعها المتعاملون ببطاقات الائتمان عادة حوالي 3 %.

بورصة Coinbase (شركة معالجة دفع للبيتكوين)[8]، نسبة صفر% على المدفوعات الواردة التي تصل إلى مليون دولار لكل تاجر سنويًا، 1% بعد ذلك، وهي نسبة أقل بكثير من الرسوم التي يتحملها التجار عند استخدام بطاقة ائتمان للدفع مقابل شراء. وإذا كان الدافع يمتلك بالفعل عملات بيتكوين، وكان المستفيد راضٍ عن الاحتفاظ بعملات بيتكوين بدلًا من تحويلها إلى عملة تقليدية، فستكون الرسوم منخفضة أكثر (Böhme, et al., 2015 pp. 224–225)[9]. ومما يسترعى الانتباه أن رسوم المعاملات Transaction Fees غالبًا ما تكون اختيارية Optional وتذهب إلى ما يعرف بالمُعدنينّ Miners[10]، وهي بمثابة حافز لهم للتأكد من صحة المعاملات، ولكن حتى مع هذه الرسوم، فلا يزال لدى البيتكوين تكاليف معاملات أقل كثيرًا مقارنةً بطرق الدفع الأخرى.

4-2 الشفافية Transparency

المقصود بالشفافية هنا، هو أن جميع المعاملات التي تتم من خلال عملة البيتكوين قابلة للقراءة Readable ومتاحة للجميع، وبالتالي من حق أي شخص الاطلاع على أي معاملة تتم بالبيتكوين، وتتبع أي تنقلات لها بين المحافظ الرقمية المختلفة. ويتم ذلك من خلال تحديد الأطراف المشاركة في المعاملة بوضوح وإضافة وتسجيل كل معاملة بيتكوين فيما يعرف بتقنية سلسلة الكتل Blockchain، وهي عبارة عن مجموعة من كتل البيانات التي توفر إمكانات هائلة لطرق أكثر شفافية وأكثر فعالية لتخزين البيانات وإدارة المعاملات. حيث يتم تسجيل وتخزين جميع المعاملات للبيتكوين عليها، فإن سلسلة الكتل هي السجل العام لجميع المعاملات، لذلك يطلق عليه أيضًا دفتر الأستاذ العام الرسمي Official Public Ledger (Kossow, et al., 2018 p. 2).

إن وجود بنية البيانات Data structure هذه، تُمكن أي مستخدم في شبكة البيتكوين التحقق من حدوث معاملة سابقة بالفعل، فمثلًا إذا كان هناك معاملات بين شخصين (A)، (B)، فإذا أراد (A)، التحقق من قدرة (B) على السداد، فيمكن اطلاعه على كل المعاملات السابقة التي قام بها (B)، ولتكن مثلًا مع شخص آخر (C)، التي أوضحت أن (B) قد تسلم بعض وحدات البيتكوين من (C)، ولم ينفقها مثلًا. في الواقع، يمكن تتبع كل عملة بيتكوين فردية بسهولة من خلال جميع المعاملات التي تم استخدامها، حتى من بداية تداولها (Böhme, et al., 2015 p. 215). وعلى الرغم من أن هناك شفافية كبيرة في معرفة المعلومات المتعلقة بعملية التبادل، إلا أنه لن يستطيع

---

(8) Coinbase Exchange: هي أول بورصة رقمية للبيتكوين، مثل بورصة نيويورك للأوراق المالية ، وهي منصة موثوقة وآمنة لتداول بيتكوين (Aljohani, 2017 p. 2)، (Coinbase, 2019). وهناك بورصات عديدة أخرى تعمل كمنصات لتداول البيتكوين، مثل: MtGox، Bitfloor، Bitstamp، Cryptsy، Vircurex، BTer، وغيرها.

(9) قد تبدو رسوم الخدمات مثل Western Union مرتفعة للوهلة الأولى، بيد أن تلك الشركات تقدم أيضًا مجموعة من الخدمات بما في ذلك قبول النقد الأجنبي وسهولة تبديله بالعملة المحلية، وهو أمر هام خاصة في الدول منخفضة الدخل والمتأخرة في المجال التكنولوجي، فمن المحتمل أن يكون التحويل من البيتكوين إلى العملة المحلية أمرًا صعبًا وحيث لا يُقبل التجار الدفع بواسطة البيتكوين (Böhme, et al., 2015 p. 225).

(10) سيتم التعرض بالتفصيل إلى مفهوم بالمُعدنين لاحقًا، في الجزء الخاص بالتعدين.

أحد معرفة هوية مالكها، حيث يحمل من قام بعميلة التداول اسمًا مستعارًا، وهو ما سيتم تفصيله لاحقًا.

2-5 برنامج مفتوح المصدر Open-Source Software

يتم تشغيل البيتكوين باستخدام برنامج مفتوح المصدر، فهو متاح بسهولة عبر "موقع البيتكوين الرسمي" ويمكن تثبيته على أي جهاز حاسوب أو جهاز محمول (Bitcoin, 2019)[11]، وكلمة مفتوح المصدر تعني أن أي شخص لديه حق الوصول إلى جميع التعليمات البرمجية وتعديلها في أي وقت، بما يضيف إمكانية التحسين المستمر من قبل أي مطور برامج، ولكن وفقًا لتوافق الآراء بين جميع مستخدمي الشبكة. إن تحقيق ذلك الأمر، قد وفر الأرضية المناسبة لظهور مجموعة قوية من المطورين والمُعدنين والمستخدمين والداعمين بشكل تلقائي لمواصلة المشروع، وذلك بعد اختيار ساتوشي مغادرة المشروع (Mayer, 2019 pp. 30-32).

لقد جعل الكود المفتوح Open Code تطوير الخدمات والتطبيقات سهلًا ومرنًا، كما يفتح الباب أمام التوسع في الابتكارات بشكل كبير، الأمر الذي دفع البعض إلى وصف البيتكوين بأنه محرك الابتكار Engine for Innovation، وهو ما سينعكس بالتأكيد على جودة الخدمات المالية المقدمة من البيتكوين (Kostakis, et al., 2015 pp. 34-35).

2-6 التحكم اللامركزي Decentralized Control

تخلى النظام العالمي عن "قاعدة الذهب" في بداية سبعينيات القرن الماضي، واعتمد نظام النقود الإلزامية Fiat Money، الأمر الذي يعطي السلطات النقدية – البنوك المركزية – الحق في طباعة النقود في أي وقت ودون غطاء ذهبي، مع السماح بمكونات أخرى لغطاء الإصدار غير الذهب مثل العملات الكبرى، ومن ثم فهي – أي السلطة النقدية – تتحكم في عرض العملات التقليدية Traditional Currencies، وبمعنى أخر تمتلك تلك السلطة القدرة على ضبط كمية النقد المتداول (Nian, et al., 2015 p. 10).

على عكس العملات التقليدية، لا تحتاج البيتكوين إلى سلطة مركزية لتوزيع العملات. أي أن التحكم في عملة البيتكوين يكون لا مركزيًا Decentralized Control، أي أنه لا يوجد أي كيان قانوني مسؤول عن البيتكوين كعملة، ومن ثم فهي تقع خارج التنظيم التقليدي. وبناءً عليه لا يمكن لأي حكومة أو سلطة مركزية التحكم في الكمية المعروضة منها أو حتى سعرها، ولا يمكن أن يتأثر تداولها بالسياسة النقدية لأي دولة (Yermack, 2015 pp. 33-34).

---

[11] يمكن تنزيل برنامج "Bitcoin core" مجانًا وبسهولة من خلال موقع الانترنت الخاص بالبيتكوين (Bitcoin, 2019).

إذا كانت البيتكوين لا تعتمد على الجهات المصدرة – المركزية – فإن ثمة حاجة ملحة إلى أن نتعرف إلى كيفية إدارة شبكة البيتكوين. البيتكوين تتداول عبر شبكة لامركزية، هذه الشبكة مكونة من مجموعة كبيرة من العقد Nodes، وتمثل هذه العقد مجموعة المستخدمين المشتركين في الشبكة[12]. ومن ثم فإن نظام البيتكوين لا يمنح أي شخص أو جهة ما السيطرة الكاملة على شبكة البيتكوين[13]، ذلك لأن أي تطوير لنظام البيتكوين لا يتم إلا وفقًا لتوافق الآراء بين مستخدمي الشبكة، وتستمد البيتكوين قوتها من ثقة مستخدميها في الآليات غير المركزية.

تجدر الإشارة إلى أن هناك فرقًا بين العملات الرقمية المرتبطة بالمؤسسات المركزية لعرض النقود، والبيتكوين كعملة رقمية لا يتم التحكم فيها مركزيًا ويتم نقلها بتقنية نظير إلى نظير دون الحاجة إلى وسيط (Aljohani, 2017 p. 1). فالأولى تقتصر على مجتمعات معينة – كمجال الألعاب عبر الإنترنت – مثل الذهب الافتراضي Virtual Gold المستخدم في لعبة "World of Warcraft"[14]، ومن ثم نظرًا للتصميم المغلق لهذه الأنظمة، فقد كانت ناجحة داخل بيئتها فقط، ولم تحقق انتشارًا كبيرًا في العالم الحقيقي مثل البيتكوين (Glaser, et al., 2014 p. 3;12)، أما البيتكوين فلا يوجد هيئة تنظيمية مركزية تقف خلفها. كما وجب التنويه أن هناك بعض العملات الافتراضية – بخلاف البيتكوين – كعملة الريبل Ripple [15]، لديها هيكلية سُلطوية تتراوح بين مركزية تامة ولا مركزية تامة، كما يتضح من الشكل التالي:

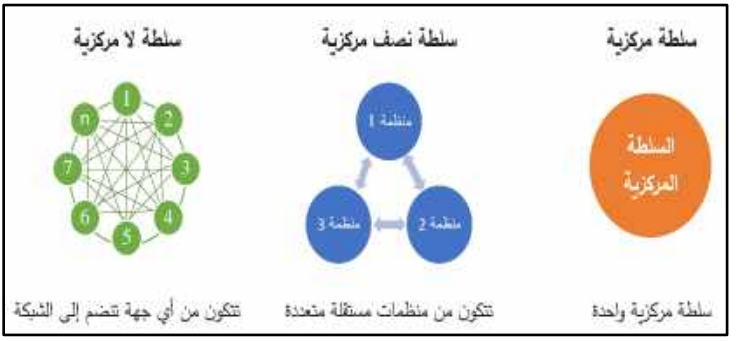
(12) يُطلق على أي حاسوب يتصل بشبكة البيتكوين "عقدة Node". فهي اذن مجرد جهاز حاسوب يقوم بتشغيل برنامج البيتكوين، كل عقدة متصلة بأجهزة حاسوب أخرى – عقد – تُشغل نفس البرنامج (Walker, 2015).

(13) ظاهريًا على الأقل.

(14) وفقًا لموقع (Coinmarketcap, 2019)، هناك المئات من أنواع العملات الرقمية، مثل World of Warcraft والمدفوعات عبر الإنترنت مثل PayPal. تلك الأنظمة ليست جديدة، وقد وجدت منذ عقود. يمكن الرجوع إلى (World of Warcraft, 2020).

(15) Ripple (XRP): هي عملة رقمية، ثم إصدارها عام 2013، بواسطة شركة Ripple Labs Inc، وهي شركة تقنية مقرها الولايات المتحدة (Ripple, 2019). وتمثل ثالث أكبر عملة رقمية من حيث القيمة السوقية، بعد كل من البيتكوين و Ethereum (Coinmarketcap, 2020).

شكل رقم (1): الأشكال المختلفة للمركزية



المصدر: (بارون، وآخرون، 2015 ص 9).

يوضح الشكل السابق الأشكال المختلفة للمركزية، التي تتراوح ما بين المركزية التامة، مثل العملات التقليدية كالدولار، والنصف مركزية مثل الريبل، وأخيرًا اللامركزية مثل البيتكوين واللايتكوين Litecoin.

2-7 خوارزميات التشفير Cryptographic Algorithms

من خلال تتبع الخصائص السابقة للبيتكوين، اتضح أن تلك التقنية تعتمد على خاصية الند للند، ومن ثم لا تعتمد على طرف ثالث موثوق به، كما أن برنامج البيتكوين مفتوح المصدر، فضلًا عن أنه لا توجد سلطة مركزية مكلفة بإنشاء وحدات عملة أو حتى التحقق من المعاملات. وبديهي من الوصف المتقدم للخصائص السابقة ابداء السؤال الأساسي، وهو كيف يتم دعم أمان التقنية المستخدمة في البيتكوين؟ وكيف يتم التحقق من صحة المعاملات التي تتم بين المتعاملين على شبكة البيتكوين، هذا على الرغم من عدم وجود طرف ثالث؟

قُبيل البيتكوين، كانت المعاملات التي تتم عبر الإنترنت تتطلب وجود طرف ثالث كوسيط موثوق للتحقق من المعاملات، حال PayPal، ويمثل وجود هذا الطرف أهمية كبيرة من حيث التأكد من هوية أطراف المعاملات لضمان اكتمالها. لكن هنا لا يوجد طرف ثالث وسيط، بدلًا من ذلك، هناك عدد كبير من العُقد أو الأقران Nodes or Peers يعملون على التحقق من هذه المعاملة للتأكد من دقتها واكتمالها (Stephanie, et al., 2014 p. 7)، حيث تعتمد شبكة البيتكوين على ما يعرف بـ "المُعدنين"، اللذين يستخدمون قدراتهم الحاسوبية لإجراء تسجيل المعاملات وتسويتها، والتأكد من صحتها. ويتم التحقق من صحة المعاملات باستخدام إجماع بسيط بأغلبية الأصوات، مع

غالبية المستخدمين المتصلين القادرين على تأكيد حدوث معاملة معينة. وبناءً عليه، يمكن القول إن تقنية البيتكوين تستبدل الثقة التقليدية في الطرف الثالث بإثبات التشفير لكل معاملة متاحة للجمهور، لجميع المستخدمين (Nakamoto, 2008 p. 1). وكون سلسلة الكتل دفتر حسابات عام، حيث يسمح لأي شخص الاطلاع على جميع المعاملات التي تمت معالجتها، فإن أي محاولة للغش أو التلاعب في بيانات المعاملات عن عمد، أو حتى عن غير عمد كخطأ، سيتم اكتشافها، وتصحيحها فورًا، فمثلًا يستحيل على التجار فرض رسوم غير مرغوب فيها أو دون أن يلاحظها أحد، كالتي يمكن أن يفرضوها في حال بطاقات الائتمان (Mayer, 2019 pp. 26-27).

عملة البيتكوين، هي عملة مشفرة Cryptocurrency، أي أنها تعتمد بشكل أساسي على مبادئ التشفير[16]. والتشفير له غرضان: الأول هو التأكد من سرية التواصل بين أطراف المعاملات، والثاني هو توفير الهويات الرقمية لتجنب عملية التزوير (Lessig, 2006 p. 53). ويتم دعم أمان التقنية المستخدمة باستخدام خوارزميات التجزئة الآمنة Secure Hash Algorithms[17]، حيث يتم استخدام وظيفة تجزئة Hash Function (SHA-256)[18]، لإنشاء عناوين البيتكوين وتوقيع المعاملات والتحقق من الدفعات، وذلك باستخدام خوارزمية غير متماثلة Asymmetric Algorithm، تقوم بإنشاء مفتاحين منفصلين ولكن غير متماثلين: مفتاح عام ومفتاح خاص (Cryptography, 2019). مفتاح عام واحد One Public Key: يمكن مشاركته على نطاق واسع، فهو متاح للجميع، يتم استخدامه كعنوان للبيتكوين، ومفتاح خاص واحد One Private Key: يتم الاحتفاظ به سرًا مثل "كلمة المرور" للشخص المالك للبيتكوين (Hendrickson, et al., 2015 p. 927)، ولا يمكن فك تشفير الرسائل المشفرة بمفتاح عمومي، إلا بواسطة شخص يمتلك المفتاح الخاص المقابل، حيث يتم تشفير تعليماته، مما يمكنه من التحكم الكامل في عملاته من البيتكوين.

عملية التحقق Verification Process هي عملية مكثفة حسابيًا تضمن التحقق من المعاملات المشروعة Legitimate Transactions وتسجيلها في سلسلة الكتل، وتستغرق عملية تأكيد المعاملة الواحدة حوالي 10 دقائق[19]. وللتأكد من عدم إدراج أي معاملات غير مُصرح بها، تتم مقارنة الكتلة نفسها بالكتلة التي تم نشرها مؤخرًا، مما يؤدي إلى تسلسل مرتبط من الكتل Blocks،

---

[16] التشفير Cryptography، في اللغة، هو فن حل الرموز Codes. وهو أحد فروع الرياضيات، الذي يتيح إنشاء براهين رياضية ذات مستوى عال من الأمان، ولذا يستخدم في تقنية البيتكوين (يحيى، 2019 ص 5).

[17] الخوارزميات هي: مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية والمتسلسلة، اللازمة لحل مشكله ما (الحلول الحسابية).

[18] Secure Hash Algorithms (SHA): هو بروتوكول تشفير صممته وكالة الأمن القومي الأمريكية The U.S. National Security Agency.

[19] عادةً ما ينتظر معظم المستخدمين ست تأكيدات، أي ساعة واحدة قبل النظر في "تأكيد المعاملة"، لكن لكل مستخدم حرية تقرير المدة التي يرغبون في الانتظار قبل أن يتم تأكيد المعاملة الخاصة بهم (Nian, et al., 2015 p. 19).

وتتم إضافة كتلة جديدة New block من المعاملات إلى السلسلة[20]، وبعد أن يتم تسجيل المعاملة – بالتالي نقل ملكية عملات البيتكوين – يتم عرضها في "كتلة Block" واحدة من سلسلة الكتلة (Böhme, et al., 2015 pp. 216-217).

2-8 حل مشكلة الإنفاق المزدوج Double-spending

تشير مشكلة الإنفاق المزدوج إلى إمكانية استخدام نفس العملة الرقمية أكثر من مرة، فالعملات الرقمية – كما سبق الإشارة إليه – ما هي إلا ملفات على الحاسوب، تمامًا مثل المستند الرقمي، ومن ثم يمكن لشخص يمتلك عملات رقمية إرسال نفس الوحدات منها لأكثر من شخص من خلال عملية نسخ الملفات – لا يحذف الملف الأصلي – ما يُشكل خللًا جسيمًا للعملات الرقمية (Mycryptopedia, 2020).

فمثلًا، يمكن للشخص (A) إرسال بعض العملات الرقمية للشخص (B)، ولكن كون تلك العملات عبارة عن ملفات رقمية، فيمكن أن يحتال الشخص (A)، فيرسل نسخة من الملف إلى (B) ولا يحذف الملف الأصلي من الحاسوب، ثم يعيد إرسال نفس الملف لشخص آخر (C). لضمان عدم حدوث ذلك، فإن الأمر يتطلب ضرورة توافر طرف ثالث موثوق به (TTP)، حال التحويل للأموال التقليدية بين الأطراف المستفيدة. بيد أن تقنية البيتكوين تعالج مشكلة الإنفاق المزدوج دون الحاجة إلى طرف ثالث، فهي تعمل على تحويل هذه المسئولية إلى الشبكة بالكامل، حيث تقوم شبكة البيتكوين من خلال المُعدنين Miners – بتتبع أرصدة البيتكوين على سلسلة الكتل باستمرار، وفحص المعاملات الجديدة، للتأكد من أن عملات البيتكوين لم يتم إنفاقها بالفعل مرتان (Brito, et al., 2013 pp. 3-5). وبالطبع يتقاضى هؤلاء – المُعدنين – بعض الحوافز الاقتصادية التي تدفعهم لبذل هذا الجهد. ولا شك أن خاصية الأمان والتشفير التي تتمتع بها البيتكوين، تضمن أن جميع أجهزة الحاسوب في الشبكة لديها سجل يتم تحديثه والتحقق منه باستمرار لجميع المعاملات داخل شبكة البيتكوين، الأمر الذي يجعل حدوث الإنفاق المزدوج أمرًا في غاية الصعوبة (Nian, et al., 2015 p. 25).

2-9 الاسم المستعار Pseudonymity

الهوية السرية أو ما يعرف لغة "الاسم المستعار" هي كلمة مشتقة من اسم مستعار Pseudonym، بمعني أسم مزيف False Name (Wikipedia, 2019). هذا الاسم هو عبارة عن عنوان للبيتكوين فقط، حيث تنشئ المحفظة الرقمية عنوانًا مشابهًا لرقم الحساب المصرفي، يسمي "عنوان البيتكوين" وهو مجرد تسلسل أبجدي رقمي فريد (لا يتكرر) من الأحرف Unique

[20] كل 10 دقائق تقريبًا، وبغض النظر عن عدد المعاملات التي تحتويها تلك الكتلة (Merwe, 2019 p. 6).

Virtual Alphanumeric Sequence (Nooruddin, 2019)[21]، كما أنه عنوان افتراضي Address (Hendrickson, et al., 2015 p. 927)، ومن ثم لا توجد أي معلومات يمكن أن تحدد الهوية الشخصية للمرسل والمستلم للبيتكوين – كالاسم والعنوان – فالهوية هنا مخفية Hidden Identity، ولا يمكن تتبعها، لذلك تتمتع البيتكوين بالخصوصية الآمنة Secured Privacy (Jankov, 2017 pp. 8–9).

علي صعيد آخر، يتعين على الأفراد المتعاملين في نظم الدفع الإلكترونية في أشكالها التقليدية، الذهاب إلى طرف ثالث موثوق به يسمي "متعهد خدمة الدفع الإلكتروني E-payment Service Provider"، حيث يقوم كلا الطرفين بفتح حساب لدي ذلك الوسيط (العربي، 2017 ص ص 118–119)، والإدلاء بعديد من المعلومات التفصيلية المتعلقة بهوياتهم الشخصية، لدي ذلك الطرف، لأغراض تقييم المخاطر والامتثال للقوانين واللوائح، الأمر الذي يعتبره البعض انتهاكًا للخصوصية، فضلًا عن إمكانية تعرض المستهلك لسرقة الهوية – بياناته – من قبل التجار المنحرفين أخلاقيًا أو أي طرف آخر، يمكن أن يستخدم تلك البيانات في مجالات غير مشروعة (Nian, et al., 2015 p. 23). لتوضيح ذلك الأمر دعنا نأخذ ذلك المثال، بفرض أن الشخص (A) يقوم بتحويل بعض الدولارات للشخص (B) باستخدام نظم الدفع الإلكترونية التقليدية مثل PayPal كوسيط، وغالبًا ما تكون تلك الأنظمة مرتبطة بالحسابات المصرفية لكلا الشخصين، ومن ثم يمتلك الطرف الوسيط معلومات عن هوياتهم الشخصية، بينما لا يوجد هذا الطرف الوسيط بين (A) و(B)، حال استخدام البيتكوين.

لكن هناك فرق آخر أيضًا يجب الإشارة إليه في هذا السياق، فإذا كان الشخص (A) قد قام بدفع دولارات – عملة تقليدية – باليد للشخص (B)، فهنا لا يوجد وسيط ولا سجل للمعاملة، فإذا لم يعرف الاثنان بعضهما البعض، فيمكن القول إن المعاملة مجهولة تمامًا Anonymous. بيد أن البيتكوين تقع في مكان ما بين هاتين الحالتين المتناقضتين – حالة PayPal نظم الدفع الإلكترونية التقليدية وحالة الدفع النقدي بعملة رسمية (نقود إلزامية) – فأطراف المعاملات (A)، (B) لا يفصح عن هوياتهم الشخصية بشكلٍ كامل كالحالة الأولي، وفي نفس الوقت ليست مجهولة تمامًا، كالحالة الثانية، حيث يتم تسجيل المعاملة بالبيتكوين على سلسلة الكتل، تلك التي تتضمن بعض المعلومات كعنوان المرسل والمستلم[22] والمبلغ والوقت، ومن ثم يمكن لأي شخص الاطلاع على المعلومات المتوافرة عليه، وتتبع المعاملات من وإلى أي عنوان من عملات البيتكوين (Brito, et al., 2013 pp. 7–9). وتأسيسًا لما سبق، يمكن القول إنه لمن المفاهيم الخاطئة الشائعة القول بأن التعاملات بالبيتكوين مجهولة، فغالبًا ما ينشأ هذا الاعتقاد الخاطئ عن عدم فهم التقنية. والأصح هو القول إنها

---

[21] على سبيل المثال يكون عنوان البيتكوين لشخص ما هو: HB5XMLmzFVj8Lj6mfBsbifRoD4miY36v1

[22] وجب التذكير، أن العنوان البيتكوين هو مجرد حروف وأرقام ولا يعبر عن الهوية الشخصية للمتعاملين.

شبه مجهولة أو شبه غُفليه Pseudo-anonymous، وليست مجهولة Not Anonymous (Mayer, 2019 p. 33).

مما يسترعى الانتباه، أن هناك بعض الحالات التي يضطر فيها المتعاملون بالبيتكوين الإفصاح عن بعض المعلومات المتعلقة بهوياتهم الشخصية الحقيقية – ليس عنوان البيتكوين فقط – خاصة إذا كان التعامل على موقع ويب، أو يتبادل العملات الرسمية – كالدولار – مقابل عملات البيتكوين في بورصة بيتكوين أو حتي عبر البنوك التقليدية، مما يُمكن أي شخص أو جهة من معرفة اسم المتعامل، أو البريد الإلكتروني أو ربما حتى الحساب المصرفي المستخدم في شراء عملات البيتكوين – ثم تتبع المعاملات الأخرى لذلك المستخدم التي تتم بنفس الاسم المستعار، وكلها أمور تتعلق بإمكانية ربط المعاملات بالأشخاص الذين قاموا بها، الأمر الذي يعد انتهاكًا للخصوصية. بيد أن المطورين قد اقترحوا استخدام هؤلاء المتعاملين لبرامج إخفاء هوية مثل برنامج Tor، كما تتيح البيتكوين لمستخدميها تفعيل خاصية الخلاطات Mixers، تلك التي تمكن المستخدمين من تجميع مجموعات من المعاملات في مجموعات لا يمكن التنبؤ بها، وبالتالي منع التتبع عبر المعاملات، فضلًا عن أنه يبقى على فرص المستخدمين في بقاء اسمائهم مستعارة (Böhme, et al., 2015 pp. 221-222;229).

2-10 التعدين Mining

تعدين البيتكوين Bitcoin Mining، هو العملية التي يتم من خلالها إطلاق أو سك عملات البيتكوين – العملات المعدنة Mined – لدخولها في التداول (Guegan, 2018 p. 2). وهو عملية رياضية Mathematical Process، تتضمن حل لغزًا رياضيًا Mathematical Puzzle، بعدها يتم نشر "كتلة" Block تحتوي على إثبات بأن الحل قد تم تنفيذه، ولا تعد تلك المعاملة نهائية – أي لا يتم إضافة وحدات البيتكوين الجديدة – إلا إذا تم إضافتها إلى سلسلة الكتل، ذلك بعد التحقق من صحة المعاملات[23]، بعدها يتلقى من قام بعملية التعدين مكافأة (Böhme, et al., 2015 p. 217). وقد أطلقت على تلك العملية مصطلح "تعدين" وذلك على غرار استخراج المعادن النفيسة من باطن الأرض – كالذهب والفضة – لكن الفرق أن البيتكوين يُستخرج عبر الوسائل الرقمية Digital Means، للحصول على شيء غير ملموس (Jankov, 2017 p. 13)[24]. ويمكن لأي شخص القيام بعملية التعدين – بحسب إمكاناتهم الفنية والتقنية – ويطلق عليه "مُعدّن" Miner، ذلك من خلال تشغيل برامج معينة تحتاج إلى بعض الأجهزة المتخصصة، ويتلقى مقابل ذلك مكافأة في شكل عدد من عملات البيتكوين الجديدة، وبالتالي فتلك العملية ليست مقصورة على جهة ما، وهي

[23] كما تم ايضاحه سابقًا، في الجزء الخاص بالأمان والتشفير.

[24] يمكن الرجوع أيضًا إلى (Investopedia, 2019).

بذلك تختلف عن العملات التقليدية، التي تتحكم السلطة النقدية – الحكومة – في طباعتها والكمية المعروضة منها.

تشير الندرة Scarcity في الأساس إلى المشكلة الاقتصادية، وهي أن الموارد محدودة، بينما الاحتياجات غير محدودة، الأمر الذي يجعل من السلع التي ينطبق عليها تلك الشروط، أن تكون لها تكلفة فرصة بديلة أكبر من الصفر، ومن ثم يكون سعرها دائمًا موجب (Lipsey, et al., 1999 pp. 4–5) ، ويزداد سعرها كلما ارتفع الطلب عليها في ظل الكمية المحدودة من العرض منها. من منطلق ذلك، تم تصميم نظام البيتكوين بحيث تنطبق عليها خاصية الندرة حال السلع الأخرى مثل النفط الخام، الفضة أو الذهب، فالحد الأقصى لعدد وحدات البيتكوين هو 21 مليون وحدة (Investopedia, 2019)، ومن ثم يمكن القول إن عرض البيتكوين محدود Limited Supply، وهو ما يميزها عن النقود الإلزامية التي تتمتع بعرض غير محدود، تتحكم فيه السلطة النقدية المختصة.

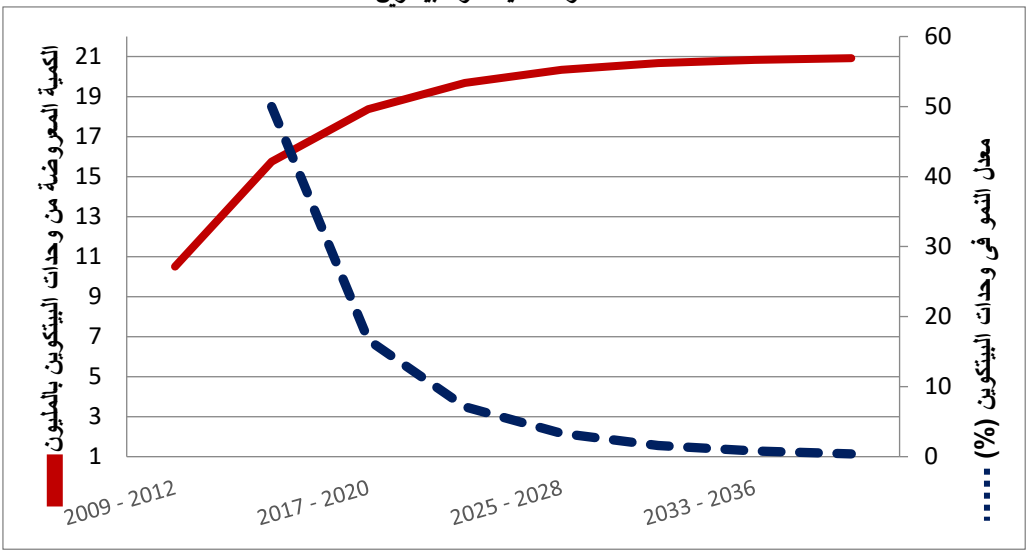
تم تعدين (إنشاء) أول عملة بيتكوين، في يناير من عام 2009، حيث قام ساتوشي بتعدين 50 وحدة بيتكوين (Wallace, 2011). وقد كان التعدين في بداية الأمر من العمليات السهلة إلى حد ما، لكنه اليوم صعب جدًا، بسبب تعقد العمليات الحسابية اللازمة لإجراء تلك العمليات، فعلي الرغم أنه يتاح تعدين العملة للجميع، إلا أن ذلك من الناحية النظرية فقط، لكن في الواقع لا يقوم بتلك العملية المستخدم العادي (الباحوث، 2017 ص 34). ولا يتوقف الأمر عند ذلك الحد، فوفقًا للخوارزميات، التي اقترحتها ساتوشي، تم تصميم المهام الرياضية المستخدمة فيها لإنشاء عملات البيتكوين – ومن ثم عملية التعدين – لتصبح أكثر صعوبة بمرور الوقت (Yermack, 2015 p. 34).

يمكن القول إن الكمية المعروضة من البيتكوين، تم تحديدها من خلال قواعد تعتمد بشكل أساسي على معادلات رياضية، ولا يمكن تغيير تلك القواعد، بحيث لا يمكن إنشاء البيتكوين على نحو تحكمي – بطريقة تحكمية – Arbitrary، ومن ثم يمكن القول إن السياسة النقدية Monetary Policy للبيتكوين تكون في قالب رياضي Mathematical Stone، أي ثابتة. فالكمية المعروضة ومعدل النمو فيها محددة بشكل صارم، ولا تتدخل فيها أي جهات أو سلطة نقدية، كما لا تتأثر بارتفاع أو انخفاض الطلب على العملة (Cryptowords, 2019).

حيث يتم تعدين نصف كمية عملات البيتكوين التي تم إنشاؤها في الأعوام الأربعة السابقة تقريبًا كل أربعة أعوام من تشغيل شبكة البيتكوين، ففي الأربع أعوام الأولي – يناير 2009 إلى نوفمبر 2012 – تم تعدين 10500000، تقريبًا، وفي الأربع أعوام التالية لها، انخفضت تلك الكمية إلى النصف لتصل إلى حوالي 5250000 خلال الفترة (2013–2016) تقريبًا، لتصبح إجمالي الكمية المعروضة من البيتكوين 15750000. ثم أصبحت حوالي2625000 خلال الفترة (2017–

2020)، لتصبح إجمالي الكمية المعروضة من البيتكوين خلال تلك الفترة حوالي 18375000 تقريبًا. وبالفعل بلغ عدد وحدات البيتكوين المُعدنة 18173838 وحدة، تحديدًا في تاريخ 2020/01/21، مما يتماشى مع آلية نمو وحدات البيتكوين (Blockchain, 2020). وإذا ما استمر ذلك النهج، بتلك الآلية، سنصل إلى الحد الأقصى للبيتكوين – 21 مليون وحدة – بحلول عام 2140، بعدها لا يمكن الحصول على العملة من خلال عملية التعدين، وإنما ستكون فقط من خلال عملية الشراء ممن يمتلكها في محفظته الرقمية.

شكل رقم (2): تطور عرض البيتكوين ومعدل النمو المتوقع فيه خلال الفترة (2009– 2040) وفقًا لآلية نمو البيتكوين



المصدر: أعده الباحث من واقع آلية التعدين الخاصة بالبيتكوين (Blockchain, 2020)، والتي بدأت من تعدين 10.5 وحدة بيتكوين في أول أربع سنوات، ثم سيتم إنتاج نصف تلك الكمية في الأربع سنوات التالية لها، وهكذا، حتى يتم الوصول إلى الحد الاقصي (21 مليون وحدة) بحلول عام 2140 تقريبًا.

يتضح من الشكل البياني السابق، أن الكميات المعروضة من وحدات البيتكوين تزداد، ولكن بمعدل متناقص، حتى تصل إلى أقصاها عند 21 مليون وحدة، بعدها لن يحدث أي تعدين للبيتكوين. وبحلول عام 2040 سيتم تعدين أكثر من 99% من الحد الأقصى للبيتكوين، والمتبقي سيتم تعدينه خلال المئة عام القادمة – حتى عام 2140 – وهو منطقي وفقًا لآلية نمو البيتكوين. ومن ثم يمكن القول إن آلية النمو في عرض البيتكوين قابلة للتنبؤ Predictable وشفافة Transparent، فضلًا عن كونها غير قابلة للتغيير Immutable، وهي جميعًا خصائص غير موجودة في النقود الإلزامية أو حتى الذهب (Cryptowords, 2019).

بلغ ما تم تعدينه من وحدات البيتكوين حتى بداية عام 2020 حوالي 18 مليون وحدة، ما يمثل حوالي 87% من الحد الأقصى (21 مليون) لعدد وحدات البيتكوين، أي أن المتبقي هو حوالي 13% فقط من إجمالي العرض المحدد، لذلك من المنطقي أن عملية الحصول على وحدات جديدة من البيتكوين ستتباطأ بشكل أكبر في الفترة القادمة، ويعتقد أن ذلك سيكون بسبب تصاعد صعوبة التعدين من ناحية، وتقلص مكافأة التعدين من ناحية أخري (Coindesk, 2020).

مما يسترعي الانتباه أن عملية التعدين التي يقوم بها المُعدنين لحل الألغاز، تتطلب أساليب حاسوبية مكثفة Computationally Intensive Methods، من حيث متطلبات الحوسبة واستهلاك الطاقة الكهربائية (Jogenfors, 2019)[25]، فضلًا عما تم توضيحه من زيادة صعوبة حل الألغاز مع مرور الوقت حتى تتوقف نهائيًا عند تعدين 21 مليون وحدة. ومن ثم فعملية تعدين – انشاء – البيتكوين ليست بالعملية السهلة[26]، ونتيجة لذلك، يتكتل عدد من المُعدنين معًا، فيما يسمي "مُجَمَّع التعدينMining Pool "، حيث يجمعون قدراتهم الحاسوبية معًا لحل الكتل بشكل أسرع. وبمجرد حل الكتلة، يتم تقسيم المكافأة بين أعضاء المجموعة بناءً على مقدار قوة المعالجة التي ساهموا في استخراج عملات البيتكوين (Dodge, et al., 2016 p. 12). ومن البديهي، باستخراج أخر وحدة بيتكوين، سيتم التوقف عن إعطاء مكافأة التعدين، وسيصبح المصدر الوحيد للمكافأة هو التحقق من رسوم المعاملات – ليس من التعدين – لأن عملية التعدين حينها ستتوقف تمامًا. وبمعني آخر، ستكون المكافأة حينها للمُعدنين الذين يساهمون في قوة المعالجة، هذا يضمن أن المُعدنين لا يزال لديهم حافز اقتصادي للحفاظ على الشبكة قيد التشغيل بعد أن يتم استخراج أخر وحدة بيتكوين (Brito, et al., 2013 pp. 5–7).

3. خاتمة

أدت المناقشات حول أوجه القصور في أدوات وآليات النظام المالي بشكله التقليدي من ناحية، بجانب مجموعة من العوامل الأخرى كالنمو الهائل في حجم التجارة الإلكترونية والتوسع في استخدام التقنية، فضلًا عن التحول التدريجي من النظام الاقتصادي التقليدي إلي النظام الاقتصادي الرقمي من ناحية أخرى، إلى ظهور عديد من الممارسات البديلة للنقود بأشكالها التقليدية، تجلي أبرزها في ظهور العملات الرقمية، التي حظيت بتأييد كبير من قبل عديد من المستخدمين، ولاقت اهتمامًا وحفاوةً من قبل الأكاديميين بشكل عام والاقتصاديين بشكل خاص. ومن خلال التتبع والتفحص

---

[25] لن يقبل المُعدنين على عملية التعدين إلا إذا كانت مكافأة التعدين أكبر من تكلفة التعدين والمتمثلة في الأجهزة والكهرباء، حتى تكون عملية التعدين ذات جدوى، ومربحة.

[26] يحتاج التعدين إلى أجهزة حاسوب ذات مواصفات عالية، تتخطي تكلفتها 3000 دولار امريكي. وقد وجد كلٍ من O'Dwyer وMalone أن شبكة البيتكوين بأكملها تستخدم طاقة كهرباء مساوية لتلك المستهلكة في جميع أنحاء أيرلندا، مثل هذا الإنفاق الهائل للطاقة قد يثير أسئلة حول المشكلات البيئية (Malone, et al., 2014 p. 280;285).

للخصائص الاقتصادية للبيتكوين، يُلاحظ أن هناك عديدًا من الخصائص الاقتصادية التي تميز عملة البيتكوين عن غيرها من وسائل الدفع سواء النقود الإلزامية أو حتى النقود الإلكترونية التقليدية، ولا يقف الأمر عند ذلك، حيث هناك أيضًا هناك بعض المزايا التي تجعل تلك النقود في شكلها الرقمي مختلفة عن المعادن النفيسة كالذهب والفضة.

تتمثل أبرز خاصية للبيتكوين في أنها عملة رقمية، بما يُمكّن مستخدميها من ارسال واستقبال تلك العملات في أي وقت وفي أي مكان. ولعل خاصية الند للند (P2P) هي ثاني أبرز صفة للبيتكوين تلك التي تلغى وجود وسيط بين طرفي المعاملات كالمؤسسات المالية مثل البنوك وشركات الخدمات المالية، وقد انعكست تلك الخاصيتين السابقتين في إضافة ميزة أخري هي سرعة إنجاز المعاملات وانخفاض تكلفتها. كما تستخدم البيتكوين تقنية سلسلة الكتل بما يتيح تسجيل وتخزين كافة البيانات المتعلقة بالمعاملات بين مستخدمي تلك العملة، الأمر الذي يوفر شفافية كبيرة لأي شخص يهتم بمتابعة ذلك. وعلى صعيد آخر، فإن برنامج البيتكوين هو برنامج مفتوح المصدر بشكل كامل، بما يتيح للأشخاص والمؤسسات إمكانية تطوير ذلك النظام المالي، ومن ثم فهو يشجع على الابتكار. وتعد خاصية التحكم اللامركزي من أبرز خصائص البيتكوين، فلا توجد سلطة مركزية لها القدرة على التحكم في عرض وحدات البيتكوين أو حتى سعرها، الأمر الذي يعد ثورة على النظام المالي التقليدي. وتُعد خاصية خوارزميات التشفير حائط الصد القوي ضد تعرض تلك العملة للتزوير والاحتيال، حيث تعتمد البيتكوين على تقنيتين أساسيتين من التشفير: تشفير المفتاح العام والخاص. وعلى جانب آخر، تعد البيتكوين فكرة رائجة لكل المدافعين عن الخصوصية فالأفراد المتعاملين على شبكة البيتكوين، يتعاملون من خلال مفاتيحهم العامة – كعناوين فقط – التي تعمل كأرقام حسابات فقط وليسوا كأشخاص لهم هوية، بما يعرف بالاسم المستعار. وأخيرًا، يتم إنشاء وحدات جديدة من البيتكوين من خلال ما يسمي بعملية التعدين، وهناك آلية محددة رياضيًا لنمو تلك العملة، ومن ثم يمكن التنبؤ بنمو وحدات البيتكوين في المستقبل.

خلاصة القول، تعد فكرة البيتكوين مبتكرة وثورية لنظام العملات، بما يتوافق مع الثورة التقنية المتسارعة. إن تلك الخصائص لا يشترط أن تكون جميعًا نقاط قوة، فمن المؤكد أن بعض تلك الخصائص التي تم استعراضها في ذلك البحث قد يترتب عليها عديد من المخاطر الاقتصادية، فعلى سبيل المثال – وليس الحصر – فإن عدم وجود طرف ثالث وأن التعامل يكون "الند للند"، فضلًا عن خاصية "الاسم المستعار"، كل ذلك يحد من وجود سلطة رقابية على تلك العملة، ما قد يفتح المجال لاستخدامها في أنشطة غير قانونية كغسيل الأموال وتجارة المخدرات وغيرها، الأمر الذي يحتاج إلى دراسة أخري متعمقة في ذلك الموضوع، وحتى إذا ما تم تدارك تلك المخاطر، فهل ستكون للبيتكوين القدرة على الوفاء بالوظائف الرئيسة للنقود وهي كوسيط للتبادل وكوحدة للحساب ومخزن للقيمة، وهي أيضًا نقطة تحتاج إلى مزيد من التوضيح والدراسة المتأنية. ومهما يكن من أمر، فإن الحقيقة المؤكدة في هذا الصدد هي أن التوسع في استخدام ذلك النوع من العملات الرقمية سيشكل خطرًا على كلٍ

من المؤسسات المالية التقليدية والحكومات، وسيكون مزاحمًا على الأقل – ليس بالضرورة أن يكون بديلًا – لأنظمة الدفع التقليدية، نتيجة التنافس بين تلك الأنظمة المالية لتقديم خدمات أفضل للمتعاملين، الأمر الذي ربما سيزيد من كفاءة النظام المالي العالمي، وربما سينعكس إيجابًا على الرفاهية الاقتصادية للمتعاملين.

المراجع العربية

إبراهيم بن أحمد بن محمد يحيى. (2019). النقد الافتراضي – بتكوين أنموذجًا. ورقة مقدمة لمركز التميز البحثي في فقه القضايا المعاصرة – جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، 1-22. تم الاسترداد من https://www.imamu.edu.sa

جوشوا بارون، أنجيلا أوماهوني، دايفيد مانهايم، ووسينثيا ديون–شفارتس. (2015). تداعيات العملة الافتراضية على الأمن القومي – البحث في إمكانية النشر من جهة فاعلة غير حكومية. سانتا مونيكا، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الامريكية: Rand. تم الاسترداد من https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1231.html

عبد الله بن سليمان بن عبد العزيز الباحوث. (يناير, 2017). النقود الافتراضية–مفهومها–وأنواعها وآثارها الاقتصادي. المجلة العلمية الاقتصاد والتجارة جامعة عين شمس، 1، 1-61.

نبيل صلاح العربي. (2017). الاقتصاد الرقمي – التحولات الاقتصادية في عصر الإنترنت. الاسكندرية. تم الاسترداد من drNabil.org

المراجع الإنجليزية

Aljohani, A. (2017). Bitcoin: Technology, Economics and Business Ethics. Ottawa, Ontario, Canada: Master thesis, University of Ottawa.

Bitcoin. (2019). Retrieved Jan 2020, from https://bitcoin.org/en/

Bitcoin.me. (2020, Jan). Retrieved from http://bitcoin.me/

Bittorrent. (2019). Retrieved Jan 16, 2020, from https://www.bittorrent.com/

Blockchain. (2020, Jan 22). Bitcoins in circulation. Retrieved from https://www.blockchain.com/en/charts/total-bitcoins

Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015, May). Bitcoin Economics, Technology, and Governance. Journal of Economic Perspectives, 29(2), 213-38. doi:10.1257/jep.29.2.213

Brito, J., & Castillo, A. (2013). Bitcoin: A Primer for Policymakers. Mercatus Center: George Mason University, 1-42. Retrieved from mercatus.org

Coinbase. (2019). Retrieved from https://www.coinbase.com/

Coindesk. (2020, Jan 19). With 18 Million Bitcoins Mined, How Hard Is That 21 Million Limit? Retrieved from https://www.coindesk.com/with-18-million-bitcoins-mined-how-hard-is-that-21-million-limit

Coinmarketcap. (2019). Retrieved Dec 12, 2019, from https://coinmarketcap.com/

Coinmarketcap. (2020). Retrieved from Top 100 Cryptocurrencies by Market Capitalization: https://coinmarketcap.com/

Cryptography. (2019, Nov 11). Cryptography. Retrieved from https://cryptography.io/en/latest/hazmat/primitives/asymmetric/

Cryptowords. (2019, Jan 26). Money, Bitcoin and Time. Retrieved from https://cryptowords.github.io/money-bitcoin-and-time-2-of-3

Digital Citizen. (2019, Nov 26). Retrieved Jan 15, 2020, from https://www.digitalcitizen.life/what-is-p2p-peer-to-peer

Dodge, D., & Dixon, B. (2016). https://www.coursehero.com/. Retrieved from Bitcoin Basics: https://www.coursehero.com/file/35902748/Bitcoin-Basics-101-eBookpdf/

Glaser, F., Zimmermann, K., Haferkorn, M., Weber, M. C., & Siering, M. (2014, Apr 15). Bitcoin - Asset or Currency? Revealing Users' Hidden Intentions. ECIS, 1-14. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2425247

Guadamuz, A., & Marsden, C. (2015, Dec). Blockchains and Bitcoin: Regulatory responses to cryptocurrencies. Sussex Research Online, 20(12 - 7), 1-47. Retrieved from http://sro.sussex.ac.uk/

Guegan, D. (2018, Mar). The Digital World: I - Bitcoin: from history to real live. Humanities and Social Sciences/Economics and Finance, 1-12. Retrieved from https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01822962

Hendrickson, J. R., Hogan, T. L., & Luther, W. J. (2015, Apr). The Political economy of the Bitcoin. Economic Inquiry, 54(2), 925-939. doi: https://doi.org/10.1111/ecin.12291

Hileman, G. (2014). From bitcoin to the Brixton pound: history and prospects for alternative currencies (Poster Abstract). In R. Böhme, M. Brenner, & T. Moore, Financial Cryptography and Data Security (pp. 163-165). London: Springer.

Investopedia. (2019, 11 17). Retrieved from What Happens to Bitcoin After All 21 Million Are Mined? https://www.investopedia.com/tech/what-happens-bitcoin-after-21-million-mined/

Jankov, A. (2017). The prospects of Bitcoin as a driver of economic changes. ERASMUS MUNDUS FOR THE COMMUNITY. University of Warsaw, Poland. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/311923200_The_prospects_of_Bitcoin_as_a_driver_of_economic_changes

Jogenfors, J. (2019). Quantum Bitcoin: An Anonymous, Distributed, and Secure Currency Secured by the No-Cloning Theorem of Quantum Mechanics. IEEE, International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC), 245-252.

Kossow, N., & Dykes, V. (2018). Blockchain, bitcoin and corruption. Transparency International Anti-Corruption Helpdesk Answer, 1-18.

Kostakis, V., & Giotitsas, C. (2015, Mar). The (a) Political economy of the Bitcoin. tripleC: Communication, Capitalism & Critique, 12(2), 29-44. doi:https://doi.org/10.31269/triplec.v12i2.606

Lessig, L. (2006). Code. New York: Basic Books.

Lipsey, R., Courant, P., & Ragan, C. (1999). Economics (Vol. 12). New York: Addison-Wesley.

Malone, D., & O'Dwyer, K. (2014). Bitcoin Mining and its Energy Footprint. 25th IET Irish Signals & Systems Conference 2014 and 2014 China-Ireland International Conference on Information and Communities Technologies (pp. 280-285). Limerick: Hamilton Institute. doi:10.1049/cp.2014.0699

Mayer, T. (2019, Jul 30). Bitcoin Beginner Guide. 1-35. Retrieved from https://books.google.com.eg/books/about/Bitcoin_Beginner_Guide.html?id=ePqlDwAAQBAJ&redir_esc=y

Mycryptopedia. (2020). https://www.mycryptopedia.com/. Retrieved Jan 22, 2020, from https://www.mycryptopedia.com/double-spending-explained/

Nakamoto, S. (2008). A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 1-9. Retrieved from https://bitcoin.org/en/

Nian, L. P., & Chuen, D. L. (2015). Chapter1: Introduction to Bitcoin. In D. L. Chuen (Ed.), Handbook of Digital Currency: Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data (pp. 5-30). London: Elsevier.

Nooruddin, S. (2019). All about Blockchain. Retrieved from https://books.google.com.eg/books?id=wUmvDwAAQBAJ&dq=inauthor:%22Shaikh+Nooruddin%22&source=gbs_navlinks_s

Ripple. (2019, Dec 15). (Ripple Labs Inc.) Retrieved from https://ripple.com/

Stephanie, L., & Wang, J. (2014). Bitcoin as Money? Current policy perspectives, 14(4), 1-28. Retrieved from https://www.bostonfed.org › Documents › Workingpapers › PDF › cpp1404

UNCTAD. (2020, Jan 11). United Nations Conference on Trade and Development. Retrieved from Global E-Commerce sales: http://unctadstat.unctad.org

Walker, G. (2015, Feb 28). Learn me a bitcoin. Retrieved from https://learnmeabitcoin.com/beginners/nodes

Wallace, B. (2011, Nov 23). wired. Retrieved from The Rise and Fall of Bitcoin: https://www.wired.com/2011/11/mf-bitcoin/

Westernunion. (2019, Dec). Retrieved from https://www.westernunion.com/us/en/send-money/app/price-estimator

Wikipedia. (2019, Nov 13). Pseudonymity. Retrieved from Wikipedia, The Free Encyclopedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Pseudonymity

World of Warcraft. (2020). Retrieved Jan 1, 2020, from https://worldofwarcraft.com/en-us/

Yermack, D. (2015). Chapter2: Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal. In D. L. Chuen (Ed.), Handbook of Digital Currency: Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data (pp. 31-45). London: Elsevier.