الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر– الوادي

معهد العلوم الإسلامية
قسم الشريعة

مديرية ما بعد التدرج والبحث
العلمي والعلاقات الخارجية

العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور الشريعة الإسلامية

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الإسلامية
تخصص: معاملات مالية معاصرة

إعداد الطالب:
محمد لعناني

إشراف الأستاذ الدكتور:
عبد القادر مهاوات

أعضاء لجنة المناقشة:

الاســـم واللقـــب	الـرتبـــة	المؤسسة الأصلية	الصـــفـة
أ.د. عقبة عبد اللاوي	أستاذ التعليم العالي	جامعة الوادي	رئيسا
أ.د. عبد القادر مهاوات	أستاذ التعليم العالي	جامعة الوادي	مشرفا ومقررا
د. علي باللموشي	أستاذ محاضر "أ"	جامعة الوادي	ممتحنا
د. زيان سعيدي	أستاذ محاضر "أ"	جامعة الوادي	ممتحنا
أ.د. عزوز مناصرة	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 1	ممتحنا
د. صابر راشدي	أستاذ محاضر "أ"	جامعة البويرة	ممتحنا

السنة الجامعية: 1443-1444هـ / 2022-2023م


بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

إلى أمي العزيزة، وروح أبي رحمه الله

إلى زوجتي الكريمة وأبنائي موسى ومخلص

وليث والشفاء، حفظهم الله جميعا.

إلى الساعين بإخلاص نحو رقي

الأمة الإسلامية وعزتها

أهدي هذا الجهد العلمي.

محمد لعناني

شكر وتقدير

لك الحمد يالله على جزيل عطائك و سحائب نعمائك وإحسانك وتوفيقك، حمدا يليق بجلالك وقدرتك.

الشكر الجزيل للناصح الأمين، والمرشد المعين، والموجه المدقق، المشرف على إعداد هذا البحث شيخي الفاضل: الأستاذ الدكتور **عبد القادر مهاوات**، له مني واسع الشكر والامتنان على كرم أخلاقه وعظيم تواضعه، وتشجيعه لي على خوض غمار هذا البحث وتذليل صاعبه وعقباته، وتصويب أخطائه شكلا ومضمونا، أسال الله له القبول والتوفيق والنفع ورضا الوالدين وصلاح الزوجة والولد والفوز بالجنة.

الشكر لأهل الفضل والعلم في معهد العلوم الإسلامية بجامعة الوادي على كرم الإفادة والتيسير والتحفيز على إتمام هذا العمل.

الشكر موصول أيضا للسابقين من أهل الفضل والعلم في مساري العلمي في كلية العلوم الإسلامية بجامعة باتنة.

والشكل الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة الأكارم، الذين تكبدوا عناء قراءة هذا البحث، ولما أبدوه من إشارات واقتراحات.

الشكر الجزيل لكل من قدم يد العون من قريب أو بعيد في سبيل إنجاح هذا العمل.

محمد لعناني

مقدمة

مقدمة

الحمد لله وكفى، والصلاة والسلام على النبيِّ المصطفى، وعلى آله وصحبه ومن اتبع هديه واقتفى، وبعد:

فمنذ اجتياح الثورة الرقمية مختلف جوانب الوجود الإنساني، ظهرت بسرعة مذهلة مجموعة واسعة من التقنيات المتقدمة التي تسعى إلى الانتقال بالنشاط المالي من الجهات المركزية المنظِّمة له إلى الكيانات أو المنصَّات غير الخاضعة للرقابة، ومن أبرز تطوُّرات هذه الرقمنة تقنية البلوكتشاين (Blockchain)، ونظرا لأهمية النقود في المعاملات المالية المعاصرة كانت أولى مفرزاتها إنشاء البيتكوين (Bitcoin) كنظام نقدي جديد للدفع الإلكتروني.

لقد أصبحت تقنية البلوكتشاين بهذا المفهوم الجديد في إجراء عمليات المال والأعمال أبرز القضايا الرقمية التي جلبت اهتمام التقنيين للبحث في آليات العمل التي قامت عليها، وتَدَارُك ما يعتريها من نقص في التصميم والهدف، فكانت النتيجة بعد ذلك ابتكار بلوكتشاين الإيثريوم (Ethereum)؛ كإطار عمل بديل يوفِّر مكاسب أكثر سهولة في التطوير، ويسمح في الوقت نفسه للتطبيقات والبرامج اللامركزية بمشاركة البيئة المالية.

ويرتبط القدر الكبير من الجدل القائم حول التعامل المالي اللامركزي في البلوكتشاين بتلك الفلسفة التعاقدية الجديدة؛ التي تقوم على نَقْل الثقة من الوسائط الموجودة في منظومة التعاقد التقليدية إلى الثقة في التقنية نفسها، وهنا بدت الحاجة مُلِحَّة حقا لمعرفة أسرار هذه التقنية، والبحث ببعض من التفكير العميق في جوانبها كلها، مما تطلَّب تكاتفا كبيرا بين الخبراء على اختلاف تخصُّصاتهم؛ للنظر في حقيقتها ونجاعتها، ومستقبلها في جوانب الحياة الإنسانية.

ولأن المجتمع المسلم جزء لا يتجزأ من هذا العالم سريع التغير، بات من الضروري على الباحثين الشرعيِّين اقتحام هذه المشكلات التعاقدية التي أفرزتها تقنية البلوكتشاين؛ لارتباطها بإحدى الكليات المقصودة بالحفظ والضبط في الشريعة الإسلامية وهي الأموال.

وقصد المساهمة في النظر الشرعي لهذه النازلة، جاء هذا البحث الموسوم بـــ: "**العقود المالية للبلوكتشاين من منظور الشريعة الإسلامية**"؛ ليعالِج بالتحليل والمناقشة مختلف الجوانب التقنية والفلسفية لهذا النموذج التعاقدي الجديد في ضوء أحكام الشريعة الإسلامية؛ بغية الاستفادة منها على عجل، أو منعها قبل الوقوع في شباك آثارها الخطيرة على الفرد والمجتمع، أو التوقُّف في انتظار ما ستُبديه الأيام القادمة من جديد حول هذا النوع المستجَدِّ من العقود.

أولا- أهمية البحث:

تظهر أهمية موضوع البحث أساسا في حرص الكثير من الجهات الشرعية المعتمدَة في العالم الإسلامي على النظر في أحكام تقنية البلوكتشاين والفلسفة القائمة عليها، ودورها في بناء منظومة تعاقدية قد تُغيِّر الكثير من مفاهيم ومعايير المعاملات المالية وقواعد التجارة العالمية.

كما تجلَّت أهمية الموضوع أيضا في الآتي:

1- أن العقود المالية للبلوكتشاين تُعَد من أحدث التقنيات المالية المعاصرة التي تُراقب الجهات المالية المركزية تطوُّرها السريع، وما تشهده كل يوم من تَغيُّر في أنظمتها وأساليبها.

2- تزايُد تَوجُّه الشركات العالمية والحكومات نحو دراسة آفاق تطبيق تقنية البلوكتشاين وعقودها؛ لتطوير حلول متقدِّمة بشكل يلبِّي احتياجاتها في تخزين البيانات، وإدارة وتسيير مختلف الوظائف.

ثانيا- إشكالية البحث:

تمحورت إشكالية البحث في السؤال الرئيس الآتي: ما موقف الشريعة الإسلامية من العقود المالية المدمَجة ضمن تقنية البلوكتشاين؟

وقد أثار هذا الإشكال الرئيس جملة من التساؤلات الفرعية هي:

1- ما حقيقة تقنية البلوكتشاين؟ وكيف كان دورها في بناء العقود المالية؟

2- تحت أي أصل شرعي يمكن إدراج العقود المالية للبلوكتشاين؟

3- هل يتوافق مفهوم العقود المالية للبلوكتشاين مع مفهوم العقد في الفقه الإسلامي؟ وما مدى توافُرها على أركان العقد وشروطه في الفقه الإسلامي؟

4- ما مدى موافقة هذه العقود المستجَدَّة لمقاصد الشريعة في الأموال؟ وما مآلات التعامل بها في ظل الظروف الاقتصادية الراهنة؟

ثالثا- أسباب اختيار الموضوع:

تمثَّلت أسباب اختيار موضوع البحث في الآتي:

1- أسباب ذاتية:

إن أهم سبب في اقتحام موضوع العقود المالية للبلوكتشاين هو الرغبة الشخصيَّة في البحث والاطلاع على المستجدَّات التي تتعلق بالاقتصاد الرقمي والتكنولوجيا المالية بشكل عام، وفَهْم صورتها فهما دقيقا، والمشاركة -ولو بنزر يسير- في توضيح الإشكالات القائمة حول آليات عملها والتكييفات الفقهية لها وأحكامها الشرعية.

كما أن بحث هذا الموضوع فرصة لتحريك الباحث ملَكَته الفقهية المتواضعة، وتفعيل مكتسباته القبلية في إطار تخصُّصِه، وتقييم أدائه -من خلال موضوع العقود المالية للبلوكتشاين- من ذوي أهل العلم والخبرة.

2- أسباب موضوعية:

تمثَّلت هذه الأسباب في أمرين اثنين هما:

أ- بُروز مصطلح العقود المالية للبلوكتشاين، وبداية التعامل بها في ظلِّ تداول العملات المشفرة التي استعملت كبديل لطرق الدفع التقليدية.

ب- تضارُب آراء الاقتصاديِّين حول حقيقة هذه العقود المستجدَّة، واختلاف فقهاء القانون وعلماء الشريعة في تكييفها، وعدم صدور أي قرار -فيما تَتَبَّعتُ- بالجواز أو المنع من المجامع الفقهية المعتمدة دوليا بشأنها، وقد كان آخرها القرار رقم 230 (24/1) لمجمع الفقه الإسلامي الدولي في دورته الرابعة والعشرين، عام 2019م، بالإمارات العربية المتحدة؛ حيث تَقرَّر تأجيل البتِّ في الموضوع إلى حين عقد ندوة متخصِّصة في العقود الذكية.

رابعا- أهداف البحث:

سعى البحث أساسا إلى النظر في الحكم الشرعي للعقود المالية للبلوكتشاين؛ وذلك بتحقيق جملة من الأهداف، هي:

1- الكشف عن حقيقة تقنية البلوكتشاين والعقود المالية المدمَجة فيها وآليات عملهما.

2- إبراز دور البلوكتشاين في بناء العقود المالية، وبيان أهم الصور الحالية لهذه العقود وآليات عملها.

3- بيان التكييف الفقهي لصور العقود المالية للبلوكتشاين، والكشف عن مدى مطابقتها لأركان العقد وشروطه في الفقه الإسلامي.

4- النظر في مدى موافقة العقود المالية للبلوكتشاين لمقاصد الشريعة في الأموال، ومآلات تطبيقها في البيئة الاقتصادية الراهنة.

خامسا- منهج البحث:

اُعتمد في إعداد هذا البحث بشكل رئيس على منهجي الوصف والتحليل؛ بغرض توصيف القضية المستجدَّة (العقود المالية للبلوكتشاين) وتصويرها تصويرا دقيقا، وتحليل عناصرها، ومناقشتها في ضوء أحكام الشريعة الإسلامية.

كما تم توظيف بعض المناهج المساعدة على تحقيق أهداف البحث، هي:

2- **المنهج الاستقرائي:** اُعتمد عليه في تَتَبُّع أقوال الفقهاء بشأن العقود التقليدية أو العقود المالية للبلوكتشاين، واستقصاء أدلتهم.

3- **المنهج الاستنباطي:** وُظِّف في استخراج الحكم الفقهي للعقود المالية للبلوكتشاين الذي يتفق مع أحكام الشريعة ومقاصدها.

4- **المنهج المقارن:** اُستخدم في المواضع التي تطلَّبت التفريق بين العقود في الفقه الإسلامي والقوانين الوضعية، أو بين العقود المالية الرقمية ونظيراتها التقليدية.

سادسا- الدراسات السابقة:

لم يعثر الباحث في حدود اطلاعه على دراسة موَسَّعة عالجت موضوع العقود المالية للبلوكتشاين مجتمعة ومفصَّلة في العديد من جوانبها بهذا النَّسق، وما تناوله الباحثون بالعرض

أو التحليل هو بعض جزئيات هذه العقود متفرِّقة في مباحث من دراساتهم، أو ضمن مقالات منشورة، أو مداخلاتِ ملتقياتٍ لجهات أكاديمية أو فقهية.

والجدير بالإشارة -قبل ذِكر الدراسات السابقة- أن موضوع البحث هذا قد تطلَّب التعرُّضَ لنازلتين معاصرتين: أولاهما التعاقد عبر البلوكتشاين، وثانيهما العملات المشفرة؛ لأنها عنصر مهم ومؤثر في الحكم الشرعي لهذه العقود المستجدَّة.

وعليه، جاء عرض الدراسات السابقة بذِكْر أبرز البحوث التي تناولت موضوع العقود المالية والعملات المشفرة معا، ولأن للنظر في المستجدَّات منهجا واضح المضمون والخطوات؛ فقد تم استبعاد الكثير من الدراسات لعدم اعتمادها على هذا المنهج، والأخذ بعين الاعتبار كل دراسة وافقت أو اقتربت منه.

وأبرز هذه الدراسات وأَحدثُها وأدقُّها -في تقدير الباحث- في تَناوُل بعض جزئيات موضوع العقود المالية للبلوكتشاين ما يأتي:

1- **دراسةُ قطب مصطفى سانو بعنوان: "العقود الذكية في ضوء الأصول والمقاصد والمآلات -رؤية تحليلية-"**: قُدِّمت هذه الدراسة إلى مجمع الفقه الإسلامي الدولي في دورته الرابعة والعشرين، المنعقد عام 2019م بالإمارات العربية المتحدة، وقد قام الباحث بتحرير مفهوم هذه العقود الذكية، وتاريخ ظهورها وأنواعها، وتحليل جزئياتها في ضوء الأصول العامة والمقاصد والمآلات، مُنتقِدا الكثير من الباحثين المعاصرين في اعتمادهم على التكييف الفقهي وفق العقود المسمَّاة للفقه الإسلامي.

2- **دراسةُ منذر قحف ومحمد الشريف العمري بعنوان: "العقود الذكية"**: قُدِّمت هذه الدراسة أيضا إلى مجمع الفقه الإسلامي الدولي في دورته الرابعة والعشرين، المنعقد عام 2019م بالإمارات العربية المتحدة، وتم التركيز فيها على تعريف العقود الذكية، وأركانها وشروطها، وطريقة إجرائها، والقضايا الشرعية المثارة حولها، وفي النهاية لم يُفصِح الباحثان عن حكمها الشرعي، مبرِّران ذلك بأن هناك العديد من القضايا قد تظهر بعد تطبيق هذا النوع من العقود.

3- **دراسةُ العياشي الصادق فداد بعنوان: "العقود الذكية":** نُشرت هذه الدراسة بمجلة السلام للاقتصاد الإسلامي ضمن العدد الأول في ديسمبر 2020م، وتضمَّنت حقيقة العقود الذكية وتطبيقاتها وعلاقتها بتقنية البلوكتشاين، مع إبراز المسؤولية القانونية والشرعية المترتبة عنها، والتكييفات الفقهية لها.

إن أهم ما لُوحِظ على هذه الدراسات عموما هو عدم تعرُّضها للحكم الشرعي لكل العقود المالية المدمَجة في البلوكتشاين، بل هي محاولات للنظر الشرعي في نوع واحد منها هو العقد الذكي، وقد تناولت التعريف بهذا العقد، ونشأته وخصائصه، ومقارنته بالعقد في الفقه الإسلامي من حيث توفُّر الأركان والشروط الشرعية، في حين قامت بعض هذه الدراسات بتحليل هذه العقود في ضوء المقاصد والمآلات.

والحقيقة أن أبرز انتقاد يُوجّه لهذه الدراسات هو عدم تخصيص مساحة واسعة لتوصيف هذه العقود من مصادرها، فكان لذلك أثر واضح في إهمال الكثير من الجزئيات وعدم استحضارها في التكييف الفقهي لها، أما بخصوص النظر المقاصدي والمآلي لها فقد جاء مختصرا للغاية؛ حيث اكتفى الباحثون بالإشارة إلى بعض مقاصدها ومآلاتها فقط.

وأما بخصوص العملات المشفرة؛ فقد حاول ثُلَّة من الباحثين في دراساتهم بَحْث الموضوع في ضوء أحكام الشريعة الإسلامية، وأبرز ما وافق التصور الصحيح -في نظر الباحث- للنازلة بكافة عناصرها دراستان:

1- **دراسةُ عبد الباري مشعل بعنوان: "تداول العملات الإلكترونية وكيفية تحديد البائع والمشتري -دراسة فنية وشرعية-"**: وهي مقال منشور في العدد الثاني من المجلد السابع عشر لمجلة: (Muamalat and Islamic Finance Research)، في ديسمبر سنة 2020م، وقد بيَّن فيها الباحث الأحكام الشرعية المتعلِّقة بتداول العملات المشفرة بالتركيز على البيتكوين، مُبرِزا التحديات الشرعية في دراسة هذه النازلة بعد توصيف معاملاتها، وتوصَّل الباحث في الأخير إلى مشروعية آليات التعدين الفردي، مع عدم كفاية الكثير من التحديات الأخرى للقول بمشروعية كل تداولات العملات المشفرة.

2- دراسةُ أبي نصر بن محمد شخار بعنوان: "العملات الرقمية -دراسة اقتصادية شرعية-": قام بنشر هذه الدراسة مؤسسة "إنسان" لأبحاث الفكر والمجتمع سنة 2021م، وفيها ابتدأ الباحث بتقديم وصف تقني وتحليل اقتصادي للعملات المشفرة، ثم ناقش الجوانب التأصيلية للموضوع، وانتهى إلى مالية العملات المشفرة اللامركزية، ومشروعية امتلاكها وبيعها واتصافها بالنقدية والثمنية، مع الالتزام بأحكام الصرف في الفقه الإسلامي، واستثنى من ذلك العديد من العمليات بذهابه إلى تحريمها.

على الرغم من أهمية هاتين الدراستين الأخيرتين إلا أنهما محل انتقاد-في نظر الباحث-؛ وذلك لغياب مناقشة جزئيات العملات المشفرة في ضوء المقاصد الشرعية ومآلات الأفعال في تكييفها والحكم عليها، مع أن ضرورة توظيف هذه الآليات للنظر في المعاملات والنوازل المالية أمر مفروغ منه، كما لُوحِظ على الدراسة الثانية عدم التزام الباحث بتوثيق الكثير من المفاهيم والأفكار في الحاشية؛ لذلك كان الاعتماد عليها بشكل محدود، والاحتراز في توثيق ما يهم موضوع العقود المالية للبلوكتشاين من مصادر أخرى.

وبناء على ما تقدم، فإن استدراك ما أغفلته الأبحاث السابقة يُعَدُّ ضرورة مُلحَّة، وقد ركَّز هذا البحث بشكل موَسَّع على التصوير الدقيق لمكوِّنات تقنية البلوكتشاين ومبادئها في تجسيد فلسفة جديدة للعقود ثم آليات عملها؛ لأن الحكم على الشيء فرع عن تصوره.

وبصورة أدق، انتقل الباحث إلى تصوير دور هذه التقنية في بناء العقود المالية، مُركِّزا النظر في أكثر التقنيات التي انبثقت عنها؛ وهما: بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم، مع التقيُّد باستقاء المعلومات من مصادرها الأصلية التي تعود لمبتكريها، ثم الاستعانة بشروحات الخبراء في هذا المجال، وقد كانت أغلبها باللغة الانجليزية.

ولعل أهم ما تَميَّز به هذا البحث أيضا، هو تكييف هذه العقود وفق منهج مقابلة المفاهيم؛ أي بيان مفهوم هذه العقود بدقة، ثم إسقاطه على مفهوم التعاقد في الفقه الإسلامي، وهذا قبل النظر في مدى موافقتها لأركان العقد وشرائطه.

وفي حدود ما أمكن تَتَبُّعُه من الدراسات السابقة، ونظرا لجِدَّة موضوع العقود المالية للبلوكتشاين؛ فقد أضاف الباحث جملة جديدة من الاستنباطات التي ساهمت في بناء الحكم الشرعي؛ منها ما كان نتيجة استفراغ الجهد في تَتَبُّع وعرض الحيثيات المتعلقة بالموضوع، ومنها ما جاء بعد نقدٍ لبعض الاستنباطات السابقة.

وبُغية الولوج مباشرة إلى عمق موضوع العقود المالية للبلوكتشاين، التزم الباحث عدم تخصيص فصول أو مباحث للجوانب النظرية المرتبطة بالموضوع إلا لضرورة تستدعي ذلك، مُستحضِرا الموروث الفقهي والمكتسبات المعرفية القبْليَّة وقت الحاجة إليهما في التكييف والحكم، وبالقدر الكافي فقط؛ تجنُّبًا للحشو الذي يُبعِد الناظر عن موضوع البحث، ويشوِّش ذهن القارئ.

سابعا- منهجية كتابة البحث:

اُعتمد في كتابة هذا البحث على مجموعة من القواعد هي:

1- كتابة الآيات مثخنة بين ﴿ ﴾، وتوثيقها بالمتن كالآتي: [اسم السورة: رقم الآية].

2- كتابة الأحاديث النبوية مُثخَّنة ووضعها بين مزدوجين«»، وتخريجها في الحاشية من مصنَّفاتها الأصلية مع إيراد درجة الحديث إذا لم يكن موجودا في أحد الصحيحين.

3- إذا كان الاقتباس حرفيا وُضِع بين مزدوجين""، مع الالتزام بذكر المعلومات الخاصة بالمصدر أو المرجع في الحاشية وفق الترتيب الآتي: المؤلِّف، المؤلَّف، رقم الجزء إن وجد، ورقم الصفحة، وعند الاقتباس بالمعنى يُسبَق الترتيب السابق بكتابة عبارة "يُنظَرُ"، أو "See" عند الإحالة لمصدر أو مرجع باللغة الانجليزية.

4- عند تَتَابُع الإحالة مباشرة من نفس المصدر أو المرجع فيُكتب: المصدر أو المرجع نفسه، مع رقم الجزء والصفحة، وباللغة الانجليزية يُكتب"Ibid".

5- عند الاعتماد على فكرة من مراجع متعدِّدة، تُوثَّق في الحاشية بإيراد السابق قبل اللاحق.

6- توثيق المقالات المنشورة بالمجلات بكتابة صاحب المقال، وعنوان المقال (مع الإشارة بين قوسين إلى أنه مقال)، ورقم الصفحة.

7- توثيق مداخلة في يوم دراسي أو ملتقى يكون بذكر صاحبها وعنوانها (مع الإشارة بين قوسين إلى أنها مداخلة)، ورقم الصفحة.

8- توثيق الأطروحات الجامعية يكون بذكر صاحبها وعنوانها (مع الإشارة بين قوسين إلى أنها أطروحة ماجستير أو دكتوراه)، ورقم الصفحة.

9- عندما يتجاوز عدد المؤلفين للكتاب اثنين، نُورِد اسم المؤلِّف الأول مع عبارة "وآخرون"، وباللغة الانجليزية يُكتب "et al".

10- الاستفادة من أي معلومة في الشبكة العنكبوتية يتطلب توثيقها ذِكْر اسم الكاتب وعنوان الموضوع إن وجدا، وكتابة وقت الاطلاع (اليوم والساعة)، ومعلومات الصفحة.

11- شرح المصطلحات أو ترجمة الأعلام في حاشية البحث مرتّبة حسب ترتيبها في المتن.

12- يكون ترقيم الجداول والأشكال والملاحق بحسب ترتيبها في متن الأطروحة.

13- تُكتَب الأسماء والمصطلحات الأجنبية بين قوسين مسبوقة بالكتابة العربية للمرة الأولى، وإذا تكرَّر استعمالها وظِّف المكتوب بالعربية فقط.

14- تُدرَج مؤلَّفات الفقهاء القدامى ومبتكري التقنيات أو من ساهم قبلهم في وضع أسسها في قائمة المصادر؛ أما غير ذلك من الدراسات فتكون ضمن قائمة المراجع.

15- من باب التوجيه لقراءة هذا البحث، وتيسيرا على القارئ فهم آليات العمل التي تقوم عليها العقود المالية للبلوكتشاين، أُدرج في نهايته فهرسٌ تَضمَّن ترجمة العديد من المصطلحات التقنية إلى اللغة العربية، وشرح بعض الاختصارات، كما اشتمل البحث أيضا على بعض البيانات والأشكال التوضيحية.

ثامنا- خطة البحث:

من أجل تحقيق أهداف البحث السابقة اقتضى الأمر وَضْع خطة له وفق المنهجية المعتمدة في التصدي للمستجدات (انظر الملحق رقم 1)؛ حيث اقتضت المرحلة الأولى من البحث تصوير تقنية البلوكتشاين كحامل رقمي للعقود المالية، أما المرحلة الثانية فاهتمت

بتحليل جزئيات هذه العقود ثم النظر في مدى موافقة مفهومها وأركانها وشروطها لنظرية العقد في الفقه الإسلامي، وختاما معالجة الجزئيات السابقة في ضوء مقاصد الشريعة ومآلات هذه العقود عند تطبيقها في البيئة الاقتصادية الراهنة، ووفقا لذلك أُودعت محتويات البحث في مقدمة وثلاثة فصول وخاتمة، وفيما يأتي بيانٌ موجز لمضمونها:

– **المقدمة:** تضمَّنت عناصرها المنهجية؛ وفيها تم إبراز أهمية موضوع البحث، وصياغة الإشكالية في سؤال رئيس وأسئلة فرعية، وبيان أسباب البحث وأهدافه ومنهجه، ثم عَرْض الدراسات السابقة ومنهجية كتابة البحث وخطته، وفي الأخير ضَبْطُ حدود البحث وبيان أهم الصعوبات التي واجهت الباحث.

– **الفصل الأول:** اشتمل على توصيف مستجَدِّ العقود المالية للبلوكتشاين في مبحثين: تناول المبحث الأول نشأة تقنية البلوكتشاين والتعريف بها ومبادئها وآليات عملها، وبيَّن المبحث الثاني تطور العقود المالية للبلوكتشاين بالتركيز على بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم.

– **الفصل الثاني:** خُصِّص للدراسة الفقهية للعقود المالية للبلوكتشاين من خلال مبحثين هما: المبحث الأول للنظر في العقود المالية للبلوكتشاين من منظور فلسلفة العقود في الفقه الإسلامي وأركانها وشروطها، أما المبحث الثاني فتضمَّن بيان مشروعية العملات المشفرة في ضوء أحكام النقود في الفقه الإسلامي.

– **الفصل الثالث:** قُسِّم إلى مبحثين: تناول المبحث الأول مناقشة العقود المالية للبلوكتشاين في ضوء مقاصد العقود في الشريعة الإسلامية ومقاصد الأموال، وتعرَّض المبحث الثاني لمختلف مآلات هذه العقود عند تطبيقها في البيئة الاقتصادية الراهنة.

– **الخاتمة:** تُوّج البحث في النهاية بخاتمة شملت النتائج المتوصَّل إليها وأهم التوصيات.

تاسعا– حدود البحث:

نظرا لتشعُّبات تقنية البلوكتشاين وتعقيداتها وتفرُّعاتها، وحرصا على استفادة القارئ من هذا البحث، وتركيز ذهن الناقد المُصحِّح المُثْري لمضمونه، تَوجَّب توضيح حدوده في الآتي:

– قُصد بالعقود المالية للبلوكتشاين؛ تلك العقود المالية المدمَجة بصفة خاصة فوق منصة البلوكتشاين العام؛ لأن هناك العديد من العقود المبتكرة فوق أنواع أخرى من البلوكتشاين؛ مثل البلوكتشاين الخاص أو الهجين.

– تَضمَّن البحث العقود المالية للبلوكتشاين المدمَجة في البلوكتشاين العام للبيتكوين والإيثريوم فقط دون سواهما.

– يدخل تحت العقود المالية للبلوكتشاين كل المعاملات المالية التي تُجرى في داخل بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم اللامركزيين، وليس المنصات المركزية التي تسمح بفتح محافظ لتداول العملات المشفرة.

وسبَبُ الاقتصار على هذه الحدود؛ لأنها موضع إشكال شرعي لا تزال حتى يومنا هذا بحاجة إلى المزيد من البحث والبيان، أما ما استُثنِيَ فهو إما مُتعلِّق أو تابِعٌ للحكم الشرعي لها، أو لا يتضمن أيَّ محذور شرعي أصلا.

عاشرا– صعوبات البحث:

من المعلوم أن الباحث في أي موضوع مُستجَدٍّ يواجه صعوبات وعقبات، وأبرزها في هذا البحث ندرة شروحات المصادر الأصلية لهذا الموضوع باللغة العربية، مما استدعى الأمر ترجمة الكثير من المفاهيم التي تضمَّنتها هذه المصادر.

والله القدير نحمده على تيسير البحث والنظر، ونسأله العفو عن الخطأ والزلل، والتوفيق إلى جادة الحق والصواب.

الفصل الأول

البلوكتشاين ودوره في بناءالعقود المالية

وفيه مبحثان:

المبحث الأول: ماهية البلوكتشاين

المبحث الثاني: دور البلوكتشاين في بناءالعقود المالية

المبحث الأول

ماهية البلوكتشاين

يُعَدُّ البلوكتشاين من أهم التقنيات المالية المعاصرة التي تصدَّى العلماء والباحثون على اختلاف تخصصاتهم لبيان حقيقتها، ونظرا لأهمية ذلك في وصف دقائق العقود المالية المدمَجة فيه، يتعيَّن الرجوع إلى بحوث مبتكريها أو من ساهم في بنائها؛ لتقصي حيثياتها بدقة، ويمكن عَرْض ذلك من خلال ما يأتي:

المطلب الأول: نشأة البلوكتشاين وتعريفه

المطلب الثاني: مبادئ البلوكتشاين وأنواعه

المطلب الأول: نشأة البلوكتشاين وتعريفه

يتطلَّب فهم التقنيات الحديثة الكشف أولا عن بداياتها ودوافع نشأتها؛ لأن أغلب هذه التقنيات إنما هي نتاج البحث عن منتجات أو عمليات يتم تطويرها من حين لآخر؛ لتكون أكثر فعالية في حل مشكلات محدَّدة، وعليه فإن الوصول إلى تحديد مفهوم دقيق للبلوكتشاين ومعرفة مبادئ عمله يكون ابتداء بتَتَبُّع مراحل النشأة والتطور.

الفرع الأول: نشأة البلوكتشاين

بعد استقراء أحداث بلوكتشاين البيتكوين تبيَّن أن هذا الابتكار سبقه العديد من الاختراعات التقنية التي ساهمت في ظهوره، وقد كان أوَّل هذه الابتكارات ما قام به عالم الكمبيوتر رالف ميركل (Ralph Merkle)[1] بجامعة ستانفورد سنة 1979م، حين وصف طريقةً لتوزيع المفاتيح العامة والتوقيعات الرقمية سمِّيت بشجرة ميركل (Merkle tree)[2].

وفي سنة 1982م قدَّم ديفيد تشوم (David Chaum)[3] بجامعة كاليفورنيا كيفية بناء وصيانة نظام كمبيوتر عالي الأمان يمكن الوثوق به جميعًا لعدد من المؤسسات التي لا تثق في بعضها البعض[4]، وقد كان نظامًا يُجسِّد العديد من العناصر التي تُشكِّل البلوكتشاين،

---

[1] رالف ميركل (Ralph Merkle): وُلد في 2 فبراير 1952م، في بيركيلي بكاليفورنيا، وهو عالم حاسوب أمريكي وأحد مخترعي التشفير باستخدام المفتاح العام، وقد حاز على وسام ريتشارد هامينغ في عام 2010م: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24م، في الساعة (12:25)، من:

http://ralphmerkle.com/

[2] See: Ralph Merkle, *Secrecy, Authentication, And Public Key Systems* (Ph.D dissertation), p2.

[3] ديفيد تشوم (David Chaum): من مواليد 1955م، وعالم كمبيوتر أمريكي ومخترع تقنيات التشفير والحفاظ على الخصوصية، يُعرَف على نطاق واسع بأنه مخترع النقد الرقمي (e-Cash): تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (12:25)، من:

https://chaum.com/

[4] See: David Chaum, *Computer systems established maintained an trusted by mutually suspicious groups* (Ph.D dissertation), p1.

وبعد ذلك بعام تقريبا نشر تشوم ورقة بحثية حول مفهوم النقد الإلكتروني (e-Cash)، موضِّحا بالتفصيل شكلا جديدًا من التشفير الذي يمكن أن يسمح بنظام دفع آلي؛ بحيث لا يمكن لأطراف ثالثة رؤية معلومات حول الدفع[1]، وفي عام 1990م قام تشوم بتأسيس شركة (DigiCash) مُجسِّدا فكرته السابقة.

وبعد مرور عام تقريبا على هذا الحدث نشر ستيوارت هابر (Stuart Haber)[2] وسكوت ستورنيتا (Scott Stornetta)[3] مقالا يقدِّمان فيه فكرة طابع المستندات الرقمية (digital timestamp)؛ كحل لمنع المستخدمِين من تقديم المستندات الإلكترونية بأثر رجعي أو تأريخها، والهدف هو الحفاظ على الخصوصية للمستند نفسه دون الحاجة إلى حفظ السجلات من خلال خدمة ختم الوقت[4]، كما قام أيضا في عام 1992م بتحديث التصميم بإدماج أشجار ميركل؛ مما مكّن المستندات المتعدِّدة من العيش في كتلة واحدة.

لم يتوقف الأمر عند هذا الحد، ولغرض ضمان التحقُّق من جميع المعاملات من قِبَل شبكة أو قاعدة بيانات لامركزية، بعث شخص يُدعَى: واي داي (Wei Dai)[5] في

---

(1) See: David Chaum, *Blind signatures for untraceable payments* (Conference paper), p199-203.

(2) ستيوارت هابر (Stuart Haber): هو عالم تشفير أمريكي، معروف بإسهاماته في تقنيات التشفير والحفاظ على الخصوصية، فاز بجائزة (Discover) لبرامج الكمبيوتر عام 1992م: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (12:45)، من:
https://www.discovermagazine.com/technology/1992-discover-awards-computer-software

(3) سكوت ستورنيتا (Scott Stornetta): فيزيائي أمريكي وُلد في يونيو 1959م، فاز بجائزة (Discover) بعد صدور ورقته البحثية عام 1991م رفقة زميله ستيوارت هابر (Stuart Haber)، ويعمل حاليا في كلية روتمان للإدارة بجامعة تورنتو، وشريكٌ مؤسسٌ في شركة (Partners Yugen): تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24م، في الساعة (12:45)، من:
https://www.discovermagazine.com/technology/1992-discover-awards-computer-software

(4) See: Haber Stuart and Stornetta Scott, *How to time-stamp a digital document* (Article), p: 437-455.

(5) واي داي (Wei Dai): هو مهندس كمبيوتر شديد الخصوصية، تخرَّج من جامعة واشنطن في علوم الكمبيوتر، ومعروف بإسهاماته في التشفير والعملات، وقد كان عضوًا في (Cypherpunks)، وهو مبتكر نظام العملة المشفرة (b-money): تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (12:45)، من:
http://www.weidai.com/

نوفمبر سنة 1998م برسالة إلى قائمة بريد سايفر بانك (Cypherpunks)[1]، تضمَّنت برتوكولا للتشفير بإمكانه أن يكون نظاما لتبادل القيم المالية يُطلَق عليه: (B-Money).

وفي سنة 2005م ابتكر هال فيناي (Hal Finney)[2] مفهوما جديدا سُمِّي: إثبات العمل القابل لإعادة الاستخدام (Reusable Proofs of Work)، والهدف منه هو التحقُّق من الجهد الحسابي وردع الهجمات الإلكترونية؛ بحيث يوفِّر إجراءات مضادَّة لرفض الخدمة، ويعتمد على فكرة واي داي ونظام هاش كاش (Hashcash)[3]؛ الذي ابتكره آدم باك (Adam Back)[4] عام 1997م للحد من البريد الإلكتروني العشوائي[5].

وفي الأخير تمَّ تقديم مفهوم للبلوكتشاين في أكتوبر سنة 2008م، حين نُشرَت ورقة بحثية باسم مستعار يُدعى: ساتوشي ناكاموتو (Nakamoto Satoshi)[6] عنوانها:

---

[1] سايفر بانك (Cypherpunks): مجموعة غير رسمية تتواصل من خلال قائمة البريد الإلكتروني، وتهدف إلى تحقيق الخصوصية والأمان باستخدام التشفير.

[2] هال فيناي (Hal Finney): ولد في 4 مايو 1956م بكاليفورنيا، تم تعيينه بعد فيليب زمرمان (Philip Zimmermann) كمطور لشركة (PGP Corporation)، ساهم مبكرًا في بناء عملات البيتكوين، وتلقى أوّل معاملة بيتكوين من ساتوشي ناكاموتو، توفي في 28 أغسطس 2014م: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (12:55)، من:

https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2014/01/03/hal-finney-received-the-first-bitcoin-transaction-heres-how-he-describes-it/?noredirect=on

[3] هاش كاش (Hashcash): نظام ابتكره آدم باك (Adam Back) في مايو 1997م، وهو عبارة عن آلية للحد من الإساءة المنهجية لموارد الأنترنت؛ مثل البريد الإلكتروني، وأجهزة إعادة الإرسال المجهولة، ينظر:

Adam Back, Hashcash: A Denial of Service Counter-Measure (Article), p1.

[4] آدم باك (Adam Back): كاتب تشفير بريطاني ومخترع نظام هاش كاش (Hashcash)، ولد في يوليو 1970م، يعمل الآن رئيسا تنفيذيا لشركة بلوك ستريم (Blockstream) التي شارك في تأسيسها عام 2014م: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (14:05)، من:

http://www.cypherspace.org/adam/

[5] See: Imran Bashir, *Mastering blockchain*, p15.

[6] ساتوشي ناكاموتو (Nakamoto Satoshi): هو الاسم المستعار الذي يستخدمه مطور عملة البيتكوين في عام 2008م، وقد ادعى عدة أشخاص أنهم ساتوشي ناكاموتو، ومع ذلك لا تزال هويته مجهولة حتى يومنا هذا، كما ادعى آخرون بأنه ياباني ولد في 5 أبريل 1975م، ولكن لم يُعرَف حتى ما إذا كان هذا شخصًا واحدًا أم مجموعة من الأشخاص، وأصله الياباني مشكوك فيه لجودة لغته الانجليزية والافتقار التام للنشر باللغة اليابانية: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (14:05)، من:

https://fr.wikipedia.org/wiki/Satoshi_Nakamoto

"Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System"؛ أي: "بيتكوين: نظام الدفع الإلكتروني الند للند"؛ وهي دراسة مفصَّلة طُرِحت فيها فكرة إنشاء نظام للمعاملات الإلكترونية دون الاعتماد على الوسيط الثقة، ويتميز بدرجة عالية من الأمان والشفافية وحماية خصوصية مُستخدميه[1].

وقد كانت الورقة البيضاء التي قدَّمها ساتوشي مجرد بداية في إعطاء مفهوم نظري حول بلوكتشاين البيتكوين، وفي عام 2009م انتقل بلوكتشاين البيتكوين من المفهوم النظري إلى التطبيق الفعلي.

الفرع الثاني: تعريف البلوكتشاين

أولا- المعنى اللغوي للبلوكتشاين:

البلوكتشاين (Blockchain) مصطلح إنجليزي مركَّب من كلمتين هما: (Block) و(Chain)، ولمعرفة معناه اللغوي لا بد من ترجمة أجزائه إلى اللغة العربية.

فالجزء الأول (Block) يعني: الكتلة، والكتلة في اللغة من الفعل كَتَلَ، ويُقال: هذه كتلة من شيء، أي القِطْعَة المجتمعة منه[2].

أما الجزء الثاني (Chain) فيعني: السِّلسلة، والسِّلسلة في اللغة: "اتصال الشيء بالشيء"[3]، و"شيء مُسَلْسَلٌ؛ أي متَّصل بعضُه ببعض"[4].

وعليه فإن الترجمة الحرفية لـــ: Blockchain هي: سلسلة الكتل، ولكن الإطلاق الشائع عند علماء التقنية أو في البحوث والدراسات الأكاديمية هو: البلوكتشاين.

---

(1) See: Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, p1, Retrieved in 11/05/2020 at (18:06) from: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

(2) ينظر: ابن فارس، مقاييس اللغة، مادة: كتل، 157/5. ينظر: الرازي، مختار الصحاح، مادة: كتل، ص266.

(3) الفيروزآبادى، القاموس المحيط، ص1016.

(4) ابن منظور، لسان العرب، 345/11.

ثانيا- التعريف الاصطلاحي للبلوكتشاين:

تبيَّن مما سبق حول نشأة البلوكتشاين أن ساتوشي ناكوموتو هو أوَّل من نجح في بناء بلوكتشاين مكتمل القواعد والأركان؛ لذلك كان من الضروري إبراز مفهوم هذه التقنية وفق ما جاء في الورقة البيضاء للبيتكوين، مع الاستعانة بتوضيحات الخبراء وشروحاتهم.

ومن أبرز المفاهيم الواردة في هذه الورقة هو اقتراح ساتوشي بناء نظام للمعاملات الإلكترونية دون الاعتماد على الوساطة أو حدوث إنفاق مزدوج؛ وذلك عبر شبكة المعاملات: "الند للند "(Peer to pere) الموزَّعة، وباستخدام برتوكول إجماع يسمى: "إثبات العمل" (Proof of Work)؛ لتسجيل تاريخ المعاملات (Transactions) التي تصبح سريعًا غير عملية من الناحية الحسابية للمهاجم لتغييرها؛ كون العُقد (Nodes) الصادقة تتحكم في غالبية طاقة وحدة المعالجة المركزية[1].

بعبارة أخرى؛ أن تقوم الشبكة بوسم المعاملات بطوابع زمنية عن طريق تجزئتها (Hashing) في سلسلة مستمرة من إثبات العمل المُستنِد إلى التجزئة، وتشكيل سجِل لا يمكن تغييره دون إعادة إثبات العمل.

يضيف ساتوشي بأن الشبكة المُوزَّعة (Distibuted Network) قوية في بساطتها؛ حيث تعمل العُقد كلها في وقت واحد مع القليل من التنسيق، ولا يَلزَم تحديدها، بل يتم المصادقة على المعاملات فقط على أساس بذْل أفضل الجهود، ويمكن للعُقد مغادرة الشبكة وإعادة الانضمام إليها متى شاءت مع قبول سلسلة إثبات العمل كدليل على ما حدث أثناء ذهابهم، وتُصوِّت هذه العُقد بقوة وحدة المعالجة المركزية الخاصة بها، مُعرِبة عن قبولها للكتل الصالحة من خلال العمل على تمديدها، أو رفض الكتل غير الصالحة من خلال رفض العمل عليها، ولطالما أن الشبكة يتم التحكم فيها بواسطة العُقد التي لا تتعاون لمهاجمة

[1] See: Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, p1, Retrieved in 11/05/2020 (18:06) from: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

الشبكة ستَتَولَّد أطول سلسلة وتتفوَّق على المهاجمين، وحتى يتفاعل مع عملية إثبات العمل أكبر عدد من المشتركين تُطبَّق قواعد التحفيز والمكافأة[1].

الهدف واضح بالنسبة لساتوشي بخصوص استعمال التقنية المعتمدة في نظام الدفع الإلكتروني الذي يرغب في بنائه، فهو يرى بأن إجراء المعاملات بعيدا عن الوسيط الثقة يتطلب الانتقال من قواعد البيانات المركزية إلى قواعد بيانات لامركزية مُوزَّعة ومفتوحة؛ حيث يتم المصادقة عن صحة المعاملات وضمِّها في سجل آمن لا يقبل التعديل والتغيير، ومؤمَّن كليا بواسطة التشفير وآلية إثبات العمل التوافقية التي تُطبِّق القواعد المطلوبة والحوافز.

ومن أبرز من عرَّف البلوكتشاين أيضا بوترين فيتاليك (Buterin Vitalik)[2]، وقد وصفها بأنها كمبيوتر سحري يسمح لأي شخص بأن يقوم برفع البرامج إليه، مع تركه يعمل مع نفسه، حيث تكون كل الأعمال الحالية والسابقة مفتوحة للجميع لرؤيتها، ويكون مبنيا على تشفير رياضي يحمي ويضمن استمرار عمل هذا البرنامج تحديدا كما هو مُصمَّم أن يكون، دون أن يَحيد عن البروتوكول الأساسي الذي بُنِيَ من أجله[3].

رغم اشتمال تعريف بوترين للبلوكتشاين على بعض الألفاظ التي لا تتفق مع المنهج العلمي في بناء تعريف جامع مانع، إلا أنه تناول المبادئ الأساسية التي يقوم عليها البلوكتشاين والهدف منه بدقة.

---

(1) See: Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, p8, Retrieved in 11/05/2020 (18:06) from: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

(2) بوترين فيتاليك (Buterin Vitalik): من مواليد 31 يناير 1994م، مُبرمج وكاتب كندي انخرط في مجال العملات المشفرة في وقت مبكر؛ حيث شارك في تأسيس مجلة بيتكوين عام 2011م، وفي عام 2014م أَطلق بوتيرين منصة الإيثريوم: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (14:05)، من:
https://web.archive.org/web/20190528173410/https://about.me/vitalik_buterin

(3) See: Buterin Vitalik, *Visions, Part 1: The Value of Blockchain Technology*, Retrieved in 15/06/2020 (15:30) from:
https://blog.ethereum.org/2015/04/13/visions-part-1-the-value-of-blockchain-technology/.

ويشرح بوترين ما سبق بأن البلوكتشاين هو: تقنية دفتر الأستاذ في شكل قاعدة بيانات مُوزَّعة، مؤمَّنة بالتشفير، وتحكمها آلية إجماع، وهي في الأساس سجل للأحداث الرقمية، لكن يمكن أن يحتوي أيضًا على ما يُسمَّى بالعقود الذكية، وهي برامج مُخزَّنة على البلوكتشاين يتم تشغيلها دون أي خطر من التوقف أو الرقابة أو الاحتيال[1].

فالبلوكتشاين في نظر بوترين ليس بالضرورة أن يكون سجلا إلكترونيا للأحداث الرقمية فقط، بل يمكن أيضا أن يكون منصة لبناء عقود ذكية تنفذ آليا.

وتوضيحا لما سبق من التعريفات؛ فقد حاول الكثير من علماء التقنية تعريف البلوكتشاين أيضا، ومن أبرز هذه التعريفات ما يأتي:

1- **التعريف الأول:** البلوكتشاين هو قاعدة بيانات مُوزَّعة للسجلات، أو دفاتر الأستاذ العامة أو الخاصة المشتَركة لجميع الأحداث الرقمية التي تم تنفيذها ومشاركتها بين المشاركين في البلوكتشاين، ويتم التحقُّق من المعاملات بتوافق آراء أغلبية المشاركين في النظام[2].

2- **التعريف الثاني:** البلوكتشاين هو دفتر الأستاذ الموزَّع الذي يتم فيه تجميع معاملات تبادل القيمة بشكل تسلسلي في كتل؛ حيث يتم ربط كل كتلة بسابقتها وتسجيلها بشكل غير قابل للتغيير عبر شبكة الند للند، وذلك باستخدام آليات الثقة والتأمين المشفَّرة[3].

3- **التعريف الثالث:** البلوكتشاين هو نوع من قواعد البيانات التي تأخذ عددًا من السجلات وتضعها في كتلة (بدلاً من تجميعها في ورقة واحدة)، ثم يتم ربط كل كتلة بالتي تليها باستخدام توقيع مشفر، ويسمح ذلك باستخدام سلاسل الكتل؛ مثل دفتر الأستاذ الموزَّع الذي يمكن مشاركته ودعمه من قِبل أي شخص[4].

---

(1) See: Buterin Vitalik, *A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform* (Article), p3.

(2) See: Crosby Micheal et al, *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin* (Article), p8.

(3) See: David Allessie, *Blockchain for digital government* (Article), p9.

(4) See: Walport Mark, *Distributed ledger technology: Beyond blockchain* (report), p17, Retrieved in 15/06/2020 (15 :30) from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf

ليس الهدف من عرض هذه التعريفات نقدُها وتقييمها، بل الغرض من ذلك هو الاستفادة منها في بيان ماهية تقنية البلوكتشاين، وأبرز ما استُخلِص منها النقاط الآتية:

- أن المعاملات التي تظهر في الشبكة المُوزَّعة تُجمَّع بشكل متسلسل في كتلة، وعند وصول الكتلة إلى عدد معين من المعاملات المحقَّقَة يتم تكوين كتلة جديدة وربطها بسابقتها باستخدام التشفير لمنع التعديل عليها؛ فالكتلة إذن هي عنصر أساسي في هيكل التقنية، ومجموع هذه الكتل يُطلَق عليها "البلوكتشاين".
- أن تقنية البلوكتشاين قاعدة بيانات مُوزَّعة للسجلات، أو دفتر الأستاذ العام لجميع المعاملات أو الأحداث الرقمية التي يتم تنفيذها ومشاركتها بين الأطراف المشاركة.
- أن التحقُّق من كل معاملة في دفتر الأستاذ العام يكون بتوافُق آراء غالبية المشاركين في الشبكة؛ وهذا وفق آلية إجماع لها شروطها وقواعدها.
- أن البلوكتشاين تعتمد بشكل واسع على آليات التأمين المشفرة في الكثير من مجالاتها.

المطلب الثاني: مبادئ البلوكتشاين وأنواعه

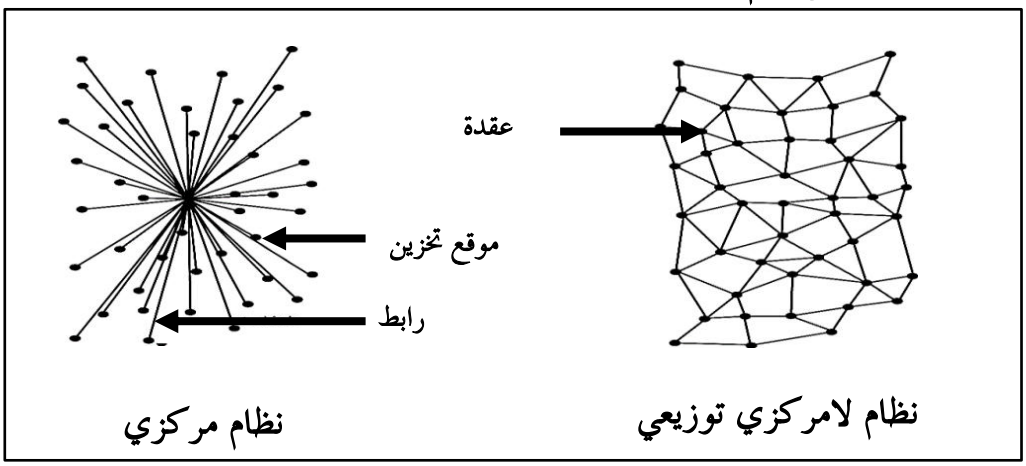
يتطلَّب توصيف البلوكتشاين بشكل دقيق الغوص إلى عمق التقنية وفهم مبادئها الأساسية؛ ويختلف نوع البلوكتشاين باختلاف درجة الاعتماد على المبادئ الثلاثة الآتية: السجل الموزَّع (Distibuted Ledger)، وبرتوكول الإجماع (Consensus Protocol)، وعملية التشفير، أو ما يُسمَّى بالتجزئة (Hashing).

الفرع الأول: مبادئ البلوكتشاين

أولا- السجلات المُوزَّعة:

يُوضِّح الشكل الآتي نوعين من شبكات الاتصال، والمتأمِّل في الشبكة الموزَّعة يُلاحِظ عدم وجود مواقع لتخزين البيانات أصلا، وإنما هي عبارة عن عُقَد (Nodes)، وكل عُقْدة لديها نسخة متزامنة من البيانات؛ بمعنى أن النظام يسجِّل المعاملات وتفاصيلها في عُقَد متعددة في وقت واحد، ومنسوخة على جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة، أما في الشبكة المركزية فيتم تخزين البيانات بمركز واحد؛ أي على مستوى جهة مركزية مُشرِفة عليها.

الشكل رقم (1): نوعا شبكات الاتصال الأكثر استخداما



المصدر: Baran Paul, *On distributed communications networks* (Article), p4.

والسؤال المطروح هنا: ما النتيجة في حال وقوع هجوم على شبكتي الاتصال السابقتين؟

من الواضح أن الشبكة المركزية مُعرَّضة للخطر؛ لأن تدمير عُقدة مركزية واحدة يدمِّر الاتصال بين المحطات المتفرعة كلها، أما في الشبكة المُوزَّعة فالمهاجم يحتاج إلى الاستيلاء على كل العُقَد حتى ينجح في تدمير الشبكة بالكامل.

وفقا لهذا النموذج التوزيعي أقام ساتوشي بلوكتشاين البيتكوين؛ فقد استطاع من خلال فكرة التعامل الند للند أن يساهم في تطوير شبكة مُوزَّعة بالكامل، وإزالة كل نقطة مركزية، حيث يتم حِفظ نسخة رقمية موحَّدة من سلسلة الكتل على آلاف الحواسيب (Nodes)، وفي جميع أنحاء العالم، وتكون متاحة للجميع، يرى فيها جميع أفراد السلسلة معاملات بعضهم البعض مع الاحتفاظ بعدم القدرة على معرفة هويَّتهم؛ لأن السلسلة تُتيح استعمال أسماء مستعارة لكن من السهل معرفة حجم الأموال التي يمتلكها كل أحد[1].

ثانيا- آلية الإجماع:

يُعَد التعامل عبر البيئات الرقمية عموما مخاطرة كبيرة؛ ذلك أن معظم منصات التعامل ليس موثوقا فيها لوجود وسيط مركزي، أما البلوكتشاين فقد رسَم طريقة لتعويض جانب الثقة بتحقيق الإجماع حول صحَّة البيانات المشتركة، وقد أدى ذلك إلى نُشوء فكرة السجلات المُوزَّعة -كما فصَّلنا سابقا- من أجل ضمان عدم فَقْد البيانات عند فشل عُقدة أو أكثر إذا حدث العمل بطريقة مخادعة.

ولكن يا تُرى، كيف يحصل الإجماع على صحة معاملة معيَّنة في البلوكتشاين؟

تجدر الإشارة هنا إلى أن آلية الإجماع لها علاقة وطيدة بمشكلة الجنرال البيزنطي (Byzantine Generals' problem)؛ التي تم تصوُّرها في عام 1982م، وجوهر هذه المشكلة هو كيفية حصول الاتفاق بالهجوم على القلعة أو التراجع بين مجموعة من الجنرالات البيزنطيين الذين يواجهون مشكلة في التواصل مع بعضهم، مع الأخذ بعين الاعتبار أن هناك من يقوم بالتصرف بشكل كاذب للتشويش على الجنرالات الآخرين؛ مما يؤدي إلى الفشل في المهمة[2].

---

[1] ينظر: إيهاب خليفة، البلوكتشاين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة (مقال)، ص2.

[2] See: Leslie Lamport et al, *The Byzantine Generals Problem*, p386.

وقد نشأ مفهوم: تسامح الخطأ البيزنطي (Byzantine Fault Tolerance) كحلٍّ لطبيعة الفشل الموجود في مشكلة الجنرال البيزنطي، ولفهم طريقة هذا الحلّ بشكل مبسط، نشرح الحالتين الممثلتين في الشكل (2) فقط دون التعرض للحالات الأخرى.

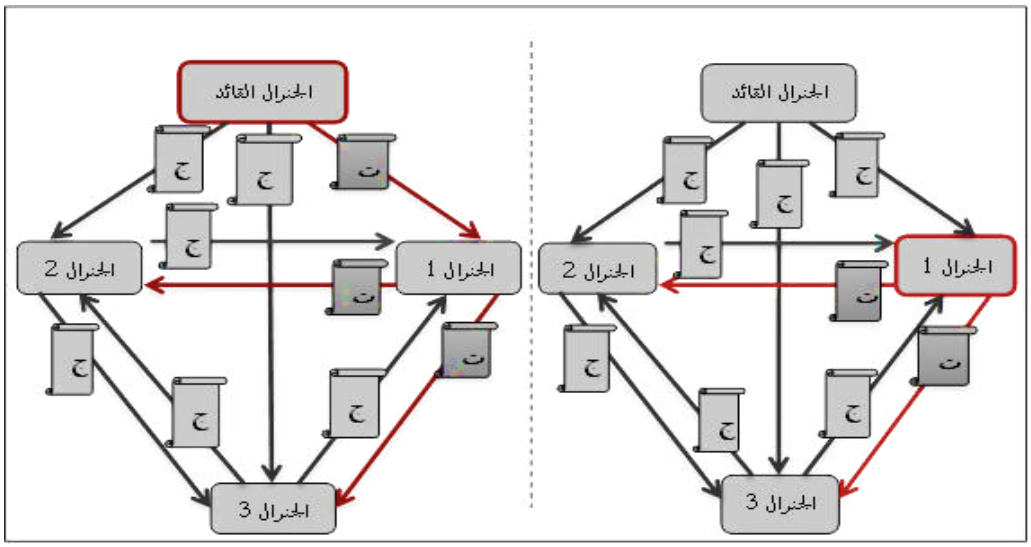
انطلاقا من الشكل (2)، وذلك بأن نفترض أنه لدينا ثلاثة جنرالات (1، 2، 3) يقودهم جنرال واحد (الجنرال القائد)، وكل جنرال له مجموعة من الجند ويأخذ موقعا خاصا حول القلعة التي ينوي الهجوم عليها، ويجب على كل من الجنرالات الثلاثة التواصل مع بعضهم بالهجوم أو التراجع دون تغيير القرار.

- **الحالة 1**: يُرسِل الجنرال القائد رسالة بالهجوم إلى جنرالاته الثلاثة، وفور وصولها إليهم يقوم الجنرال (1) بإرسال رسالة تخالف أمر القائد، أما الجنرال (2) والجنرال (3) فيبعثان برسالة الهجوم.

- **الحالة 2**: يُرسِل الجنرال القائد رسالة بالهجوم إلى الجنرال (2) والجنرال (3) وبرسالة تراجع للجنرال (1)، وفور وصولها إليهم يرسِل الجنرالات الثلاثة (1، 2، 3) إلى بعضهم الرسالة بشكل صادق.

الشكل رقم (2): تسامح الخطأ البيزنطي (Byzantine Fault Tolerance)

الحالة (1) **الحالة (2)**



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على:

Leslie Lamport et al, *The Byzantine Generals Problem*, p393.

المُلاحَظ في الحالة الأولى حصول تَوافُق بين الجنرال (2) والجنرال (3) بالهجوم، ويظهر في النهاية أن الجنرال (1) هو الذي قام بالتشويش على الآخرين.

أما في الحالة الثانية؛ فالتوافق حاصل بين الجنرالات الثلاث بالهجوم، ويظهر في الأخير أن الجنرال القائد هو من أرسل رسالة مخادعة للجنرال (1).

يُستخلص من حلِّ مشكلة الجنرال البيزنطي أن الإجماع قد حصل بالأغلبية؛ أي أن ثلثي الجنرالات متفقون على الهجوم أو التراجع بالرغم من وجود رسائل مشوِّشة.

ينطبق ما ذكرنا بالتفصيل على تقنية بلوكتشاين البيتكوين؛ حيث يُمثَّل كل جنرال بعُقدة، والمطلوب من العُقد التوصل إلى تَوافُق في الآراء، أين يتعيَّن على غالبية المشاركين (⅔ أو أكثر من العُقد) الموافقة على نفس الإجراء وتنفيذه لتجنُّب حدوث فشل كامل، وهذا يعني أنه إذا قرَّرت غالبية الشبكة التصرف بشكل ضار، فسوف يكون النظام عُرضَة للفشل والهجمات[1].

ولذلك تُستَعمل خوارزميات تسامُح الخطأ البيزنطي على نطاق واسع في أنظمة البلوكتشاين المختلفة، وأكثر هذه الآليات شيوعا هي: إثبات العمل (Proof of Work)، وإثبات الحصة (Proof of Stack).

ثالثا- مبدأ التشفير:

يعتمد أي نظام تشفيري على فكرة إخفاء المعلومات السرِّية بطريقة يصبح معناها الحقيقي غير مفهوم بالنسبة إلى أي شخص غير مُصرَّح له بالاطلاع عليها.

ويتمثل الاستخدامان الأكثر شيوعا للتشفير في تخزين البيانات بأمان في ملف كمبيوتر، أو نقلها عبر قناة غير آمنة مثل الإنترنت، وفي كلتا الحالتين يكون المستنَد مشفَّرا؛ بحيث لا يمنع الأشخاص غير المُصرَّح لهم بالوصول إليه، ولكنه يضمن عدم تمكُّنهم من فهم ما يرونه[2].

---

[1] See: Cachin Christian et al, *Blockchain, cryptography and consensus* , p31.

[2] ينظر: فريد بايير وشون ميرفي، علم التشفير، ص 15.

وتقوم وظيفة التشفير في البلوكتشاين على استحالة استرداد صورة الإدخال من صورة الإخراج؛ أي أن احتمال توليد الناتج نفسه لأي مَدخلين مختلفين لا يكاد يُذكَر؛ لأن الرياضيات تعمل في اتجاه واحد[1].

ويُستخدَم التشفير في البلوكتشاين على مستويات متعددة، وهي:

1- التوقيع الرقمي (Digital Signature) للمعاملة والتحقُّق منها:

يؤدي التشفير دورا مهمًّا في كل مراحل التوقيع الرقمي؛ بحيث يصعب استرداد الإدخال من صورة الإخراج، ويمكن إيجاز المواضع التي يُستخدَم فيها في الآتي:

أ- عند البدء في التعامل يقوم المرسِل باختزال نصِّ رسالة المعاملة باستخدام دالة تجزئة، ثم يُشفِّر الناتج مرة أخرى باستخدام المفتاح الخاص للحصول على التوقيع الرقمي.

ب- يقوم المُستقبِل بفكِّ التشفير بواسطة المفتاح العام الذي يُستعمَل في التعريف بالمعاملة على الشبكة، كما يقوم في المقابل بإعادة تشفير الرسالة بنفس الخوارزمية التي استعملها المرسِل بقصد التحقُّق من صحة المعاملة.

والجدير بالذكر أيضا، أن إنشاء المفتاح العام يكون من خلال المفتاح الخاص الذي تم تصميمه؛ وذلك بواسطة خوارزمية رياضية معقَّدة خارج شبكة البلوكتشاين، وتتمثل هذه التحويلات في فكِّ تشفير المفتاح الخاص بنفس الخوارزمية الذي أُنشئت به، وإنشاء المفتاح العمومي تلقائيًّا من المفتاح الخاص باستخدام خوارزمية أخرى[2].

2- تجميع المعاملات في كتلة وإثبات العمل

يكون التشفير عند تجميع المعاملات في كتلة وإثبات العمل عليها في موضعين:

---

(1) See: Wenbo Wang et al, *A Survey on Consensus Mechanisms and Mining Strategy Management in Blockchain Networks*, p3.

(2) See: Nomura Research Institute, *Survey on Blockchain Technologies and Related Services* (Technical Report), p8.

أ- شجرة ميركل: يتم تجميع المعاملات في كتلة البلوكتشاين عن طريق التشفير؛ وذلك باستخدام طريقة توليد شجرة ميركل، وتُعتبَر جزءًا أساسيًّا منها، وهي وسيلة لإدارة وتخزين كميات كبيرة من المعاملات بكفاءة وأمان في البلوكتشاين[1].

ففي البلوكتشاين، كل كتلة لها جذر ميركل مخزَّنة في رأس الكتلة، وتَسمح شجرة ميركل لكل عُقدة على الشبكة بالتحقُّق من المعاملات الفردية، دون الحاجة إلى تنزيل الكتلة بأكملها والتحقُّق من صحتها.

ب- إثبات العمل لإضافة كتلة إلى السلسلة: السلسلة في تقنية البلوكتشاين يتم تكوينها بواسطة التجزئات؛ حيث يتم إنشاء تجزئة بواسطة المعلومات المسجَّلة في الكتلة الجديدة وتجزئة الكتلة السابقة؛ أي أن تجزئة الكتلة السابقة جزء من تكوين تجزئة الكتلة الجديدة، وهو ما يجعل أي كتلة مرتبطة بالكتلة التي تسبقها بواسطة التجزئة[2].

وعليه فإن أهمية التشفير في تقنية البلوكتشاين تتمثل في أمرين:

- تمييز السلسلة عن غيرها من السلاسل؛ فلكل سلسلة تجزئة مُميِّزة لها وتختص بها دون غيرها.

- يتم ربط الكتل بعضها ببعض داخل السلسلة؛ بحيث ترتبط كل كتلة بالتجزئة السابقة لها والتجزئة اللاحقة عليها، مما يجعل البلوكتشاين يسير في اتجاه واحد.

الفرع الثاني: أنواع البلوكتشاين

الغرض من معرفة الأنواع الأخرى للبلوكتشاين وإبراز خصائصها والفروق الأساسية بينها، هو التمييز بين مختلف العقود المالية المنبثقة عنها والعقود المالية للبلوكتشاين العام موضوع البحث، وأهمها:

---

(1) See: Chen Yi-Cheng et al, *An Image Authentication Scheme Using Merkle Tree Mechanisms* (Article), p4.

(2) See: Ibid, p3.

أولا- البلوكتشاين الخاص (Private blockchain):

البلوكتشاين الخاص هو قاعدة بيانات تعمل في بيئة مغلقة، يتم فيها تقييد العُقدة بجهة مركزية، ولا يمكن لأي عُقدة المشاركة في شبكة البلوكتشاين، بل تسيطر عليها بالكامل منظَّمة واحدة يمكنها تحديد الإجماع النهائي، ولديها إدارة صارمة للسلطة على الوصول إلى البيانات وتعديلها[1].

فالبلوكتشاين الخاص يتعارض مع الفلسفة الأساسية لتقنية دفتر الأستاذ الموزَّع من حيث طريقة الوصول إليه؛ حيث تَتَحكَّم سلطة مركزية واحدة فقط في الشبكة، لكن يُوفِّر بعض الميزات للمشاركين المحدَّدِين كالشفافية والخصوصية والكفاءة كتلك الموجودة في البلوكتشاين العام.

ويسمح البلوكتشاين الخاص للمشاركين المحدَّدِين فقط بالوصول إلى الشبكة، ومع عدد أقل من أدوات التحقُّق يصبح البلوكتشاين أكثر فعالية؛ حيث تستغرق الشبكة وقتًا أقلّ للوصول إلى تَوافُق؛ مما يؤدي إلى معاملات أسرع[2].

لكن من جهة أخرى، يصعب تحقيق الثقة داخل البلوكتشاين الخاص؛ لأن العُقد المركزية تقوم بإجراء آخِر تحقيق للمعاملات، وإضافة إلى ذلك، فإنه من الممكن أن تفقد الشبكة الأمان لوجود عدد قليل من العُقد.

وقد استُعمِل البلوكتشاين الخاص في العديد من المشاريع؛ ومثال ذلك بلوكتشاين (Corda)؛ وهو عبارة عن نظام أساسي لتكنولوجيا دفتر الأستاذ الموزَّع، قابل للتطوير ومُصرَّح به من نظير إلى نظير (P2P)، يُتيح بناء التطبيقات التي تعزِّز الثقة الرقمية بين الأطراف في الأسواق المنظَّمة[3].

---

(1) See: Lin Iuon-Chang and Tzu-Chun Liao, *A survey of blockchain security issues and challenges* (Article), p653, p655.

(2) ينظر: منير ماهر أحمد الشاطر، تقنية سلسلة الثقة (البلوكتشين) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي: دراسة وصفية (مقال)، ص131.

(3) See: corda blockchain, retrieved in 13/8/2022 at (10:11) from: https://www.corda.net/

ثانيا- بلوكتشاين التحالف (Consortium blockchain):

تتميز هذه الشبكة عن سابقاتها كون العُقد التي لديها سلطة يمكن اختيارها مُسبَقًا، أين يتم التحكُّم في إجراءات الإجماع بواسطتها، وعلى الرغم من أن الشبكة ليست مفتوحة للجمهور إلا أنها لا تزال تحتفظ بالطبيعة اللامركزية، حيث يتم إدارة بلوكتشاين التحالف من قِبل أكثر من منظَّمة واحدة[1].

فمجموع العُقد المحددة مُسبَقا تعمل معًا من جهة، وتتنافس أيضًا مع بعضها البعض من جهة أخرى؛ فهي تقوم بوظيفتين إحداهما التحقُّق من صحة المعاملات، والأخرى بدء المعاملات أو تَلقِّيها.

وعليه يمكن القول بأن بلوكتشاين التحالف هو نموذج تعاوني يتميز بكل خصائص البلوكتشاين الخاص، بما في ذلك الشفافية والخصوصية والكفاءة، لكن دون أن يكون هناك طرف مركزي واحد يتحكَّم بالشبكة؛ ومثاله (Energy Web Foundation)؛ وهي منظَّمة غير ربحية تُركِّز على تسريع تقنية البلوكتشاين عبر قطاع الطاقة؛ لتقليل تكاليف المعاملات، وتعزيز أمن البيانات والشفافية، وفتح الأسواق لعدد أكبر من المشاركين النَّشطين[2].

ثالثا- البلوكتشاين الهجين (Hybrid blockchain):

يتكون البلوكتشاين الهجين من البلوكتشاين العام -الذي يُمثِّل جميع المشاركين جزءًا منه- وشبكة خاصة هي شبكة البلوكتشاين الخاص[3]؛ أي يُقيِّد المشاركة على المُستخدِمين الذين تُعيِّنهم هيئة مركزية.

---

(1) See: Lin Iuon-Chang and Tzu-Chun Liao, *A survey of blockchain security issues and challenges* (Article), p655.

(2) See: *energyweb blockchain*, retrieved in 13/8/2022 at (10:11) from: https://www.energyweb.org/what-we-do/

(3) See: Hybrid blockchains: *The best of both public and private*, 2018, Retrieved in 25/07/2020 (7:39) from: https://bravenewcoin.com/insights/hybrid-blockchains-the-best-of-both-public-and-private

وبعبارة أخرى؛ هي شبكة تجمع بين ميزات البلوكتشاين الخاص -مثل الخصوصية وتكلفة المعاملات المنخفضة- وخصائص البلوكتشاين العام مثل الأمان والشفافية؛ أي أن الشبكة الخاصة تُنشِئ سجلا للمعاملات التي يتم تخزينها والتحقُّق منها على البلوكتشاين العام، وتضمن مزايا البلوكتشاين الخاص بالتحكم المركزي في توفير الوصول إلى الشبكة وإجراء المعاملات بسرعة.

فهذه التقنية تمنح مرونة كبيرة في اختيار البيانات التي نريد جعلها عامة وشفافة، والبيانات التي نرغب في الاحتفاظ بها خاصة، وبذلك تتمكن المؤسسات المطبِّقة لهذه التقنية من العمل بشفافية، دون الحاجة إلى التضحية بالأمان والخصوصية؛ ومثال هذا النوع بلوكتشاين (Dragonchain)؛ وهي منصَّة جاهزة لبناء تطبيقات بلوكتشاين مرنة وقابلة للتطوير[1].

والمُلاحَظ في أنواع البلوكتشاين السابقة أنها ظهرت نِتاج تطوير مكونات وآليات البلوكتشاين العام، أو تركيب البلوكتشاين العام مع تقنية أخرى.

وتلخيصا لما سبق يمكن إيجاز الفروق الأساسية بين أنواع البلوكتشاين في الجدول الآتي:

(1) See: *dragonchain blockchains*, retrieved in 13/8/2022 at (10:11) from: https://dragonchain.com/

الجدول رقم (1): الفروق الأساسية بين أنواع البلوكتشاين

الهيكل	المركزية	آلية الإجماع	الاطلاع	التغيير	الكفاءة
 البلوكتشاين العام	لامركزي	جميع المشتركين وبدون إذن	عام	مستحيل	منخفض
 البلوكتشاين الخاص	مركزي	جهة مركزية؛ أي عُقدة واحدة وبإذن منها	عام أو مقيَّد	ممكن	مرتفِع
 بلوكتشاين التحالف	جزئي	مجموعة مختارة من العُقد وبإذن منها	عام أو مُقيَّد	ممكن	مرتفِع
 البلوكتشاين الهجين	جزئي	جميع المشتركين وبدون إذن	عام أو مقيَّد	ممكن	مرتفِع

المصدر: Zibin Zheng et al, *Blockchain challenges and opportunities : a survey* (Article), p35.

المبحث الثاني

دور البلوكتشاين في بناءالعقود المالية

بعد بيان ماهية البلوكتشاين وأهم مكوناته ومبادئه التي قام عليها، يأتي البحث عن الدور العملي لهذه التقنية في بناء العقود المالية؛ وذلك بتَتَبُّع تطورات استخدامها في ابتكار بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم وما نتج عنهما من صور تعاقدية، مع التركيز على عَرْض أوصافها بدقة، وسيتجلَّى ذلك من خلال المطلبين الآتيين:

المطلب الأول: دور البلوكتشاين في بناء نظام الدفع الإلكتروني

-بلوكتشاين البيتكوين-

المطلب الثاني: دور البلوكتشاين في بناء العقودالذكية

والتطبيقات المالية اللامركزية -بلوكتشاين الإيثريوم-

المطلب الأول: دور البلوكتشاين في بناء نظام الدفع الإلكتروني -بلوكتشاين البيتكوين-

يُعَد البيتكوين أول تطبيقات البلوكتشاين العام التي أسَّس لها المبتكر ساتوشي في الورقة البيضاء المنشورة بتاريخ 31 أكتوبر 2008م، عبر الموقع الالكتروني الذي أُنشئ خصيصا للبيتكوين (bitcoin.org)، فما هو بلوكتشاين البيتكوين؟ وما مكوناته وآليات عمله؟

الفرع الأول: ماهية بلوكتشاين البيتكوين

قبل التعريف ببلوكتشاين البيتكوين لا بد من ذكر بعض التطوُّرات التي حدثت عليه، سواء قبل السماح له في البدء بالعمل أو بعده.

أولا- تطور بلوكتشاين البيتكوين:

حصَلت في بداية انطلاق تطبيق بلوكتشاين البيتكوين بعض التطورات الجوهرية بعد عام من نشْر الورقة البيضاء، كان أبرزها تسجيل مشروع البيتكوين في مَصدَر (SourceForge.net)، ثم تعدين أول كتلة (كتلة التكوين) يوم 3 يناير 2008م في الساعة: 18:15:05 بتوقيت غرينتش[1]، وبعد ذلك تم إجراء أول معاملة ضمن الكتلة 170 بين ساتوشي وهال فيني[2].

وفي أبريل 2011م انسحب ساتوشي ناكاموتو[3] من الجمهور تاركًا مسؤولية تطوير الكود والشبكة لمجموعة كبيرة من المشتركين في الشبكة، وقد نمت شعبيتها منذ ذلك الحين دون أن تتوقف من خلال التوسع في بناء منصَّات لتداول البيتكوين كعملة مشفَّرة.

---

(1) See: *Genesis block*, Retrieved in 12/9/2020 at (6:32) from: https://en.bitcoin.it/wiki/Genesis_block

(2) See: *The Handshake Block Explorer*, Retrieved in 12/9/2020 at (6:32) from: https://blockexplorer.com/

(3) See: Antonopoulos Andreas, *Mastering Bitcoin: unlocking digital crypto-currencies*, p4.

ثانيا- تعريف بلوكتشاين البيتكوين:

عرَّف ساتوشي البيتكوين بأنه: "نظامُ دفع إلكتروني يعتمد على دليل التشفير بدلاً من الثقة، ويسمَح لأي طرفين بالتعامل مباشرة مع بعضهما البعض، دون الحاجة إلى طرف ثالث موثوق به"[1].

وحتى يُفهَم مقصود ساتوشي جيدا، كان من الضروري الرجوع إلى مفهوم نظام الدفع المعروف اليوم في عالم المال والأعمال، وهو على نوعين:

- **أولهما:** الدفع المباشر؛ أي التعامل المباشر بالنقود أو ما يقوم مقامها كالشيكات دون تدخل من أي طرف.
- **وثانيهما:** الدفع الإلكتروني؛ وهو طريقة لإجراء معاملات أو دفع قيمة السلعة أو الخدمة من خلال الوسائط الإلكترونية؛ بُغيَة تخفيض نسبة استعمال النقد السائل والشيكات.

بالمقارنة بين مفهومي أنظمة الدفع السائدة اليوم والنظام الذي أقامه ساتوشي يمكن التوصل إلى أن:

- البيتكوين نظام إلكتروني؛ وهذا يدل على أن أداة الدفع المتعلِّقة به غير حسية وليس لها أي وجود فيزيائي؛ فهي تُشبِه النقود الإلكترونية، وتختلف تماما عن النقود الورقية ذات الصبغة المادية والملموسة.
- البيتكوين يعتمد التشفير؛ والقصد من توظيف التشفير هو تأمين النظام بكل عناصره.
- النظام لامركزي؛ أي أنه يستبعد وسيط الثقة أو أي نقطة مركزية من شأنها التأثير عليه، سواء في إصدار العملة المشفرة أم في تداولها، وهذا يختلف عن أنظمة الدفع السائدة اليوم التي تخضع لسلطة مركزية.
- البيتكوين كنظام دفع وظيفته استعمال العملة المشفرة (غير الحسية) في تسوية المعاملات المالية عن طريق الند للند (P2P)؛ أي التعامل المباشر بين طرفي المعاملة من خلال تحويل القيمة النقدية دون الحاجة إلى طرف ثالث موثوق، أو جهة مركزية تراقِب هذا التعامل.

---

[1] See: Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System* (Article), p1.

وبناء على هذه الفروقات نجد أن الحديث عن العقود المالية لبلوكتشاين البيتكوين وإبراز المعاني العَقْدية المدمَجة فيه يكون من جانبين:

- التمعُّن في المعاملات التي يكون فيها تحويل القيمة النقدية باستعمال العملة المشفرة كأداة دفع في إجرائها.
- النظر في العمليات التقنية التي تساعد على إجراء المعاملات وتوظيف العملة المشفرة.

الفرع الثاني: مكونات بلوكتشاين البيتكوين

سبق القول بأن الكتلة هي العنصر الأساسي في هيكل البلوكتشاين؛ لأن مجموع هذه الكتل يُطلَق عليها "البلوكتشاين"، فما مكوناتها؟

أولا- مكونات كتلة بلوكتشاين البيتكوين:

الكتلة هي عبارة عن ملف رقمي لتسجيل المعاملات، وفق مجموعة من القواعد والقوانين التي يتم تحديدها مُسبَقا، وعادة ما تَستوعِب كل كتلة مقدارا محدَّدا من المعاملات لا تقبل أكثر منه، حتى يتم إنجاز العمليات بداخلها بصورة نهائية[1].

وتتكون كتلة بلوكتشاين البيتكوين من جزئين: جسم الكتلة (Block Body)، ورأس الكتلة (Block Header).

ويحوي جسم الكتلة العناصر الآتية[2]:

1- المعاملات (Transactions): هي بِنيَةُ بيانات مُوقَّعة تُعبِّر عن نقل القيمة، ويتغير حجمها بحسب نوع المعاملة.

2- عداد المعاملات (Transactions counter): يقوم بتعيين الحد الأقصى من المعاملات التي يمكن أن تحتويها الكتلة الواحدة تبعا لحجم الكتلة وحجم كل معاملة.

وتتضمن المعاملة ما يأتي[3]:

- الأطراف (Input-Output): لكل طرف من أطراف المعاملة حساب رقمي.

---

(1) ينظر: إيهاب خليفة، البلوكتشاين: الثورة التكنولوجية القادمة في مجال المال والإدارة، (مقال)، ص2.

(2) See: Zibin Zheng et al, *Blockchain challenges and opportunities: a survey* (Article), p356.

(3) See: Arshdeep Bahga and Vijay Madisetti, *Blockchain Platform for Industrial Internet of Things* (Article), p537.

- **الكمية (Amount):** القيمة التي يتم إرسالها من حساب إلى حساب آخر.
- **التوقيع الرقمي (Digital Signature):** يَستخدم البلوكتشاين آلية تشفير غير متماثلة للمصادقة على المعاملات[1]؛ وذلك بإعطاء كل معاملة بصمة خاصة بها (توقيع رقمي أو هاش المعاملة)، وهو كود يتم إنتاجه من خلال خوارزمية داخل البرنامج؛ حيث إن تغيير أي شيء في المعطَى الأصلي يؤدي إلى تغيير التجزئة (Hash).

كما تتضمن المعاملة أيضا مفتاحي شفرة تستعملهما الأطراف المتصلة؛ أحدها عام يمكن كشفُه للآخرين، ومفتاح خاص سرِّي يُحتفَظ به، وكلا المفتاحين مترابطان بعملية رياضية معيَّنة حسب الخوارزمية المعتمدة [2].

ويتكون رأس كتلة بلوكتشاين من البيانات الوصفية الآتية[3]:

1- **إصدار الكتلة (Block version):** يشير إلى مجموعة قواعد التحقُّق المعتمدة.

2- **تجزئة الكتلة السابقة (Previous block hash):** يُعبِّر عن تجزئة الكتلة السابقة في السلسلة.

3- **تجزئة جذر شجرة ميركل (Merkle tree root hash):** قيمة تجزئة شجرة ميركل التي تتضمن جميع معاملات الكتلة.

4- **الطابع الزمني (Timestamp):** وقت الإنشاء التقريبي للكتلة بالثواني.

5- **مستوى الصعوبة (Target Difficulty) أو nBits:** وهو معيار يُعتمد عليه في اعتبار تجزئة الكتلة، ويتعلق بعدد الأصفار في بداية التجزئة؛ حيث يتم الاتفاق على عدد الأصفار مُسبَقا (هذا العدد موجود ضمن الكود الخاص بالبروتوكول)، ويمكن أن يتغير مع تقدُّم الأيام عندما تتوسَّع شبكة البيتكوين ويصبح عدد المُعَدِّنين أكبر، وبالتالي يجب جَعْلُ عملية التعدين أصعب بزيادة عدد الأصفار.

---

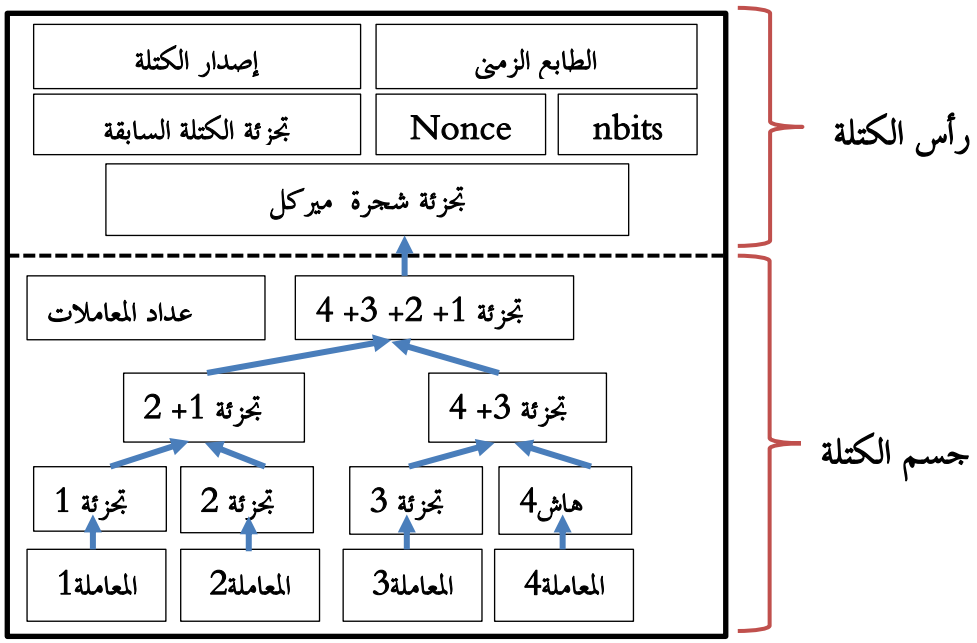
(1) See: Nomura Research Institute, *Survey on Blockchain Technologies and Related Services* (Technical Report), p7.

(2) See: Asif Perwej et al, *Blockchain and its Influence on Market* (Article), p84.

(3) See: Zibin Zheng et al, *Blockchain challenges and opportunities: a survey* (Article), p355.

و- Nonce: هو العدد الذي يتم تغييره من حين لآخر للحصول على تجزئة أصغر من صعوبة الكتلة.

الشكل رقم (3): مكونات كتلة بلوكتشاين البيتكوين



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على:

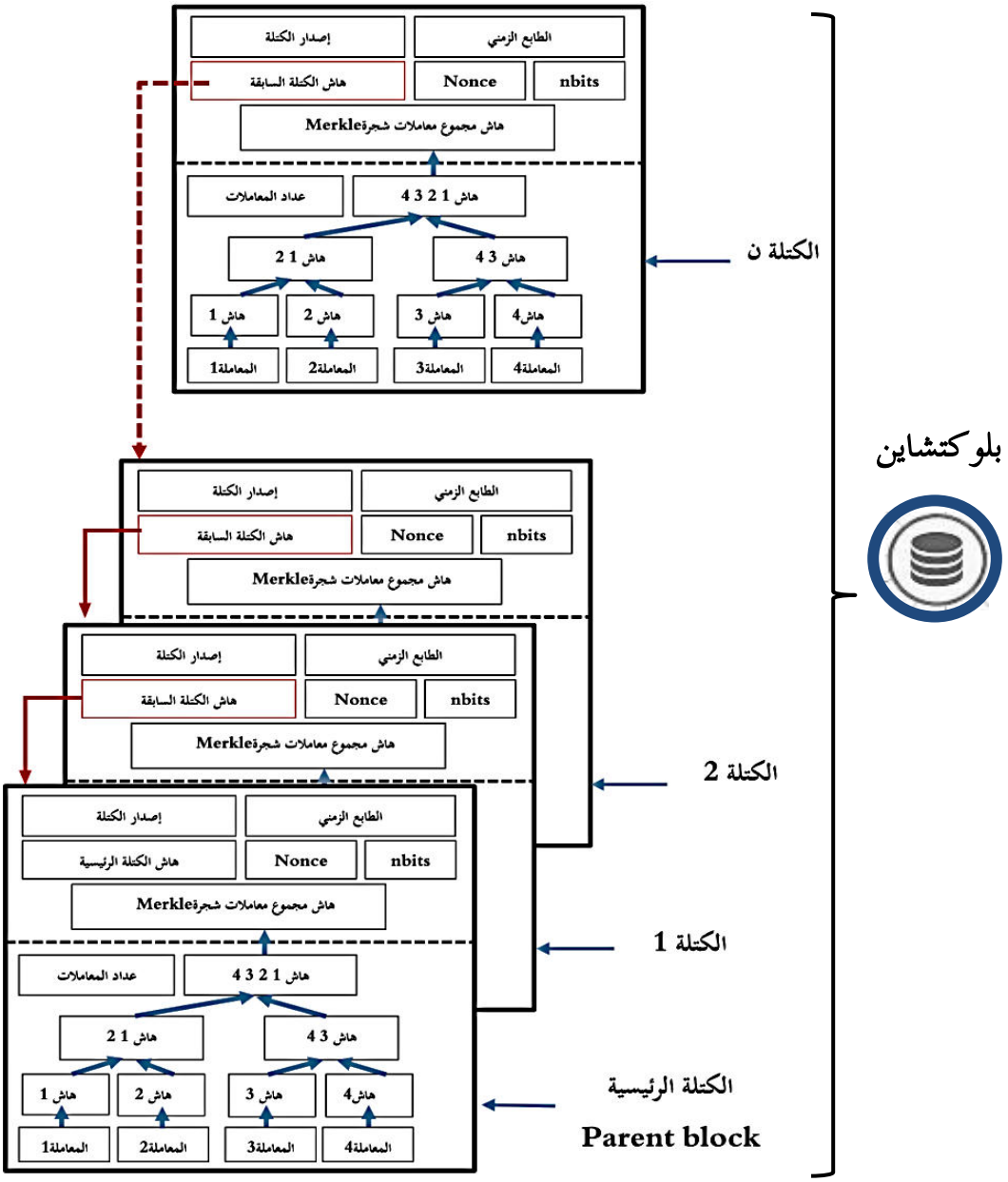
Boshi Wang et al, *Asimulation approach for studying behavior and quality of blaockchain networks* (Conference Paper), p20.

ثانيا- الهيكل العام للبلوكتشاين:

بناء على ما تقدم من تعريفات وشرح لمكونات البلوكتشاين الأساسية، يتبيَّن أن الهيكل العام البلوكتشاين تم تصميمة بناء على الخطوات الآتية:

- بعد تشفير كل معاملة يتم تنظيمها وفق شجرة ميركل؛ بمعنى تنظيم التجزئة في أزواج حتى يتم الوصول إلى أعلى جزء في الشجرة، ويُسمَّى: جذر ميركل (Merkle Root).
- بعد وصول المعاملات المحقَّقة في كتلة التكوين (Genesis block) أو غيرها إلى عدد معين، يتم تكوين كتلة جديدة ترتبط بالكتلة السابقة.
- يكون تَتَابُع سلسلة الكتل بأن تشير كل كتلة إلى سابقتها مباشرة عبر مَرجَع يُمثِّل في الأساس قيمة تجزئة الكتلة السابقة، وهو ما يبيّنه (الشكل 4):

الشكل رقم (4): مخطط توضيحي لهيكل بلوكتشاين البيتكوين



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على:

Boshi Wang et al, *Asimulation approach for studying behavior and quality of blaockchain networks* (Conference Paper), p20.

المُلاحَظ من الشكل (4) أن مجموع الكتل المرتبطة ببعضها تشكِّل سلسلة من الكتل سُمِّيت: البلوكتشاين (Blockchain)، وتكون هذه الأخيرة منسوخة ومُوزَّعة على جميع نقاط الشبكة، ومُتاحة لجميع المستخدمِين.

الفرع الثالث: آلية عمل بلوكتشاين البيتكوين

بُنِيَ بلوكتشاين البيتكوين على مبدأ دفتر الأستاذ الموزَّع؛ حيث لا توجد عُقَد خاصة أو عُقَد رئيسة، بل ترتبط كل عُقدة بعُقَد عشوائية أخرى، ويمكن للعُقَد الجديدة الانضمام في أي وقت إلى الشبكة المُوزَّعة.

تُمثِّل كل عُقدة من هذه الشبكة جهاز كمبيوتر خاص بشخص معيّن له حقوق وقدرات متساوية مثل أي عُقدة أخرى، ويستطيع إجراء معاملاته ضمنها، أو المشاركَة في إدارة المعاملات مع الآخرين، وللقيام بأي معاملة في البلوكتشاين لا بد من اتباع جملة من العمليات الدقيقة، ووفق آليات عمل محدَّدة في النظام هي:

أولا- التوقيع على المعاملات الجديدة وبثها في جميع العُقد:

من البديهي أن التعامل في بلوكتشاين البيتكوين يتطلب فتح محفظة خاصة عبر الموقع: https://bitcoin.org/ar/choose-your-wallet[1]، والحصول على مفتاح خاص يُستعمل في التوقيع على رسالة المعاملة، ومن أهم خطوات التوقيع الرقمي:

1- استخدام دالة التجزئة (SHA256)[2] لاختزال رسالة المعاملة.

2- تجزئة ناتج الاختزال بالمفتاح الخاص للوصول إلى التوقيع الرقمي.

3- بعد التوقيع على المعاملة يُرفَق التوقيع الرقمي بنص الرسالة الأصلي، ثم يُرسَل إلى المستقبِل، وعندها يتم بثُّها في البلوكتشاين، أين تقوم مجموع العُقد الموجودة في الشبكة بالتأكد بنفسها من المعاملة التي تتضمنها الرسالة.

---

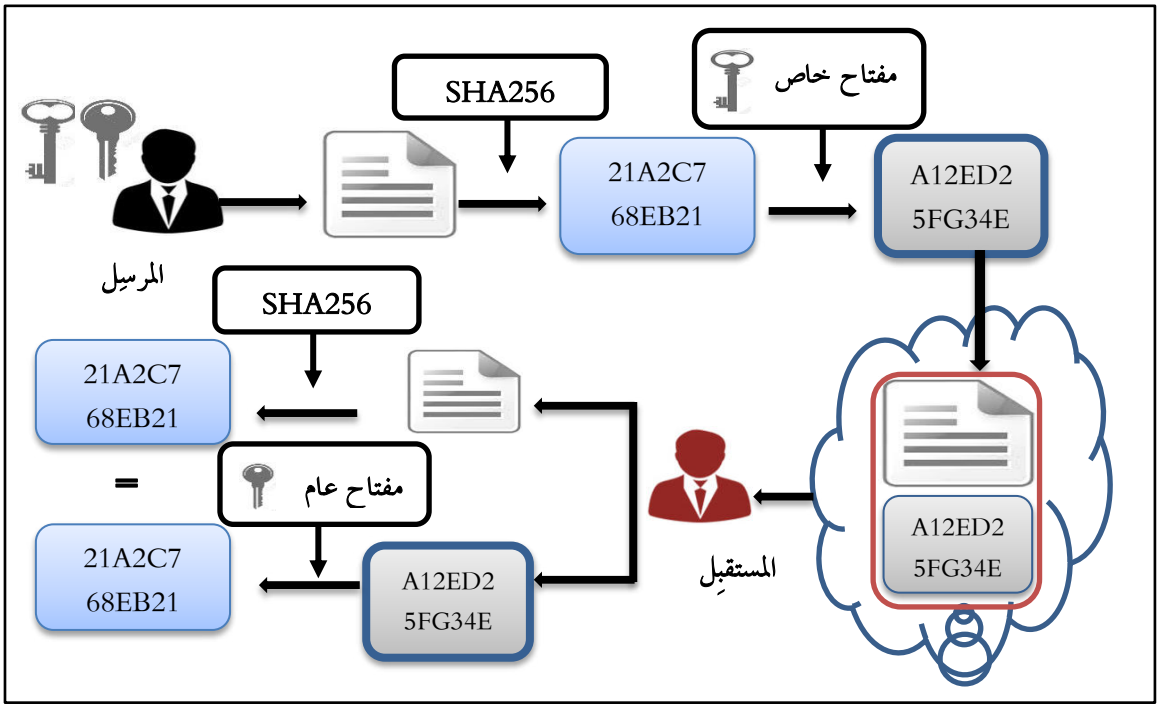
[1] المقصود بالمحفظة هنا؛ المحفظة التي يتم فتحُها في شبكة البيتكوين، وليس المحفظة التي تُفتَح في المنصة المركزية بقصد تداوُل البيتكوين.

[2] الدالة (SHA-256) إحدى أنواع دالة التجزئة (SHA-2) المصمَّمة في وكالة الأمن القومي الأمريكية، وتُعَد (SHA-256) بمثابة وظيفة تجزئة جديدة محسوبة بثماني كلمات 32بت (انظر الشكل 8)، وتُستخدم في العديد من العملات المشفرة للتحقُّق من المعاملات وحساب إثبات العمل أو إثبات الحصة: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/25م، في الساعة (8:25)، من:
https://www.staff.science.uu.nl/~werkh108/docs/study/Y5_07_08/infocry/project/Cryp08.pdf

4- يمكن لمستقبِل المعاملة التحقُّق منها؛ وذلك باستخدام المفتاح العام للمعاملة الموجود في الشبكة لفكِّ تشفير التوقيع الرقمي، كما يقوم في المقابل بإعادة اختزال الرسالة بنفس دالَّة التجزئة التي استعملها المرسِل، فإذا كان ناتج الاختزال مطابِقا لقيمة الاختزال في التوقيع الرقمي فالرسالة صحيحة وتخص المستقبِل و لم يطرأ عليها تغيير.

والشكل رقم (5) يبيِّن أهم خطوات التوقيع الرقمي:

الشكل رقم (5): خطوات التوقيع الرقمي للمعاملة



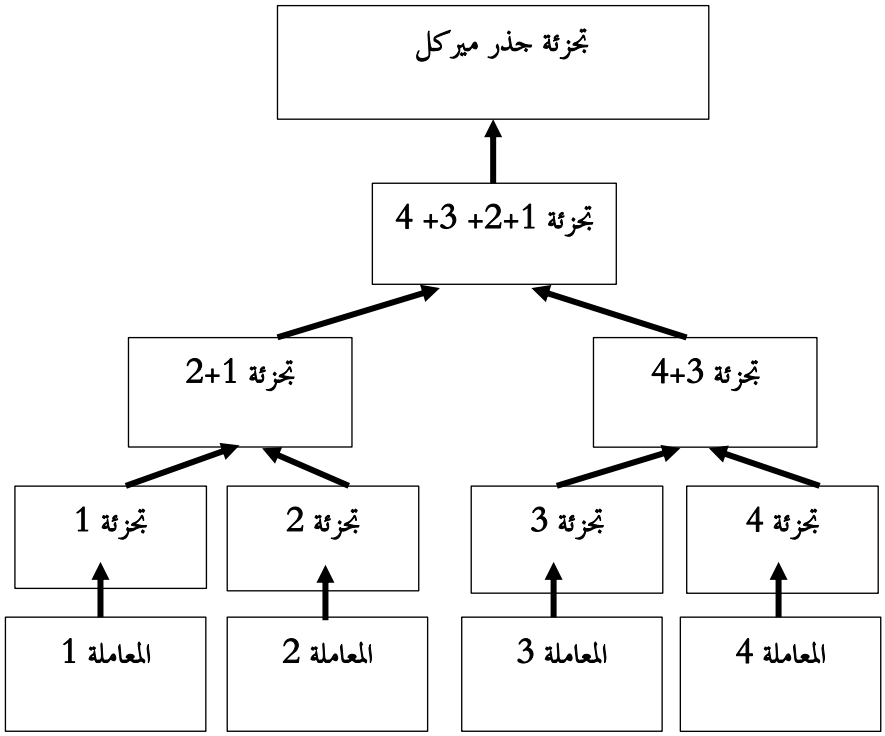
المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على:

Zibin Zheng et al, *Blockchain challenges and opportunities* (Article): a survey, p359.

ثانيا- تجميع المعاملات الجديدة في كتلة:

بعد تأكيد المعاملة يتم وضعها في كتلة مع مجموع المعاملات المؤكَّدة، ويكون ذلك على مستوى كل عُقدة؛ بحيث لا يمكن تغيير أي معلومات حولها، مع العلم أن تجميع المعاملات في بلوكتشاين البيتكوين يكون وفق توليد جذر ميركل باستخدام دالة التجزئة (SHA-256)، كما في الشكل الآتي:

الشكل رقم (6): تجميع المعاملات في جذر ميركل



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على:

Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, p4.

بناء على الشكل (6) يمكن إيجاز كيفية تجميع المعاملات فيما يأتي[1]:

1- تجزئة هذه المعاملات بشكل فردي لإعطاء قيمة التجزئة المُقابِلة لها باستخدام وظيفة التجزئة المتمثلة في دالة التجزئة (SHA-256).

2- بعد تجزئة كل معاملة لإنتاج قيمة التجزئة المقابلة لها، يتم دَمْج قيم التجزئة الجديدة مع شريك مجاور ليتم تجزئته مرة أخرى.

3- القيام بتكرار هذه العملية حتى يتم الحصول على قيمة التجزئة الأخيرة، وتُعرف هذه القيمة باسم: جذر ميركل.

(1) See: Xiaojing Yang et al, *Research and Analysis of Blockchain Data*, p3.

ثالثا- إيجاد إثبات العمل للكتلة وقبولها بعد بثها إلى كل العُقد:

1- إيجاد إثبات العمل للكتلة وبثها إلى كل العُقد

تقوم كل عُقْدة بإيجاد إثبات عمل صعب لكتلتها، وتتلخص آلية إثبات العمل فيما يأتي[1]:

- لكل كتلة قيمة عشوائية تُسمَّى: (Nonce) في رأس الكتلة تتغير باستمرار، ويتطلَّب من المشارِك في إثبات العمل إنشاء قيمة تجعل قيمة تجزئة رأس الكتلة هذه أقل أو مساوية لقيمة مستوى الصعوبة (Target Difficulty) الذي تم إعداده بالفعل.
- يجب على جميع المشاركين حساب قيمة التجزئة باستمرار، باستخدام علامات مختلفة؛ حتى يتم الوصول إلى الهدف، والشكل الآتي يبيِّن حساب قيمة التجزئة:

الشكل رقم (7): حساب قيمة تجزئة الكتلة في خوارزمية إثبات العمل

المعاملات	Nonce	دالة التجزئة	النتيجة
المعاملات	1	SHA256	428a2f98 71374491 b530fb2f e9b5dba5 3956m25b 59f111f1 923f82a4 ab15ed5k
المعاملات	2	SHA256	d807aa98 12835b01 243185be 550j7dg3 72be5d74 80deb1fe 9bd 06a7f e19bf174
المعاملات	3	SHA256	d807aa98 12835b01 243185be 550k7di3 72be5d74 80deb1fe 9bdi 06a7 19bf174i
المعاملات	4	SHA256	d807aa98 12835b01 243185be 550i7dt3 72be5d74 80deb1fe 9bdi06a7 19bf174k
المعاملات	ن	SHA256	00001e5c 12835b01 243185be k5507di3 72be5d74 80deb1fe 9bdi06a7 19bf1i74

المصدر: من إعداد الباحث

الملاحَظ من الشكل (7) أن إثبات العمل ينطوي على العديد من محاولات التجزئة (Hashing)، وبالتالي فإن المزيد من القوة الحاسوبية تعني المزيد من التجارب في وقت

(1) See: Zibin Zheng et al, *Blockchain challenges and opportunities: a survey*, p359. Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, p3.

قصير؛ أي أن مَن يملكون معدل تجزئة (hash rate) عالٍ يكون لديهم فرص أفضل للعثور على حلٍّ صالح للكتلة.

كما يكون منطق الإعلان عن الكتلة الجديدة أشبَه تمامًا بعملية نشر معاملة جديدة، ويخضع جميعهم لظروف السباق نفسها؛ فعندما تحصل عُقدة واحدة على تجزئة الكتلة، يجب أن تُؤكِّد جميع العُقد الأخرى بشكل متبادل صحة هذه القيمة.

والسبب في إجراء كل عُقدة الفحص بنفسها يرجع إلى أن في شبكة الند للند يمكن لأي شخص الانضمام إليها في أي وقت، فهناك دائمًا احتمال أن تقوم العُقدة بإعادة توجيه عمليات إنفاق مزدوجة، أو معاملات غير صالحة تماما[1].

ونظرا لاستغراق عملية المصادقة وقتا طويلا، يتم اقتراح آلية تحفيز تتثمل في منح جزء صغير من البيتكوين للمُعدِّنين، لإيجاد الحل خلال 10 دقائق[2]، والسؤال المطروح هنا ما مَصدَر هذه الحوافز؟ وما مقدارها؟

تُقدَّم هذه المكافئات للمُعدِّن الذي فاز بحلِّ الخوارزمية؛ حيث يقوم النظام بإصدار عملة البيتكوين وإضافتها إلى محفظته الإلكترونية، وقد كان مقدار الجائزة 50 بيتكوين جديدة في عام 2009م حين أَنشأ ساتوشي ناكاموتو بلوكتشاين البيتكوين، وهي تتناقص كل أربع سنوات إلى النصف[3].

ويهدف بلوكتشاين البيتكوين من هذه الحوافز إلى تحقيق أمرين هما: إصدار عملات رقمية جديدة من خلال مكافأة المُعدِّنين لأدائهم المهمة السابقة، والتسريع من عملية المصادقة على المعاملات بتحفيز المشتركين في الشبكة للوصول إلى تجزئة صالحة للكتل محل التعدين.

وقد قام ساتوشي بتحديد سقف الإصدار في حدود 21 مليون وحدة بيتكوين، ويتم تقليصها إلى النصف كل أربع سنوات، إلى أن يتم إنتاج آخر بيتكوين؛ حيث تزداد صعوبة إنتاجها عن طريق التعدين بتعقيد الخوارزميات المطلوب حلُّها كلما كَثُر عدد المُعدِّنين مع

---

(1) See: Narayanan Arvind et al, *Bitcoin and cryptocurrency technologies*, p91.

(2) See: Marco Iansiti and al, *The Truth About Blockchain* (Article), p1.

(3) See: Narayanan Arvind et al, *Bitcoin and cryptocurrency technology*, p62.

مرور الزمن حتى يتوقف إصدارها تماما، ويُتوقَّع تعدين آخر بيتكوين في عام 2040م[1]، والجدول رقم (2) يوضح ذلك:

الجدول رقم (2): إصدار وحدات البيتكوين

السنة	مجموع الكتل المعدَّنة	مكافأة الكتلة بعد كل أربع سنوات	عدد البيتكون المعدَّن في كل أربع سنوات	نسبة البيتكوين المعدَّن في كل أربع سنوات	مجموع البيتكوين المعدَّن بعد كل أربع سنوات
2009	210,000	50	10,500,000.00	50%	10,500,000.00
2012	420,000	25	5,250,000.00	25%	15,750,000.00
2016	630,000	12.5	2,625,000.00	12.5%	18,375,000.00
2020	840,000	6.25	1,312,500.00	6.25%	19,687,500.00
2024	1,050,000	3.125	656,250.00	3.125%	20,343,750.00
2028	1,260,000	1.5625	328,125.00	1.5625%	20,671,875.00
2032	1,470,000	0.78125	164,062.50	0.78125%	20,835,937.50
2036	1,680,000	0.390625	82,031.25	0.390625%	20,917,968.75
2040	1,890,000	0.1953125	41,015.63	0.1953125%	20,958,984.38
2044	2,100,000	0.09765625	20,507.81	0.09765624%	20,979,492.19
2048	2,310,000	0.048828125	10,253.91	0.048828143%	20,989,746.09
2052	2,520,000	0.0244140625	5,126.95	0.0244140476%	20,994,873.05
2056	2,730,000	0.01220703125	2,563.48	0.01220704762%	20,997,436.52
2060	2,940,000	0.006103515625	1,281.74	0.00610352381%	20,998.718.26
2064	3,150,000	0.0030517578125	640.87	0.003051761 91%	20,999,359.13
2068	3,360,000	0.0015258789063	320.43	0.00152585714%	20,999,679.57
2072	3,570,000	0.0007629394531	160.22	0.00076295238%	20,999,839.78
2076	3,780,000	0.0003814697266	80.11	0.00038147619%	20,999,919.89
2080	3,990,000	0.0001907348633	40.06	0.000190761 91%	20,999,959.95

المصدر: Jack Purdy and Ryan Watkins, *Bitcoin's Third halving* (reports Messari), Bitstamp, may, 2020, Retrieved in 5/7/2021 (16:12) from: https://messari.io/pdf/bitcoin-halving-2020-explained.pdf

ويتميَّز البيتكوين بخاصية القابلية للتجزئة إلى أجزاء صغيرة تُسمَّى: "الساتوشي"؛ بحيث يساوي كل بيتكوين 100 مليون ساتوشي؛ فالقيمة الإجمالية يمكن أن تصل إلى أي رقم من شأنه أن يُلبِّي احتياجات العالم كله من النقود.

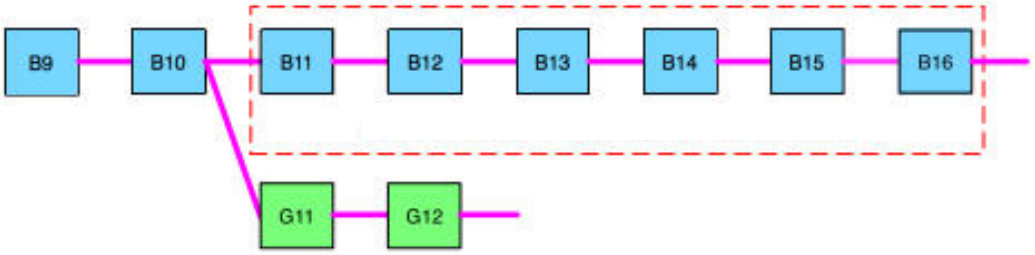
(1) See: Jack Purdy and Ryan Watkins, *Bitcoin's Third halving* (reports Messari), Bitstamp, may, 2020, Retrieved in 12/9/2021 at (6:32) from: https://messari.io/pdf/bitcoin-halving-2020-explained.pdf

2- قبول الكتلة من جميع العُقد وإنشاء الكتلة التالية في السلسلة:

بعد تأكيد جميع العُقد صحة تجزئة الكتلة يتم قبول إضافتها إلى سلسلة الكتل، وهنا يَرِد إشكال فيما إذا تم استخراج كتلتين صالحتين في نفس الوقت، ما الحل؟

يَحُل بلوكتشاين البيتكوين هذه المشكلة بإدراج واحدة من هذه الكتل في سلسلة الإجماع طويلة المدى في النهاية؛ أي أنّ مِنْ بين هذه الكتل التي سيتم تضمينها يُعتمد فقط على الكتل التي تُبنى عليها العُقد الأخرى، أما غيرها والتي لا تدخل في سلسلة الإجماع سيتم عزلها[1] كما هو موضَّح في الشكل (8).

الشكل رقم (8): طريقة تَعامُل بلوكتشاين البيتكوين مع تفرعات الكتل



المصدر: Zibin Zheng et al, *Blockchain challenges and opportunities* (Article): a survey, p359.

وفي النهاية يتحدَّد قبول الكتلة عندما تقوم العُقد بالعمل على إنشاء الكتلة التالية في البلوكتشاين؛ وذلك باستخدام تجزئة الكتلة المقبولة مثل التجزئة السابقة، وهكذا تستمر العملية بدون تَوقُّف.

(1) See: Narayanan Arvind et al, *Bitcoin and cryptocurrency technologies*, p92.

المطلب الثاني: دور البلوكتشاين في بناء العقود الذكية والتطبيقات المالية اللامركزية -بلوكتشاين الإيثريوم-

المصدر الأساس في بيان دور البلوكتشاين في بناء العقود الذكية والتطبيقات المالية اللامركزية هو الورقة البيضاء لبوترين فيتاليك (Buterin Vitalik)، وقد تناولت بشكل دقيق ماهية الإيثريوم ومكوناته وآليات عمله في إجراء العقود وبناء التطبيقات المالية، وسيأتي توضيح ذلك بالاستعانة ببعض شروحات التقنيين والباحثين في هذا الشأن.

الفرع الأول: ماهية بلوكتشاين الإيثريوم

لابد من بيان نشأة بلوكتشاين الإيثريوم قبل تعريفه وعرض آليات عمله؛ وذلك لتعلقه أساسا بثورة البيتكوين التي سبقت ظهوره.

أولا- نشأة بلوكتشاين الإيثريوم وتطوره:

ظهر بلوكتشاين الإيثريوم نتيجة موجة الانتقادات التي وُجِّهت للبيتكوين، وممن كان له السبق في انتقاده هو بوترين فيتاليك، ويظهر ذلك من خلال ورقته التمهيدية التي نشرها حول الإيثريوم في نوفمبر 2013م.

وبقصد توضيح المفهوم العملي للإيثريوم، قدَّم جافين وود (Gavin Wood)[1] سنة 2014م الورقة الصفراء التي تضمَّنت شرحا وظيفيا مفصَّلا لبرتوكول الإيثريوم.

وفي شهر جويلية من عام 2015م تم طَرحُ إيثر كعملة رسمية لبلوكتشاين الإيثريوم، قابلة للتعدين بسقف غير محدد من العملات، وقد دامت مدة بيعها رسميا لمدة 42 يوما، وسُمِح بشرائها باستخدام البيتكوين، وفي العام نفسه تم إطلاق بلوكتشاين الإيثريوم بصفة رسمية، وكان مؤسسو الإيثريوم من بين الأوائل الذين نظروا في الإمكانات الكاملة للتقنية، وتمكين التداول الآمن للعملة المشفرة[2].

---

[1] جافين وود (Gavin Wood): من مواليد أفريل 1980م في لانكستر بالمملكة المتحدة، تخرَّج من جامعة يورك (Yourk) عام 2002م بدرجة الماجستير في هندسة أنظمة الكمبيوتر والبرمجيات، وأكمل درجة الدكتوراه في عام 2005م، يُعد أحد مؤسسي منصة الإيثريوم البارزين، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/25م، في الساعة (8:54)، من:

http://www.gavwood.com/

[2] See: *History of ethereum*, retrieved in 3/3/2021 at (22:05) from: https://ethereum.org/en/history/

هذا، وقد طرأت على بلوكتشاين الإيثريوم ابتداء من 2016م العديد من الشوكات[1] والتحديثات نوجزها في الجدول الآتي:

الجدول رقم (3): جدول زمني لأهم الشوكات والتحديثات في الإيثريوم

السنة	الشوكة أو التحديث
2016	- شوكة "DAO": كانت ردًا على هجوم DAO؛ الذي تم فيه استنزاف أكثر من 3.6 مليون إيثر عبر عقد DAO غير الآمن.
2017	شوكة "Byzantium": وأبرز أهدافها تخفيض مكافآت التعدين من 5 إلى 3 إيثر.
2019	- شوكة "Constantinople": وكان الغرض منها التأكد من عدم تجميد البلوكتشاين قبل تنفيذ إثبات الحصة، وتحسين تكلفة الغاز. - شوكة "Istanbul": تحسين مرونة هجمات رفض الخدمة، والسماح للعقود بإدخال المزيد من الوظائف الإبداعية.
2020	- شوكة "Muir Glacier": خُفِّض في صعوبة الكتلة لآلية إجماع إثبات العمل. - إضافة آلية إثبات الحصة (The staking deposit contract) إلى الإيثريوم. - سلسلة بيكون (Beacon Chain): بدأت سلسلة Beacon في إنتاج الكتل في 1 ديسمبر 2020م، وهذه خطوة أولى مهمة في تحقيق رؤية Eth2.
2021	- تحديث "Berlin ": أدى إلى تحسين تكلفة الغاز وزيادة الدعم للمعاملات المتعدِّدة. - تحديث "London": حيث أُدخل برتوكول (EIP-1559)؛ لإصلاح الرسوم.

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على:

موقع الإيثريوم، تم الاسترجاع بتاريخ: 2021/4/14، في الساعة (18:02)، من:
https://ethereum.org/en/history/

بعد تَتَبُّع هذه التطورات الحاصلة في منصة الإيثريوم، تبيّن أن الشبكة لم تتعرض لأي اختراق منذ هجوم (DAO) سنة 2016م، ولا يزال مطورو هذه التقنية يسعون في كل مرة إلى تقديم تحديثات أخرى؛ بغية الوصول لمنصة إيثريوم أكثر كفاءة من جميع الجوانب.

[1] الشوكة: تغيير في البروتوكول يتسبب في إنشاء سلسلة بديلة، أو تباعد زمني في مسارين محتملين للكتل أثناء التعدين، ينظر: موقع الإيثريوم، تم الاسترجاع بتاريخ 2021/3/12، في الساعة (15:34)، من:
https://ethereum.org/en/glossary/

ثانيا- تعريف بلوكتشاين الإيثريوم:

حتى يتضح مفهوم الإيثريوم يتعيَّن إبراز تلك الانتقادات التي وُجِّهت لبلوكتشاين البيتكوين أولا، فقد بيَّن فيتاليك بوترين أن الإيثريوم من حيث هيكله هو تطبيق لامركزي مثل البيتكوين تماما؛ لأن كليهما مبني على فلسفة البلوكتشاين العام، أما من الجانب الوظيفي فيرى بوترين أن البلوكتشاين العام له وظيفة أوسع من كونه يصلح فقط لبناء نظام دفع مثل ما فعل ساتوشي، مبرِّرا أن مَن في مجتمع البيتكوين لم يتعاملوا مع مشكلة البلوكتشاين العام بالطريقة الصحيحة؛ لأنهم كانوا يسعون وراء التطبيقات الفردية فقط[1].

يُفهم من كلام بوترين أن البلوكتشاين العام ليست تقنية لتسجيل وإجراء بعض الأعمال الفردية كما هو حال بلوكتشاين البيتكوين الذي يقوم بإجراء عمليات التحويل فقط.

ويُضِيف بوترين منتقدا برتوكول البيتكوين أيضا، وموضِّحا ما يجب تدَارُكه في الإيثريوم، مؤكِّدا أنه بدلا من أن يكون للبروتوكول غرض واحد مغلق النهاية، مُخصَّص لمجموعة محددَّة من التطبيقات في تخزين البيانات أو المقامرة أو التمويل؛ فإن الإيثريوم مفتوح حسب التصميم، كما يَعتقِد بوترين أيضا أنه مناسِب تمامًا للعمل كقاعدة أساسية لمجموعة كبيرة جدًّا من المشتركين، وعدد كبير من البروتوكولات المالية وغير المالية"[2].

الظاهر أن بوترين قد أنشأ حقيقة إطار عمل بديل يُوفِّر مكاسب أكثر سهولة في التطوير، ويسمح في الوقت نفسه للتطبيقات بمشاركة بيئة اقتصادية.

ويتبيَّن جليًّا أن الاختلاف الرئيس بين بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم هو الغرض منهما؛ فبينما يُوفِّر بلوكتشاين بيتكوين وظيفة واحدة محدَّدة وهي مدفوعات بيتكوين الإلكترونية من نظير إلى نظير، يُمكِّن بلوكتشاين الإيثريوم المفتوح المطوِّرين من إنشاء تطبيقات لامركزية أخرى ونشرِها.

وهذا ما أكده بوترين بأن الهدف من الإيثريوم هو إنشاء بروتوكول بديل لبناء التطبيقات اللامركزية، وتوفير مجموعة مختلفة من المقايضات التي ستكون مفيدة للغاية لفئة

---

(1) See: Buterin Vitalik et al, *Ethereum white paper, GitHub repository*, p11.

(2) See: Ibid, p11.

كبيرة من التطبيقات اللامركزية، مع التركيز بشكل خاص على المواقف التي يكون فيها وقت التطوير سريعا، وتقوم الإيثريوم بذلك من خلال بناء بلوكتشاين مع لغة برمجة (Turing-Complete)[1]؛ مما يَسمح لأي شخص بكتابة العقود الذكية والتطبيقات اللامركزية؛ حيث يمكنهم إنشاء قواعدهم الخاصة للملكية وتنسيقات المعاملات، كما يمكن أيضا بناء بروتوكولات أخرى مثل: العملات، وأنظمة السمعة، والعقود الذكية، والصناديق المشفرة التي تحتوي على قيمة، ولا تُفتَح إلا إذا تم استيفاء شروط معيَّنة، مع قوة أكبر بكثير من تلك التي توفرها برمجة بلوكتشاين البيتكوين[2].

وتلخيصا لما تقدَّم حول مفهوم بلوكتشاين الإيثريوم يمكن تعريفه كالآتي: هو منصة مُوزَّعة مفتوحة المصدر، تعتمد على دليل التشفير بدلاً من وسيط الثقة، وتسمح بإجراء المعاملات باستخدام العملة المشفرة في التحويلات المالية أو كتابة العقود الذكية والتطبيقات اللامركزية القائمة على الإجماع.

الفرع الثاني: مكونات بلوكتشاين الإيثريوم

تحتوي كتلة الإيثريوم من جزئين: رأس الكتلة وجسمها.

أولا- مكونات رأس الكتلة في بلوكتشاين الإيثريوم:

يحتوي رأس الكتلة في الإيثريوم على عدة أجزاء من المعلومات هي[3]:

1- تجزئة رأس الكتلة الأصل (Parent Hash): تحتوي كل كتلة على تجزئة من الكتلة السابقة، وصولاً إلى الكتلة الأولى في السلسلة؛ قصد حماية جميع البيانات من التعديلات؛ فالتعديل في كتلة سابقة من شأنه أن يغيِّر تجزئة جميع الكتل بعد الكتلة المعدَّلة.

---

(1) يشير مصطلح (Turing Complete) إلى آلة يمكنها حل أي مشكلة حسابية -بغض النظر عن مدى تعقيدها- إذا ما تم مَنحُها وقتًا وذاكرة كافية مع الإرشادات اللازمة، ويُستخدم هذا المصطلح عادةً لوصف لغات البرمجة الحديثة: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/8/20م، في الساعة (8:30)، من:
https://academy.binance.com/en/glossary/turing-complete

(2) See: Buterin Vitalik et al, *Ethereum white paper GitHub repository*, p11.

(3) See: Wood Gavin et al, *Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger*, p5.

2- تجزئة (OmmersHash): تجزئة قيمة قائمة (ommers)[1] الحالية.

3- عنوان المستفيد (Beneficiary): العنوان الذي سيحصل على رسوم التعدين الناجح للكتلة.

4- جذر الحالة (State Root): ويُقصد بمصطلح الحالة: الحالة النهائية (الحالية) بعد تنفيذ جميع المعاملات، ومضمونها تلك الخرائط التي تتكون من عنوان الحساب وحالة الحساب، ولها عدة فوائد؛ أوَّلها أن العُقدة الجذرية لهذا الهيكل تعتمد بشكل مشفر على جميع البيانات الداخلية، وبالتالي يمكن استخدام التجزئة الخاصة بها كهويَّة آمنة لحالة النظام بأكملها، وثانيها السماح باستدعاء أي حالة سابقة عن طريق تغيير تجزئة الجذر.

5- جذر المعاملات (Transactions Root): يحتوي على قيمة التجزئة للعقدة الجذرية لشجرة ميركل التي تحوي جميع المعاملات في هذه الكتلة.

6- جذر الإيصالات (Receipts Root): قيمة التجزئة للعقدة الجذرية لشجرة ميركل التي تحتوي على إيصالات لجميع المعاملات في هذه الكتلة؛ أي في كل مرة يتم فيها تنفيذ معاملة يقوم بلوكتشاين الإيثريوم بإنشاء إيصالات معاملة تحتوي على معلومات محدَّدة حول المعاملة، وهي: رقم الكتلة، وقيمة تجزئة الكتلة، وتجزئة المعاملات، والغاز المستخدم في المعاملة الحالية، والغاز التراكمي الذي تستخدمه الكتلة الحالية بعد تنفيذ المعاملة الحالية، والسجل الذي تم إنشاؤه عند تنفيذ المعاملة الحالية.

7- مُرشِّح بلوم (logs Bloom): يتكون مُرشِّح بلوم من معلومات قابلة للفهرسة، ويُستعمَل لمعرفة ما إذا تم إنشاء سجلات للمعاملات في هذه الكتلة أم لا.

8- صعوبة الكتلة (Difficulty): وهو قيمة عددية تتوافق مع مستوى صعوبة الكتلة، ويمكن حسابها من مستوى صعوبة الكتلة السابقة والطابع الزمني.

---

[1] من الممكن إنشاء كتلتين في وقت واحد بواسطة شبكةالإيثريوم، وعندما يحدث هذا سيتم ترك كتلة واحدة، وتسمى هذه الكتلة المتبقية كتلة أومر (ommer)، وتتم مكافأة المعدِّنين على إنشائها من خلال رسوم المعاملات.

9- ارتفاع السلسلة (Number): قيمة عددية تساوي عدد كتل الأصل، مع العلم أن كتلة التكوين لديها رقم صفر.

10- حد الغاز (Gas Limit): قيمة قياسية تساوي الحد الحالي لنفقات الغاز لكل كتلة؛ لأن كل معاملة تستهلك الغاز، ويُحدِّد حدُّ الغاز الحدَّ الأقصى للغاز الذي يمكن استخدامه في المعاملات المضمَّنة في الكتلة، والهدف منه هو الحدُّ من عدد المعاملات في الكتلة.

11- الغاز المستعمل (Gas Used): مجموع تكلفة الغاز لكل المعاملات في الكتلة.

12- الطابع الزمني (Timestamp): وهو زمن إنشاء الكتلة.

13- المصفوفة العشوائية للبيانات ذات الصلة بالكتلة (Extra Data): عندما يقوم مُعدِّنٌ بإنشاء الكتلة يمكنُه إضافة أي شيء في هذا الحقل.

14- (MixHash): تجزئة ترتبط جَنبًا إلى جَنب مع **(Nonce)**[1]، وتُثبِت أنه قد تم تنفيذ قدر كافٍ من الحساب على هذه الكتلة.

ومن المهم هنا التنبيه إلى أن إجراء مختلف المعاملات في بلوكتشاين الإيثريوم يكون من خلال "الحسابات" التي تتم وفقها كل عمليات نقل القيمة والمعلومات المباشرة، وقد صَنَّف بوترين حسابات الإيثريوم إلى نوعين[2]:

1- الحسابات المملوكة خارجيًا (EOAs): ويتم التحكم فيها بواسطة مفاتيح خاصة.

2- حسابات العقود (CAs): يكون التحكم فيها بواسطة رمز العقد الخاص بها.

ووفقا لهذين الحسابين يمكن أن تَحدُث المعاملات الآتية[3]:

---

(1) هناك صيغة خاصة لحساب صعوبة كل كتلة لاحقة، وإذا تم التحقُّق من كتلة أسرع من الكتلة السابقة؛ فإن بروتوكول الإيثريوم سيزيد من صعوبة الكتلة، أما إذا أصبح وقت التحقُّق بطيئا؛ فإن البروتوكول سيُقلِّل من الصعوبة لضبط وقت التحقُّق بمعدل كتلة واحدة كل 15 ثانية.

(2) See: Buterin Vitalik et al, *Ethereum white paper GitHub repository*, p22-23.

(3) See: Lucas Saldanha, *Merkle Tree and Ethereum Objects-Ethereum Yellow Paper Walkthrough 2/7*, 2018, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https://www.lucassaldanha.com/ethereum-yellow-paper-walkthrough-2

- إنشاء حساب عقد ذكي: ويكون عن طريق الحساب المملوك خارجيًا (EOA) باعتباره البادئ أو المنشِئ لحساب العقد الجديد.

- معاملة بين اثنين من (EOA): يبدأ واحد من (EOA) معاملة تحويل إيثر بإرسال رسالة إلى (EOA) المستلِم.

- معاملة بين (EOA) و (CA): يبدأ (EOA) بمعاملة استدعاء رسالة، وسوف يتفاعل (CA) مع تنفيذ رمز العقد الذكي المشار إليه.

وبالإضافة إلى ذلك يمكن لـــ(CA) إرسال رسائل إلى (CA) أو (EOA)، وتُعد هذه الرسائل كائنات افتراضية أثناء التنفيذ، ولن يتم تسجيلها في البلوكتشاين؛ فإذا كان (EOA) هو المستلِم، فسيتم تحديث حالة حساب المستلِم وتسجيلها في الحالة، أما إذا كان (CA) هو مستلِم الرسالة، فسيتم تنفيذ كود العقد المرتبِط بها.

وتحتوي حالة حساب الإيثريوم على أربعة مجالات هي[1]:

1- (Nonce): قيمة قياسية تساوي عدد المعاملات المرسَلة من هذا العنوان إذا كان الحساب مملوكا خارجيا، أما إذا كان حساب عقود فيُمثِّل عدد عمليات العقود التي تم إنشاؤها بواسطة الحساب، وهذه القيمة هي بمثابة عَدَّاد يُستخدم للتأكد من كون المعاملات لا يمكن معالجتها إلا مرة واحدة.

2- (Balance): قيمة عددية تساوي عدد: واي (Wei)[2] الذي يمتلكه هذا العنوان؛ وللمزيد من التوضيح يمكن معرفة هذه القيم من الجدول الآتي:

---

(1) See: Wood Gavin et al, *Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger*, p5.

(2) أصغر أجزاء عملة الإيثر؛ 1 إيثر= 1.000.000.000.000.000.000 واي

الجدول رقم (4): أجزاء العملة المشفرة إيثر

اسم الوحدة	قيمة Wei	عدد Wie
Wei (wei)	1 wei	1
Kwei (babbage)	1e3 wei	1,000
Mwei (lovelace)	1e6 wei	1,000,000
Gwei (shannon)	1e9 wei	1,000,000,000
Twei (szabo)	1e12 wei	1,000,000,000,000
Pwei (finney)	1e15 wei	1,000,000,000,000,000
Ether (buterin)	1e18 wei	1,000,000,000,000,000,000

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على ما تم استرجاعه بتاريخ: 2022/3/20م، في الساعة (18:55) من: https://academy.binance.com/en/glossary/wei

3- Code Hash: هو قيمة التجزئة لرمز الآلة الافتراضية للإيثريوم (EVM)[1] للحساب؛ وتم تجزئته وحفظه على أنه رمز العقد بالنسبة لحسابات العقود، أما في الحسابات المملوكة خارجيًا؛ فإن حقل (Code Hash) هو قيمة التجزئة لسلسلة فارغة.

4- جذر التخزين (Storage Root): تجزئة قيمة العُقدة الجذرية لشجرة ميركل، وهي تجزئة تشفِّر محتويات التخزين للحساب.

ثانيا- مكونات جسم الكتلة في بلوكتشاين اللإيثريوم:

يتكون جسم الكتلة في الإيثريوم من مجموع المعاملات، وتحوي كل معاملة على المجالات الآتية[2]:

1- (Nonce): وهو قيمة عددية تُمثِّل عدد المعاملات التي أرسلها الحساب.

---

(1) (EVM): هي الآلة الافتراضية لمنصة الإيثريوم، تسمح بتحديث الشبكة باستمرار وفقًا للمعاملات والتفاعلات المضمَّنة في الكتل، والغرض منها أساسا هو معالجة العقود الذكية والتطبيقات اللامركزية المعقدَة.

(2) See: Wood Gavin et al, *Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger*, p5.

2- سعر الغاز (Gas Price): القيمة بـــ: (Wei) ، ويتم دفعُها لكل وحدة غاز مقابل تكاليف حساب تنفيذ هذه المعاملة.

3- حد الغاز (Gas Limit): قيمة قياسية تساوي الحد الأقصى لكمية الغاز التي ينبغي استخدامها في تنفيذ هذه المعاملة، ويتم دفع هذا مقدَّمًا ولا يُسمح بزيادته.

4- إلى (To) : وهذا بحسب الهدف من المعاملة؛ فإذا كانت هذه المعاملة تقوم بتحويل الإيثر؛ فعنوان الحساب المملوك خارجيا هو الذي يتلقَّى تحويلاً للقيمة، أما إذا كانت ترسِل رسالة إلى عقد (استدعاء طريقة في العقد الذكي)؛ فهذا هو عنوان العقد، وتكون هذه القيمة فارغة دائمًا إذا كانت المعاملة تؤدي إلى إنشاء عقد.

5- (Value): عدد Wei المنقولة من المرسِل إلى المتلقِّي، ويكون بحسب نوع المعاملة:

- إذا كانت المعاملة تقوم بتحويل إيثر، فسيتم تحويل المبلغ بـــ: Wei إلى حساب المستلِم.
- إذا كانت هذه المعاملة ترسِل رسالة إلى عقد، فإن مبلغ Wei مستحق الدفع بواسطة العقد الذكي الذي يتلقَّى الرسالة.
- إذا كانت هذه المعاملة تُنشِئ عقدًا، فهذا هو مبلغ Wei الذي سيتم إضافته كرصيد ابتدائي لحساب العقد الذي تم إنشاؤه.

6- (s،r،v): وهي قيم تُستخدَم في التوقيع المشفر للمعاملة، وكذا تحديد مرسِل المعاملة.

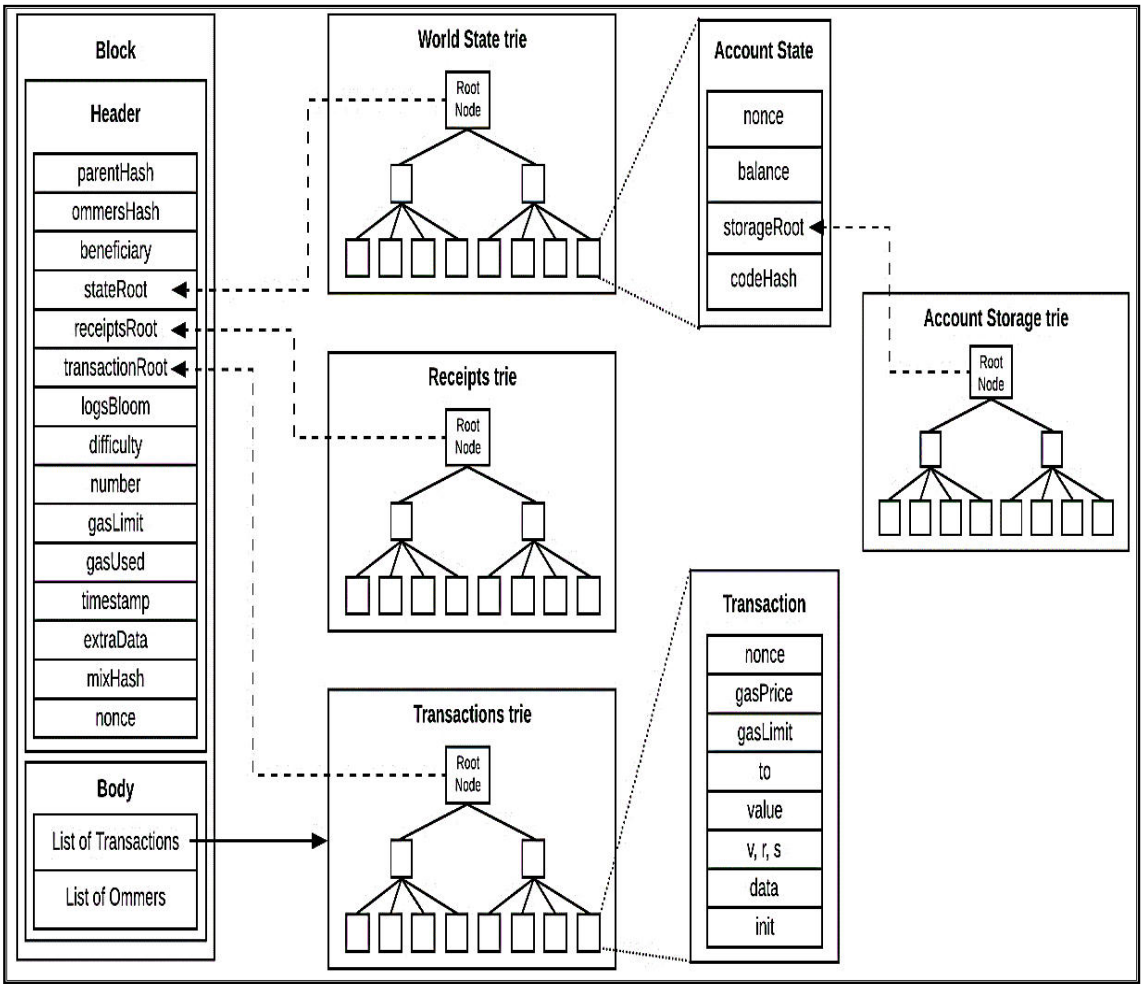
7- (Data): مصفوفة غير محدودة الحجم، تحدِّد بيانات الإدخال لاستدعاء الرسالة، وتُستخدم فقط لتحويل القيمة وإرسال رسالة مكالمة إلى عقد ذكي.

8- (Initial): الحرف الأول، ويُستعمل فقط لإنشاء العقد.

ما يمكن استنتاجه بعد هذا التوصيف لمكوِّنات الكتلة هو أن كتلة بوكتشاين الإيثريوم تتكون من رأس كتلة مُكوَّن من مجموعة المعلومات ذات الصلة بالمعلومات المقابِلة للمعاملات المدمَجة في جسم الكتلة ومعلومات رؤوس الكتل الأخرى.

وحتى يجتمع في الذهن مجمل هذه المكوِّنات، ويتيسَّر عرض آلية عمل الإيثريوم يمكن تلخيص ما ورد آنفا في الشكل الآتي:

الشكل رقم (9): مكوِّنات بلوكتشاين الإيثريوم



المصدر: Lucas Saldanha, *Merkle Tree and Ethereum Objects- Ethereum Yellow Paper Walkthrough 2/7,* 2018, retrieved in 13/2/2020 at (21:35) from :https://www.lucassaldanha.com/ethereum-yellow-paper-walkthrough-2 /

الفرع الثالث: آلية عمل بلوكتشاين الإيثريوم في إجراء العقود الذكية

يرتبط تطوير أي بلوكتشاين في أغلب الأحيان بتعديل محتويات معيَّنة في كتلته؛ لذلك فإن فهْم آلية عمل بلوكتشاين الإيثريوم، يتطلَّب التمعن في توصيف وظائف المكونات السابقة للكتلة وأهميتها.

وتمر عملية إجراء معاملة معيَّنة في بلوكتشاين الإيثريوم بمرحلتين هما:

أولا- مرحلة التحقُّق من المعاملة:

تتحقَّق العُقد من مدى مطابقة المعاملة لمجموعة من القواعد الأساسية الآتية[1]:

1- المعاملة عبارة عن (RLP) جيد التكوين: وهو ما يُسمَّى بـــ: "تسلسل بادئة الطول المتكرر"، وهو طريقة تشفير تُستخدم لتسلسل الكائنات في الإيثريوم؛ ففي حال مخالفة قواعد ترميز أي كائن، فإن فك ترميزه سوف يفشل، ويصبح استرداد الكائن الأصلي من البيانات المشفرة مستحيلا، والغرض من هذه القاعدة هو التأكد من أن أي عميل بالإيثريوم يتلقَّى المعاملة يمكنه فك تشفيرها بنجاح وتنفيذها.

2- توقيع المعاملة صحيح: يَستخدِم الإيثريوم طريقة التشفير غير المتماثل (ECDSA)؛ لضمان أن المستخدِم المتحكِّم في الحساب فقط يمكنه إرسال المعاملات منه، كما يتيح أيضا هذا التشفير لأي شخص التحقُّق من أن المعاملة قد تم إرسالها من قبل مستخدِم مُصرَّح له؛ لأن في التشفير غير المتماثل يوجد مفتاح عام ومفتاح خاص؛ بحيث يجب الاحتفاظ بالمفتاح الخاص سرًا، بينما يمكن مشاركة المفتاح العام مع أي شخص، ويُستخدَم المفتاح الخاص لإنشاء توقيع -باستعمال القيم (v وr وs)- يمكن التحقُّق منه بواسطة أي شخص لديه المفتاح العام المقابِل، وللعلم فإنه ليس من السهل تزوير التوقيع المشفر مثل التوقيعات اليدوية.

3- التحقُّق بأن (Nonce) المعاملة صالح: يُمثِّل (Nonce) في الإيثريوم عدد المعاملات التي تم إرسالها بواسطة الحساب، أو إذا كان الحساب عبارة عن حساب عقد فهو عدد عمليات إنشاء العقد، والهدف منه هو غلق الباب أمام محاولات تنفيذ نفس المعاملة الموقَّعة عدة مرات، والذي يُسمَّى: "هجوم إعادة التشغيل"، وكذا منع العُقد المختلفة تضمين نفس المعاملة في كتل مختلفة، مما يؤدي إلى تكرار المعاملة نفسها في السلسلة.

4- التأكد من أن التكلفة الجوهرية للمعاملة أقل من حد الغاز الخاص بالمعاملة: أشرنا سابقا أن لكل معاملة في الإيثريوم لها تكلفة غاز مرتبطة بها، وتتكون تكلفة المعاملة من جزئين:

---

(1) See: Wood Gavin et al, *Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger*, p5.

التكلفة الجوهرية وتكلفة التنفيذ، ويتم احتساب هذه الأخيرة بناءً على العمليات التي يقوم بها جهاز (EVM) لتنفيذ المعاملة؛ فكلَّما زاد عدد العمليات المطلوبة لتنفيذ المعاملة زادت تكلفة تنفيذ المعاملة، ويكون حساب التكلفة الجوهرية للمعاملة بناءً على حمولتها التي يمكن أن تكون واحدة من هذه الثلاثة:

- رمز (EVM) لإنشاء عقد؛ إذا كانت المعاملة تُنشِئ عقدًا ذكيًّا.
- بيانات الإدخال لتنفيذ الرسالة؛ إذا كانت المعاملة تستدعي طريقة في عقد ذكي.
- فارغة؛ إذا كانت المعاملة تقوم فقط بتحويل القيمة بين حسابين.

5- التأكد من رصيد حساب المرسِل بأنه يساوي أو يزيد عن التكلفة الأولية المطلوبة للمعاملة: التكلفة الأولية للمعاملة هي مقدار الغاز المخصوم من رصيد حساب المرسِل في بداية تنفيذ المعاملة؛ ويتم احتساب التكلفة الأولية للمعاملة بالصيغة الآتية: [1]

التكلفة الأولية = الغاز الحد * سعر الغاز + القيمة

فحدُّ الغاز في المعاملة: هو الحدُّ الأقصى لمقدار الغاز الذي يرغب المرسِل في إنفاقه على تنفيذ المعاملة، وسعر معاملة الغاز: هو القيمة المدفوعة لكل وحدة غاز، أما قيمة المعاملة فهي مقدار (Wei) المرسَلة إلى مستلِم مكالمة الرسالة (مثل تحويل القيمة) أو كمكافأة للعقد الذي يتم إنشاؤه.

وهنا لا بد من الإشارة إلى أمرين هما:

- اعتبار المعاملة ذات التكلفة الجوهرية الأعلى من حد الغاز بأنها غير صالحة؛ أي إذا كانت تكلفة المعاملة قبل التنفيذ أعلى من حد الغاز فلا فائدة من محاولة تنفيذ المعاملة.

---

(1) See: Lucas Saldanha, *Merkle Tree and Ethereum Objects-Ethereum Yellow Paper Walkthrough 2/7*, 2018, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https://www.lucassaldanha.com/ethereum-yellow-paper-walkthrough-2

– تضمين المعاملة في كتلة يكون في حال لم يتجاوز الحدُّ الإجمالي للغاز لجميع المعاملات في الكتلة حدَّ الغاز الخاص بالكتلة، وإذا تعذَّر تضمين المعاملة في الكتلة الحالية التي يتم إنشاؤها، فقد تكون مؤهلة للكتلة المستقبلية.

ثانيا– مرحلة تنفيذ المعاملة:

بعد إنهاء مرحلة التحقُّق من تَوفُّر الشروط والقواعد السابقة في المعاملة تأتي مرحلة تنفيذها، ويمكن تلخيص ذلك في الخطوات الآتية[1]:

1– زيادة حساب المرسل بـــ1: تحدث هذه الزيادة في بداية التنفيذ، بحيث في كل مرة يتم فيها تنفيذ معاملة يجب زيادة (Nonce) حساب المرسِل.

2– خصم التكلفة الأولية من رصيد المرسِل: يتم خَصْم تكلفة الغاز الأولية من رصيد حساب المرسِل؛ بحيث يدفع المرسِل تكلفة المعاملة المتفق عليها (حد الغاز * سعر الغاز)

3– تحديد الغاز المتاح للتنفيذ (حد الغاز – التكلفة الجوهرية): الغاز المتاح لتنفيذ المعاملة هو إجمالي الغاز المتاح للمعاملة (GasLimit) مطروحًا من التكلفة الجوهرية.

4– تنفيذ عمليات المعاملات (تحويل القيمة أو استدعاء الرسائل أو إنشاء العقد): يتضمن تنفيذ المعاملة أيضًا تنفيذ قائمة من العمليات، والمعاملة الوحيدة التي لا تتطلب ذلك هي معاملة تحويل القيمة، وكل عملية يتم تنفيذها تتطلب تكلفة غاز؛ فأثناء تنفيذ المعاملة يتم خصم تكلفة العملية من الغاز المتاح للتنفيذ واحدًا تلو الآخر حتى الوصول إلى أحد الأمرين: إما فشل العملية بنفاد الغاز المتوفّر في التنفيذ، أو نجاح العملية بانتهاء التنفيذ مع وجود صفر أو أكثر من الغاز المتوفر.

5– استرداد المبالغ لعمليات (Selfdestruct) و(Sstore): في الإيثريوم يتم استخدام رمز التشغيل (Selfdestruct) لتدمير العقد الذي لم تَعُد الحاجة إليه، وتمنح هذه العملية المرسِل

(1) See: Lucas Saldanha, *Merkle Tree and Ethereum Objects-Ethereum Yellow Paper Walkthrough 2/7*, 2018, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https://www.lucassaldanha.com/ethereum-yellow-paper-walkthrough-2/

الحق في تلقِّي Wei24000 مقابل كل عقد تم إتلافه، أما عند استخدام كود التشغيل "Sstore" لكتابة صفر؛ قصد حذف القيمة فعليًا، فيحصل المُستخدِم على Wei1500.

6- ردُّ الغاز المتبقي إلى المرسِل: إذا تجاوز المستخدِم تكلفة الغاز الأولية للمعاملة الغاز المستخدم في المعاملة، فيحق للمرسِل استرداد الغاز المتبقي بعد تنفيذ المعاملة، وبمجرد حصول ذلك يتم دفع رسوم التعدين لحساب المستفيد؛ أي المُعدِّنين؛ حيث يحق لهم الحصول على كل الغاز المستخدم في تنفيذ المعاملة كرسوم معاملة، وتحفيزهم على الحفاظ على كتل التعدين والتعاون في أمن الشبكة، كما يتم إضافة الغاز المُستخدَم في المعاملة إلى عداد غاز الكتلة، وكذا حذف جميع الحسابات الموجودة في مجموعة التدمير الذاتي إذا كانت موجودة.

الفرع الرابع: التطبيقات المالية اللامركزية لبلوكتشاين الإيثريوم

كان بلوكتشاين الإيثريوم في بدايته منصة لتحويل العملة وإجراء العقود الذكية البسيطة، لكن بعد تلك التحديثات أصبح قابلا لتطوير هذه العقود إلى تطبيقات لامركزية تتعامل في الأموال.

والمتتبِّع لأخبار تقنية البلوكتشاين عموما وبلوكتشاين الإيثريوم على وجه الخصوص يجد بأنه يطلق عليها مُسمَّى: المالية اللامركزية (Decentralized finance).

ويمكن إدراج الأنشطة والمشاريع التي تظهر في التمويل اللامركزي المستجَدِّ تحت ثلاثة مجالات شائعة هي: برتوكولات الإقراض (Lending) والتداول المركزي (Dexes)، والمشتقات المالية (Derivatives).

ولأن هذه التطبيقات اُعتمد في بنائها على بلوكتشاين الإيثريوم والعقود الذكية فلا داعي لتكرار تصوير هذه التطبيقات؛ لأن الوصف السابق كاف لتكييفها، وأي جزئية أخرى بشأنها سيتم تناولها عند الفصل في أحكامها الشرعية؛ وفيما يأتي لمحة وجيزة عنها:

أولا- الاقتراض والإقراض (Borrowing and Lending):

على الرغم من قلة عدد تطبيقات الإقراض والاقتراض مقارنة بالتطبيقات الأخرى، إلا أنها هي أكبر فئات التمويل اللامركزي ازدهارا[1]، وتعتمد هذ التطبيقات على العقود الذكية في بناء معاملات الإقراض والاقتراض؛ بحيث تُمكِّن مُستخدِميها -وفق شروط محددة

[1] See : DeFi Market Cap, retrieved in 14/6/2022 at (22:05) from: https://coinmarketcap.com/view/defi/

بينهما- من إيداع عملاتهم المشفرة كضمان أو الاقتراض في مقابلها، كما تقوم هذه التطبيقات تلقائيًا برفع سعر الفائدة أو خفضه على أساس العرض والطلب وبروتوكولات الإقراض اللامركزي[1].

ولعل من أهم العوامل التي ساعدت على سرعة انتشار هذا النوع من التمويل اللامركزي هو غياب الطرف الثالث في هذه العملية؛ لأنه يساهم في تحقيق حجم أكبر من الفوائد للمقرض، والتي من الممكن أن يأخذ نسبة منها الوسيط في التمويل التقليدي.

ومن أكثر التطبيقات شعبية في هذا المجال تطبيق: (MakerDAO)؛ الذي لا نحتاج من خلاله إلى الوثوق بأي شخص آخر في مجال التمويل؛ فهذا التطبيق أُنشئ أساسا لاقتراض عملة داي (Dai) في مقابل الإيثر؛ وهي عملة مشفرة مرتبطة بالدولار الأمريكي.

ثانيا- التداول المركزي (Dexes):

لقد ظهرت التبادلات اللامركزية كمنافسة قوية لبورصات التشفير المركزية -لتداول العملات المشفرة- التي غالبًا ما تحتاج إلى إيداع الأموال قبل إجراء المقايضة، ويُعتمد في بناء تطبيقات التبادلات اللامركزية على العقود الذكية؛ بحيث تسمح للمستخدمِين بشراء أو بيع أو تداول العملات المشفرة والرموز من خلال فرض قواعد وشروط في تنفيذ الصفقات والتعامل مع الأموال بشكل آمن.

وأبرز التبادلات اللامركزية الشائعة: التداول اللامركزي لسجلات الطلبات (Order Book DEXs)، ومجمَّعات التداول اللامركزي (DEX Aggregators)، وصانعي السوق الآليين (AMM : Automated Market Makers).

ويُعد صانعوا السوق الآليين (AMM) أبرز التطبيقات في مجال التداول اللامركزي، وهو عبارة عن تبادلات لامركزية لتجميع السيولة من المستخدمِين وتسعير الأصول داخل

---

(1) See: Gudgeon Lewis et al, *Defi protocols for loanable funds: Interest rates, liquidity and market efficiency*, (Conference paper), p1-2.

المجمّع باستخدام الخوارزميات، والهدف منها هو توفير سيولة عميقة، ورسوم معاملات منخفضة، ووقت تشغيل بنسبة 100٪ لأكبر عدد ممكن من المستخدمين[1].

ثالثا- المشتقات المالية (Derivatives):

من المعروف أن التمويل المشتق هو عقد مالي بين طرفين أو أكثر، يتم تحديد قيمته من خلال أداء أصل معين، وفي الإيثريوم هناك مجموعة لاحصر لها من المشتقات، يتم تأمينها عبر العقود الذكية دون الحاجة إلى وسطاء.

ويُعد (Synthetix) أوَّل وأشهر مشروع للمشتقات المالية اللامركزية، وهي عبارة عن منصة لامركزية تُركِّز على إنشاء الأوراق المالية الاصطناعية التي تسمح بالتفاعل مع الأصول المختلفة كما لو كانت تمثيلًا أصليًا لها، ولكن في سوق لامركزي تمامًا[2].

وبالإضافة إلى ما سبق، يمكن للعقود الذكية تنفيذ العديد من البرتوكولات لتمثيل أصول مشفرة قابلة للاستبدال (Tokens)، أو غير قابلة للاستبدال (Non-fungible tokens)، ولأن هذه البرتوكولات تندرج تحت مُسمَّى العملات المشفرة، سيأتي التفصيل في حقيقتها لاحقا في المبحث الثاني من الفصل الثاني.

(1) See: Marko Mihajlović, *What Is An AMM (Automated Market Maker)*, February 11, 2022, retrieved in 17/1/2021 at (22:05) from : https://academy.shrimpy.io/lesson/what-is-an-amm-automated-market-maker

(2) See: Marko Mihajlović, *What Is An AMM (Automated Market Maker)*, February 11, 2022, retrieved in 17/1/2021 at (22:05) from : https://academy.shrimpy.io/lesson/what-is-an-amm-automated-market-maker

الفصل الثاني

العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور أحكام العقد والنقود في الفقه الإسلامي

وفيه مبحثان؛

المبحث الأول: العقود المالية للبلوكتشاين من منظور أحكام العقد في الفقه الإسلامي

المبحث الثاني: العقود المالية للبلوكتشاين من منظور أحكام النقود في الفقه الإسلامي

المبحث الأول

العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور أحكام العقد في الفقه الإسلامي

من مراحل منهج التصدي للمستجدَّات المالية المعاصرة إرجاع النازلة إلى أصل فقهي معتبر، ولعل أهم مَنفذ لمعالجة موضوع العقود المالية للبلوكتشاين هو الأحكام الفقهية للعقد في الفقه الإسلامي، وأبرز ما سيتضح من هذا البحث ما يأتي:

المطلب الأول: مدى تطابق مفهوم العقود المالية للبلوكتشاين مع مفهوم العقد في الفقه الإسلامي

المطلب الثاني: مدى توافر العقود المالية للبلوكتشاين على أركان العقد في الفقه الإسلامي وشروطه

المطلب الأول: مدى تطابق مفهوم العقود المالية للبلوكتشاين مع مفهوم العقد في الفقه الإسلامي

قبل بيان مدى تطابق مفهوم العقود المالية للبلوكتشاين مع مفهوم العقد في الفقه الإسلامي يتعيَّن عرض بعض أقوال فقهاء الشريعة الإسلامية والتدقيق فيها؛ لبيان المقومات الأساسية التي يقوم عليها العقد في الإسلام.

الفرع الأول: مفهوم العقد في الفقه الإسلامي

يعرِّف الفقهاء العقد بعدة تعريفات أبرزها:

1- تعريف الجصّاص[1]: "العقد ما يعقده العاقد على أمر يفعله هو، أو يعقد على غيره فعله على وجه إلزامه إياه"[2].

2- تعريف البابرتي[3]: العقد هو "تَعلُّق كلام أحد العاقدين بالآخر شرعاً على وجه يظهر أثره في المحل"[4].

3- تعريف الجرجاني[5]: العقد هو "ربْط أجزاء التصرف بالإيجاب والقبول شرعا"[6].

4- تعريف مجلة الأحكام العدلية: "تَعلُّق كل من الإيجاب والقبول بالآخر على وجه مشروع يَظهَر أثره في مُتعلِّقهما"[7].

---

[1] الجصّاص: أحمد بن علي الرَّازي أبو بكر الجصاص، فاضل من أهل الرأي، وُلد سنة 305هـ، انتهت إليه رئاسة الحنفية، وخُوطِب في أن يليَ القضاء فامتنع، سكن بغداد ومات فيها سنة 370هـ، ألَّف كتاب "أحكام القرآن وكتابا في "أصول الفقه"، ينظر: الزركلي، الأعلام،171/1.

[2] الجصّاص، أحكام القرآن، 285/3.

[3] البابرتي: محمد بن شمس الدّين محمد بن كمال الدّين محمود بن أحمد الرّومي البابرتيّ الحنفي، وُلد سنة بضع عشرة وسبعمائة، واشتغل بالعلم وكان حَسن المعرفة بالفقه والعربية والأصول، صنّف كتاب "شرح مشارق الأنوار"، و"شرح البزدوي"، و"العناية شرح الهداية" وغير ذلك، توفي سنة 786هـ، ينظر: ابن العماد، شذرات الذهب، 505/8.

[4] البابرتي، العناية شرح الهداية بهامش فتح القدير: 248/6.

[5] الجرجاني: علي بن محمد بن علي، المعروف بالشريف الجرجاني، وهو من فقهاء الحنابلة ، وُلد سنة 740هـ في تاكو أستراباذ، ودرس في شيراز، توفي سنة 816هـ، وله نحو خمسين مصنَّفا، منها "التعريفات" و"مقاليد العلوم" و"تحقيق الكليات" وغيرها، ينظر: الزركلي، الأعلام، 7/5.

[6] الجرجاني، التعريفات، ص153.

[7] المادة 104، مجلة الأحكام العدلية، ص29.

يُستخلص من هذه التعريفات أن للعقد معنين أحدهما أعمُّ من الآخر؛ فالمعنى الخاص للعقد هو الربط بين كلامين أو ما يقوم مقامهما على وجه يترتَّب عليه حكم شرعي[1]، أي هو ارتباط بين إرادتين على الأقل؛ بحيث يُلزِم كل واحد من طرفي العقد نفسه الوفاء بما هو عليه، أما المعنى العام؛ فالعقد لا يُشترط وقوعه فقط بين طرفين أو أكثر، وإنما قد يَصدُر بإرادة منفردة.

ومن جانب القانون المدني يظهر أنّ الأهم في العقد هو وجوب الاتفاق بين إرادتين على إحداث أثر قانوني معيَّن، سواء كان هذا الأثر إنشاء التزام أم نقله أو تعديله أو إنهاءه[2].

وكون الإرادة أهم عنصر في إنشاء العقود وفي تحديد آثارها، فقد اعتمد القانونيون عليها في تحديد أركان العقود في ركنين هما: التراضي والسبب؛ فالتراضي يتضمن الإيجاب والقبول والعاقدين، أما السبب فهو متلازم مع الإرادة لا ينفك أحدهما عن الآخر[3].

وبالتمعن فيما تقدَّم نجد أن العقد بالمعنى الشرعي أو القانوي يقوم على أمرين هما:

1- تَوافُر المقدمات المُنشِئة للعقد والتي تكون قبل التنفيذ: فالعقد في الفقه الإسلامي مقدماته تتحقق بالارتباط الشرعي للإيجاب والقبول الذي يكشف عن توافق الإرادات التعاقدية، أما العقد في القانون فيعرّف بكونه واقعة مادية، ومقدماته هو تَوافُق الإرادات التعاقدية لا غير .

2- نتيجة العقد وتكون بعد التنفيذ: وهي الآثار المترتِّبة عن وجوب اللزوم والوفاء.

الفرع الثاني: مدى توافق المفهوم التعاقدي للبلوكتشاين مع مفهوم العقد في الفقه الإسلامي

لا بد من التركيز هنا على بيان توافُر العقود المالية للبلوكتشاين على الإرادة التعاقدية التي تتحقق بارتباط الإيجاب والقبول وتحقُّق نتائجها فقط، أما النظر في مشروعية هذا الارتباط فيكون تبيانه عند التفصيل في أركان العقود المالية للبلوكتشاين.

وأهم المعاملات الجديرة بالتحليل والمناقشة ما يأتي:

---

[1] ينظر: عثمان محمد شبير، مدخل إلى فقه المعاملات المالية، ص208.

[2] ينظر: السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني الجديد، 138/1.

[3] ينظر: المصدر نفسه، 149/1.

1- المقصود من بناء بلوكتشاين البيتكوين كنظام دفع هو استخدامه كأداة للتحويلات المالية من محفظة إلى أخرى؛ ويكون في الأغلب هذا التحويل في مقابل بيع الأعيان والمنافع والحقوق المالية التقليدية أو الرقمية، أو في مقابل صرف عملات قانونية أو مشفرة.

2- في بلوكتشاين الإيثريوم يُميَّز بين الحسابات المملوكة خارجيا؛ أي المستخدمين، وحسابات العقود أو العقود ببساطة، ويمكن للمستخدمِين إصدار المعاملات التي تنقل القيمة إلى المستخدمِين والعقود، أو التي تستدعي أو تُنشئ عقودًا، ويتم تسجيل كل هذه المعاملات على البلوكتشاين، ويجب تفعيل العقود لتصبح نشطة إما عن طريق معاملة من مُستخدِم أو عن طريق مكالمة (رسالة) من عقد آخر، ولا يتم تسجيل الرسائل على البلوكتشاين؛ لأنها نتائج حتمية للمعاملة الأولية.

وبعبارات بسيطة، الغرض من بلوكتشاين الإيثريوم هو:

- التحويلات المالية من محفظة إلى أخرى كما هو الشأن في بلوكتشاين البيتكوين.

- إنشاء العقد الذكي: وهو بمثابة اتفاقية رقمية ذاتية التنفيذ عبر منصة الإيثريوم اللامركزية، تُمكِّن طرفين أو أكثر من تبادل الأموال بشكل مضمون دون الحاجة إلى جهة مركزية، في مقابل رسوم بعملة الإيثر تسمَّى الغاز، ويكون إجراء العقد الذكي عبر مراحل بدءًا ببرمجته في شكل معاملة مالية، مع تحديد تكلفته من الغاز، ثم بثِّه في شبكة الإيثريوم المُوزَّعة حتى يتفاعل معه مَن في الشبكة بإرسال معاملات مالية إلى العقد الذكي بشكل لا يقبل التراجع.

3- التحقُّق من صحة المعاملات في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم يكون وفق آليات الإجماع أو ما يُسمَّى بالتعدين، وفيها يَستخدم البيتكوين برتوكول "إثبات العمل"؛ حيث يتلقى المُعدِّنون الذين يقومون بإدارة النظام الأساسي والتحقُّق من المعاملات مكافآت؛ أي يحصل الكمبيوتر الأول الذي يصل إلى تخمين (Nonce) على عملات البيتكوين كمكافأة خلال مدة زمنية تُقدَّر بعشر دقائق، وتُعَد عملية التعدين في بلوكتشاين البيتكوين بمثابة آلية لإصدار وحدات البيتكوين ومنح المكافآت وفق برتوكول مُعَدٍّ منذ تفعيل شبكة البيتكوين لأول مرة، والحد الأقصى الذي يمكن إنتاجه هو 21 مليون وحدة بيتكوين.

أما الإيثريوم فيَستخدِم برتوكول "إثبات الحصة" بدلاً من نظام "إثبات العمل" المستخدَم في بلوكتشاين البيتكوين، ولا يُقدِّم بلوكتشاين الإيثريوم أي مكافآت، لكن يسمح للمُعدِّنين بأخذ رسوم المعاملات على عملية تعدين الكتلة في زمن قدره 15 ثانية؛ مما يسمح لهم بإكمال المزيد من الكتل والحصول على المزيد من إيثر، وبالمقابل لا يوجد حدٌّ معين لمقدار إصدار عملة الإيثر.

وفيما يأتي مناقشة مدى اشتمال المعاملات السابقة على الإرادة التعاقدية التي تتحقق بالارتباط بين الإيجاب والقبول وما ينتج عن ذلك من آثار:

أولا- تحويل العملات المشفرة من محفظة إلى محفظة في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم:

يُشبِه تحويل العملة المشفرة الحِوَالة المصرفية في كونها آلية يتم بها نقل الأموال من حساب المرسِل إلى حساب المتلقِّي، ويختلف عنها في كونه آلية لامركزية تستبعد أي جهة مركزية تقوم بعملية التحويل في مقابل عمولات محدَّدة وفعلية.

وفي غالب الأحيان يقع تحويل النقد بغرض تسوية المعاملات كالبيع والصرف أو في مقابل تقديم خدمات معيَّنة، والملاحَظ في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم أن الإيجاب والقبول على إجراء مختلف المعاملات يقع من خارج التقنية، وليس في داخلها، وأبسط ما تدل عليه طرفي العقد وانتقال العِوض إلى أحد أطرافه فقط، أما انتقال المُعَوَّض فيقع خارج التقنية.

والمهم هنا هو التأكد من حصول اتفاق الإرادات -الذي يحققه الإيجاب والقبول- ومُخرجَات العقد، وهذا مُتَحقَّق على الرغم من أن بعضا منها من داخل التقنية، والبعض الآخر من خارجها.

ثانيا- عملية التحقُّق من صحة المعاملات والمصادقة عليها في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم:

المقصود هنا عملية التعدين، وتتمثل في العلاقة بين صاحب الحساب الذي يقوم بالمعاملة المالية ومجموع المعدِّنين، وهذه العلاقة قامت التقنية بتنظيمها من الداخل؛ إذ إنه

بمجرد نَشْر المعاملة في بلوكتشاين البيتكوين يقوم المعدِّنون مباشرة من التحقُّق من المعاملة بناءً على عامل التحفيز والمكافأة، وهذا يعبِّر عن حقيقة الإيجاب والقبول المحقق لتوافُق إرادة مرسِل المعاملة في الشبكة والمُعدِّن الذي يتعيَّن عليه التحقُّق منها، وعليه فإن توافق الإرادات مُتحقَّق في عملية التعدين.

وأما ثبوت أثر التعاقد الذي يحصل بتسلُّم قيمة المكافأة وانتقال العملة المشفرة من طرف إلى آخر؛ فهو متحقُّق بمجرد التوافق على صحة المعاملة محل التعدين، وهذا يقودنا إلى القول بتحقُّق نتائج العقد وآثاره.

ثالثا- إنشاء العقود الذكية:

يُعَد العالم الأمريكي نيك سيزابو(Nick Szabo)[1] أول من قدَّم مفهوم العقود الذكية، وذلك بين عام 1994-1996م[2].

وقد عرَّف سيزابو العقد الذكي بأنه: "بروتوكول المعاملات المُحَوْسَب الذي يُنَفِّذ شروط العقد"[3].

ويوضح سيزابو أن الهدف من تصميم العقد الذكي يكمن في تلبية الشروط التعاقدية المشتركة (شروط الدفع والامتيازات والسرية، وحتى الإنفاذ)، وتقليل الاستثناءات العَرَضية

---

[1] نيك سيزابو (Nick Szabo): من مواليد 5 أفريل 1967م بالولايات المتحدة الأمريكية، وهو عالم كمبيوتر وباحث قانوني ومصمم تشفير، معروف بأبحاثه في العقود والعملات الرقمية، تخرَّج من جامعة واشنطن في عام 1989م بدرجة في علوم الكمبيوتر، وحصل على درجة الدكتوراه في القانون من كلية الحقوق بجامعة جورج واشنطن، ثم شهادة الأستاذية الفخرية في جامعة فرانسيسكو ماروكين: تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24، في الساعة (14:05)، من:

https://en.wikipedia.org/wiki/Nick_Szabo

[2] See: Szabo, Nick, *Smart Contracts: Formalizing and Securing Relationships on Public Networks* (Article), p6.

[3] See: Szabo Nick, *Smart Contracts*, 1994, retrieved in 24/2/2021 at (21:35) from: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html

على حد سواء، وتقليل الحاجة إلى وسطاء موثوق بهم، كما يُحقِّق العقد الذكي أيضا الأهداف الاقتصادية؛ كتقليل خسائر الاحتيال والتحكيم، وتكاليف الإنفاذ وغيرها[1].

أُعيدَ تناول مصطلح العقود الذكية في الجيل الثاني لتقنية البلوكتشاين عندما ابتكر فيتاليك بوترين بلوكتشاين الإيثريوم لإجراء العقود الذكية، وقد نَصَّ على هذا المصطلح صراحة في الورقة البيضاء التي نشرها كما أشرنا سابقا[2].

هذه هي المفاهيم الرئيسة التي قدَّمها سيزابو حول العقد الذكي عموما، أما مفهوم العقود الذكية الخاصة بالبلوكتشاين؛ فهي عقود مكوَّنَة من مجموعة التعليمات البرمجية والبيانات التي يتم نشْرها باستخدام المعاملات المُوقَّعة بالتشفير على شبكة بلوكتشاين الإيثريوم، ويكون تنفيذها بواسطة عُقَد داخل الشبكة؛ بحيث تستمد جميع العُقد التي تُنفِّذ هذه العقود الذكية النتائج نفسها من التنفيذ، ويتم تسجيلها على البلوكتشاين.

وحقيقة التعليمات والبيانات الموجودة في العقد الذكي هي مجموعة الشروط التعاقدية المشتركة والمبرمَجة، والتي يكون تنفيذها دون وسيط وعن طريق برتوكول الإجماع المعتمَد في بلوكتشاين الإيثريوم.

ومن باب توضيح مدى تحقُّق مفهوم العقد في الفقه الإسلامي في العقود الذكية، يَحسُن الاستئناس ببعض آراء فقهاء القانون المدني؛ حيث اختلفوا في ذلك على قولين: ذهب الفريق الأول إلى القول بأن العقد الذكي ليس عقدا بالمعنى القانوني؛ لأنه لا يتضمَّن إرادة المتعاقدين، فهو ليس إلا تطبيقا متواجدا ضمْن تقنية معلوماتية يقبل التنفيذ الآلي لأوامر أطرافها[3]؛ أي أن عنصر الإرادة خارج عن نطاق التقنية؛ لأن التفاوض مفتَقَد[4].

---

(1) See: Ibid.

(2) See: Buterin Vitalik, *A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform* (Article), p3

(3) See: Mustapha Mekki, *Blockchain: l'exemple des smart contracts Entre innovation et précaution* (Article), p1.

(4) ينظر: محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية... الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل (مقال)، ص169.

وقد وافق بعض فقهاء الشريعة المعاصرين الفريق الأول من القانونين، بالقول أن هذه العقود إنما هي من جنس الشروط المُستَحدَثة التي تُضاف إلى الشروط التقليدية للعقود صيانةً لها، وحمايتها مما يؤثِّر فيها ويضُر بالأطراف المتعاقدة مع ضمان حُسن إنجازها وإتمامها بصورة ناجعة وسريعة وتكاليف منخفضة وضئيلة[1].

أما الفريق الثاني فيَعتبر العقد الذكي بأنه عقد قانوني تكوينا وإثباتا، فعلى الرغم من أنه تطبيق معلوماتي إلا أنه يقوم بتحريره مستخدمو البلوكتشاين، ويُعتبر هذا التطبيق بمثابة تعبير عن إرادة المتعاقدين[2]، وهذا خلاف معاملة تحويل العملة المشفرة في البيتكوين والإيثريوم؛ حيث لا وجود للإرادة التعاقدية، أو ما يدل على طبيعة المُعَوَّض الذي وقع عليه التعاقد من داخل التقنية.

والناظر في الحقيقة العملية للعقد الذكي يجد أنه لا يحوي شروط إنفاذ العقد فقط، بل يتضمن العديد من البيانات المعبِّرة عن الإيجاب والقبول اللذين يكشفان عن إرادة العاقدين وعناصر العقد من مُعوَّض وعِوَض وعاقدين؛ وهذا ما ذهب إليه بعض الباحثين الشرعيين[3].

وقد اعتمدوا في القول بذلك على البحث في أركان العقود المالية للبلوكتشاين فقط، دون مطابقة الفلسفة التعاقدية للعقود الذكية على فلسفة العقد في الفقه الإسلامي، ومحاولة الكشف عن الإرادات التعاقدية في هذه العقود وبيان مُخرجاتها.

والحق أن معالجة العقود المستجدة عن طريق التأكد من توافُرها على أركان العقد في الفقه الإسلامي وشروطه قبل النظر في مفاهيمها الفلسفية العامة، يؤول في الغالب إلى تعطيل الاستفادة من مُستجَدَّات كثير من العقود، وهذا يُشْبه تماما مآلات الاقتصار في تكييف نوازل المعاملات المالية على العقود المسمَّاة، دون التحقُّق من مدى موافقتها لمبادئ الشريعة العامة ومقاصدها النبيلة.

---

(1) ينظر: قطب مصطفى سانو، العقود الذكية في ضوء الأصول والمقاصد والمآلات -رؤية تحليلية- (مداخلة)، ص18.

(2) See: Enguerrand Marique, *Les smart contracts en Belgique : une destruction utopique du besoin de confiance* (Article), p17-24.

(3) ينظر: العياش الصادق فداد، العقود الذكية (مداخلة)، ص175. منذر قحف ومحمد الشريف العمري، العقود الذكية (مداخلة)، ص33-34.

إن الغرض من الكشف عن مدى مطابقة المفهوم الفلسفي للعقود المالية للبلوكتشاين لمفهوم التعاقد في الفقه الإسلامي هو إثبات مدى صحة إطلاق مُسمَّى العقد على هذه العقود المُستجَدة، والراجح أنها عقود؛ لأن إطلاق العقد عموما يقع عند حصول تَوافُق الإرادتين والأثر المترتب عنها، ولا علاقة بذلك بأنه جزء من داخل التقنية أو جزء من خارج نطاقها.

أما وَصفُها بأن موضوعها المال فالأمر واضح؛ لأن أول ما بُنِيَ على منصة البلوكتشاين العام هو نظام الدفع البيتكوين؛ الذي يهدف إلى نقل القيمة، وكذلك الأمر بالنسبة لبلوكتشاين الإيثريوم مع اختصاصه أيضا بإجراء العقود الذكية التي تُنظِّم تبادل الأموال والمنافع ذات القيم بين المتعاقدين.

وأما إضافتها للبلوكتشاين؛ فذلك لسببين هما:

- أن بعض هذه العقود اشتملت على توافُق الإرادات وآثارها معا من داخل التقنية؛ وبعضها يقع توافُق الإرادات فيها من خارج التقنية وتكون آثارها من داخلها، والبعض الآخر يقع توافُق الإرادات وجزء من آثارها من خارج التقنية والجزء الآخر من داخلها.
- أن تنفيذ بعض هذه العقود يكون من داخل التقنية؛ فإذا تحققت الشروط ونَفَذَت الآثار والالتزامات آليا، أصبح عقدا كاملا يتم حفظه في البلوكتشاين بأمان.

وعليه؛ لا يَصحُّ القول بأن العقود المالية للبلوكتشاين ليست عقودا بالمعنى الشرعي بمجرد أنها تتضمن فقط بعض العناصر من داخل التقنية والبعض الآخر من خارجها، وسيتكشَّف لنا صِدق هذه الحقيقة عند المُضيّ في معالجة هذه العقود في ضوء الشروط ومقاصد الشريعة في العقود.

المطلب الثاني: مدى توافر العقود المالية للبلوكتشاين على أركان العقد في الفقه الإسلامي وشروطه

تيسيرا لعملية التكييف الفقهي للعقود المالية للبلوكتشاين، يتطلَّب كخطوة أولية التَّحقُّق من توافُر هذه العقود على أركان العقد في الفقه الإسلامي، ثم النظر في مدى تَحقُّق الشروط من عدمه.

الفرع الأول: أركان العقد وشروطه عند الفقهاء

أولا- أركان العقد في الفقه الإسلامي:

اختلف الفقهاء في جَعْل وجود العاقدين والصيغة والمحل أركانا للعقد على قولين؛ فقد ذهب الحنفية إلى أن العقد له ركن واحد هو الصيغة المتمثَّلة في الإيجاب والقبول فقط، وما عدا ذلك فليس بركن؛ لأنه ليس من ماهية العقد، وإنما هي لوازم مرتبطة بالإيجاب والقبول[1]، ويرى جمهور الفقهاء أن أركان العقد هي الأمور الثلاثة السابقة[2].

والمُعتَمَد في هذه البحث ما رجَّحه الفقهاء المعاصرون، وهو ما أقره الجمهور بِعَدِّ العاقدين والصيغة والمحل أركانا للعقد؛ بدليل أنه لا يمكن تَصوُّر حصول عقد أو قيامه بدون عاقدين أو محل يقع عليه التعاقد[3]، وأيّا كان هذا الاختلاف فهو اصطلاح لا تأثير له من حيث النتيجة[4].

ثانيا- شروط العقد في الفقه الإسلامي:

يُعرِّف الفقهاء الشرط في العقد بأنه إلزام أحد طرفي العقد الآخر بسبب العقد ما له فيه منفعة[5].

وبالتمعن في هذا التعريف يمكن التمييز بين نوعين من الشروط[6]:

---

(1) ينظر: ابن الهمام، فتح القدير، 344/2.

(2) ينظر: ابن قدامة المقدسي، المغني، 44/6. ابن رشد الحفيد، بداية المجتهد ونهاية المقتصد، 157/4. الخطيب الشربيني، مغني المحتاج إلى معرفة معاني ألفاظ المنهاج، 235/4.

(3) ينظر: عثمان محمد شبير، مدخل إلى فقه المعاملات المالية، ص211.

(4) ينظر: وهبة بن مصطفى الزحيلي، الفقه الإسلامي وأدلته، 2931/4.

(5) ينظر: البهوتي، كشاف القناع عن متن الإقناع، 189/3.

(6) ينظر: السعدي، القواعد والأصول الجامعة، ص82.

1- شروط للعقد: ويُقصد بها الشروط الشرعية ويُطلق عليها الشروط الحقيقية: وهي ما يتوقف عليه الشيء في الواقع، أو بحكم الشارع حتى لا يصِح الحكم بدونه أصلا، أو يصِح إلا عند تعذره[1]؛ أي هي الشروط التي يقوم عليها العقد ولا يصِح إلا بها[2].

والشرط الشرعي هنا ضربان [3]:

أ- ما يرجع إلى خطاب التكليف: ويكون المكلَّف إما مأمورا أو منهيا عن تحصيلها، وهذا الضرب واضحٌ قصْد الشارع فيه؛ فالأول مقصودُ الفعل والثاني مقصودُ الترك، وكذلك الشرط المخيَّر فيه؛ فقصد الشارع فيه جَعْله موقوفا على اختيار المكلَّف إن شاء فعله فيحصل المشروط، وإن شاء تركه فلا يحصل.

ب- ما يرجع إلى خطاب الوضع: كالحول في الزكاة، والحرز في القطع وما أشبه ذلك.

2- شروط في العقد: وهي شروط جَعلية؛ والشرط الجَعلي هو ما يعتبِره المكلَّف ويُعلِّق عليه تصرفاته[4]؛ أو هي التي يجعلها المتعاقدان أو أحدهما لمصلحة تعود عليهما أو على أحدهما[5]، كما لو اشترط المشتري نقل المبيع أو استلامه في مكان معين.

الفرع الثاني: مدى تحقُّق أركان العقد في الفقه الإسلامي وشروطه في العقود المالية للبلوكتشاين

أولا- الصيغة في العقود المالية للبلوكتشاين:

المقصود بالصيغة في العقد؛ الإيجاب والقبول، وقد ذهب الحنفية في تحديد الإيجاب والقبول باعتبار ما صَدر أولا من أحد المتعاقدين إيجابا، وما صدر من الثاني قبولا [6]، أما جمهور الفقهاء فيرون أن الإيجاب يَصدُر ممن له التمليك، والقبول يصدُر ممن يصير له المِلك[7].

---

[1] ينظر: التفتازاني، شرح التلويح على التوضيح، 299/1.

[2] ينظر: السعدي، القواعد والأصول الجامعة، ص82.

[3] ينظر: الشاطبي، الموافقات، 424/2.

[4] ينظر: التفتازاني، شرح التلويح على التوضيح، 299/2.

[5] ينظر: السعدي، القواعد والأصول الجامعة، ص82.

[6] ينظر: الكمال بن الهمام، فتح القدير، 136/10.

[7] ينظر: الدسوقي، حاشية الدسوقي على الشرح الكبير، 3/3. النووي، المجموع، 162/9. البهوتي، كشاف القناع، 196/3.

والراجح في تحديد الإيجاب والقبول هو ما ذهب إليه الحنفية؛ لأن منهجهم أكثر سهولة في التدقيق والتمييز بين الإيجاب والقبول[1].

ومما لا شك فيه أن أنواع الوسائل التي تدل على إرادة المتعاقدين متعدِّدة، وحتى يسهل تحديد موقع الإيجاب والقبول في العقود المالية للبلوكتشاين يتعيَّن أولا الكشف عن نوع الوسيلة التي تُحقِّق صيغة هذه العقود المستجدة.

وبالنظر فيما أبرزناه سابقا حول حقيقة البلوكتشاين وكيفية تَوافُق الإرادات في معاملاته، اتضح أن عقوده المالية على نوعين:

1- عقود صيغتها من خارج تقنية البلوكتشاين: إن أنواع الوسائل التي تدل على صيغة هذه العقود متعددة، إلا أن أغلب هذه التعاملات تكون بالكتابة عبر الوسائط الرقمية الموجودة في شبكة الأنترنيت.

ويندرج تحت هذا النوع من العقود معاملات التحويلات المالية في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم؛ فالإيجاب والقبول فيهما هو خارج نطاق البلوكتشاين؛ أي أن الاتفاق بشأن بيع الأعيان والمنافع والحقوق المالية سواء كانت تقليدية أو رقمية يقع التفاوض عليها كما هو الحال في العقود التقليدية، أما ما يتم عبر البلوكتشاين فيتعلق بتحويل قيمتها بالعملة المشفرة من محفظة بيتكوين أو الإيثر؛ حيث يقوم صاحب المحفظة بإجراء المعاملة ونشْرها عبر عقد الشبكة حتى يتم التحقُّق من صحتها، والهدف الرئيس من ذلك هو منع الإنفاق المزدوج للعملة المشفرة.

2- عقود صيغتها من داخل تقنية البلوكتشاين: ويكون التعبير عن الصيغة فيها بكتابة المضمون بلغة برمجية معيَّنة تختلف باختلاف منصات التعامل؛ ففي بلوكتشاين البيتكوين يتم استخدام لغة البرمجة: C^{++}، كما تُستعمل غالبا في بناء العملات المشفرة ومشاريع بلوكتشاين الهامة، أما بلوكتشاين الإيثريوم فيعتمد لغة برمجة رئيسة تُسمَّى: Solidity، وتُستخدم لتطوير العقود الذكية في منصة الإيثريوم.

---

[1] ينظر: عثمان محمد شبير، المدخل إلى فقه المعاملات المالية المعاصرة، ص212.

والحقيقة أن صيغة التعاقد بهذه اللغات البرمجية المعتمدة هي صيغة فعلية، ونوع هذه الوسيلة المُعبِّرة عن الإرادة التعاقدية هي الكتابة التي تتم بين غائبين مجهولين لا يجمعهما مكان واحد، ولا يرى أحدهما الآخر، ولا يسمعه.

إن مجهولية المتعاقدين الناجمة عن سماح تقنية البلوكتشاين بالتعامل بالأسماء المستعارة موْضع إشكال شرعي، تحتاج الإجابة عنه إلى النظر في مدى تحقُّق الشروط الشرعية في المتعاقدين عبر العقود المالية للبلوكتشاين، وسيتم بيان ذلك لاحقا في هذا المطلب.

ويندرج تحت العقود التي صيغتها تقع من داخل تقنية البلوكتشاين ما يأتي:

أ- العقود الذكية المدمَجة بلوكتشاين الإيثريوم: فالقول بأن الإرادة التعاقدية المعبَّر عنها بالإيجاب والقبول هو خارج نطاق التقنية أمر لا يتوافق والحقيقة العملية للعقود الذكية؛ والدليل على ذلك أنه بعد كتابة العقد الذكي يتم بثُّه في شبكة الإيثريوم المُوزَّعة حتى يتفاعل معه مَن في الشبكة بإرسال معاملات مالية إليه بشكل لا يقبل التعديل أو التراجع.

وهذا يعني أن نَشْر أي عقد ذكي من خلال معاملة على البلوكتشاين لا يمكن تفعيلها إلا عند استدعائها من قبل الحسابات المملوكة خارجيًا أو عن طريق عقود ذكية أخرى.

وببساطة؛ إنه عند قيام أي شخص بنشر عقد ذكي يتم التحقُّق من صحته في البلوكتشاين فهذا يُعَد إيجابا، أما استدعاء هذا العقد من طرف حساب مملوك خارجيًّا أو عقد ذكي آخر فهذا هو القبول[1].

ب- عملية التعدين: وتتضمن برتوكول الإجماع والحوافز؛ فعند قيام أي شخص بنشر معاملة في البلوكتشاين بقصد التحقُّق منها، سواء كانت تحويل نقود مشفرة أو نشر عقد أو استدعاء طريقة عقد يُسمَّى هذا النشر: إيجابا.

أما القبول فيكون مباشرة بالتقاط المُعدِّنين في الشبكة المُوزَّعة والمفتوحة لهذه المعاملة؛ وضمِّها مع مجموعة من المعاملات إلى كتلة واحدة، ثم تعدِينها بشكل تنافسي للتأكد من صحتها لبضع دقائق.

---

[1] ينظر: أحمد ضبش، تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات -دراسة فقهية قانونية- (مقال)، ص13.

هذه هي طبيعة الصيغة (الإيجاب والقبول) في العقود المالية للبلوكتشاين، فهل تتحقَّق فيها الشروط الشرعية؟

لا يشمل البحث هنا العقود التي يحصل فيها الإيجاب والقبول من خارج تقنية البلوكتشاين؛ لأنها تنطبق عليها الأحكام الفقهية للصيغة في العقود التقليدية المعروفة، بل تختص المناقشة بالعقود المالية التي تقع صيغتها من داخل تقنية البلوكتشاين؛ للتحقُّق من مدى مشروعية هذه الصيغة المُستحدَثة في العقود وفقا للشروط الشرعية الآتية:

أ- بقاء الإيجاب سليما بعد صدوره

بعد كتابة أي معاملة (تحويل أو عقد ذكي) عبر البلوكتشاين يتطلب نَشرُها في الشبكة الضغط على أيقونة الإرسال؛ فإذا حصل ذلك فإن التقنية لن تسمح لطرف الإيجاب بوقف المعاملة والرجوع عنها؛ فالإيجاب هنا يبقى على حاله كما صدر، ولن يستطيع الموجِب الرجوع في إيجابه؛ لأن القبول والإيجاب متزامنان، وعليه فرأي الجمهور (الحنفية والشافعية والحنابلة)؛ الذي يقضي ببطلان الإيجاب إذا رجع الموجِب عن إيجابه قبل صدور القبول من الطرف الآخر[1] غير وارد في هذا النوع من العقود، بل يتوافق مع رأي المالكية بأنه ليس للموجِب الرجوع في إيجابه، ويبقى ملزِما له ما دام في مجلس العقد لأنه متعلِّق به حق الغير[2].

ومما يُحسَب من إيجابيات هذه التقنية أنه إذا كان الإيجاب مَعِيبا؛ فإنه بعد قيام المُعدِّنين بالتأكد من صحة المعاملة يتم رفضه، مما يؤكِّد أن التقنية دقيقة حتى في حماية قبول الطرف الآخر.

ب- سلامة الإيجاب والقبول من العيوب

المقصود بسلامة الإيجاب والقبول سلامة الإرادة المعتبرة في إنشاء العقد من العيوب كالإكراه والغلط والتدليس والغبن.

---

[1] ينظر: الكاساني، بدائع الصنائع، 232/2، الخطيب الشربيني، مغني المحتاج، 441/4. البهوتي، كشاف القناع، 147/3.

[2] ينظر: الحطاب، مواهب الجليل، 240/4.

يكون التعامل بين الأطراف المتعاقدة في البلوكتشاين بأسماء مستعارة؛ لذلك يصبح عنصر الإكراه غير ممكن حصوله في هذه العقود بكل أشكالها، ولا أحد يستطيع حمل الآخر على إجراء التعاقد.

والجدير بالإشارة أن تقنية البلوكتشاين في اعتمادها على اللامركزية كان الهدف منها إلغاء وسيط الثقة الذي قد يُؤثِّر في عملية التعاقد.

أما الغلط والتدليس والغبن الفاحش فهي أمور تتعلق بالمحل عموما، وحتى يتسنى الكشف عن حصولها في العقود المالية للبلوكتشاين لا بد من إيراد معناها.

فالغلط هو ما خالف الواقع دون قصد[2]، وهو نوعان: غلط في الذات، وغلط في الأوصاف؛ فالأول لا ينعقد تماما، أما الثاني فيتعلق بحضور المُعَوَّض في مجلس العقد أو غيابه.

والتدليس هو إيهام المشتري أن في المُعَوَّض صفة تُوجِب زيادة الثمن، أو إخفاء العيوب[3].

أما الغبن؛ فالمقصود هو الغبن الفاحش، وهو النقص الحاصل في أحد العوضين، والذي يَخرج عن تقويم العرف[1].

إن المدقق في العقود المالية للبلوكتشاين عموما يجد أن المُعَوَّض في أغلب الأحيان يكون غائبا دون وصف أو موصوفا بالذمة، وبالتالي إمكانية حصول التدليس والغلط قائمة، ونظر لأهمية هذه العيوب في التعاقد أثبت الشرع حق الخيار بإمضاء العقد أو فسخه للطرف المغلوط أو المغبون أو المدلَّس عليه.

وعليه؛ فإن تبيان القول حول مدى تحقُّق سلامة الإرادة التعاقدية في العقود المالية للبلوكتشاين من هذه العيوب، يتعلق أساسا بكون التقنية تسمح للمتعاقدين بالخيار في إمضاء العقود أو فسخها أو الرجوع فيها، وهذا سيأتي لاحقا في هذا المطلب.

---

(2) ينظر: محمد رواس قلعجي وحامد صادق قنيبي ، معجم لغة الفقهاء، ص333.

(3) ينظر: مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، 575/1-577.

(1) ينظر: وهبة بن مصطفى الزحيلي، الفقه الإسلامي وأدلته، 3100/4.

ج- اتصال الإيجاب بالقبول وتوافقهما

اشترط الفقهاء في صحة العقد اتصال الإيجاب بالقبول، وهنا حالتان: حضور العاقديْن أو غيابهما، وهذه الأخيرة هي الموجودة في العقود المالية للبلوكتشاين، وقد أجازها مجمع الفقه الإسلامي الدولي في دورته السادسة المنعقدة بجدة، في الفترة 17-23 شعبان 1410هـ الموافق: 14-20 مارس 1990م، بشأن موضوع إجراء العقود بآلات الاتصال الحديثة؛ وقد جاء في قراره: "إذا تم التعاقد بين غائبيْن لا يجمعهما مكان واحد، ولا يرى أحدهما الآخر معاينة، ولا يسمع كلامه، وكانت وسيلة الاتصال بينهما الكتابة أو الرسالة أو السفارة (الرسول)، وينطبق ذلك على البرق والتلكس والفاكس وشاشات الحاسب الآلي (الحاسوب)؛ ففي هذه الحالة ينعقد العقد عند وصول الإيجاب إلى الموجَّه إليه وقبوله"[1].

فالتعاقد غيابيا باستعمال الكتابة أو المكالمة الهاتفية مجلس العقد فيه هو مكان فتح الرسالة أو مكان استقبال المكالمة، وقد ذُكر سابقا أن الإيجاب في العقود المالية للبلوكتشاين يكون بعد التأكد من مضمون المعاملة والضغط على أيقونة الإرسال، وعند تحقُّق المُعدِّنين من صحة المعاملة يحصل القبول، فمجلس العقد هو الشبكة المفتوحة المُوزَّعة والقبول في هذا المكان يحقِّق الاتصال وانعقاد العقد، وإلا فلا.

أما توافُق الإيجاب والقبول في العقود المالية للبلوكتشاين فهو واضح بيِّن؛ لأن طرف القبول متاح له معرفة مضمون العقد والشروط المتعلِّقة به.

ثانيا- طرفا العقد في العقود المالية للبلوكتشاين:

وهما العاقدان، ولا يُتصوَّر التعاقد بدونهما، ويمكن إيجاز خصائص المتعاقديْن في معاملات البلوكتشاين اللامركزية في الآتي:

1- العاقدان غائبان لا يجمعهما مكان واحد، ولا يرى أحدهما الآخر، ولا يسمعه.

[1] قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي رقم: 52 (6/3).

2- العاقدان مجهولان حمايةً لخصوصية الأطراف المتعاملين؛ حيث يُخيَّر المستخدِم لشبكه البلوكتشاين بين إخفاء هويته أو الإفصاح عنها عند الرغبة في إنشاء حساب لإجراء معاملاته، أو المشاركة في عمليات التحقُّق.

إن أهم شرط في طرفي العقد هو الأهلية، أو ما يُسمَّى أيضا بالذمة، وهي: "صفة يُقدِّرها الشارع في الشخص تجعله محلا صالحا لخطاب تشريعي"[1]؛ أي أن يكون أهلاً لِما يثبُت عليه من واجبات وما تثبُت له من حقوق ويصِحّ من التصرفات[2].

والبلوكتشاين تسمح بتعاقد طرفين غائبيْن ومجهوليْن لا يعرف أحدهما الآخر؛ أي إمكانية تَخَفِّي المتعاقدين وراء أسماء مستعارة، فهل يمكن معرفة الهوية الفيزيائية لأطراف العقد؟ وهل هويتهم الرقمية الموجودة تسمح بمعرفة أننا أمام شخص طبيعي أو اعتباري؟ أو هل المتعاقد مؤهل شرعا لإبرام العقد؟ أم محظور من ممارسة هذا الحق؟

إن أول ما يظهر للناظر في العقود المالية للبلوكتشاين أن مجهولية هوية المتعاقدين هي أهم إشكال شرعي؛ لأنه ليس بالضرورة من استطاع أن يحقَّق شروط العقد الذكي يُفترض توفُر أهليته الشرعية[3].

لكن يجاب عن ذلك أن التوافق الجماعي على صحة المعاملات كاف للقول بصحة العقد الذكي دون معرفة الحال التفصيلية للأطراف المتعاقدة؛ لأن شُهرة العقد بين المستخدمين وإشهاد خلق كثير عليه بما يحقِّق استفاضة العقد بجميع مكوناته يحمي العقود والتزامات الأطراف؛ مما يجعل العقود مستقرة، وهذا من باب الاستفاضة[4] الذي تحدَّث عنه الفقهاء[5].

---

[1] مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، ص782.

[2] ينظر: عثمان محمد شبير، مدخل إلى فقه المعاملات المالية، ص211.

[3] ينظر: هناء محمد هلال الحنيطي، ماهية العقود الذكية(مداخلة)، ص41. منذر قحف ومحمد الشريف العمري، العقود الذكية (مداخلة)، ص34.

[4] الاستفاضة هي: "خبرُ جمعٍ كثير يقع العلم أو الظن القوي بقولهم، ويُؤمَن تواطؤهم على الكذب": ينظر: ابن الملقن، الأشباه والنظائر في قواعد الفقه، 459/2.

[5] ينظر: العياش الصادق فداد، العقود الذكية، ص175.

وهذا الطرح الأخير يُعضِّده موضوع أمن تقنية البلوكتشاين، واستحالة توافُق عُقَد الشبكة المُوزَّعة على تمرير المعاملات السيئة من الناحية العملية، وسيتضح حقيقة ذلك أكثر لاحقا في مبحث المقاصد الشرعية للعقود المالية للبلوكتشاين.

كما يجاب أيضا عن هذا الإشكال بأن الإغفالية الموجودة في التعاقد عبر البلوكتشاين لا تعني أن طرفي العقد مجهولا الهوية تماما لسببين هما[1]:

– أن سجل البلوكتشاين مفتوح وموزَّع عبر العُقد الموجودة في الشبكة؛ حيث يتضمن هذا السجل كل العمليات التعاقدية التي تم إدراجها، وهنا يمكن للمحقِّقين في أي عملية مشبوهة الرجوع إلى هذا السجل الذي يحوي العناوين المستعارة ومطابقتها بالشخصيات في الواقع، ومما يساعد على ذلك هو استحالة إخفاء الهوية نتيجة عدم إمكانية التعديل أو الحذف لأي من المعاملات.

– أن إخفاء الهوية في تعاقدات الأنترنيت شائع العمل به، والكشف عن هوية المتعاقدين يعتمد على مهارة المحققين بالبحث.

كما أن عمليات المطابقة تكون سهلة بعض الشيء في العقود التي صيغتها من خارج التقنية مقارنة بنظيرتها التي تكون من داخلها؛ لإمكانية معرفة حيثيات تَوافُق الإرادات في الواقع المركزي بمختلف بيئاته.

ويُنتقد هذا الحل بأن عملية مطابقة العناوين المستعارة بالشخصيات في الواقع يتعلق حصريا بمعالجة الجوانب الأمنية والاقتصادية الكبرى؛ كالجريمة الإلكترونية وغسل الأموال، وأما التحقيق في هوية المتعاقدين بُغية معرفة أهلية طرفي العقد فغيْر مُتصَّور أن تُسخِّر الجهات المركزية هذا الحجم من الإمكانات لمعرفة هوية المتعاقدين في كل العقود المُبرمَة عبر البلوكتشاين.

وفي كل الأحوال فإن فكرة المطابقة بين الواقع الحقيقي والواقع الرقمي تُعد إحدى الطرق المهمة للكشف عن هوية المتعاملين بالعقود المالية للبلوكتشاين، وقد تستخدم بشكل واسع مستقبلا بعد جمع كل البيانات حول تداول هذه العقود وأنواع العملات المشفرة.

[1] ينظر: سيف الدين عموص، معيار البيتكوين، ص276.

ومما يجدر التنبيه إليه أن الإغفالية الموجودة في البلوكتشاين لا تتعلق بالخصوصية وصعوبة الوصول إلى هوية المتعاقدين، وإنما تكمن أهميتها في أن لا أحد يستطيع التحكم بمنع المعاملات أو بتجميد أصولها أو مصادرتها، كون التقنية لا تقبل الرجوع من الطرفين في أي معاملة تعاقدية تم تنفيذها، والتحقُّق من صحتها وتسجيلها ضمن البلوكتشاين، ونظرا لوجود هذا المبدأ اللارجعي في تنفيذ العقود المالية للبلوكتشاين فإنه يتعيَّن على المتعامل بهذه العقود ضبط الجوانب التقنية لها بدقة.

ثالثا- المحل في العقود المالية للبلوكتشاين:

مما هو معلوم عند الفقهاء أن لكل عقد محلٌ يُضاف إليه، وهو كل ما يقع عليه العقد، وتتعلق به أحكامه وآثاره: ويتمثل في العِوضيْن في المعاوضات (المُعَوَّض والعِوض)، أما في التبرعات فالمحل هو المتبَرَّع به.

فالمُعَوَّض المعتبَر في التعاقد عبر البلوكتشاين يختلف باختلاف نوع العقد، فقد يكون عينا أو منفعة أو حقا معنويا أو كل ما يندرج تحت هذه الأمور الثلاثة، وقد يكون حاضرا أو غائبا دون وصف أو موصوفا بالذمة.

ومن المعلوم أن المحل الغائب دون وصف يؤثِّر على صحة العقد؛ وهو مخالف تماما لجملة الشروط التي جعلها الفقهاء لمحل التعاقد، أما المحل الغائب مع الوصف؛ فيجب وصف المعُوض أيا كان نوعه وصفا دقيقا نافيا للجهالة[1].

وهذا الوصف الشرعي مُتحقَّق في نظام البلوكتشاين العام من خلال العقود الذكية؛ فهو يقدِّم توصيفا كاملا للعِوضيْن؛ بحيث لا يوجَد أي مجال للشك في نوع المال وخصائصه وجميع أوصافه، فتنعدم أيّة جهالة فيما يتم التعاقد عليه من أموال، وفضلا عن ذلك يقوم النظام اللامركزي للبلوكتشاين العام بالتأكد من وجود العِوضين وجودا حقيقيا يستدعي التنفيذ الفوري للعقد[2].

---

[1] ينظر: هشام العربي، التعاقد عبر الأنترنت من وجهة نظر الفقه الإسلامي، ص145.

[2] ينظر: منذر قحف ومحمد الشريف العمري، العقود الذكية (مداخلة)، ص12.

ودفعا للضرر الذي قد يقع فيه المشتري شُرِّعت أنواع الخيارات، وبخاصة خيار الرؤية الذي يخوِّل المشتري رد السلعة وفسخ العقد إذا تبيَّن أن السلعة ليست مطابقة للمواصفات التي اتفق عليها مع البائع عند التعاقد، وكذلك خيار التدليس، وخيار الخُلف في الصفة، وخيار العيب، وكلها تعطي المشتري الحق في فسخ العقد إذا تبيَّن له عدم التزام البائع بما تم الاتفاق عليه من مواصفات المبيع.

ولأن أكثر ما يُفسد العقود التي يكون فيها المحل غائبا هو عدم معلومية المحل ووجود جهالة به بخلاف الثمن؛ فالعقود الذكية المُبرمَة في البلوكتشاين تسمح ببرمجة هذه الخيارات على شكل شروط يبقى العقد معلَّقا ما لم تُنفَّذ مجموع الخيارات المتفق عليها سلفا.

أما العِوض فهو: العملة المشفرة؛ وهي الأداة الرئيسة في قيام المعاملات في البلوكتشاين العام، فعملة البيتكوين تُعَد الأساس في نظام الدفع الذي أقامه ساتوشي، كما تُعتبَر عملة الإيثر أداة رئيسة في المبادلات المالية وإجراء العقود الذكية في بلوكتشاين الإيثريوم.

ولأن النظر الشرعي في العملات المشفرة يتعلق بباب النقود في الفقه الإسلامي، وهو باب واسع؛ بات من الضروري تخصيص المبحث الموالي كاملا لمناقشة أحكام العملات المشفرة على اختلاف أنواعها.

رابعا- مدى توافُر العقود المالية للبلوكتشاين على الشروط الخاصة بالعقد في الفقه الإسلامي:

خصَّ الفقه الإسلامي بعض العقود المالية بشروط معينة، ومن أهم الشروط الخاصة التي تستلزم النظر في العقود المالية للبلوكتشاين شرط التقابض.

في العقود المالية للبلوكتشاين يحصل التقابض بعد قيام العُقد الموجودة في الشبكة من التحقُّق من صحة معاملات الكتلة وإضافتها إلى البلوكتشاين، وهذا يستغرق وقتا يختلف من بلوكتشاين إلى آخر؛ فمثلا في بلوكتشاين البيتكوين يستغرق إجراء هذه العملية عشر دقائق، وفي الإيثريوم تكون المدة أقل من ذلك بكثير، فهل تؤثر هذه المدة الزمنية للتقابض على صحة العقد؟

المعروف أن قبض كل شيء بحسبه؛ ولعل أخطر معاملة هنا تستوجب القبض هي إذا كانت المعاملة مبادلة عملة بعملة أخرى، أو ما يُسمَّى بصرف العملات، فهل التأخر الذي يقتضيه التحقُّق من صحة العملية يُخِل بشرط التقابض؟

قدّم أحد الباحثين المعاصرين في هذه المسألة رأيا في غاية الدقة مفاده أن هذا التأخر ليس هو المنهي عنه؛ لأن التأخر يهدف إلى التحقُّق من سلامة العملية، ومن ثم تنفيذها بشكل موثوق، وليس إلى تأخيرها، كما لو تم مبادلة دراهم بدنانير وأراد كل طرف أن يفحص النقد ويتأكد من سلامته، فإن الوقت الذي يستغرقه هذا الفحص أو الاختبار لا يُنافي شرط التقابض، بل هو وسيلة لتحقُّق القبض المقصود شرعاً، وما كان كذلك فهو لا ينافي مقتضى العقد بل يؤكده، ويُوضِّح ذلك أن العملية إذا تم رَفْضها بَطُل العقد و لم تنتقل ملكية أي من البدلين إلى الطرف الآخر، فالعقد متوقف على إتمام التحقُّق، والممنوع إنما هو العقد اللازم مع تأخُّر القبض؛ لأنه يؤول إلى دَيْن في الذمة ومن ثَمَّ الربا، فإذا أُبرم العقد معلَّقاً على التحقُّق من صحة قبض كل طرف للبدل، وهذا التحقُّق يبدأ فور إبرام العقد، لم يكن ذلك لذريعة ثبوت دَين في الذمة، بل العكس هو الصحيح، فالتحقُّق من صحة المعاملة مانع من ثبوت الدَّين؛ لأن الأخير فرع عن انتقال الملكية، ولا تنتقل الملكية إلا بالتحقُّق، فتأخُّر القبض من أجل التحقُّق من صحة المعاملة لا يترتب عليه محذور شرعي[1].

خامسا- الشروط الجعلية في العقود المالية للبلوكتشاين:

تنقسم الشروط الجعلية إلى ثلاثة أقسام هي:

1- **الشروط التعليقية:** المقصود بتعليق العقود بالشروط عند الفقهاء هو: "توقيف دخول الشيء في الوجود على دخول غيره في الوجود"[2]؛ أو رَبْط حصول مضمون جملة بحصول مضمون جملة أخرى[3].

---

[1] ينظر: سامي السويلم، النقود المشفرة- دراسة تأصيلية-: تم الاسترجاع بتاريخ 2021/11/22، في الساعة (10:45)، من:

https://www.aliqtisadalislami.net/النقود-المشفرة-نظرة-تأصيلية/

[2] الأصفهاني، بيان المختصر شرح مختصر ابن الحاجب، 360/1.

[3] ينظر: ابن عابدين، رد المحتار على الدر المختار، 341/3.

ويُصاغ التعليق عادة بإحدى الأدوات الشرطية التي تربط بين فعلين، نحو: "إن" و"إذا" و"متى" و"كلما"، فلا بد في التعليق من جملتين إحداهما جملة الشرط وتدل على الأمر المعلَّق عليه، والأخرى الجزاء؛ وتدل على الأمر الإنشائي المعلَّق، ويُربَط بين هاتين الجملتين بأداة شرطية، ولا عبرة بتقدُّم إحداهما، أو تأخرها [1].

2- الشروط التقييدية: وهي ما جُزم فيه بالأول، وشُرط فيه أمر آخر[2]، ويُصاغ التقييد عادة بعبارة: "على أن"، "على شرط أن"، "بشرط أن"[3]؛ ومثاله: وهبتك هذا الشيء بشرط أن تهبني في مقابله كذا.

3- الشروط الإضافية: العقد المضاف للمستقبل هو ما صَدَر بصيغة أُضيف فيها الإيجاب إلى زمن مستقبل؛ مثل: أجَّرتك داري لسنة من مطلع الشهر القادم، وحكمه أنه يَنعقد في الحال، ولكن أثره لا يوجَد إلا في الوقت المحدَّد الذي أُضيف إليه[4].

ويختلف العقد المعلَّق على شرط عن المضاف للمستقبل في أن العقد المعلَّق لا ينعقد إلا حين وجود الشرط المعلِّق عليه، أما المضاف للمستقبل فهو منعقدٌ في الحال، ولكن آثاره لا يسري مفعولها إلا في المستقبل المضاف إليه[5].

بناءً على ما سبق يتضح أن التمييز بين الشروط الجعلية يكون من خلال ما تقتضيه في العقد[6]:

- فمقتضى التعليق أن العقد المعلَّق بالشرط هو عدمٌ قبل وقوع الشرط المعلَّق عليه.
- التقييد مقتضاه أن يُعتبَر العقد المقيَّد بالشرط موجودا مبتوتا فيه بين الطرفين، وإنما التُزم في ضمنه حكم زائد معدِّل لموجِبه الأصلي.
- والإضافة تُشبه التعليق من وجه؛ لأن حكم العقد المضاف مؤخَّر الظهور، فلا يبدأ إلا في المستقبل المعيَّن؛ وتُشْبه التقييد من جهة أن الزمن المضاف إليه محقَّق القدوم، وليس على خطر الوجود والعدم كما في الشرط المعلَّق عليه.

---

(1) ينظر: مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، 574/1

(2) ينظر: السيوطي، الأشباه والنظائر، ص376.

(3) ينظر: مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، 574/1.

(4) ينظر: وهبة بن مصطفى الزحيلي، الفقه الإسلامي وأدلته، 3100/4.

(5) ينظر: المرجع نفسه، 3100/4.

(6) ينظر: مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، 579/1-580.

بعد هذا العرض الموجَز لأنواع الشروط الجعلية في الفقه الإسلامي يبدو في الظاهر أن الشرط الجعلي موجود في العقود الذكية المدمجَة في البلوكتشاين؛ فمُبرمِج العقد الذكي ضمن أولى مراحله يقوم بكتابة أكوادِ ورموزِ العقد المعبِّرة عن أطراف العقد والتزاماتهم، ووقت التنفيذ وكذا الشروط؛ حيث يقتضي نقل الأموال بين طرفي العقد وفق شروط معينة يتفقان عليها، والسؤال هنا: تحت أي نوع من أنواع الشروط الجعلية تندرج هذه الشروط؟

قد لا يظهر للناظر في تعريف العقود الذكية نوع الشروط التي تتضمنها؛ والأحرى هو التدقيق في آليات إجراء هذه العقود، وعليه فإن معرفة نوع الشروط الموجودة في العقد الذكي يرجع إلى الكشف عن مجموع تلك الخوارزميات البرمجية المعتمدة في كتابة هذه الشروط ومعرفة مدلولها.

إن أبرز ما يدل على نوع الشروط الجعلية في العقود الذكية هي الخوارزمية البرمجية المستخدمة: "If this…Then that"؛ ومعناه: "في حال…سيكون".

ومثال ذلك لو أراد شخص ضمان أقساط بيع سيارة؛ فستكون الخوارزمية بالمعنى الآتي: في حال لم يتم استلام مبلغ معين خلال تاريخ محدد، سيكون عندئذ استرداد السيارة؛ فهذه القاعدة تُعد الأساس وراء عملية التنفيذ؛ وهذا يعني أن العقد يصبح سارٍ من لحظة إبرامه، ولكن تنفيذ بعض شروطه متوقِّف على أحداث معينة[1]، وهنا يتكشّف صحة القول السابق بأن العقود الذكية هي عقود مكتملة الأركان والشروط وليست شروطا مُستحدَثة فقط.

وعليه؛ فمعنى الخوارزميات البرمجية للعقود الذكية يتوافَق تماما مع معنى الشروط التعليقية، والجدير بالاهتمام هنا أن هذه الخوارزمية قد تؤسِّس للشروط في العقد الذكي من طرف واحد، كما يمكن أيضا أن تكون شروطا تعليقية متقابلة بين الطرفين.

وقد اختلف الفقهاء حول تعليق العقود بالشروط إلى قولين:

- ذهب جمهور الفقهاء من الحنفية والمالكية والشافعية وقول عن الحنابلة إلى عدم الجواز، بدليل أن تعليق العقد على شيء يُعد غررا؛ لأن الشيء قد يحصل أو لا يحصل، وبالخصوص إذا كان في البيع، فذلك ينافي مقتضى العقد؛ لأن الشرط يمنع من نقل المِلْك[2].

---

[1] See: Raskin Max, *The Law of Smart Contracts* (Article), p308.

[2] ينظر: ابن عابدين، الحاشية، 240/5-241. القرافي، الفروق، 229/1. النووي، المجموع، 342/9. البهوتي، كشاف القناع، 193/3.

- وذهب ابن تيمية[1] وتلميذه -وهي رواية عن أحمد- إلى جواز تعليق العقود بالشروط[2]؛ ودليلهم قول رسول الله ﷺ: «**الْمُسْلِمُونَ عَلَى شُرُوطِهِمْ إِلاَّ شرطًا حَرَّمَ حلالاً أو شرطًا أَحَلَّ حَرامًا**»[3]، فوجه الدلالة أن الشرع أوجب الوفاء بالشروط، فكان لكل من العاقدين أن يُوجِب للآخر على نفسه ما لم يمنعه الله[4].

وذهب أحد الباحثين إلى وجوب النظر في سبب تعليق العقد بالشروط؛ هل هو للانعقاد أو اللزوم؟ فإذا كان للانعقاد فإن معظم الفقهاء يرون المنع، أما إذا كان للزوم فإن ذلك محل اتفاق بين كثير من الفقهاء، وهو في هذه الحالة يُشبِه خيار التروِّي[5].

والظاهر أن التعليق الشرطي بنوعيه الموجود في العقود الذكية المتقابل أو من طرف واحد يؤثران على لزوم العقد لا على انعقاده؛ ذلك أن الغرض من هذه الشروط هو حتمية إجراء التعاقد، وحماية المتعاقدين من المماطلة في التنفيذ كونه خارجا عن إرادتهم.

سادسا- الخيارات ومبدأ الإقالة في العقود المالية للبلوكتشاين:

1- الخيارات في العقود المالية للبلوكتشاين:

لا بأس بالتذكير هنا بمفهوم الخيار عند الفقهاء أولا؛ فقد قيل هو: "التخيير بين الفسخ والإجازة"[6]؛ أي أن يملك البائع أو المشتري حق إمضاء العقد أو فسخه، وهو موجود في العقود على أنواع أهمها: خيار المجلس، وخيار الشرط، وخيار العيب، وخيار الرؤية، مع

---

(1) ابن تيمية: هو شيخ الإسلام تقي الدّين أبو العبّاس أحمد بن عبد الحليم بن عبد السّلام ابن عبد الله بن تيميّة الحرّاني الحنبلي، وُلد بحرّان ربيع الأول، سنة 661هـ، وهو المجتهد المطلق الذي أقبل على تفسير القرآن الكريم فبرز فيه، وأحكم أصول الفقه، والفرائض، والحساب، والجبر، والمقابلة، وغير ذلك من العلوم، ونظر في الكلام والفلسفة، وبرّز في ذلك على أهله، توفي في ذي القعدة سنة 728هـ، ينظر: ابن العماد، شذرات الذهب، 136/8.

(2) ينظر: ابن تيمية، الفتاوى الكبرى، 5 /389. ابن القيم، أعلام الموقعين، 300/3.

(3) أخرجه الترمذي في سننه، باب ما ذُكر عن رسول الله صلى الله عليه وسلم في الصلح بين الناس، حديث رقم: 1352، 27/3. وقال ابن القيم: "هذا حديث حسن صحيح"، ينظر: ابن القيم، تهذيب سنن أبي داود وإيضاح علله ومشكلاته، 655/2.

(4) ينظر: ابن تيمية، الفتاوى الكبرى، 233/3.

(5) ينظر: محمد الحسن الددو، تعليق على البيع المعلق بشرط، ص4.

(6) الكاساني، بدائع الصنائع، 297/5.

العلم أن الخيار عارض[1]؛ لأن مقصود الشارع من لزوم العقد هو انتقال الملكية، وقد أثبت الشرع الخيار من باب الرفق بالمتعاقدين[2].

ومما هو معلوم أن تقنية البلوكتشاين من أهم إشكالاتها استحالة إجراء التغييرات أو التعديلات على المعاملات التي تم المصادقة عليها من طرف المعدِّنين المتواجدين بالشبكة؛ حيث يُسمح فقط بالاطلاع على المعاملات الموجودة بالكتل دون منح فرصة الإلغاء أو التعديل إلاّ بموافقة كل عُقَد الشبكة، وهذا عمليا مستحيل الوقوع.

وهنا يتبادر إلى الذهن أن منح خيار للطرف المشتري بفسخ العقد أو تعديله في حال حصول التصرفات السابقة يُعَد مستحيلا، ويبقى العقد لازما حتى وإن كانت أطراف المعاملة معلومة؛ فالتقنية تعمل في اتجاه واحد.

وقد قيل أنه لا محل لخيار المجلس في العقود المالية للبلوكتشاين، مبيِّنا أن دخول المتعاقديْن في هذه العقود هو بمثابة اشتراطهما قبل العقد بإسقاط الخيار[3].

والحق خلاف ذلك؛ لأن المدقق جيدا يجد أن غياب خيار المجلس مُتحقَّق في التحويلات فقط، أما في العقود الذكية فبرمجة الخيار يكون قبل نشْر المعاملة بطريقين:

- الأول يكمن في تعليق العقد على شروط معينة؛ بحيث تُفضي إلى استحالة نفاذ العقد دون تحقُّق تلك الخيارات.

- والثاني يتعلق بإضافة وظيفة تسمى: (Selfdestruct) إلى كود البرمجة الخاص بالعقد الذكي، وتسمح هذه الوظيفة بحذف العقد الذكي بعد نشْره واستبداله بعقد جديد، والجدير بالذكر أن ما يُسمَّى بالعقود الذكية القابلة للترقية تُتيح للمطوِّرين مزيدا من المرونة؛ فهناك العديد من الطرق لإنشاء عقود ذكية قابلة للترقية بدرجات متفاوتة من التعقيد، وقد تم تصميم بعض هذه العقود لتكون غير قابلة للتغيير في حين أن البعض الآخر تم إضافة وظيفة "الحذف " فيها؛ هذا يعني أنه يمكن حذف جزء من الكود (العقود الذكية) واستبداله، بينما تَظَلُّ الوظائف الأخرى ثابتة[4].

---

(1) ينظر: ابن شاس، عقد الجواهر الثمينة في مذهب عالم المدينة، 696/2.

(2) ينظر: وهبة بن مصطفى الزحيلي، الفقه الإسلامي وأدلته، 3516/5.

(3) ينظر: أنس بن عبد الله بن إبراهيم النازل، تقنية البلوكتشاين وأثرها في المعاملات المالية المعاصرة- دراسة فقهية- (مقال)، ص20.

(4) See: *What Are Smart Contracts?*, 2020, retrieved in 13/6/2021 at (6:42) from : https://academy.binance.com/ar/articles/what-are-smart-contracts

والمتمعن في تقنية العقود الذكية قد يلاحِظ إمكانية برمجة أمرين يتم توظيفهما في الظروف الطارئة وهما: شرط إعادة التفاوض، وشرط التدمير الذاتي للعقد؛ فعندما يحدث أي تصرُّف تم تحديده مسبقا ويستوجب الخيار؛ فإن العقد سوف يتوقف لإعادة التفاوض أو الرجوع أو الانتهاء.

الظاهر أن تطبيق هذه الوظائف لا يخلو من المخاطر، لا سيما المتعلقة منها بتحديد وقت تحقُّق هذه التصرفات وكيفية التأكد منها، وكيفية إدخالها ضمن نظام العقود الذكية، وما هي أبعادها، وفي حالة تحقُّق شرط التدمير، ما مصير الجوانب المنفذة في العقد؟

2- مبدأ الإقالة في العقود المالية للبلوكتشاين:

معلوم أن العقود المالية للبلوكتشاين بُنيت وفق المبدأ اللارجعي في العقد؛ فما مدى قابلية التقنية في تطبيق مبدأ الإقالة في العقد الذكي؟

حتى يُجاب عن هذا التساؤل بشكل صحيح، يُستحسن ابتداء فهم معنى الإقالة، فقد عرفها الفقهاء في الجانب المالي بأنها: "ما يقتضي رفع العقد المالي بوجه مخصوص"[1]، وموضع اختلاف الفقهاء حولها هو في كونها فسخٌ للعقد الأول أم هي عقدٌ جديد؛ فقد ذهب الحنفية والشافعية والحنابلة بأنها فسخٌ للعقد الأول؛ فلا يجوز الزيادة أو النقصان في الثمن الأول[2]، ورأى أبو يوسف والمالكية، بأنها عقدٌ جديد، ويجوز التقايل بمثل الثمن أو بأقل منه أو بأكثر[3].

والحل الشائع لعملية الإقالة من العقد الذكي هو قيام المتعاقدين بإجراء عقد جديد مستقِّل يعكس العقد الأول، ونشْره في الشبكة البلوكتشاين التي تتولى تنفيذه، وهذا يتوافق مع قول المالكية بأن يكون العقد الجديد بمثل الثمن الأول أو بأقل منه أو أكثر[4].

(1) السنيكي، أسنى المطالب، 74/2.

(2) ينظر: ابن نجيم، البحر الرائق، 110/6. الشافعي، الأم، 77/3. ابن قدامة المقدسي، المغني، 417/6.

(3) ينظر: العيني، البناية على الهداية، 225/8. مالك بن أنس، المدونة، 116/3.

(4) ينظر: أحمد سعد علي البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدِيَّة وتقنية البلوكتشاين والعقود الذكيِّة -دراسة فقهية مقارنة- (مقال)، ص2315. منذر قحف ومحمد الشريف العمري، العقود الذكية (مداخلة)، ص36.

المبحث الثاني

العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور أحكام النقود في الفقه الإسلامي

يرتبط النظر الشرعي في العقود المالية للبلوكتشاين ارتباطا وثيقا بالعملات المشفرة باعتبارها ركنا مهما من أركانها، لذا يتطلب ضرورة التدقيق في أوصافها أولا، ثم عرض جزئياتها على أحكام النقود في الفقه الإسلامي ومناقشتها؛ قصد تكييفها، وعليه تم تقسيم هذا المبحث إلى الآتي:

المطلب الأول: ماهية العملات المشفرة

المطلب الثاني: العملات المشفرة من منظور أحكام النقود في الفقه الإسلامي

المطلب الأول: ماهية العملات المشفرة

تُعَد العملات المشفرة ظاهرة بارزة في واقعنا المعاصر؛ حيث أخذت حيزا كبيرا من اهتمام العلماء والفقهاء بالبحث في تصويرها، فاختلفت الآراء حول ماهيتها، وقد جاء هذا المطلب لمعالجة هذا الجانب المعقَّد من النازلة، بإعادة التدقيق في أوصافها بعدما تم النظر في حقيقة الحامل الرقمي الذي بُنيت عليه وهو البلوكتشاين.

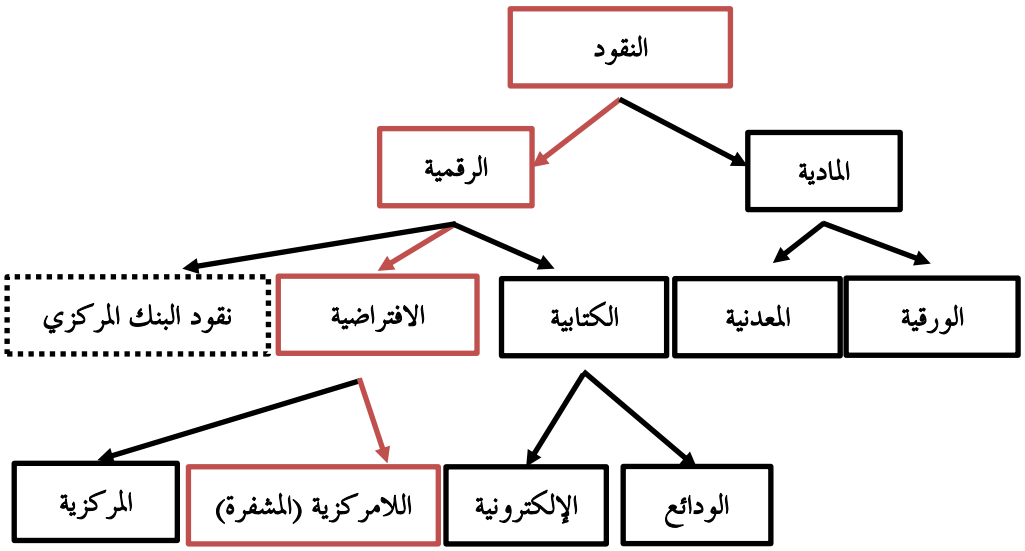
الفرع الأول: تصنيف العملات المشفرة وتعريفها

قبل البدء في تعريف العملات المشفرة لا بد من توحيد الرؤى حول تسمية هذا النوع من العملات؛ لأن أبرز ما يُلفِت الانتباه في البحوث والدراسات هو تعدُّد المصطلحات التي تُطلَق عليها.

أولا- تصنيف النقود المشفرة:

لتحديد موقع العملة المشفرة بين مختلف أنواع النقود لا بد من الرجوع إلى تصنيف البنك المركزي الأوروبي للعملات:

المخطط رقم (2): موقع العملات المشفرة من أشكال النقود وفق تصنيف البنك المركزي الأوربي للعملات



المصدر: European Central Bank, *Virtual Currency Schemes*, 2012, retrieved in 6/3/2021 at (21:42) from: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf

يبيِّن التصنيف أعلاه أن النقود تنقسم إلى قسمين رئيسين هما: نقود مادية كالنقود الورقية والمعدنية، وأخرى رقمية؛ كونها "تُعد أصولا ممثَّلة رقميا"[1]، وتتنوع هذه الأخيرة إلى عدة أشكال هي:

1- النقود الكتابية: وتتمثل في النقود الإلكترونية القانونية (e-money) ونقود الودائع؛ وسُمِّيت الأولى بالنقود الإلكترونية لغياب الحيازة المادية لها، واعتمادها على الوسائل الالكترونية في التداول، وتتمتع بالصفة النقدية المنقولة لها من النقود الورقية (Fiat Currency)، أما نقود الودائع فيُنشئها البنك التجاري في قيوده المحاسبية؛ أي يقوم بفتح حسابات في حدود الإقراض، ويجوز لأصحابها السحب عليها بواسطة الشيكات.

2- النقود الافتراضية (Virtual Currency): وهي على شكلين: لامركزية؛ أي لا تُسيطر عليها أي جهة أو هيئة رسمية، وتكون قابلة للتحويل إلى عملات أخرى كالدولار أو إلى سلع وخدمات؛ ومثالها عملة البيتكوين، أما النقود الافتراضية المركزية فتخضع لجهة مسؤولة عنها إصدارا وتداولا، ولها السلطة في استرداد العملة، أما سعرها فيكون إما على أساس العرض والطلب، أو ثابتا يُحدَّد من قِبَل الجهة المركزية؛ ومثال هذا النوع من النقود الذهب الإلكتروني (e-gold).

3- النقود الرقمية للبنك المركزي (CBCDs): لم يتم تطبيقها بعد في الواقع، لكنها قيْد الدراسة من طرف العديد من الحكومات والهيئات ومراكز البحث في مجال النقود.

فالتسمية التي يمكن الاعتماد عليها في هذا البحث هي النقود المشفرة؛ فهي بحسب التصنيف نقود رقمية؛ لأنها تمثل أصولا رقمية، وافتراضية لامركزية؛ لأنها غير منظَّمة ولا تُشرِف عليها جهة مركزية، ومشفرة؛ لأنه اُعتمد في بنائها على تقنيات التشفير.

---

(1) See: Bank for International Settlements (BIS), *Committee on Payments and Market Infrastructures, Digital currencies*, November 2015, p1.

ثانيا- تعريف العملات المشفرة:

بعد اختيار تسميتها بالعملات المشفرة يأتي عرض بعض محاولات تعريفها من طرف علماء التقنية والمؤسسات الدولية، والمنتديات الاقتصادية المعترف بها.

عُرِّفت النقود المشفرة بأنها: عبارة عن تمثيل رقمي للقيمة، صادرة عن مطورين خاصين، ومُقوَّمة في وحدة حساب، ويمكن الحصول عليها وتخزينها والوصول إليها والتعامل بها إلكترونيًّا، ويمكن استخدامها لأغراض متنوعة عندما تتوافق الأطراف المتعاملة على استخدامها[1].

وقيل بأنها: تمثيل رقمي للقيمة الذي لم يتم إصداره أو ضمانه من قبل بنك مركزي أو سلطة عامة، وليس بالضرورة مرتبطًا بعملة محددة قانونًا، ولا يمتلك وضعًا قانونيًّا للعملة أو النقود، ولكن يتم قبوله من قبل الأشخاص الطبيعيين أو الاعتباريين، كوسيلة للتبادل، ويمكن نقلها وتخزينها والمتاجرة بها إلكترونيا [2].

وعُرِّفت كذلك بأنها: تمثيل رقمي للقيمة التي يمكن تداولها إلكترونيا أو رقميا كوسيلة للتبادل، ووحدة للحساب، ومخزن للقيمة، لا تصدُر بضمان أي دولة من الدول، وتؤدي وظائفها المذكورة أعلاه وفق الاتفاق داخل مجتمع مستخدمي العملة المشفرة، وتختلف عن العملة القانونية لبلد معين بعدم وجود غطاء قانوني لها[3].

---

(1) See: He Mr Dong, et al. *Virtual currencies and beyond: initial considerations*. International Monetary Fund, 2016, p7.

(2) See: Directive (EU) 2018/843 Of The European Parliament And Of The Council of 30 May 2018, amending Directive (EU) 2015/849 on the prevention of the use of the financial system for the purposes of money laundering or terrorist financing, and amending Directives 2009/138/EC and 2013/36/EU, retrieved in 11/5/2021 at (18:01) from:
https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=celex%3A32018L0843

(3) See: Financial Action Task Force (FATF), *Virtual Currencies – Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*, June 2014, p4.

على الرغم من أن مصدر التعريفات السابقة منظَّمات موثوقة معترف بها، إلا أنها غَفلت عن ذكر معيار مهم في تصنيف العملات المشفرة وهو درجة اللامركزية المعتمدة في بنائها، وهو مبدأ يتم وفقه التمييز بين أنواعها المختلفة، وهذا الأمر لن يظهر للناظر جليا إلا بعد توصيف الجوانب التقنية التي بُنيت عليها هذه العملات.

وبناء على الأوصاف التقنية لبلوكتشاين البيتكوبن والإيثريوم التي تم عرضها في الباب الأول، والعناصر المستفادة من التعريفات السابقة للعملات المشفرة، يمكن القول بأن العملات المشفرة هي: وحدات رقمية ليس لها أي طبيعة فيزيائية أو حسية، أُعتُمد في تطويرها على تقنية التشفير، ولا تخضع لأي سلطة مركزية في إصدارها أو تنظيم عمليات تداولها، وتختلف درجة لامركزيتها من عملة مشفرة إلى أخرى، ويكون التعامل بها إلكترونيا لأغراض متنوعة عندما تتوافق الأطراف المتعاملة على استخدامها.

الفرع الثاني: أنواع العملات المشفرة

يمكن تُصنَّيف العملات المشفرة بحسب درجة لامركزيتها إلى:

أولا- عملات مشفرة لامركزية مطلقا:

وهي العملات المشفرة التي تتميز بصفة اللامركزية الكاملة والمجهولية التامة في جهة إصدارها؛ فهي لا تخضع مطلقا لأي شخص أو جهة في العالم[1]، وتُعتبر عملة "البيتكوين" العملة المشفرة الوحيدة التي تتميز بهذه الخاصية.

ثانيا- عملات مشفرة لامركزية بديلة:

وهذا النوع من العملات المشفرة يتميز بصفة اللامركزية في كونها لا تتحكم فيها أي جهة مركزية، لكن الجهة المُصدِرة لها معروفة، وقد أُنشئ هذا النوع من العملات كبديل للبيتكوين، ويُطلَق عليها: "العملات المشفرة البديلة (Alternate cryptocurrencies) أو الألتكوين (Altcoins)، وفيما يلي أهم بدائل البيتكوين مرتبة بحسب حجم تداولها:

[1] ينظر: سيف الدين عموص، معيار البتكوين، ص258.

الجدول رقم (5): أهم بدائل عملة البيتكوين بحسب حجم تداولها

اسم العملة	العلامة	بعض خصائصها
الإيثر (Ether)	(ETH)	أول بديل للبيتكوين، وهي العملة الأساسية لتنفيذ مختلف المعاملات في بلوكتشاين الإيثريوم، وقد تم التعرض للكثير من المفاهيم حولها في المباحث السابقة، ولا تزال حتى الآن المنافس القوي لعملة البيتكوين.
بينانس (Binance)	(BNB)	عملة مشفرة تعمل كطريقة دفع للرسوم المرتبطة بالتداول في البورصة اللامركزية (Binance Exchange)، وهي واحدة من أكثر البورصات استخدامًا بناءً على حجم التداول.
كاردانو (Cardano)	(ADA)	عملة مشفرة تعمل وفق برتوكول إثبات الحصة الذي تغلبت على الإيثريوم في تطبيقه، وسلسلة الكتل الخاصة بها قادرة على المزيد، لكن لا يزال أمامها طريق طويل لتقطعه فيما يتعلق بالتطبيقات اللامركزية.
سولانا (Solana)	(Sol)	عملة مشفرة مصمَّمة لدعم العقود الذكية وإنشاء التطبيقات اللامركزية، يقوم بلوكتشاين سولانا بإجراء العديد من المعاملات في الثانية أكثر من الإيثريوم، بالإضافة إلى ذلك فهو يفرض رسوم معاملات أقل منه أيضا.

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على ما تم استرجاعه بتاريخ 2022/7/14م، في الساعة (18:03) من:

https://coinmarketcap.com/ . https://www.binance.com/en/news

https://cardano.org/ . https://solana.com/fr

ثالثا- القسائم أو الرموز المشفرة أو التوكن (Tokens):

القسائم هي عبارة عن رموز رقمية تمثِّل أصولا قابلة للاستبدال والتداول، يتم إنشاؤها وتوزيعها وبيعها وتعميمها من طرف شركة العملة المشفرة، من خلال عملية الطرح الأولي للعملة (ICO= Initial coin offering)، وتُشبه هذه الرموز العملات المشفرة باستثناء أنها لا تمتلك بلوكتشاين أو دفتر الأستاذ الموزع الخاص بها؛ فهي أصول قابلة للبرمجة وتُدار بواسطتها العقود الذكية بقصد استخدامها في مشروع جمع الأموال أو التطبيقات اللامركزية[1].

تعتمد قيمة الرمز بشكل أساسي على العرض والطلب والثقة التي يتمتع بها المجتمع المشارك فيه، والتي تستند إلى المصداقية والخدمة، ويمكن إقتناء التوكن بالإضافة إلى شرائه أثناء العرض الأولي للعملة من خلال تبادل العملات المشفرة، أو المتاجرة عبر السلسلة، أو استلامه كمكافأة على خدمة أو سلوك[2].

ويمكن للمستثمرين المهتمين بالشركة شراء هذه الرموز بهدف الاحتفاظ بها لتمثيل حصة في شركة العملة المشفرة؛ أي إثبات الملكية غير القابل للتغيير، أو لسبب اقتصادي كالتجارة في العملات، أو شراء السلع والخدمات.

وأبرز أنواع هذه الرموز فئتان هما[3]:

أ- رموز المنفعة (Utility tokens): يشتري المستخدمون الرموز عبر الاكتتاب الأولي (ICO) بالعملات المشفرة أو التقليدية، مما يُخوِّل لهم في المستقبل الحصول على بعض المزايا

---

(1) See: Di Angelo Monika and Salzer Gernot, *Tokens, types, and standards: identification and utilization in Ethereum* (conference paper), p4.

(2) See: Mansi Rajput, *Understanding the Types of Crypto Tokens and Their Benefits*, 2021, retrieved in 13/2/2021 at (15:33) from: https://blockchain.oodles.io/blog/understanding-types-of-crypto-tokens-benefits/

(3) See: Jakub Szczęsny, *Guide to Different Types of Tokens on the Crypto Scene*, 2020, retrieved in 13/2/2021 at (14:19) from: https://concisesoftware.com/blog/different-types-of-tokens/

المحددة (ربحًا أو خدمة) التي تُقدِّمها الشركة المُصدِرة، وتخضع قيمتها لمعادلة العرض والطلب؛ فكلما زاد الطلب على الأصل ارتفع سعرها؛ لذلك يقرِّر العديد من المستثمرين شراءها على أمل أن يرتفع سعرها بسبب الطلب المتزايد على السلع والخدمات التي يهدف المشروع المعني إلى توفيرها.

ب- رموز الأمان (Security tokens): الرموز الأمنية هي في الأساس أوراق مالية في شكل رمزي، تمنح للمشتري بمجرد انتهاء الطرح الأولي للعملة، ويمكن أن يمثّل فيها الرمز المميز ملكية أحد الأصول خارج السلسلة؛ مثل العقارات أو المعدات أو الأعمال التجارية؛ فقيمة رمز الأمان مرتبطة مباشرة بتقييم الأصل؛ كلما زادت قيمة الأصل، زادت قيمة الرمز المميز.

وبالإضافة إلى الفئتين السابقتين توجد رموز غير قابلة للاستبدال (Non-fungible tokens)، ويُقصد بها الرموز التي يمكن استخدامها لتمثيل ملكية عناصر غير قابلة للاستبدال بعناصر أخرى؛ لأن لها خصائص فريدة؛ أي تسمح بترميز أشياء مثل الفن والمقتنيات وحتى العقارات التي لا يمكن أن يكون لديها سوى مالك رسمي واحد في كل مرة، ويتم تأمينها بواسطة بلوكتشاين الإيثريوم، ولا يمكن لأحد تعديل سجل الملكية أو نسخ ولصق رمز جديد غير قابل للاستبدال [1].

[1] See: *Non-fungible tokens (NFT)*, retrieved in 29/5/2021 at (11:12) from: https://ethereum.org/en/nft/

المطلب الثاني: العملات المشفرة من منظور أحكام النقود في الفقه الإسلامي

يتعيَّن على الناظر معالجة المستجدَّات في ضوء الأحكام العامة للباب الفقهي قبل إرجاعها إلى فرع من فروعه؛ وهذا المبدأ ينطبق على موضوع العملات المشفرة؛ حيث لا بد من النظر أولا في ماليتها قبل التحقُّق من مدى مطابقتها لأحكام النقود؛ كونها فرعا من فروع باب المال في الفقه الإسلامي.

الفرع الأول: العملات المشفرة في ضوء مفهوم المال في الفقه الإسلامي

يتطلب النظر في مالية العملات المشفرة أولا إلقاء نظرة موجزة على آراء فقهاء الشريعة الإسلامية والقانونيين حول تعريف المال.

أولا- تعريف المال في الاصطلاح الفقهي والقانوني:

1- تعريف المال في اصطلاح الفقهاء:

يُعرِّف فقهاء الشريعة المال بعدة تعريفات أبرزها ما يأتي:

أ- تعريف المال عند فقهاء الحنفية: "المال اسم لغير الآدمي، خُلق لمصالح الآدمي، وأمكن إحرازه والتصرف فيه على وجه الاختيار، والعبد وإن كان فيه معنى المالية ولكنه ليس بمال حقيقة حتى لا يجوز قتله وإهلاكه"[1].

ب- تعريف المال عند فقهاء المالكية: المال هو"ما يقع عليه المِلك، ويَستبِد به المالك عن غيره إذا أخذه من وجهه"[2].

ج- تعريف المال عند فقهاء الشافعية: "لا يقع اسم مال إلا على ما له قيمة يُباع بها، وتُلزم مُتلفه وإن قلَّت، وما لا يطرحه الناس مثل الفلس وما أشبه ذلك" [3].

د- تعريف المال عند فقهاء الحنابلة: المال هو "ما يُباح نفْعه مطلقا؛ أي في كل الأحوال، أو يُباح اقتناؤه بلا حاجة، فخرج ما لا نفْع فيه كالحشرات وما فيه نفْع محرم كالخمر، وما لا يُباح إلا عند الاضطرار كالميتة، وما لا يُباح اقتناؤه إلا لحاجة كالكلب"[4].

---

[1] ابن نجيم، البحر الرائق شرح كنز الدقائق، 277/5.

[2] الشاطبي، الموافقات، 32/2.

[3] السيوطي، الأشباه والنظائر، 327/1.

[4] البهوتي، شرح منتهى الإرادات، 7/2.

الملاحَظ على التعريفات السابقة هو اختلاف الفقهاء في ماهية المالية على قولين: ذهب جمهور المالكية والشافعية والحنابلة إلى أن المال متمثل في الأعيان والمنافع والحقوق، ويكون مُتَقَوّما إذا كان مشروعا، أما الحنفية فيرون بعدم مالية الأمور المعنوية والحقوق والمنافع؛ لأنه لا يمكن إحرازها؛ فالمال محصور عندهم في الأشياء المادية المحسوسة فقط، وتَقَوُّمه غير مقيَّد بالمشروعية.

وقد تناول الكثير من فقهاء العصر هذه المسألة بالتفصيل في أدلة الفريقين ومناقشتها[1]، والراجح هو ما ذهب إليه جمهور الفقهاء؛ حيث تَدخُل الحقوق المعنوية والمنافع تحت مسمى المال؛ ذلك لأن المنافع يمكن حيازتها بحيازة أصلها؛ فالأعيان لا تُقصد لذاتها بل لمنافعها، ولا يُعَد مالا مُتَقَوَّما إلا إذا كان مشروعا.

2- تعريف المال في الاصطلاح القانوني:

محاولات فقهاء القانون في وضع تعريف محدد للمال كثيرة، لعل أبرزها وأدقها أن المال هو: "الحق المالي الذي يرد على الشيء"[2].

وذكر القانون المدني الأردني تعريف المال بأنه: "كل عين أو حق له قيمة مادية في التعامل"[3].

والمقصود بالشيء الذي يصلح أن يكون محلا للحق؛ الشيء الذي لا يخرج عن التعامل بطبيعته أو بحكم القانون، وأما الأشياء التي لا يستطيع أحد أن يستأثر بحيازتها، أو الخارجة بحكم القانون؛ فهي لا تصلح أن تكون محلاً للحقوق المالية[4].

---

[1] مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، 208/3. عز الدين بن زغيبة، مقاصد الشريعة الخاصة بالتصرفات المالية، ص42.

[2] عبد الرزاق السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني، 8/9.

[3] القانون المدني الأردني، المرسوم التشريعي رقم 43، المادة 43.

[4] ينظر: القانون المدني السوري، المرسوم التشريعي رقم 84، المادة 83.

ويظهر أن تعريف المشرِّع الأردني أكثر شمولا؛ حيث يدخل تحت مسمَّى المال الأعيان وهي الأشياء ذاتها، وكذلك الحقوق التي ترِد عليها وهي منافعها، أو أي حق له قيمة مادية عند التعامل به، سواء كان ماديا أم معنويا.

والجدير بالإشارة هنا أن تعريف المال عند القانونيين جاء موافقا لمعنى المال عند جمهور فقهاء الشريعة، إلا أن الفارق الأساسي بينهما أن المال عند الفقهاء يكون مباحا مطلقا؛ أي ما جاز تملكه والاستبداد به بالوجوه التي نصت عليها الشريعة الإسلامية، أما في القانون فمُقيد بما ينص عليه القانون الوضعي.

ثانيا- مالية العملات المشفرة:

بعدما ترجح أن المالية تشمل الأعيان والمنافع والحقوق، وهي تَثبُت بالعرف؛ أي برغبة الناس في الاستبداد بملكية كل ما له قيمة بين الناس وجاز الانتفاع به شرعا، يُطرح التساؤل الآتي: ما مدى رغبة الناس في تمُّلك العملات المشفرة؟ وما الذي يثبت قيْميَّتها؟

1- مدى رغبة الناس في تملك العملات المشفرة:

المتأمل في حال النقود الورقية يجد بأن رغبة الناس في تمُّلكها راجع إلى إلزاميتها بقوة القانون؛ أي أن الإلزامية هي مصدر ثقة الناس في التعامل بالنقود الورقية، وقد جاءت القرارات التي أصدرتها المجامع الفقهية والهيئات الشرعية وفق هذا المعنى الإصطلاحي المستجَدِّ أنذاك، فأجازت التعامل بالنقود الورقية، واعتبرتها نقدا قائما بذاته كالذهب والفضة وغيرهما من الأثمان، يجري فيها الربا بنوعيه كجريانه في النقدين الذهب والفضة وفي غيرهما من الأثمان كالفلوس[1].

لكن ما مَصْدر الثقة في العملات المشفرة؟

لعل أهم ما يُرغِّب على التعامل بالعملات المشفرة وتَمَلُّكها هو الثقة في التعامل بها؛ لأنها تتميز بخاصية الأمان؛ كونها مُدمَجة ضمن البلوكتشاين، ولا تستطيع أي جهة التحكم فيه، أو الكشف عن سرِّية وخصوصيات المتعاملين به، وليس هذا فحسب، بل الخاصية التوزيعية في هذه التقنية تجعل العملة مُتاحة للجميع وخصوصا في الأماكن التي تكون فيها

[1] ينظر: قرار المجمع الفقهي الإسلامي رقم: 22 (5/6).

الخدمات المالية منعدمة، بالإضافة إلى انخفاض تكلفة تحويلها والسرعة في انتقالها بين الأطراف[1].

فالرغبة في تملُّك العملة المشفرة جاء نتيجة الخصائص الإيجابية التي جعلت هذ العملات جديرة بالثقة من طرف مجتمع المتعاملين؛ لأن الرغبة في تملُّك الشيء هي نتيجة الوثوق بنفعيته، وما لا نفع فيه لا يُعد مالا.

ومما يُكسِب العملات المشفرة أيضا ثقة المتعاملين في تملُّكها هو تلك المواقف القانونية للعديد من الدول التي تَعتبر العملات المشفرة أصولا مالية سواء باعتبارها عملة أو سلعة، وتُعد دولة السلفادور الدولة الوحيدة في العالم التي أعلنت عملة البيتكوين كعملة قانونية؛ ففي يونيو2021م وافق الكونجرس في البلاد على اعتماد البيتكوين رسميًا كشكل من أشكال الدفع[2].

وقد أَصدرت شبكة إنفاذ الجرائم المالية (FinCEN) التابعة لوزارة الخزانة الأمريكية إرشادات بشأن البيتكوين منذ عام 2013م كعملة قابلة للتحويل بقيمة معادلة بالعملة الحقيقية، أو يمكن أن تكون بمثابة بديل للعملة الحقيقية[3]، كما قامت أيضا دائرة الإيرادات الداخلية بتصنيف البيتكوين كممتلكات لأغراض ضريبية[4]، وأي جهة تتعامل بالبيتكوين لا

---

(1) ينظر: أحمد بن هلال الشيخ، العملات الرقمية المشفرة: حقيقتها وخصائصها وحكمها (مداخلة)، ص9. فياض عبد المنعم حسانين، العملات الرقمية المشفرة: المفهوم الأنواع الإصدار والتداول والتكييف الفقهي لها (مداخلة)، ص81-82.

(2) See: The New York Times, *El Salvador Becomes First Nation to Make Bitcoin Legal Tender*, retrieved in 9/3/2022 at (17:29) from: https://www.nytimes.com/2021/06/09/world/americas/salvador-bitcoin.html.

(3) See: *Financial Crimes Enforcement Network, Application of FinCEN's Regulations to Persons Administering, Exchanging, or Using Virtual Currencies,* retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.fincen.gov/resources/statutesregulations/guidance/application-fincens-regulations-persons-administering

(4) See: Internal Revenue Service, Notice 2014-21, p2, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf

بد أن تخضع لقانون السرِّية المصرفية (MSB)، والمطلوب من هذه الجهات التسجيل في وزارة الخزانة الأمريكية، وتقديم تقارير عن المعاملات التي تزيد قيمتها عن 10000 دولار، وعن المشتريات باستخدام العملة المشفرة[1].

بالإضافة إلى ذلك، تعمل شبكة إنفاذ الجرائم المالية على تطوير لوائح للمؤسسات المالية وغير المالية لتحديد الأولويات الوطنية؛ لتَتَبُّع العملات المشفرة وإعداد التقارير، وستَطلُب هذه اللوائح من هذه المؤسسات (مثل البنوك وبورصات العملات المشفرة) الإبلاغ عن معاملات محددة وأي أنشطة مشبوهة، مما يسمح بالتحقيق في الجرائم المالية المشتبه بها والأنشطة غير المشروعة التي تتم باستخدام العملات المشفرة[2].

وفي الاتحاد الأوربي، يظهر أن هناك اعترافا واضحا بعملة البيتكوين والعملات المشفرة الأخرى كأصول مشفرة، لكن من باب الحذر من مخاطرها فقد صرَّحت الهيئة المصرفية الأوروبية، وهي الهيئة التنظيمية للعملات في الاتحاد الأوربي؛ أن أنشطة الأصول المشفرة خارجة عن سيطرتها، وتُواصل تحذير الجمهور والشركات من مخاطر العملة المشفرة[3].

وفي عام 2020م، انتهت المفوضية الأوروبية من وضع اللمسات الأخيرة على اقتراح لتشريع تنظيم الأصول المشفرة، والذي أيّدته العديد من الوكالات داخل الاتحاد، يهدف هذا

---

(1) See: Office of the Comptroller of the Currency, Bank Secrecy Act (BSA), retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.occ.treas.gov/topics/supervisionandexamination/bsa/index-bsa.html.
Financial Crimes Enforcement Network, *Application of FinCEN's Regulations to Persons Administering, Exchanging, or Using Virtual Currencies*, p1-2, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.fincen.gov/resources/statutesregulations/guidance/application-fincens-regulations-persons-administering

(2) See: Financial Crimes Enforcement Network, *Anti-Money Laundering and Countering the Financing of Terrorism National Priorities*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.fincen.gov/news/news-releases/fincen-issues-first-national-amlcft-priorities-and-accompanying-statements

(3) See: European Banking Authority, *Reports on Crypto-Assets*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.eba.europa.eu/eba-reports-on-crypto-assets

التشريع إلى الحفاظ على الأُطُر التنظيمية المالية من التشفير، كما تريد اللجنة أيضًا ضمان وصول الجمهور إلى العملة المشفرة وتمكينهم من استخدامها بأمان[1].

أما كندا فهي تحافظ بشكل عام على موقف صديق للبيتكوين مثل جارتها الجنوبية، ويُنظَر إلى عملة البيتكوين كسلعة من قبل وكالة الإيرادات الكندية (CRA) لأغراض ضريبة الدخل؛ أي أن أي دخل من معاملة باستخدام البيتكوين يُنظر إليه على أنه دخل تجاري أو مكسب رأسمالي يجب الإبلاغ عنه[2].

وتَعتبِر كندا أن بورصات العملات المشفرة هي شركات خدمات مالية، وهذا يضعها تحت سلطة قوانين مكافحة غسل الأموال وتمويل الإرهاب، ونتيجة لذلك تحتاج بورصات العملات المشفرة إلى التسجيل في مركز تحليل المعاملات المالية والتقارير في كندا (FINTRAC)، والإبلاغ عن أي معاملات مشبوهة، والالتزام بخطط الامتثال، وحتى الاحتفاظ بسجلات معينة[3].

وقد نحت أستراليا منحى كندا؛ حيث يَعتبر مكتب الضرائب الأسترالي عملة البيتكوين من الأصول المالية ذات القيمة التي يمكن فرض ضرائب عليها عند مبادلتها أو المتاجرة بها،

---

(1) See: European Commission, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593

(2) See: Canada Revenue Agency, *Guide for Cryptocurrency Users and Tax Professionals*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.canada.ca/en/revenue-agency/programs/about-canada-revenue-agency-cra/compliance/digital-currency/cryptocurrency-guide.html

(3) See: Government of Canada Justice Laws Website, *Proceeds of Crime (Money Laundering) and Terrorist Financing Act*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://lois-laws.justice.gc.ca/eng/acts/P-24.501/
Canada Gazette, *Regulations Amending Certain Regulations Made Under the Proceeds of Crime (Money Laundering) and Terrorist Financing Act, 2019: SOR/2019-240*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2019/2019-07-10/html/sor-dors240-eng.html

مع الاحتفاظ بسجلات أي معاملات بالبيتكوين لأغراض ضريبية[1]، أما الاحتفاظ بعملة البيتكوين للاستخدام الشخصي فقط، فلا تُطبَّق عليها أي ضرائب[2].

وبالإضافة إلى ما سبق، اشتملت دراسة في مكتبة الكونجرس الأمريكي في نوفمبر 2021م على بعض الحقائق أبرزها[3]:

- أن هناك العديد من البلدان الأخرى التي تسمح باستخدام البيتكوين في المعاملات، وقد طوّرت أشكالا من التنظيم، وبعض هذه الأمثلة: الدنمارك، وفرنسا، وألمانيا، وإيسلندا، واليابان،و المكسيك،و إسبانيا، والمملكة المتحدة.

- قُسمت البلدان التي تكون فيها عملة البيتكوين غير قانونية إلى قسمين: منها الدول التي حظرت التعامل بالعملات المشفرة إطلاقا؛ لأنها تراها تهديدا لأنظمتها النقدية مثل: الجزائر، وبنغلاديش، والصين، ومصر،و العراق، والمغرب، والنيبال، وقطر، وتونس.

- أن 42 دولة لديها حظر ضمني على استخدامات معينة للعملات المشفرة، وبعض هذه الدول هي: البحرين، وبوروندي، والكاميرون، وجمهورية افريقيا الوسطى، والجابون، وجورجيا، وغانا، والكويت، وليبيا، وفيتنام، وزيمبابوي.

2- قيْميَّة العملات المشفرة:

لا يمكن أن يميل الناس إلى تموُّل شيء محدد إلا إذا كانت له قيمة مادية، لكن ما قيمة العملات المشفرة؟ أهي قيمة ذاتية أم تبادلية؟

من البديهي أن تلك الأرقام المبنية على البلوكتشاين وتتوزَّع على عُقد الشبكة اللامركزية ليس لها قيمة ذاتية، وإنما هي تمثيلات رقمية للقيمة التبادلية للعملة المشفرة،

---

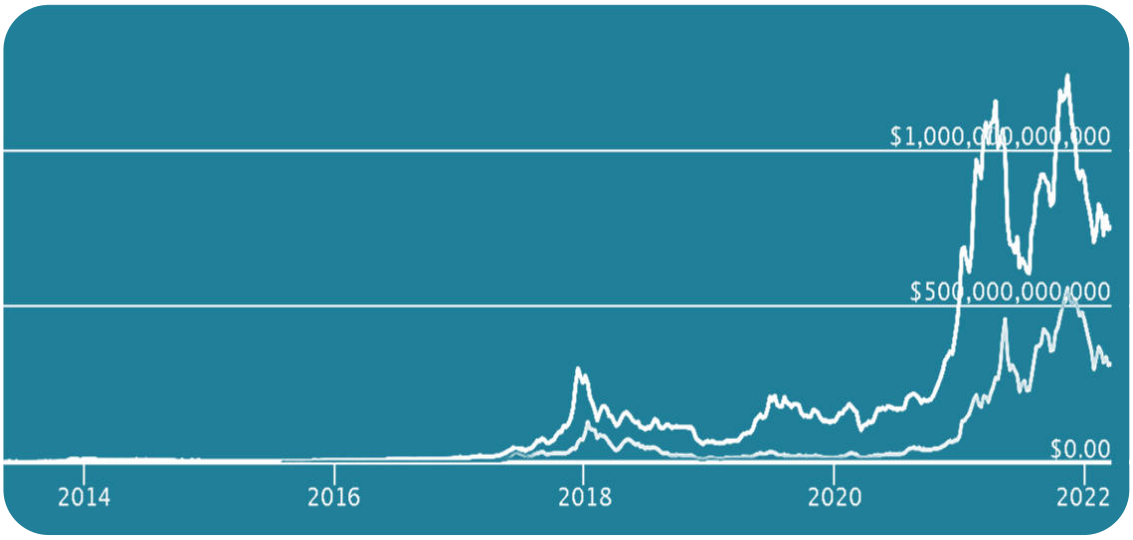
(1) See: Australian Taxation Office, *Transacting With Cryptocurrency*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.ato.gov.au/Individuals/Investments-and-assets/Crypto-asset-investments/?=redirected_crypto

(2) See: Ibid.

(3) See: Library of Congress, *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, Pages: 17-62, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://tile.loc.gov/storageservices/service/ll/llglrd/2021687419/2021687419.pdf

والمتتبع لتطورات البيتكوين والإيثريوم التي أوردناها في المبحث الثاني من الفصل الأول يجد أنه تم استعمالهما بعد ظهورهما بأشهر في المبادلة مقابل السلع أو عملات أخرى، والشكل المقابل يبيِّن تطورات القيمة السوقية لعملتي البيتكوين والإيثريوم:

الشكل رقم (10): تطورات القيمة السوقية للبيتكوين والإيثريوم من 2014-2022م



المصدر: تم الاسترجاع بتاريخ: 2022 /3/16 في الساعة (14:20)، من:

https ://www.coingecko.com/en/coins/compare

يُشير الرسم البياني أعلاه إلى أن القيمة السوقية لعملتي البيتكوين والإيثر عام 2021م تجاوزت تريليون دولار، فهي تقارب القيمة السوقية للعديد من العملات الوطنية زيادة ونقصانا، فبوجود حوالي 18.98 مليون بيتكوين متداولة اليوم تبلغ قيمتها حوالي 50000 دولار أمريكي لكل منها، وبإجمالي قيمة سوقية تقارب 0.93 تريليون دولار، تبلغ القيمة السوقية للدولار الأمريكي حوالي 5.25 تريليون دولار، وتبلغ القيمة السوقية للين الصيني 1.4 تريليون دولار، بينما تبلغ القيمة السوقية للدولار الكندي 0.352 تريليون دولار فقط[1].

[1] See: William LutheWilliam, *Bitcoin and the Network Effects Problem*, September 2021, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.aier.org/article/bitcoin-and-the-network-effects-problem/

والسؤال المطروح هنا من أين استمدت العملات المشفرة قيمتها التبادلية هذه؟

لا شك أن ما ساهم بشكل كبير في منح هذه العملات قوة تبادلية كبيرة في السنوات الأخيرة هو تلك السمات الإيجابية التي جعلتها جديرة بالثقة من طرف مجتمع المتعاملين، كما يعتبر اعتمادها كعملة رسمية في بعض الدول أو منح تسهيلات بإنشاء منصات تداولها من أبرز الأسباب في تَقَوُّمِها، كما يُعلِّل بعض الخبراء ذلك بأمور أخرى أبرزها[1]:

- أن العوائد الحقيقية المتوقعة من الاحتفاظ بالعملات المشفرة كبيرة مقارنة بالخيارات الأخرى.
- مشكلة تدنِّي الثقة في الأنظمة النقدية السائدة والعملات الورقية التي يتم التعامل بها اليوم.

والمتأمل في الأرقام السابقة والمواقف الدولية للعملات المشفرة يرى أن القول بتقوم العملات المشفرة أمر مفروغ منه، ويبقى الإشكال المطروح: هل هي متقومة شرعا أم لا؟ وهذا يُحتِّم تأجيل البت في تحقُّق هذا الشرط إلى ما بعد النظر في حكم تلك التعاقدات التي تسمح بتملُّك العملة المشفرة وتداولها.

الفرع الثاني: العملات المشفرة من منظور شروط النقد في الفقه الإسلامي

للبحث في مشروعية العملات لا بد من الإجابة عن التساؤل الآتي: هل يمكن أن تتوفر شروط النقد عند الفقهاء في العملة المشفرة حتى تكون عِوَضا شرعيا مفيدا لكلا المتعاقديْن؟

ولأهمية جزئية العملة المشفرة في الحكم على العقود المالية للبلوكتشاين من جهة، وصعوبة مطابقتها لما نصَّ عليه الفقهاء من وظائف النقد وشروطه من جهة أخرى؛ فإنه يتعيّن اضطرارا استحضار أبرز ما يتعلق بحقيقة النقد في الفقه الإسلامي أولا؛ للوصول إلى التكييف الفقهي لهذه العملات المستجَدَّة بيُسر.

---

(1) See: Frankenfield Jake, *Do Cryptocurrencies Have Intrinsic Value? It Depends*, Investopedia, June 2019, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.investopedia.com/ask/answers/100314/why-do-bitcoins-have-value.asp

أولا- ماهية النقود وشروطها في الفقه الإسلامي:

الحق أن لفظ النقود لم يرد في القرآن صريحا، بل ورد ما يدل على وجود عملية تبادل يكون فيها النقد مقياسا للقيمة[1]، لقوله تعالى: ﴿**وَشَرَوْهُ بِثَمَنٍۭ بَخْسٍ دَرَاهِمَ مَعْدُودَةٍ وَكَانُوا۟ فِيهِ مِنَ ٱلزَّٰهِدِينَ ۝٢٠**﴾[يوسف: 20]، وقوله تعالى: ﴿**قَالُوا۟ رَبُّكُمْ أَعْلَمُ بِمَا لَبِثْتُمْ فَٱبْعَثُوٓا۟ أَحَدَكُم بِوَرِقِكُمْ هَٰذِهِۦٓ إِلَى ٱلْمَدِينَةِ فَلْيَنظُرْ أَيُّهَآ أَزْكَىٰ طَعَامًا فَلْيَأْتِكُم بِرِزْقٍ مِّنْهُ وَلْيَتَلَطَّفْ وَلَا يُشْعِرَنَّ بِكُمْ أَحَدًا ۝١٩**﴾[الكهف: 19].

وأما في السنة النبوية؛ فقد ورد مصطلح النقد الذي هو المصدر؛ فعن حذيفة عن النبيﷺ: «**أَنَّ رَجُلًا مَاتَ، فَقِيلَ لَهُ :مَا عَمِلْتَ؟ فَإِمَّا ذَكَرَ أَوْ ذُكِّرَ، قَالَ :إِنِّي كُنْتُ أَتَجَوَّزُ فِي السَّكَّةِ وَالنَّقْدِ، وَأُنْظِرُ الْمُعْسِرَ، فَغَفَرَ اللَّهُ لَهُ**»[2]، كما جاء أيضا فيها ما يدل على معنى النقود في باب الربا؛ فعن عثمان بن عفان -رضي الله عنه- أن النبي ﷺ قال: «**لاَ تَبِيعُوا الدِّينَارَ بِالدِّينَارَيْنِ، وَلاَ الدِّرْهَمَ بِالدِّرْهَمَيْنِ**»[3]، وعن أبي سعيد الخدري أن النبي ﷺ قال: «**لاَ تَبِيعُوا الذَّهَبَ بِالذَّهَبِ، ولاَ الْوَرِقَ بِالْوَرِقِ، إِلاَّ وَزْنًا بِوَزْنٍ، مِثْلاً بِمِثْلٍ، سَوَاءً بِسَوَاءٍ**»[4].

وأما آثار الصحابة رضوان الله عليهم فقد ذُكر فيها ما يدل على معناها أيضا؛ ومن أمثلة ذلك ما رُوي عن عمر بن الخطاب رضي الله عنه أنه قال: "لقد هَمَمْت أن أجعل الدراهم من جلود الإبل، فقيل إذن لا بعير، فأمسك"[5].

و لم يخصّ الفقهاء القدامى النقود بتعريف خاص لها، إلاّ أن الناظر في أقوالهم يظهرله جليا أن النقود إنَّما تُعرَّف من خلال ما تقوم به من وظائف؛ كأن تكون مقياسا لتقدير قيم السلع والخدمات، أو وسيطا للتبادل، أو كونها أداة للادخار، وأن الغرض المقصود منها هو

---

(1) ينظر: وهبة بن مصطفى الزحيلي، الفقه الإسلامي وأدلته، 3101/4.

(2) أخرجه مسلم في صحيحه، كتاب البيوع، باب فضل إنظار المعسر، الحديث رقم: 1560، 3/ 1195.

(2) أخرجه مسلم في صحيحه، كتاب المساقاة، باب الربا، الحديث رقم: 1585، 1209/3.

(3) المصدر نفسه، كتاب المساقاة، باب الربا، رقم: 1584، 1209/3.

(4) البلاذري، فتوح البلدان، ص452.

التعامل بها لا الانتفاع بها لذاتها، والثمنية غير محصورة في الذهب والفضة فقط، بل يرجع في ذلك إلى العُرف والاصطلاح، وأنه يجب أن تتميز النقود بالثبات النسبي في قيمتها[1].

ووفقا لأقوالهم عرّف الفقهاء المعاصرون النقود بأنها: "كل شيء يلقى قبولا عاما كوسيط للتبادل مهما كان ذلك الشيء، وعلى أي حال يكون"[2]، أو هي"كل ما نال ثقة الناس في التعامل به، وأصبح ثمنا ومعيارا للأموال"[3].

وعرّفها الاقتصاديون بعدة تعريفات أبرزها:

1- التعريف الأول: "كل وسيط للمبادلات يتمتع بقبول عام في الوفاء بالالتزامات"[4].

2- التعريف الثاني: "كل شيء يكون مقبولا قبولا عاما كوسيط للتبادل في المعاملات الاقتصادية، وكمقياس ومستودع للقيمة، ومعيارا للدفع المؤجل"[5].

من خلال ما تقدم حول مفهوم النقد عند الفقهاء والاقتصاديين يتضح أن الخصائص الأساسية التي يجب أن تتمتع بها الأشياء لتكون وسيطا للتبادل، ومقياسا ومستودعا للقيمة، ومعيارا للدفع المؤجل هي: القبول العام لها؛ أو ما يُسمَّى بالرواج في الفقه الإسلامي، والثبات النسبي في قيمتها.

والجدير بالذكر هنا أن الخاصيتين السابقتين لهما علاقة وطيدة بمدى معلومية مُصدر النقد؛ لأنها تزيد من ثقة الناس في التعامل بنقود معينة، وهذه المسألة محل خلاف بين الفقهاء؛ فقد ذهب الجمهور إلى أن ضرب النقود وإصدارها من اختصاص الحاكم، وفي هذا الشأن ذهب الحنابلة أنه لا يصلح ضرب الدراهم إلا في دار الضرب بإذن السلطان؛ لأنه إذا رُخِّص ذلك للناس ركبوا العظائم[6].

---

(1) ينظر: مالك بن أنس، المدونة، 5/3. الغزالي، إحياء علوم الدين، 91/4-288. ابن رشد الحفيد، بداية المجتهد ونهاية المقتصد، 151/3. ابن تيمية، مجموع الفتاوى، 251/19. ابن القيم، إعلام الموقعين عن رب العالمين 105/2. ابن خلدون، ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، ص478.

(2) عبد الله بن سليمان بن منيع، الورق النقدي – تاريخه، وحقيقته، وقيمته وحكمه، ص19.

(3) علي محيي الدين القره داغي، قاعدة المثلي والقيمي في الفقه الإسلامي، ص147.

(4) سوزي عدلي، مقدمة في الاقتصاد النقدي والمصرفي، ص34.

(5) محمد الفاتح محمود بشير المغربي، النقود والبنوك، ص5.

(6) ينظر: ابن الفراء، الأحكام السلطانية، ص181.

ويرى الشافعية بأنه يُكرَه لغير الإمام ضرب الدراهم والدنانير وإن كانت خالصة؛ لأنه لا يُؤمَن فيها الغش والإفساد[1].

وأكد المالكية أن من وظائف الإمام المحافظة على نقد الدولة ومعاقبة مفسديه؛ فالسلطان مُكلَّف بإصلاح السكة، والاحتياط عليها، والاشتداد على مفسديها[2].

أما الحنفية فرخَّصوا لغير الإمام بضرب النقود الذهبية والفضية بنفس الصفة والوزن الذي تَضرب به الدولة، وقد قيل: "لا بأس بقطعها إذا لم يضرّ ذلك بالإسلام وأهله"[3]، وهذا خلاف ما ذهب إليه أبو يوسف[4] بأنه لا ينبغي أن يفعل ذلك أحد؛ لأنه مخصوص بالسلاطين[5].

أما عن ضرب النقود من المعادن غير الذهب والفضة، فهو اختصاص السلطة الحاكمة؛ لأنه لا يُؤْمَن في ضربها الغش، وهذا ما يؤكده قول ابن تيمية: "ينبغي للإمام أن يضرب للرعايا فلوسا، تكون بقيمة العدل في معاملاتهم من غير ظلم لهم"[6].

إن المعمول به في واقعنا الاقتصادي المعاصر أن حق الإصدار يرجع إلى الدولة؛ فهي الجهة المُخوَّلة للقيام بعملية إصدار النقود وتنظيمها من خلال البنك المركزي الذي يشرف على إدارة السياسة النقدية[7].

وبالإضافة إلى الخصائص الأساسية هناك خصائص أخرى ثانوية، تساعد النقود على أداء وظائفها بكفاءة؛ كخاصية التماثل؛ أي أن تتشابه كل وحدة نقدية تماما مع الوحدات الأخرى المساوية لها في القيمة، حتى لا يعطي المتعاملون بعض وحدات النقود قيمةً مختلفة عن

---

(1) ينظر: النووي، المجموع شرح المهذب، 2/ 11.

(2) ينظر: ابن خلدون، ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، ص721.

(3) البَلَاذُري، فتوح البلدان، ص452.

(4) أبو يوسف: واسمه يعقوب بن إبراهيم الكوفي قاضي القضاة، وهو أوّل من دُعيَ بذلك، تفقّه على يد الإمام أبي حنيفة، وكان فقيها عالما حافظا، وُليَّ قضاء بغداد، ولم يزل بالقضاء إلى أن مات، توفي سنة 192هـ، ينظر: ابن العماد، شذرات الذهب، 367/2.

(5) ينظر: السَّنَامي، نصاب الاحتساب، ص231.

(6) ابن تيمية، مجموع الفتاوي، 469/29.

(7) ينظر: عوف محمود الكفراوي، البنوك الإسلامية: النقود والبنوك في النظام الإسلامي، ص33.

الوحدات الأخرى[1]، وفي الفقه الإسلامي يُعد التماثل من خصائص المال المثلي الذي يَثْبُت دينا في الذمة إذا عُيِّن بأوصافه، وإذا تعدى عليه إنسان فأتلفه ضَمِن مثله لا قيمته[2]، كما يُضاف إلى مجموع الخصائص السابقة خصائص قابلية النقود للانقسام والتجزئة إلى وحدات صغيرة القيمة، والندرة، وسهولة الحمل، والنقل، والتخزين[3].

إن المُتَتَبِّع لأقوال الفقهاء التي سبق عرضها يجد أنهم متفقون على اشتراط الرواج وثبات القيمة في اعتبار الأشياء نقودا تؤدي وظائفها، وقد أضاف جمهور الفقهاء شرطا ثالثا هو ضرورة إسناد مهمة الإصدار النقدي للحاكم.

ثانيا- مدى توفر شروط النقود في الفقه الإسلامي في العملات المشفرة:

يبدو أن القَدْر المعرفي السابق حول حقيقة النقود عند الفقهاء كاف للنظر في التكييف الفقهي لهذه العملات المشفرة، وأبرز ما هو حقيق بالمناقشة والتحليل هو التحقُّق من مدى توافر الشروط الثلاثة الأخيرة في هذه العملات على اختلاف أنواعها:

1- الرواج:

يُقصَد برواج النقود قبول عموم المجتمع لها في الاستخدام[4]، وبمفهوم أدق ما ذكره ابن الهمام[5] في قوله: "...لأن المتبادر من كون النقد أرْوَج؛ كونه أغلب وأشهر حتى ينصرف المطلق في البيع إليه، ولا يُدفع إلا بأن الأروج ما الناس له أقْبَل، وإن كان الآخر أغلب أي أكثر"[6].

فالرواج إذن هو ذلك التعامل المقرون بالرغبة من الناس، والمحقِّقُ للغرض الذي من أجله يُوجَد النقد[7].

---

[1] ينظر: سوزي عدلي، مقدمة في الاقتصاد النقدي والمصرفي، ص35.

[2] ينظر: عثمان محمد شبير، المدخل إلى فقه المعاملات المالية، ص91.

[3] ينظر: أحمد زهير شامية، مصطفى حسين، مدخل إلى اقتصاديات النقود والمصارف، ص36.

[4] ينظر: سوزي عدلي، مقدمة في الاقتصاد النقدي والمصرفي، ص34.

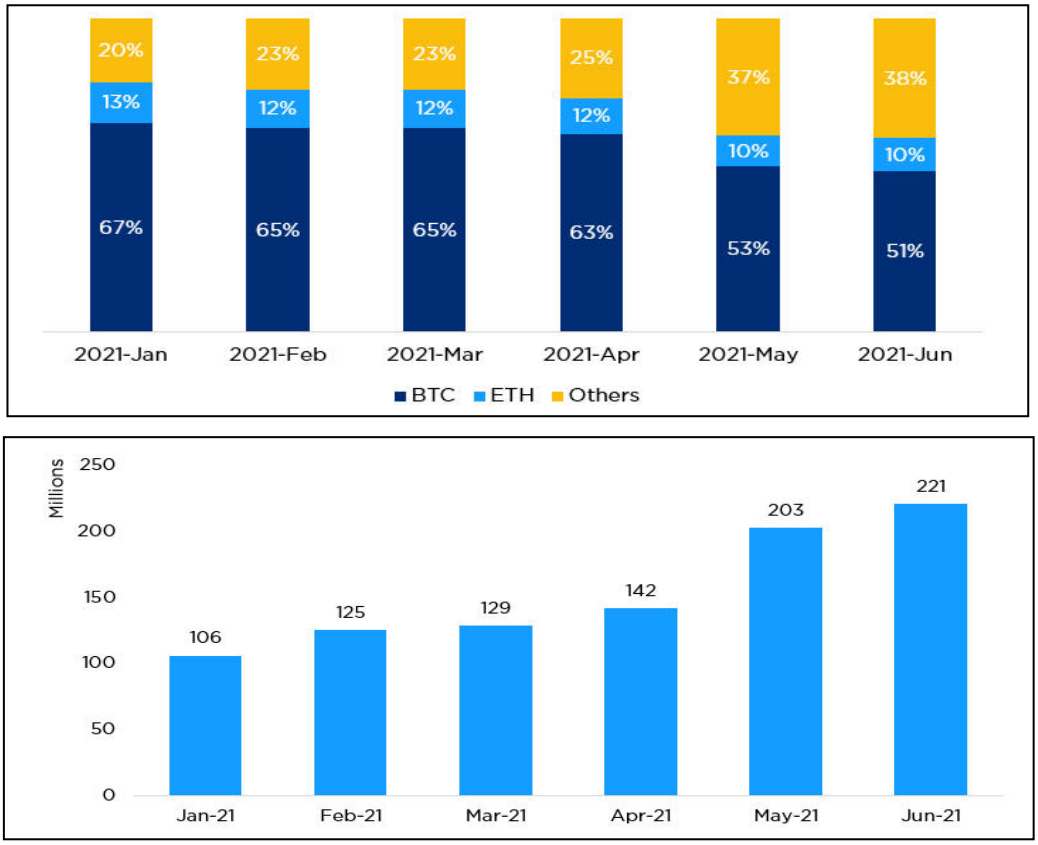
[5] ابن الهمام: هوكمال الدين محمد بن عبد الواحد السكندري، الشهير بابن الهمام، فقيه أصولي ومُحدِّث، له مؤلفات مثل: "فتح القدير"، و"المسايرة"، و"التحرير"، توفي رحمه الله سنة 761هـ، ينظر: ابن العماد، شذرات الذهب، 437/9.

[6] ابن الهمام، فتح القدير، 220/2.

[7] ينظر: ستر بن ثواب الجعيد، أحكام الأوراق النقدية والتجارية في الفقه الإسلامي (أطروحة ماجستير)، ص30.

وبالتدقيق في مفهوم الرواج، يظهر أن أهم جزئية تتطلب البحث والبيان –لأن لها علاقة قوية بذلك– هو إبراز أهم الدلائل التي تثبت استعمال النقود المشفرة بشكل واسع في المعاملات المالية، والشكل الآتي يبين التطور في عدد مستخدمي الأصول المشفرة:

الشكل رقم (11): تطور عدد مستخدمي الأصول المشفرة



المصدر: *Measuring Global Crypto Users A Study to Measure Market Size Using On-Chain Metrics*, July 2021, retrieved in 7/1/2022 at (23:15) from: https://crypto.com/images/202107_DataReport_OnChain_Market_Sizing.pdf

ما يُلاحَظ على هذه البيانات أن العملات المشفرة رغم محدودية نطاق استعمالها، إلا أن تطور عدد مستخدميها في ازدياد سريع منذ 2009م؛ حيث وصل عددهم في جانفي 2021م إلى 106 مليون، ثم تضاعف العدد إلى 221 مليون مستخدم في جوان 2021م.

كما يُلاحظ أيضا أن عدد مستخدمي عملة البيتكوين تجاوز عدد مستخدمي الإيثريوم والعملات الأخرى في الأشهر الأولى من عام 2021م، لكن تَناقص عددهم في شهري ماي

وجوان من نفس العام، والسبب هو زيادة انضمام مستخدمي النقد المشفر إلى العملات الأخرى، في حين بقيت نسبة مستخدمي الإيثريوم مستقرة نسبيا.

إن أبرز انتقاد يُوجَّه لهذا للاستدلال السابق أن رواج البيتكوين والإيثريوم بهذا الشكل غير مشروع؛ ذلك أن رواجهما كان بسبب المضاربة عليهما، وليس الرواج الذي يمنح النقد وظيفة الثمنية[1] .

ويُجاب عن ذلك بأن رواج العملات المشفرة ليس سببه المضاربة فقط، فهناك الكثير من الدلائل على استعماله في الكثير من المبادلات، بل إن هناك الكثير من المستخدمين من يقوم بمبادلة العملات المشفرة بأموالهم المتداولة في الاقتصاد الحقيقي[2]، كما أن "الحكم الأصلي للمتاجرة في العملات هو الإباحة... فإذا اختل شيء من الضوابط الشرعية حَرُمت المتاجرة"[3].

ولعل ما ينفي فكرة أن الرواج في البيتكوين والإيثريوم سببه المضاربة، هو أن أساس الرواج عُرْفا هو الثقة بالنقد في مبادلته بالسلع والخدمات، وهذا ما دلت عليه إجابة هذا الأخير حول وجود مبادلة العملات المشفرة بالأموال المتداولة في الاقتصاد الحقيقي، ولولا ثقة المستخدمين بها لما حصَلت هذه المبادلة.

وهذه الثقة ناجمة عن قوة أمن تقنية البلوكتشاين المبنية عليها من حيث فشل محاولات الانقسام فيهما، واكتسابهما حماية عالية من القرصنة، وسيأتي تفصيل ذلك عند الحديث عن أمن التقنية في المبحث الأول من الفصل الموالي.

وعليه؛ فإن مثل هذا التطور السريع في ارتفاع استخدام الأصول المشفرة، وتطور العقود الذكية والتطبيقات اللامركزية قد يفرض –في نظر الباحث– في قادم الأيام القول برواج العملات المشفرة، على الأقل تلك التي بلغت قيمتها السوقية معدلات معتبرة.

---

[1] ينظر: منصور بن عبد الرحمن بن محمد الغامدي، حكم التعامل بالبيتكوين (مداخلة)، ص21.

[2] ينظر: فياض عبد المنعم حسانين، العملات الرقمية المشفرة: المفهوم الأنواع الإصدار والتداول والتكييف الفقهي لها (مداخلة)، ص83.

[3] هيئة المحاسبة والمراجعة للمؤسسات المالية الإسلامية، المعايير الشرعية، ص55-22.

2- الثبات النسبي في القيمة:

حتى يُنظر في هذه الخاصية بشكل صحيح، لا بد من تَتَبُّع مُستجَدِّ الأخبار لأسعار هذه العملات في التداول، والشكل الآتي يبيِّن أهم التغيرات السِّعرية لبعض العملات المشفرة:

الشكل رقم (12): التغيرات السِّعرية في البيتكوين والإيثريوم من 2014-2022م

المصدر: تم الاسترجاع بتاريخ: 2022/3/16 في الساعة (14:20) من:

https ://www.coingecko.com/en/coins/compare

لا شك أن الملاحَظ على العملات المشفرة بأنواعها هو عدم استقرارها، بل إن استمرار تذبذبها الحاد واضح لا غبار عليه؛ ففي عام 2016م ارتفع سعر البيتكوين بنسبة 125٪، وفي عام2017م ارتفع السعر مرة أخرى، وهذه المرة بأكثر من 2000٪، لكن بعد هذ الذروة تراجع سعر البيتكوين مرة أخرى بشكل حاد، وفي عام 2021م واصلت عملة البيتكوين تحقيق أعلى مستوياتها على الإطلاق؛ حيث تضاعفت أكثر من ثلاثة أضعاف ذروة سعر البيتكوين التي حققتها خلال موجة الصعود لعام 2017م.

الحق أن مثل هذا التذبذب يتنافى مع شرط ثبات قيمة النقود نسبيا عند الفقهاء؛ يقول ابن القيم: "إن الدراهم والدنانير أثمان للمبيعات، والثمن هو المعيار الذي يُعرَف به تقويم الأموال، فيجب أن يكون محددا مضبوطا لا يرتفع ولا ينخفض، إذ لو كان الثمن يرتفع وينخفض كالسلع لم يكن لنا ثمن نعتبر به المبيعات، بل الجميع سلع"[1].

[1] ابن قيم الجوزية، إعلام الموقعين عن رب العالمين، 105/2.

وهذا الشرط الذي وضعه الفقهاء له أثر كبير على الوظائف الأساسية للنقود؛ إذ إن التغير في قيمة العملة بشكل حاد وفي فترات متتالية ومتقاربة زمنيا يؤدي إلى اهتزاز الثقة في النقود، ويتسبب في عدم قبولها كليا كوسيط للتبادل، أما بالنسبة لوظيفتها كمقياس للقيم والمدفوعات الآجلة؛ فإن التقلبات في قيمة الوحدة النقدية صعودا أو نزولا يؤثر سلبا على كفاءتها في قياس القيم الحاضرة، وربما غير صالحة على الإطلاق في حساب قيم المدفوعات الآجلة؛ لِفقدِها الصفة الأساسية للقياس وهي الثبات، في حين أن النقود كمستودع للثروة تتمشَّى طرديا مع التقلبات في قيمة الوحدة النقدية[1].

يجدر هنا التريث في إطلاق الحكم بعدم تحقُّق شرط الثبات النسبي للقيمة في العملات المشفرة؛ فقد يكون للخبراء تفسير آخر لأسباب هذه التغيرات الحادة في قيمتها.

يرى بعض الخبراء أن العديد من أسباب تقلب الأسعار في الأسواق الرئيسية تنطبق أيضًا على العملات المشفرة؛ فالمضاربة والإعلام هما المسؤولان عن تأجيج تقلبات الأسعار في أسواق التشفير والأسواق الرئيسية على حدٍّ سواء، لكن تأثيرها مبالغ فيه في أسواق العملات المشفرة نظرًا لأن السيولة لديها أقل، نتيجة افتقار أسواقها إلى نظام بيئي قوي من المستثمرين المؤسسيين والشركات التجارية الكبيرة، ورغم ذلك تُظهر أسعار العملات المشفرة أحيانًا تقلبًا صحيًّا من النوع الذي نراه في الأسواق الرئيسية[2].

ويربط آخرون إشكال تقلب العملات المشفرة بأن المستثمرين فيها مهتمون باستخدامها كأداة تحوط ضد التضخم؛ فإذا أنفقها المزيد من الناس على شراء السلع والخدمات بدلاً من مجرد الاحتفاظ بها، فسوف يرتفع السعر[3].

---

(1) ينظر: عوف محمود الكفراوي، البنوك الإسلامية: النقود والبنوك في النظام الإسلامي، ص20-21.

(2) See: By Cryptopedia Staff, *Healthy Volatility and Its Implications for Crypto Markets*, June 2021, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from: https://www.gemini.com/cryptopedia/volatility-index-crypto-market-price

(3) See: Nathan Reiff, *Why Is Bitcoin Volatile?*, January 2022,Reviewed by Somer Anderson, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from: https://www.investopedia.com/articles/investing/052014/why-bitcoins-value-so-volatile.asp

وفي بعض الأحيان، تبدأ الحسابات التي تحتوي على كميات كبيرة من العملات المشفرة في البيع مما يؤدي إلى انهيار الأسعار، بل إن تَكتُّل هذه الحسابات التي تمتلك حصة كبيرة يؤثر على السوق بشكل كبير، وسيكون ذلك كافياً لتحطيم السوق بالكامل[1].

ولأن معظم العملات المشفرة -بما في ذلك البيتكوين و الإيثريوم- هي أصول رقمية بحتة بدون دعم من أي سلعة أو عملة مادية، فسعرها يتم تحديده بالكامل من خلال قوانين العرض والطلب؛ لذلك فإن غياب أي عامل استقرار مثل الدعم الحكومي يؤدي إلى تقلب في الطلب أو العرض[2].

ونظرا لقلة الفهم بقواعد التقنية وقلة الخبرة، وأنه في الغالب يستثمر العاملون بدوام جزئي وأملهم تحقيق مكاسب سريعة، وعند تعذر ذلك في بعض الأحيان تُسبِّب هذه الرهانات تدفقا مفاجئا أو نفادا مفاجئا، مما يؤدي إلى تقلبات عالية[3].

وذهب آخرون إلى أنّ ما تتعرض له العملات الرقمية المشفرة من تقلبات وتذبذبات سمة طبيعية في التقلبات التي تداهم غيرها من النقود وأدوات الاستثمار في أسواق رأس المال، ولا علاقة تلازمية بين تلك التقلبات وحقيقة العملات التي نشأت لحماية المستثمرين فيها من تجاوزات القطاع المصرفي والسماسرة[4].

وفي النهاية، يمكن القول أنه على الرغم من كل هذه العوامل التي تُفضِي إلى تقلُّبات في الأسعار، يبقى من المُتوَقَّع أن هذه التقلبات في أسواق العملات المشفرة ستتحول إلى منعطف؛ فقد بدأ المستثمرون المؤسِّسون والشركات التجارية في الدخول إلى فئة الأصول

---

(1) See: See: Nathan Reiff, *Why Is Bitcoin Volatile?*, January 2022,Reviewed by Somer Anderson, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from: https://www.investopedia.com/articles/investing/052014/why-bitcoins-value-so-volatile.asp

(2) See: Harsh Kumar, *Here Is Why Cryptocurrencies Are So Volatile*, 28 OCT 2021, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from: https://www.outlookindia.com/website/story/business-news-here-is-why-are-cryptocurrencies-so-volatile/398988

(3) See: Ibid.

(4) ينظر: قطب مصطفى سانو، في نقدية العملات الرقمية المشفرة وأثرها في بيان حكمها الشرعي-رؤية منهجية-، (مداخلة)، ص12.

بمزيد من الاقتناع، وبدأ سوق المشتقات للعملات المشفرة في الظهور للتحوط من المخاطر وتطوير وتوسيع سوق الأصول المشفرة؛ لذلك من المُرَجَّح أن تستمر هذه العملات في التذبذب بشكل منتظم حتى تصل إلى مرحلة الاستقرار النسبي في المستقبل[1].

وعليه، فإن الإجابة البسيطة —في نظر الباحث– أن الناظر في التحليلات السابقة والعلاقة بينها يجد بأنها تُشير بقوة إلى أن السبب الرئيس في تقلُّب أسعار العملات المشفرة هو حداثتها؛ فهي لا تزال في مرحلة النشوء مقارنة بأشكال أخرى من أدوات الاستثمار والعملات.

3- إصدار العملات المشفرة:

يكون النظر الشرعي في إصدار أنواع العملات المشفرة من جانبين مهمين هما: معلومية جهة إصدار العملات المشفرة، ومشروعية آلية إصدارها:

أ- مدى معلومية جهة إصدار العملات المشفرة:

بالنسبة للعملات اللامركزية مطلقا وهي البيتكوين؛ فإن المُصْدِر فيها مجهول وهذا يخالف قول جمهور الفقهاء والمعمول به اليوم في واقع الاقتصاديات المعاصرة؛ وهو أن إصدار النقد أمر مخصوص به الإمام أو الدولة أو من ينوب عليهما مثل البنوك المركزية، وهذا رأي أغلب الباحثين المعاصرين في مشروعية العملة المشفرة، ودليلهم على ذلك أن الجهالة في الإصدار قد تُسهِم بشكل كبير في تعطيل وظائف العملة المشفرة وتذبذب قيمتها ورواجها؛ لأن جهالة المُصدِر يجعل عملة البيتكوين تفتقر لموجبات الضمان؛ إذ لا يمكن معرفة من يلتزم بالوفاء بالضمان في حال حدوث موجبات بسبب إخلال أي من المتعاملين بها[2].

ولا بد من الإشارة هنا إلى أن نَزْع الثمنية عن البيتكوين والإيثريوم بسب جهالة الْمُصدر موضوع يحتاج البحث أكثر، ونظرا لتعلق ذلك بالجوانب المقاصدية، سوف يتم دراسته بعناية في المبحث الأول من الفصل الموالي.

---

(1) Marwa Salaheldin, *the impact of Crypto currency on economy (article), the revolution of bitcoin*, p28.

(2) ينظر: الحاج محمد الحاج الدوس، الجهالة في العملات الافتراضية –دراسة فقهية قانونية مقارنة– (مداخلة)، ص645. أحمد بن هلال الشيخ، العملات الرقمية المشفرة: حقيقتها وخصائصها وحكمها (مداخلة)، ص24.

أما بالنسبة لبدائل البيتكوين وأشهرها عملة الإيثر، وعلى الرغم من أن شبكة البلوكتشاين المبنية عليها تعمل بصفة لامركزية وأن جهة الإصدار فيها معروفة، لكن لا تستطيع أي سلطة مركزية منع إجراء المعاملات، وحتى تكون مقبولة شرعا فإنه يتعيَّن على مُصدِري هذا النوع من العملات المشفرة تقديم ضمانات عالية للسلطات المركزية.

ويظهر أن هذا غير متوقع حدوثه؛ لأن الغرض الذي من أجله أُنشئ هذا النوع من العملات لن يتحقَّق، وهو حماية الخصوصية وعدم التحكم بمنع المعاملات أو بتجميد أصولها أو مصادرها؛ فهذه العملات طُرِحت في الأصل كبديل للعملة الحكومية ولا يمكن قياسها عليها في الحكم الشرعي[1]؛ لذلك فإن معرفة المُصدِر هنا وأحواله لن يغيِّر من الحكم الشرعي الذي يبقى على حاله كما في العملات اللامركزية مطلقا، فالحكم يدور مع علته وجودا وعدما.

أما بخصوص الرموز المشفرة (التوكن) بأنواعها، فيُشبه الطرحُ الأولي للعملة (ICO) الطرحَ العام الأولي لأسهم الشركات (IPO)؛ لأن في الاكتتاب العام يتلقَّى المساهِم أسهمًا مقابل الاستثمار، وفي الطرح الأولي للعملة المشفرة يَحصُل المستخدِم على رمزٍ مقابل الاستثمار.

والمدقِّق في الرموز المشفرة يجد أن إصدار هذا النوع مخالف لشروط إصدار النقد في الفقه الإسلامي؛ ذلك أن "النقد لكي يؤدي وظيفته ينبغي أن يحظى بالقبول ولو بين مجموعة معينة من الناس (على غرار العرف الخاص)، ولكي يحظى بالقبول لا بد من الثقة بمُصدِر النقد، ولكن المُصدِر لا يزال في مرحلة التأسيس، وهو يصدر النقد لكي يقف على قدميه ومن ثم يحظى بالثقة والقبول، فصار النقد الذي يفتقر للثقة بمُصدره هو مَصدر الثقة للمُصدر، وهذا دور ممتنع عقلاً، فالمُصدر لايزال مجرد فكرة لم يثبت نجاحها على أرض الواقع، ولكي يثبت نجاحه يحتاج إلى تمويل، وهو يحصل على هذا التمويل من خلال إصدار

[1] ينظر: عبد الباري مشعل، تداول العملات الإلكترونية وكيفية تحديد البائع والمشتري -دراسة فنية وشرعية- (مقال)، ص117.

النقود المشفرة، ولكن النقد بطبيعته يقتضي الثقة بالمُصدِر، فصار النقد هنا يستمد الثقة من نفسه بنفسه، وهو مُمتنَع"[1].

ويُترجَم هذا النمط من الإصدار فقهيا على أنه غرر وجهالة وبيع للمعدوم المنهي عنه شرعا؛ لأن شراء المستخدمِين لرموز المنفعة أو رموز الأمان عبر الاكتتاب الأولي(ICO) بالعملات المشفرة أو التقليدية يُخوِّل لهم في المستقبل الحصول على أرباح أو خدمات أو أوراق مالية[2].

ب- مشروعية آليات إصدار العملات المشفرة:

بخصوص التكييف الشرعي لآليات إصدار النقود المشفرة، فالأمر يتعلق بالنظر في برتوكولات التوافق الجماعي، أو ما يُسمَّى بالتعدين، وأهمها: برتوكول إثبات العمل في بلوكتتشاين البيتكوين، وبرتوكول إثبات الحصة في بلوكتشاين الإيثريوم.

وهنا لا بد من التأكيد على أن برتوكول إثبات العمل الذي يُستخدم في بلوكتشاين البيتكوين يعمل في إطار تحويل النقود المشفرة من حساب إلى آخر؛ لأن شبكة البيتكوين هي نظام دفع فقط، أما برتوكول إثبات الحصة فيُستخدَم في بلوكتشاين الإيثريوم، ويعمل لغرض تحويل الأموال والرسائل وإجراء العقود الذكية.

بناء على ما جاء في تعدين البيتكوين، فإن إثبات العمل هو استراتيجية توافقية تتطلَّب عملية حسابية معقّدة في المصادقة على المعاملات، وتعتمد على مكافأة العُقد المشارِكة وتحفيزها في اتباع برتوكولات التوافق بدقة، والوصول إلى القيمة المطلوبة.

ويختلف برتوكول إثبات الحصة عن إثبات العمل، في كون التنافس يكون بين مَن يملكون العملة المشفرة؛ فالذي يملك قدْرا أكبر منها في محفظته تكون حظوظه في الفوز بالمشاركة في عملية التعدين أكثر، ويتلقَّى في مقابل التحقُّق من المعاملات رسوما.

---

(1) سامي السويلم، النقود المشفرة -دراسة تأصيلية-: تم الاسترجاع بتاريخ 2021/11/22، في الساعة (10:45)، من:

https://www.aliqtisadalislami.net/النقود-المشفرة-نظرة-تأصيلية/

(2) ينظر: أبو نصر بن محمد شخار، العملات الرقمية -دراسة اقتصادية شرعية-، ص58، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/8/8، في الساعة (10:45)، من:

https://www.noor-book.com/%D9-pdf

وعليه، فالحافز في عمليات التعدين نوعان: الأول يتمثل في المكافأة ببيتكوينات جديدة، والثاني يتمثل في رسوم المعاملات بالإيثر.

وهنا يظهر أن العناصر المهمة في التكييف الشرعي لبرتوكولات التعدين هي: مجموع المعدِّنين في الشبكة المُوزَّعة، ومقدار العمل الذي يقومون به، وكيف يُسمح له مباشرةَ عملية التعدين، ومن يحصل على المكافأة أخيرا من المُعدِّنين.

بالنسبة للمُعدِّنين لا تعيِّن التقنية شخصا معيّنا للقيام بالتعدين، بل يكون ذلك على سبيل التنافس بينهم، والشروع في ذلك دون الإثبات بالقبول، أما الجهد الذي سيُصرَف في عملية التعدين فغير معلوم الكمية، والمكافأة هي من نصيب من يصل إلى الحل أولا.

إن هذه العناصر الأربعة لعملية التعدين، توحي باشتباهها بعقد الجُعالة الموجود في الفقه الإسلامي؛ وذلك من حيث شروع العامل في العمل من غير إثبات قبوله وإمكانية مجهولية العامل، وكمية الجهد الذي يتطلبه العمل وعدم استحقاق الجُعل إلا بتمام العمل.

وعلى الرغم من هذا التقارب الجليِّ بين عقد الجُعالة وعملية التعدين؛ إلا أن بعض الباحثين كيّفوا هذه العملية على أنها عقد إجارة؛ لأنه بمجرد أن يُشبِك شخص حاسوبه بالأنترنيت، يقوم بتنزيل برامج التعدين؛ فهو يوافق على تأجير جهازه مقابل عملات مشفرة[1].

والحقيقة أن هذا التكييف لا يصلح من وجهين: الأول أن ربط الأجهزة بالشبكة لا يدل على أنه قام بتأجيرها، والثاني أن المكافأة تحصل بعد قيام المُعدِّن بحل خوارزميات تمكِّنه من الوصول إلى القيمة المطلوبة.

وقد وُفّق -في نظرالباحث- البعض الآخر في التكييف الفقهي بالتأكيد على أن التعدين هو عقد جُعالة، وذكروا بأن هناك جُعالتين؛ الأولى بين مُحَوِّلي الأموال والمعدِّنين والجُعل فيها عمولات التحويل، أما الجُعالة الثانية فتكون بين الشبكة والمُعدِّنين، وكلا

[1] ينظر: ياسر بن عبد الرحمن، العملات الافتراضية حقيقتها وأحكامها الفقهية، ص140.

الجُعلين يُدفعان عند تمام الجُعالة الثانية؛ فمن يصل إلى تخمين (Nonce)، ثم يُضيف الكتلة إلى سلسلة البلوكتشاين، يستحق العملات والبيتكوينات الجديدة[1].

يظهر أن هذا القول الأخير هو الأقرب إلى الصحة؛ لأن تكييفهم الفقهي جاء بعد تصور دقيق وصحيح لآلية عمل برتوكولات الإجماع.

وهناك من جهات الفتوى المعتمدة من تخالف هذا التكييف الأخير، وخصوصا في البيتكوين، بحجة أن الجهة التي تمنح المكافأة للمُعدِّن -الذي يصل إلى تخمين (Nonce) وإضافة الكتلة إلى سلسلة البلوكتشاين- مجهولة، وهذا يخالف أحكام الجُعالة في الفقه الإسلامي ويؤدي إلى الغرر والغش المنهي عنه[2].

هذا الاعتراض الأخير لا يمكن الإجابة عنه إلا بالنظر في طبيعة هذه الجهة المجهولة التي تَمنح هذه المكافآت ومدى مشروعيتها من منظور مقاصد الشريعة الإسلامية في الأموال، وبالضبط عند الحديث عن مقصد الأمن في الفصل الموالي، وسيتضح عندئذ القول بمشروعية عملية التعدين من عدمه.

[1] ينظر: منتدى الاقتصاد الإسلامي، بيان بشأن مشروعية البتكوين، رقم: 2018/10، بتاريخ 2018/1/11م، ص44.

[2] ينظر: الهيئة العامة للشؤون الإسلامية والأوقاف بدولة الإمارات، الفتوى رقم: 89043.

الفصل الثالث

العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور مقاصد الشريعة والمآلات

وفيه مبحثان؛

المبحث الأول: العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور مقاصد العقود والأموال في الشريعة الإسلامية

المبحث الثاني: مآلات تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين

في البيئة الاقتصادية المعاصرة

المبحث الأول

العقود المالية للبلوكتشاين

من منظور مقاصد العقود والأموال في الشريعة الإسلامية

يتطلَّب النظر المقاصدي في مُستجَدِّ العقود المالية للبلوكتشاين التدقيق فيها من جانبين؛ أولهما معالجتها من منظور مقاصد العقود ببيان قصد المكلَّف فيها؛ لما له من أثر في بناء العقد، وثانيهما محاولة الكشف عن مدى تحقيقها لمقاصد الشريعة في الأموال، وسيأتي بيان ذلك في المطالب الآتية:

المطلب الأول: العقود المالية للبلوكتشاين من منظور مقاصد العقود في الشريعة الإسلامية

المطلب الثاني: العقود المالية للبلوكتشاين من منظور مقاصد الأموال في الشريعة الإسلامية

المطلب الأول: العقود المالية للبلوكتشاين من منظور مقاصد العقود في الشريعة الإسلامية

في ضوء الدراسة الوصفية لبلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم وعقودهما المالية، تبيَّن أن الغرض من هذين الابتكارين هو محاولة بناء منهجية تعاقدية مستقلة عن منظومة التعاقد التقليدية مبناها التوافق الجماعي، فما مدى صحة هذا الإدعاء في ضوء مقاصد العقد في الفقه الإسلامي؟

بالتدقيق في عناصر العقد في الفقه الإسلامي يتبيَّن أن الكلام عن المقاصد الشرعية للعقد يتعلق بقصْد المتعاقدين عند قيامهم بعملية التعاقد؛ فقصْد المكلَّف في العقود موجود في أعظم أركانها، وهو الصيغة التي تُعبِّر عن رضا المتعاقدين؛ ولأهمية التراضي في التعاقد قُيِّد لزوم العقد أحيانا بالخيار دفعا لأي مضارة تُخِل بهذا الرضا، و"المضارَّة مبناها على القصد والإرادة"[1].

تجدر الإشارة إلى أن الخلاف حول موضوع القصد تُلخِّصه القاعدة المشهورة: "هل العبرة بصيغ العقود أو بمعانيها"[2]، وأصلها القاعدة الكلية: "الأمور بمقاصدها"[3]؛ ويُعنى بها أن النظر في العقود مبنيٌّ على صحة قصْد المتعاقدين بصفة خاصة، وإدراك ما يؤول إليه من مقاصد شرعية؛ وهذا رأي الحنفية والمالكية والحنابلة[4]، أما الشافعية فيرون أن ما ظهر من كلام المتعاقدين هو الأصل في العقود[5].

ولعل أَوفق سبيل في الحكم على مستجدَّات العقود المالية أنه لا بد للمجتهد من النظر في قصود المتعاقدين دون إهمال ما يَظهر من كلامهم، مع ضرورة اعتبار ما تؤول إليه قصودهم من مصالح ومفاسد.

---

(1) عبد الله بن يوسف، النوازل في الرضاع (أطروحة ماجستير)، ص76.
(2) السيوطي، الأشباه والنظائر، ص166.
(3) المصدر نفسه، ص8.
(4) ينظر: ابن نجيم، البحر الرائق، 9/3. الشاطبي، الموافقات، 331/3-456. ابن رجب الحنبلي، القواعد، 54/1.
(5) ينظر: النووي، المجموع، 246/9.

وحتى يستقيم الحكم أكثر، لا بد أن يكون النظر بالموازاة مع قاعدة "الأصل في الأشياء الحل أو الإباحة"[1]، وأن "الأصل في العقود والشروط الجواز والصحة، ولا يُحرَم منها ويُبطَل إلا ما دلَّ الشرع على تحريمه وإبطاله، نصًّا أو قياسا"[2]، وغيرها من قواعد التيسير التي تحفظ حرِّية التعاقد، وقواعد سد الذرائع من باب الاحتياط وحِفظ مقاصد الشريعة.

وبناء على ما تقدَّم يمكن مناقشة القصد في التعاقد عبر البلوكتشاين من خلال ما يأتي:

الفرع الأول: مراعاة البلوكتشاين للقصد وإدراك ما يؤول إليه عند تنفيذ شروط العقد

إنّ غرض جمهور الفقهاء من وجوب النظر في قصد المكلَّف في العقود هو دَفْعُ كل ما من شأنه الإخلال بالرضا بين المتعاقدين، فهل يمكن للتقنية قراءة قصد المتعاقدين وإدراك مآلاته عند تنفيذ شروط العقد؟

على الرغم من تحقُّق الرضا في العقود المالية للبلوكتشاين كما سبق القول، إلا أن تنفيذ العقد أو إيقافه بالنظر في قصد المتعاقدين يبدو مستحيلا؛ لأن التقنية تسمح فقط بتلقي الأوامر مترجمة بلغة برمجية مبنية على الشرطية لتنفيذها[3] دون القدرة على فهم معاني المصطلحات الشرعية وتأويلها وأبعادها وغاياتها.

وقد يُعتَرض على هذا الطرح بأنه على الرغم من صعوبة برمجة نصوص الشريعة وأحكامها إلا أنه ممكن الحدوث، ويُجَاب عن ذلك بأنه قد يخص الثابت من الشرع لا المتغير، وأنه مهما حصل ذلك فالتقنية تبقى عاجزة عن تفسير الحيثيات الشرعية لنظرية العقد في الفقه الإسلامي، وإدراك حقيقة الاجتهاد الشرعي وأبعاده ومتغيِّراته.

إن هذه الحقيقة تقودنا إلى مناقشة قضايا شرعية أخرى شبيهة بها، منها ما يتعلق بالجانب الأخلاقي والإنساني[4] الذي نصت عليه الشريعة الإسلامية في العقود، ومثال ذلك إنظار المُعسِر في عقد القرض.

---

[1] الزركشي، المنثور، 71/2.

[2] ابن تيمية، القواعد النورانية، ص261.

[3] See: Mik Eliza, *Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity*, p17.

[4] ينظر: محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية...الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمَّقة في الفلسفة والتأصيل (مقال)، ص193.

ومنها ما يتعلق بالظروف المستجَدَّة التي تحصل بعد تنفيذ العقد، والتي تقتضي التعديل في الالتزامات العقدية بين طرفي العقد[1]، كما هو الحال في وضع الجوائح في الفقه الإسلامي.

وفيما يأتي شرحٌ للمثالين السابقين:

1- عقد القرض:

على الرغم من أهمية المبدأ اللارجعي لعقود البلوكتشاين في لزوم العقد ومنع تعديله أو تغييره، إلا أن هذه الخاصية تُؤثِّر بشكل كبير في عقود الإرفاق في الفقه الإسلامي كعقد القرض؛ حيث توجد مساحة أخلاقية إنسانية متمثلة في الإحسان إلى المُعسِر بإنظاره في أداء دينه، فعقد القرض في البلوكتشاين يقتضي استيفاء الحق عند حلول الأجل دون مراعاة عُسْر المدين وإحْسان المُقرِض، وحتى إن وُضعت في عقد القرض الذكي شروط تمنح فرصة أخرى للمدين لأداء دينه، فلا يمكن قراءة قصده برغبته في الأداء أو التماطل.

وبالإضافة إلى ذلك، قد يرغب المدين في قضاء دينه مبكرا؛ لأنه يحق له إنهاء التزامه قبل حلول الأجل، فيجد نفسه أمام عقد ذكي لا يقبل التنفيذ إلا في التاريخ المحدد، وبالمقابل لو أراد الدائن إبراء المدين من دينه، فإنه يواجه الإشكال نفسه.

2- وضع الجوائح:

المقصود بالجائحة هو: "ما أَتلَف مِن مَعجوز عن دفعه عادة قدرا من ثمر أو نبات بعد بيع"[2]؛ أي كل ما هو مُتعذَّر دفعه غالبا، ويؤدي إلى إتلاف جزء من المبيع أو كله من الثمار والزروع بعد إبرام العقد.

رغم اختلاف القائلين بوضع الجوائح –المالكية والحنابلة والظاهرية- في بعض التفاصيل المتعلقة بهذا الوضع، إلا انهم اتفقوا على وضع الجوائح على المشتري[3]، وهذا يعني أن هناك تعديلا في الالتزامات العقدية لغرض رفع الضرر على المشتري.

---

[1] ينظر: عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني-دراسة تحليلية-، ص93.

[2] الدسوقي، كتاب الشرح الكبير للشيخ الدردير وحاشية الدسوقي، 3/ 182.

[3] ينظر: الباجي، المنتقى شرح الموطأ، 232/4. ابن قدامة المقدسي، المغني، 170/4. وابن حزم، المحلى بالآثار، 80/7. ابن تيمية، مجموع الفتاوى، 265/30.

ماذا لو تم إبرام العقد السابق عبر البلوكتشاين؟ من الواضح أنه لا يمكن التعديل على عقد البيع لتحقيق التوازن العقدي؛ لأن التقنية تعمل وفق المبدأ اللارجعي، فمهما استجدت الأحوال والظروف يبقى التنفيذ ساريا في مساره.

موضوع الجوائح في الفقه الإسلامي يشبِه بشكل كبير نظرية الظروف الطارئة في القانون الوضعي؛ لذلك لا بد من الاستئناس بآراء القانونين في مسألة العقود الذكية بخصوص حلول الظرف الطارئ الذي قد يقع بعد تنفيذ العقد الذكي.

هناك من يرى أن حل هذه المشكلة يكون بتوسيع الشروط التعاقدية بين المتعاقدين حتى تشمل مختلف الظروف الطارئة وفق مجموعة من الخطط البديلة لتنفيذ العقود ضمن ما اصطُلح عليه: "سلسلة العقود الذكية"؛ ففي حال حدوث ظرف معيَّن يتم تلقائيا تعطيل تنفيذ العقد الأول، والمرور مباشرة إلى العقد الذي يليه، وهكذا تختفي كل مخاطر نظرية الظروف الطارئة[1].

أُنتقد هذا الإجراء من وجهين: الأول يتعلق بطبيعة التنفيذ الذكي لهذه العقود ضمن الفرضيات السابقة؛ فهو لا يعدو أن يكون شكلاً من أشكال تنفيذ العقود الذكية ضمن سلسلة من الاحتمالات الأصيلة والبديلة، ومهما تعددت فإنها في النهاية تبقى اشتراطات تنظِّم عملية التنفيذ الذكي، وأقصى ما يمكن وصفه في هذه الحالة بكونه تنفيذاً ذكيًّا لعقد متعدد البدائل أمام تنفيذ ذكي بسيط غير متعدد، أما الوجه الثاني وهو الأهم، أن توسيع الشروط في العقد الذكي يُخالِف فلسفة نظرية الظروف الطارئة القائمة على معالجة الفرضيات غير المُتوقَّعة التي تطرأ على تنفيذ العقد، وتجعل من هذا التنفيذ أمراً مُرهقاً[2].

بالإضافة إلى هذه الاحتمالات سبق الإشارة أن العقود الذكية تتضمن إمكانية برمجة شرط إعادة التفاوض وشرط التدمير الذاتي للعقد؛ فعندما يحدث أي طارئ تم تحديده

---

(1) See: Mustapha Mekki, *Le smart contract, objet du droit (Partie 2)*, p27

(2) ينظر: محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية...الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل (مقال)، ص188.

مسبقا، فإن العقد سوف يتوقف لإعادة التفاوض أو الرجوع أو ينتهي ذاتيا، ولكن تبقى هناك صعوبة في برمجة الظروف الطارئة والتأكد منها ومعرفة مواصفتها.

ونتيجة لما سبق بيانه، يتأكد القول بأنه مهما اجتهد التقنيون والقانونيون وعلماء الشريعة في ابتكار حلول من داخل البلوكتشاين ستبقى هذه التقنية عاجزة عن قراءة قصود أطراف العقد الذكي عند تنفيذه، وإدراك مآلات أفعالهم، وفهم الجوانب الأخلاقية والإنسانية للعقود الشرعية على اختلافها، واستحالة التكيُّف مع الظروف الطارئة.

وهذه النتيجة هي التي اقتنع بها مبتكر بلوكتشاين الإيثريوم، وأدرك أنه لا مجال أمام البلوكتشاين سوى الاستعانة بجهة موثوقة ثالثة من الواقع الحقيقي تزوده بحقيقة هذا الأخير؛ فقام باعتماد برنامج أوراكل (Oracle Database)[1] لربط العالم الرقمي بالعالم الواقعي[2].

الفرع الثاني: طرق الكشف عن القصد في العقود المالية للبلوكتشاين

يسمح البلوكتشاين بإظهار مضمون المعاملات المدمَجة فيه لجميع المشتركين في الشبكة فإذا تعلق الأمر بإجراء تحويلات أو عقود ذكية، فإن المعُوض أو العِوض يظهران أمام أعين جميع المشتركين في الشبكة، كما تظهر أيضا جملة شروط التنفيذ.

خاصية الشفافية هذه تُوافق أبرز طرق الكشف عن القصد وهو: "الإقرار"، ويعرِّفه الفقهاء بأنه: "إخبار بحق لآخر عليه" [3]؛ فكلا الطرفين في المعاملات يخبران ويكشفان عن حيثيات المعاملة وتفاصيلها لجميع عُقد الشبكة، ويمكن للجميع الاطلاع عليها قبل التنفيذ وبعده.

أما الخلاف بين الفقهاء في كون هذا الإقرار يُعبِّر حقيقة عما في النفس أم لا، فقد اعتمد فقهاء المالكية مبدأ التهمة كأداة "لأجل ظنِّ قصدِ ما مُنع شرعا سدًّا للذريعة[4]،

---

[1] برنامج (Oracle Database): يُطلق عليه نظام إدارة قواعد البيانات العلائقية للكائنات.

[2] See: *Oracles, why are they needed?*, retrieved in 22/8/2022 at (11:17) from: https://ethereum.org/ar/developers/docs/oracles/#why-are-they-needed

[3] الجرجاني، التعريفات، ص33.

[4] الدسوقي، كتاب الشرح الكبير للشيخ الدردير وحاشية الدسوقي، 76/3.

ومبناها على النظر في القرائن بأنواعها، ويظهر أن مختلف هذه القرائن متعذَّر توظيفها في العقود المالية للبلوكتشاين نظرا لمجهولية المتعاقدين، وحتى إن تم الكشف عن هوية المتعاقدين من خلال مطابقة هذه العقود على ما هو موجود في الواقع، وظهرت قرائن تدل على هوية المتعاقدين، ومن ثم التأكد من قرائن دالَّة على قصد المكلَّف في العقد؛ فإن فسخ العقد أو إبطاله مستحيل؛ لأن تقنية البلوكتشاين تعمل في اتجاه واحد.

وينطبق هذا الاستدلال الأخير أيضا على الطرق الأخرى للكشف عن قصود المكلَّفين ومآلاتها في العقود.

المطلب الثاني: العقود المالية للبلوكتشاين من منظور مقاصد الأموال في الشريعة الإسلامية

من أبرز مناحي الحياة الإنسانية التي خصَّها الشارع بجملة واسعة من الأحكام جانِب الأموال وتعامُل الناس بها، وقد كان المقصود من حِفظها هو أمنها ووضوحها وثباتها ورواجها[1] والعدل فيها، وسيأتي النظر في مدى تحقُّقِها في العقود المالية للبلوكتشاين من خلال الفروع الآتية:

الفرع الأول: مقصد أمن الأموال في العقود المالية للبلوكتشاين

من المعلوم أن إقامة مقصد تأمين الأموال في المجتمع يتوقف على مدى صلاح الحاكم والمحكومين؛ وقد ضبط الشارع كليهما من خلال الوازع الديني وجملة من الأحكام التي تتضمن معنى العقوبة والتعزير لتحقيق هذا المقصد[2].

وتُعَد النقود من أهم القضايا الجديرة بالتأمين في المجتمع؛ لأن أبرز الأخطار على الاقتصاد ناجمة عنها، ونظرا لأهميتها مُنح الإمام أو المؤسسات النقدية حق الإشراف عليها، وهذا أهم إشكال شرعي يواجه العملات المشفرة والعقود المالية للبلوكتشاين لطبيعتها اللامركزية.

تستدعي الإجابة عن هذا الإشكال البحث أكثر في موضوع إسناد مهمة إصدار النقد للإمام، والمُلاحَظ على أقوال الفقهاء التي أوردناها سابقا أن علَّة منع إصدار النقد من غير الإمام عند جمهور الفقهاء هو الخشية على فساد النقد والغش فيه، أما الحنفية فقد رخَّصوا لغير الإمام بضرب النقود، لكن اشترطوا ضربها بنفس الصفة والوزن الذي تَضرِب به الدولة دونما أي ضرر بالإسلام وأهله.

---

[1] ينظر: ابن عاشور، مقاصد الشريعة الإسلامية، 2/ 570.

[2] ينظر: عز الدين بن زغيبة، مقاصد الشريعة الخاصة بالتصرفات المالية، 460-485.

وعملا بمنهج الجمع بين أقوال الفقهاء في مسألة إصدار النقد، يتضح أن أسباب المنع عند الجمهور مقيَّدة بشروط عند الحنفية، فكلا القولين إذن متفقان على علَّة واحدة وهي ضرورة سلامة النقد من الغش والفساد.

وقد اعترض على المانعين للعملة المشفرة بحجة مجهولية الإصدار؛ وذلك لأن العلَّة في إسناد مهمة ضرب العملة للإمام هو من قبيل الخشية على فساد النقد وتزويره لا غير[1].

والذي نريد إثباته هنا، أنه لا يوجد نصٌّ شرعي يقضي بتحريم ضرب النقد من غير الحاكم[2]، وليس للإمام الحق المطلق في إصدار النقد، وإنما كان إسناد ذلك إليه من قبيل الأمن على النقد فقط، فهذه الجهة الوسيطة المتمثلة في الإمام أو الدولة درجةُ الموثوقية فيها نسبية وليست مطلقة، والسؤال المطروح هنا: هل يمكن الاعتماد على التقنية بدلا عن الإمام ووسائط الثقة التابعة له؟ وهل يمكن للتقنية أن تضمن النقود المشفرة ذات الطبيعة اللامركزية في الإصدار والتداول وتنال ثقة المتعاملين بها؟

للإجابة عن هذا السؤال لا بد من تقييم التقنية من ناحيتين: من حيث مبادئ عملها، وكفاءة التقنية وصعوبة اختراقها في الواقع.

أولا- أمن التقنية من حيث مبدأ عملها في الحماية من القرصنة:

بالرجوع إلى الوصف السابق لتقنية البلوكتشاين والتدقيق في الأحداث المحيطة بها نستخلص مجموعة من الدلائل على أمن التقنية:

1- أن البلوكتشاين ليست محصَّنة ضد القرصنة، ولكن كونها بُنيت وفق مبدأ اللامركزية منحها خاصية دفاع أفضل؛ حيث سيحتاج المتسلِّل عند محاولة التعديل في معاملة أو عقد معين إلى تغيير السلسلة كلها، ولن يكون ذلك إلا بعد التحكم في أكثر من نصف أجهزة الكمبيوتر الموجودة في نفس دفتر الأستاذ الموزع، وهذا غير متوقَّع الحصول.

---

[1] ينظر: عبد الباري مشعل، تداول العملات الإلكترونية وكيفية تحديد البائع والمشتري -دراسة فنية وشرعية- (مقال)، ص117.

[2] ينظر: محمد بن علي القري، العملات الرقمية المشفرة (مداخلة)، ص12.

2- تُعَد شبكات بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم أكثر أمانا؛ لأنها تسمح لأي شخص بالمشاركة؛ فالمزيد من العُقد المشارِكة يعني أن المزيد من الأشخاص يتحقَّقون من عمل بعضهم البعض، ويكشفون تلك الجهات الفاعلة السيئة، كما أن نظام الحوافز في التقنية يزيد من عمليات التعدين الذي يساهم في أمان البلوكتشاين.

3- ومما يدل على أمان التقنية أيضا، حلُّ مشكلة الإنفاق المزدوج للنقد في البلوكتشاين، ولم يُستعمل هذا المبدأ في الحفاظ على سلامة العملة فقط، بل لحماية السجلات كلها سواء تعلَّق الأمر بتحويل عملة مشفرة أو بإنشاء عقد[1].

4- إن طبيعة عمل البلوكتشاين اللامركزية واستخدامها لبرتوكول الإجماع وآلية التشفير يضمن عدم قابلية المعاملات للتلاعب بشكل أساسي، ويكون من المستحيل تقريبًا اختراقها، على عكس أنظمة الكمبيوتر التقليدية التي تُخزِّن البيانات معًا في أجهزة الكمبيوتر.

وعلاوة على ذلك، يمكن للبلوكتشاين معالجة مشاكل الخصوصية بشكل أفضل من أنظمة الكمبيوتر التقليدية، عن طريق إخفاء هوية البيانات، واشتراط شروط لتقييد الوصول.

ومما يُؤخذ على التقنية أن هناك فرصة تُمكِّن مجموعة كبيرة من المعدِّنين في النهاية من السيطرة على أكثر من 50٪ من عملية التعدين في الشبكة للسيطرة على دفتر الأستاذ، لكن لا يزال هذا الأمر نظريا لم يتحقَّق بعدُ في الواقع[2].

و يُعتبَر استعمال التشفير غير المتماثل في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم أحد أبرز الخصائص التي تساعد المستخدِمين على التحكم في عملاتهم المشفرة أو عقودهم الذكية أو أي بيانات أخرى، لكن في حالة فقدان المفتاح الخاص ستضيع الأصول المشفرة (عملة أو عقود ذكية)، وليس بوسع صاحب الحساب التصرُّف مرة أخرى في بياناته.

---

[1] ينظر: إيلي القزي، البلوكتشاين-دليل المبتدئين لفهم التقنية التي يقوم عليها البيتكوين-، ص42.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص93.

هذه المخاطرة بشأن ضياع الأصول المالية المشفرة كليا بمجرد فقدان المفتاح الخاص هي أبرز سلبية تُؤخذ على التقنية، ولهذا يتطلب الأمر حرصا كبيرا من المستخدمين بحفظ المفتاح الخاص في أماكن أكثر أمانا.

ثانيا- أمن التقنية من حيث فشل محاولات الانقسام (Forking):

حدثت في بلوكتشاين البيتكوين العديد من محاولات الانقسام منذ ظهوره؛ ففي عام 2015م عندما كانت معاملات البيتكوين بطيئة ومكلفة، قام كل من جافين أندرسن (Gavin Andersen)[1] ومايك هيرن (Mike Hearn)[2] باقتراح (Bitcoin-XT) كمنصة لزيادة حجم كتلة البيتكوين من 1 ميغا بايت إلى 8 ميغا بايت[3]، وأملهما أن يقوم المعدِّنون بتغيير البلوكتشاين الأصلي إلى (Bitcoin-XT)، لكن لم يجمعا سوى 10% فقط من المعدِّنين لاستخدام بروتوكولهما، ولم تنحَز العُقد إلى الانقسام الجديد، وفضّلت البقاء على كتلة 1ميغابايب، ثم سريعا ما فقدت جميع مؤيديها تقريبًا بحلول نهاية عام 2016م[4].

---

[1] جافين أندرسن (Gavin Andersen): هو عالم كمبيوتر أمريكي، تخرَّج من جامعة برينستون عام 1988م، عمِل كمطور لبرمجيات الواقع الافتراضي والرسومات ثلاثية الأبعاد، وقد شارك في تطوير المنتجات لسوق البيتكوين في عام 2010م، وأعلن ساتوشي ناكاموتو أنه المطوِّر الرئيسي للتنفيذ المرجعي لبرنامج عميل البيتكوين بعد إعلانه عن مغادرته، وهو مؤسس مؤسسة بيتكوين لدعم ورعاية تطوير عملة البيتكوين، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24م، في الساعة (12:25)، من:

https://en.wikipedia.org/wiki/Gavin_Andresen

[2] مايك هيرن (Mike Hearn): كان سابقا أحد مطوِّري برمجيات قوقل (Google)، في 2014م ترك قوقل للتركيز على تطوير بيتكوين، وبعد عامين انضم إلى (R3) كمهندس رئيسي للمنصة؛ حيث قاد تطوير مشروع كوردا (Corda)، يكتب في الوقت الحاضر مدونة على "blog.plan99.net"، والتي تتضمن مزيجًا من البرمجة والسياسة والاقتصاد، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/7/24م، في الساعة (12:25)، من:

https://plan99.net/~mike/index.html

[3] See : retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from:
https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0101.mediawiki

[4] See: *Bitcoin-XT News*, retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from:
https://cointelegraph.com/tags/bitcoin-xt

بعد حالة الفشل هذه، قام اندرسن فورا باقتراح (Bitcoin Classic) [1]، وكالعادة كان مصيره الفشل، وأخذت مجموع العُقد التي تدعمه في الانخفاض يوما بعد يوم[2].

وقد تبع الإصدارات السابقة أيضا إصدار: (Bitcoin Unlimited)؛ وهي مُقترحَات بديلة لمجموعة من المطورين حول كيفية زيادة سعة معاملات البيتكوين[3]، وكانت النتيجة كسابقاتها.

في أغسطس 2017م، قام مجموعة من المبرمجين باقتراح انقسام يُسمَّى: بيتكوين كاش[4] لنفس الهدف السابق، إلا أن الغالبية قرروا البقاء على سلسلة البيتكوين الأصلية، ولم تلبث أن انخفضت قيمة البيتكوين كاش إلى مستويات دنيا[5].

أما في بلوكتشاين الإيثريوم، فقد انقسمت العُملة بعد الهجوم على مُنظمة (DAO) عام 2016م إلى (Ethereum) و(Ethereum Classic)، ولمنع تكرُّر عملية الانقسام وإنشاء سلاسل متعددة، وُضع في الإيثريوم برتوكول من أجل تحديد المسار الأكثر فعالية سُمِّي: (Greedy Heaviest Observed Subtree=GHOST)، وقد تم اقتراح في البداية لسلسلة بلوكتشاين البيتكوين[6].

بعد عرض هذه الحقائق السابقة لبلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم يتأكد القول بقوة أمن هاتين الشبكتين للأسباب الآتية:

---

(1) See : *Is Bitcoin Breaking Up?*, retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from: https://www.wsj.com/articles/is-bitcoin-breaking-up-1453044493

(2) See: *Coin Dance Bitcoin Classic Nodes Summary*, retrieved in retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from: https://coin.dance/nodes/classic

(3) See: *Bitcoin Unlimited FAQ*, retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from: https://www.bitcoinunlimited.info/faq/who-is-bu

(4) See : retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from :https://bitcoincash.org/

(5) See: retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from: https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-cash/

(6) See: Sompolinsky Yonatan and Zohar Aviv, *Secure high-rate transaction processing in bitcoin*, p 512.

- أن الخصائص التقنية التي بُنيَ عليها البلوكتشاين العام مَنحت شبكتي البيتكوين والإيثريوم حماية عالية من القرصنة رغم تعدُّد محاولات اختراقها.
- أن الفشل في محاولة إنجاح انقسام في البيتكوين يُثبِت حقيقة قوة أمن شبكة البيتكوين؛ فهي أكثر ثباتا لامتلاكها سياسة نقدية ثابتة[1].

- أما الإيثريوم؛ فبعد وضع برتوكول (GHOST) لم تنجح أي جهة في إنجاح عملية انقسام حتى يومنا هذا.

وتبعا لهذه الأسباب يظهر أن البلوكتشاين العام جدير بأن يكون بديلا للحاكم في إصدار العملة؛ لأن درجة الأمان هذه كافية لحفظ النقد المشفر من الغش والفساد، أما الإيثريوم فهو أكثر موثوقية من البيتكوين؛ لأن مُنشأ التقنية ومُصدر العملة فيها غير مجهول.

ومن بين المسائل السابقة التي صعُب الفصل في تكييفها وحكمها -لتعذر الحكم في مسألة إصدار النقد من دون إذن الإمام- برتوكول التوافق الجماعي، ويُجاب عن القائلين بعدم مشروعية هذا البرتوكول بسبب مجهولية الجهة المانحة للمكافأة أن القصد الشرعي من معلومية الجاعل هو ضمان الجُعل، وهذا الأمر متحقَّق في بلوكتشاين البيتكوين لأن التقنية آمنة ولا عائق أو مؤثر من داخلها أو خارجها في دفع المكافأة إلى المعدِّن إذا تمكَّن من الوصول إلى تخمين (Nonce).

أما في بلوكتشاين الإيثريوم، فضمان الجُعل (رسوم المعاملات) يكون مشروطا ابتداء؛ حيث يتطلب إجراء المعاملة أن يكون حساب المستخدِم أكبر أو يساوي قيمة الرسوم المطلوبة، ولن يتأتَّى له التصرف في حسابه إلا بعد خصم قيمة رسوم المعاملة ودفعها للمُعدِّن كمكافأة.

وحتى يستقيم القول بمشروعية برتوكولات الإجماع في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم لا بد من الرجوع إلى أقوال الفقهاء في عقد الجُعالة؛ وقد اختلفوا في مشروعيتها على فريقين:

---

[1] ينظر: سيف الدين عموص، معيار البيتكوين، ص265.

– **القائلون بعدم مشروعيتها** [1]: ودليلهم بأن الله حرم الميسر في قوله تعالى: ﴿ **يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِنَّمَا ٱلۡخَمۡرُ وَٱلۡمَيۡسِرُ وَٱلۡأَنصَابُ وَٱلۡأَزۡلَٰمُ رِجۡسٞ مِّنۡ عَمَلِ ٱلشَّيۡطَٰنِ فَٱجۡتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمۡ تُفۡلِحُونَ ٩٠** ﴾[المائدة: 90]، وفي الجُعالة قمار لأن الجُعل معلَّق بالخطر؛ أي أن الجاعل يبذل المال والعامل يبذل الجهد، وقد يحصل لهما ما يريدان، وقد لا يحصل.

أما دليلهم الثاني، فهو أن في الجعالة غررا، وقد «**نَهَى رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَنْ بَيْعِ الْحَصَاةِ وَعَنْ بَيْعِ الْغَرَرِ**»[2]، ويظهر الغرر في كون العمل قد يكون مجهولا، والعقد على مجهول لا ينعقد.

– **القائلون بمشروعيتها** [3]: وأبرز دليل لهم الآية الكريمة: ﴿**قَالُواْ نَفۡقِدُ صُوَاعَ ٱلۡمَلِكِ وَلِمَن جَآءَ بِهِۦ حِمۡلُ بَعِيرٖ وَأَنَا۠ بِهِۦ زَعِيمٞ ٧٢** ﴾[يوسف: 72] ؛ ووجه الدلالة أنه جُعِل لمن يأتي بالصواع جُعلا وهو حِمْل بعير.

ويذهب العلماء إلى ترجيح القول الثاني لسببين[4]:

– لأن الجُعالة ليس فيها قمار كون الجاعل لا يلزم بتقديم المال إلا بعد تحقيق العمل كما حدده، ونفس الشيء بالنسبة للعامل فهو يستحق المال في مقابل الجهد.

– لأنه ليس في الجُعالة غررا، فمع كون العمل مجهولا فلا يترتب على العامل أي ضرر؛ لأن العقد غير لازم بالنسبة له.

إن الناظر في أحوال الواقع المالي اليوم يجد أن التكنولوجيا قد فرضت العديد من المعاملات المتضمنة لعنصر التحفيز والمكافأة؛ لأنه يتعذر فيها تحديد مقدار العمل،

---

[1] ينظر: السرخسي، المبسوط، 18/11. ابن حزم، المحلى، 33/7.

[2] أخرجه مسلم في صحيحه، كتاب البيوع، باب بطلان بيع الحصاة والبيع الذي فيه غرر، حديث رقم: 1513، 1153/3.

[3] ينظر: الحطاب، مواهب الجليل، 402/5. الرملي، نهاية المحتاج، 465/5، البهوتي، منتهى الإرادات، 372/2-373.

[4] ينظر: ياسر بن عبد الرحمن، العملات الافتراضية حقيقتها وأحكامها الفقهية، 143.

والبلوكتشاين إحدى أهم هذه التقنيات، ومن باب التيسير على الناس في الكسب وتحريك المال بتوسيع دائرة العقود؛ فإنه يترجح القول بجواز برتوكولات الإجماع التي أشرنا إليها.

الفرع الثاني: مقصد إبعاد الضرر عن الأموال

دعت الشريعة الإسلامية إلى تحقيق مقصد حفظ الأموال من خلال حسم مادة الضرر في كل المعاملات المالية؛ وقد قررت جملة من الكيفيات التي من شأنها دفع الضرر، ويندرج أغلبها تحت القاعدة الكلية التي وضعها الفقهاء "الضرر يزال"[1]، ومن أهم هذه الكيفيات النهي عن بيع الإنسان ما لا يملك، فقد جاء في السنة النبوية الشريفة أنه ﷺ قال: **«لاَ يَحِلُّ سَلَفٌ وَبَيْعٌ، وَلاَ شَرْطَانِ فِي بَيْعٍ، وَلاَ رِبْحُ مَا لَمْ يُضْمَنْ، وَلاَ بَيْعُ مَا لَيْسَ عِنْدَكَ»**[2].

وبيع الإنسان ما لا يملك ظاهر في التعامل بالنقود الإلكترونية على وجه الخصوص؛ نظرا لسهولة نسخ الملفات واستخدامها في أكثر من عملية، وهو ما يسمى بالإنفاق المزدوج (Double spending)؛ أي إنفاق النقود مرتين؛ فالشخص قد يستعمل عملة معينة لشراء سلعة، ثم يستخدم العملة نفسها لشراء سلعة أخرى مع العلم أنها لم تَعُد مِلكا له بسبب الشراء الأول[3].

لقد استطاع نظام الكتل علاج هذه المشكلة من خلال تسجيل بيانات كل عمليةِ نقلٍ لملكية العملة المشفرة في قاعدة بيانات موزَّعة ومخزَّنة لدى عدد كبير من أعضاء شبكة البلوكتشاين؛ حيث يقوم هؤلاء الأعضاء بدور الشهود على كل عملية، ومع هذه الشهادة

---

(1) ابن نجيم، الأشباه والنظائر، ص85.

(2) أخرجه أبو داود في سننه، أبواب الإجارة، باب في الرجل يبيع ماليس عنده، حديث رقم 3504، 283/3. وأخرجه الترمذي في سننه، أبواب البيوع، باب ماجاء في كراهية بيع ما ليس عندك، حديث رقم 1234، 527/3، وقال: "هذا حديث حسن صحيح".

(3) ينظر: سامي السويلم، النقود المشفرة- دراسة تأصيلية-: تم الاسترجاع بتاريخ 2021/11/22، في الساعة (10:45)، من:

https://www.aliqtisadalislami.net/النقود-المشفرة-نظرة-تأصيلية/

تصبح إمكانية التزوير أو بيع ما ليس عنده شِبه مُمتنَعة، وخاصة إذا اتسعت الشبكة وزاد عدد أعضائها[1].

وهنا يظهر أثر التعاقد عبر البلوكتشاين في ضبط التعامل بالعملة وحسم تلك التصرفات التي من شأنها الإضرار بالعملة والمتعاملين بها، وهذا يحقِّق مقصد شرعيا جليلا، ويعالِج مشكلة الإنفاق المزدوج الموجودة في النظام الالكتروني المركزي.

الفرع الثالث: مقصد وضوح الأموال في العقود المالية للبلوكتشاين

الوضوح في الأموال هو إبعادُها عن الضرر والخصومات بقدر الإمكان، ولذلك شُرِّعت الكتابة والإشهاد والرهن في التداين[2]، لما لها من أهمية في توثيق المعاملات.

ولا يزال علم التوثيق قَيْد التطوير منذ القِدم؛ لأثره البالغ في ضبط وإثبات المعاملات بين الأطراف المتعاقدة، على وجه يضمن تحقيق الآثار المترتبة عليها، ويُكسِبها قوة الإثبات.

وقد نصَّ الإسلام على مشروعية الكتابة، ويظهر ذلك بشكل جلي في قوله عز وجلَّ: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا تَدَايَنتُم بِدَيۡنٍ إِلَىٰٓ أَجَلٖ مُّسَمّٗى فَٱكۡتُبُوهُۚ وَلۡيَكۡتُب بَّيۡنَكُمۡ كَاتِۢبُۢ بِٱلۡعَدۡلِۚ وَلَا يَأۡبَ كَاتِۢبٌ أَن يَكۡتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ ٱللَّهُۚ فَلۡيَكۡتُبۡ وَلۡيُمۡلِلِ ٱلَّذِي عَلَيۡهِ ٱلۡحَقُّ وَلۡيَتَّقِ ٱللَّهَ رَبَّهُۥ وَلَا يَبۡخَسۡ مِنۡهُ شَيۡـٔٗاۚ فَإِن كَانَ ٱلَّذِي عَلَيۡهِ ٱلۡحَقُّ سَفِيهًا أَوۡ ضَعِيفًا أَوۡ لَا يَسۡتَطِيعُ أَن يُمِلَّ هُوَ فَلۡيُمۡلِلۡ وَلِيُّهُۥ بِٱلۡعَدۡلِ﴾[البقرة: 282].

ثم قرن الشارع الكتابة بالإشهاد وقرَّر أحكامه لأهميته في توثيق التداين وحماية حق الدائن والمدين، يقول عزَّ وجل: ﴿وَٱسۡتَشۡهِدُواْ شَهِيدَيۡنِ مِن رِّجَالِكُمۡۖ فَإِن لَّمۡ يَكُونَا رَجُلَيۡنِ فَرَجُلٞ وَٱمۡرَأَتَانِ مِمَّن تَرۡضَوۡنَ مِنَ ٱلشُّهَدَآءِ أَن تَضِلَّ إِحۡدَىٰهُمَا فَتُذَكِّرَ إِحۡدَىٰهُمَا ٱلۡأُخۡرَىٰۚ وَلَا يَأۡبَ ٱلشُّهَدَآءُ إِذَا مَا دُعُواْۚ وَلَا تَسۡـَٔمُوٓاْ أَن تَكۡتُبُوهُ صَغِيرًا أَوۡ كَبِيرًا إِلَىٰٓ أَجَلِهِۦۚ ذَٰلِكُمۡ أَقۡسَطُ عِندَ ٱللَّهِ وَأَقۡوَمُ لِلشَّهَٰدَةِ وَأَدۡنَىٰٓ أَلَّا تَرۡتَابُوٓاْ﴾[البقرة: 282].

---

[1] ينظر: حسين هلال، التعاون الإبداعي: نموذج الطاولة المستديرة لساتوشي ناكوموتي في إنتاج العملات المشفرة والبلوكتشاين، ص239.

[2] ينظر: ابن عاشور، مقاصد الشريعة الإسلامية، 460/3.

وأشار الشرع إلى ضرورة الإشهاد دون الكتابة من باب التيسير على المتعاقدين في التجارة، قال تعالى: ﴿إِلَّآ أَن تَكُونَ تِجَٰرَةً حَاضِرَةً تُدِيرُونَهَا بَيْنَكُمْ فَلَيْسَ عَلَيْكُمْ جُنَاحٌ أَلَّا تَكْتُبُوهَا ۗ وَأَشْهِدُوٓا۟ إِذَا تَبَايَعْتُمْ ۚ وَلَا يُضَآرَّ كَاتِبٌ وَلَا شَهِيدٌ ۚ وَإِن تَفْعَلُوا۟ فَإِنَّهُۥ فُسُوقٌۢ بِكُمْ ۗ وَٱتَّقُوا۟ ٱللَّهَ ۖ وَيُعَلِّمُكُمُ ٱللَّهُ ۗ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٨٢﴾﴾[البقرة: 282].

كما حثَّت السنَّة النبوية الشريفة أيضا على التوثيق، ومن ذلك وثيقة بيعٍ مملوكةٍ للعداء بن خالد بن هوذة التي نصُّها قوله ﷺ: «**هَذَا مَا اشْتَرَى مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مِنْ الْعَدَّاءِ بْنِ خَالِدٍ، بَيْعَ المسلم الْمُسْلِمِ، لاَ دَاءَ وَلاَ خِبْثَةَ وَلاَ غَائِلَةَ**»[1].

وقد اهتم فقهاء الشريعة ببيان الصيغ التوثيقية التي جاءت في هذه النصوص؛ وذِكْر أحكامها الفقهية؛ فالكتابة بمعناها الفقهي هي: "الخط الذي يُعتمد عليه في توثيق الحقوق وما يتعلق بها؛ للرجوع إليه عند الإثبات"[2]، أما الإشهاد فهو ما يُثبِت حقًّا لغير قائله على غيره[3]، وقد أرشَد الشرع عند تعذر الكتابة والإشهاد إلى الرهن كوثيقة بالحق لصالح المرتهن لاستيفاء حقه من الراهن[4].

ومن النصوص التي تدل على ذلك قوله تعالى: ﴿وَإِن كُنتُمْ عَلَىٰ سَفَرٍ وَلَمْ تَجِدُوا۟ كَاتِبًا فَرِهَٰنٌ مَّقْبُوضَةٌ ۖ فَإِنْ أَمِنَ بَعْضُكُم بَعْضًا فَلْيُؤَدِّ ٱلَّذِى ٱؤْتُمِنَ أَمَٰنَتَهُۥ وَلْيَتَّقِ ٱللَّهَ رَبَّهُۥ ۗ وَلَا تَكْتُمُوا۟ ٱلشَّهَٰدَةَ ۚ وَمَن يَكْتُمْهَا فَإِنَّهُۥٓ ءَاثِمٌ قَلْبُهُۥ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ عَلِيمٌ ﴿٢٨٣﴾﴾[البقرة: 283].

ويعود خلاف الفقهاء حول حكم التوثيق في مسائل المعاملات المالية إلى خلافهم في مسألة الإشهاد على الدَّيْن؛ فذهب الجمهور أن الأصل هو الندب[5]، وذهب فريق إلى أنه محمول على الوجوب[6].

---

(1) أخرجه البخاري في صحيحه، كتاب البيوع، باب إذا بين البيعان و لم يكتما ونصحا، حديث بدون رقم، 731/2.

(2) محمد الزحيلي، وسائل الإثبات، ص417.

(3) ينظر: الشاهرودي، الحدود والأحكام الفقهية، ص75.

(4) ينظر: ابن قدامة المقدسي، المقنع في فقه الإمام أحمد، ص176.

(5) ينظر: العيني، عمدة القارئ، 192/13. القرطبي، الجامع لأحكام القرآن، 404/3. البغوي، تفسير البغوي، 396/1. ابن عادل، اللباب في علوم الكتاب، 506/4.

(6) ينظر: ابن حزم، المحلى، 242/7.

ويرجِّح الكثير من الفقهاء رأي الجمهور؛ بدليل أن لا خلاف بين الفقهاء بأن الرهن مشروع بطريق الندب، وهو قد شُرِّع في آية الديْن بدلا عن الكتابة والإشهاد إذا تعذرا، ولو كانت الكتابة والإشهاد على سبيل الوجوب لما أُبدلا بما هو على سبيل الندب وهو الرهن، فدلّ هذا أن الأمر للندب وليس للوجوب[1].

غير أن هذا الترجيح بالندب قد يتغيَّر أمره فيصل إلى درجة الوجوب، وبالأخص أن التعامل المالي المعاصر متشابك ومعقَّد، وأن هناك الكثير من المعاملات المالية الخطيرة التي تحتاج إلى آليات توثيقية ذات آمان عال.

ولأن القصد الشرعي من التوثيق هو قطع المنازعات حولها، وصيانة الأموال من الضياع، ورفع الارتياب عنها، فلا مانع من الاعتماد على تقنيات توثيق المعاملات كالبلوكتشاين، إذا كانت تُفضي إلى نفس المقصد، ومن قبيل الوسائل المشروعة.

وبالتدقيق في النصوص السابقة التي ذكرت أحكام التوثيق يظهر أن المقصود الشرعي من التوثيق ثلاثة: ثبوت الحقوق، وحمايتها، واستفائها لأصحابها؛ وهذه المعاني تكمن أهميتها في حصول الأمان لدى الأطراف المتعاقدة في توثيق العقود المالية؛ أي ضمان حقوق الأطراف المتعاقدة، وتحقيق العدالة بينها بكتابة العقد وفقا لشروط الطرفين، وفي حدود الشرع.

والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن بعد التعرض لحقيقة التوثيق في الفقه الإسلامي: هل تتحقَّق مقاصد التوثيق السابقة في البلوكتشاين كأداة لإجراء العقود وتوثيقها؟

الإجابة على هذا السؤال تكون باستخلاص الأهداف التي من أجلها وَضع مبتكرو البلوكتشاين المبادئ والآليات الآتية:

أولا- التشفير:

استُخدِم التشفير في البلوكتشاين بغرض منع التعديل أو العبث بمضمون المعاملات التي تم إجراؤها، وهو بذلك يقيِّد سلوك الأطراف المتعاملة عند القيام بمعاملات تبادُل القيمة وتأمينها وحفظها إلى الأبد، وهذا يجعل التقنية تتميز بدرجة أمان عالية.

[1] ينظر: عبد اللطيف أحمد الشيخ، التوثيق لدى فقهاء المذهب المالكي، 101/1.

ثانيا- التوافق الجماعي:

وهي آلية تشاركية للتحقُّق من المعاملات اعتمادا على وسطاء متصلين بالشبكة المُوزَّعة، ولا يمكن إضافة أي معاملة إلى البلوكتشاين إلا بعد إجماع أغلبية المشاركين في عملية التحقُّق على صحة المعاملة في كل جوانبها، ومن أبزر هذه القواعد: برتوكول اثبات العمل، وبرتوكول إثبات الحصة.

ومما يلاحَظ على إثبات العمل أنها ليست متسامِحة بنسبة 100٪ مع الأخطاء البيزنطية؛ فهي واحدة من أكثر التطبيقات أمانًا؛ لأدائها لمهمتين هما:

- آلية ردع ضد هجوم سيبيل (Sybil Attack)؛ وهو نوع من الهجومات التي تهدِّد أي نظام مرتبط بالإنترنت، وذلك بالاستيلاء على شبكة ما من خلال إنشاء حسابات متعددة، أو عُقَد، أو أجهزة كمبيوتر[1].

- تحقيق الإجماع الموزَّع المطلوب عند حدوث شوكة في البلوكتشاين[2].

أما في الإيثريوم، فالمعدِّن الذي يملك قدرا أكبر من الإيثر في محفظته تصبح حظوظه في الفوز أكثر، وأي شخص يشارك في مثل هذه الهجمات سيفقد حصته، ويتم حظره من أي عملية إنشاء كتلة في المستقبل، وهذا الإجراء يؤدي في النهاية إلى تعزيز أمن النظام.

وعليه، فإن البلوكتشاين على مستوى عال من الدقة والشفافية في توثيق المعلومات من خلال هذه البرتوكولات التوافقية، كما تساعد أيضا على الاحتفاظ بكافة الشروط والأحكام المتفق عليها في العقد قبل البدء في العمل[3].

ثالثا- دفتر الأستاذ الموزع والمفتوح:

يسمح البلوكتشاين بإجراء المعاملات وفق شروط بين طرفي العقد ويقوم بتنفيذها آليا بعد التحقُّق من صحتها، ثم حفظها ضمن سجل رقمي موزَّع على عُقد الشبكة بأكملها، ومفتوح أمام جميع المشاركين.

---

(1) See: Sadek Ferdous Mohammed et al, *Blockchain Consensus Algorithms: A Survey*, p9.

(2) See: Keir Finlow, *A Lightweight Blockchain Consensus Protocol*, p2.

(3) ينظر: هناء محمد هلال الحنيطي، ماهية العقود الذكية (مداخلة)، ص37.

كما تمنح الشبكة المُوزَّعة والمفتوحة التقنية طابع الشفافية على كل المعاملات المدمَجة في البلوكتشاين، وهي بمثابة إشهاد جماعي على المعاملة؛ لأن محتويات المعاملة يراها جميع المشاركين في الشبكة، مع المحافظة على خصوصية الأطراف المتعاملة.

رابعا- الطابع الزمني للمعاملات:

ونعني بذلك وَسْمُ كل المعاملات بزمن محدَّد، والهدف من ذلك هو منع إرجاع المعاملة إلى أي طرف آخر.

وفي ختام عرض هذه الأهداف التي تُحقِّقها مبادئ البلوكتشاين نخلص إلى أنّ هذه التقنية قادرة على تحقيق جانب كبير من المعاني الثلاثة السابقة للتوثيق في الفقه الإسلامي، فهي تثبت الحق للأطراف المتعاقدة؛ كونها تسجل العقود والمعاملات بدقة لامتناهية في البلوكتشاين، وتقوم بحماية حق كل طرف منهم عن طريق تشفير المعاملات وتأمينها، وتعمل في اتجاه واحد آليا في تنفيذ المعاملات لضمان استيفاء الحقوق.

الفرع الرابع: مقصد ثبات الأموال في العقود المالية للبلوكتشاين

المقصود بإثبات الأموال هو تقرُّرها لأصحابها بوجه لا خطر فيه ولا منازعة[1]، وحتى تتمحّض الأموال لأصحابها بوجه لا خطر فيه، أقرّت الشريعة مجموعة من الأحكام أبرزها: بناء العقود على اللزوم، وضرورة الوفاء بالشروط بين أطراف العقد بوجه شرعي، وحرية تصرف المالك فيما يملِك[2].

أولا- بناء العقود على اللزوم:

إن العقود المالية للبلوكتشاين التي لا تتوفر على شرط التفاوض أو شرط تدمير العقد هي عقود يتعذَّر مطلقا الرجوع فيها، خاصة إذا كانت المعاملة صحيحة في مَضمونها؛ لأن مجموع العُقد الموجودة في الشبكة سوف ترفضها ويستحيل حصول الإجماع على صحتها.

---

[1] ينظر: ابن عاشور، مقاصد الشرعة الإسلامية، 485/3.

[2] ينظر: عز الدين بن زغيبة، مقاصد الشريعة الخاصة بالتصرفات المالية، ص274.

هذا المعنى يؤكد أن هذا النوع من العقود عبر تقنية البلوكتشاين لازمة؛ فهي تضمن تحصيل المقصود من المعقود به والمعقود عليه، وكذا حصول الرضا الذي يُترجمه الإيجاب والقبول بين طرفي العقد، من دون إكراه طرف لآخر؛ لأن التقنية تسمح بالتعامل بالأسماء المستعارة.

ومسألة اللزوم في العقد محل خلاف بين الفقهاء، فقد ذهب الحنفية والمالكية[1] إلى بطلان خيار المجلس في العقود، وأن البيع لازم تفرق المتعاقدان أم لم يتفرقا، وفي المقابل ذهب الشافعية والحنابلة[2] إلى القول بخيار المجلس، وعدم لزوم العقد إلا بالتفرق أو الإمضاء.

والحقيقة أن الترجيح هنا يتوقف على النظر في المصلحة الشرعية لأطراف التعاقد؛ ومصلحة العقود في لزومها، إلا حال حصول عارض تتأخر فيه هذه المصلحة[3]، وهنا يتقرَّر ابتداء القول بأن اللزوم الموجود في العقود المالية في البلوكتشاين يتوافق مع أحكام الشريعة الإسلامية ومقاصدها، ويحقق ثبوت الأموال لمالكيها من غير منازع ولا شبهة في المِلك.

وعلى الرغم من لزوم العقود المالية للبلوكتشاين ونفاذ الشروط آليا وأثرها القوي في ثبات الأموال، إلا أن هذا المبدأ اللارجعي الذي لا يقبل التعديل على الالتزامات التعاقدية أو الرجوع فيها له مآلات خطيرة، ففي حال حصول اختراق لمحافظ المستخدمين سيتم التلاعب بالبيانات وتتعرض العملة المشفرة للسرقة بسبب وجود عيوب في كود العقود الذكية.

كما تُعد صعوبة منح المتعاملين بعض الخيارات في مواجهة التصرفات المُخلَّة بالعقد من أخطر المآلات التي تُؤثِّر في قيام العملية التعاقدية على وجهها الصحيح.

وأبرز هذه الخيارات خيار العيب وخيار التدليس، والناظر في معناها يفهم أن مقصود الشرع منهما مشترك، وهو تَدارُك النقص الموجود في المُعَوَّض، ووجه الفرق بينهما أن

---

[1] ينظر: ابن الهمام، فتح القدير، 81/5. الكاساني، بدائع الصنائع، 288/5. الدسوقي، حاشية الدسوقي على الشرح الكبير، 91/3.

[2] ينظر: النووي، المجموع، 169/9. ابن قدامة المقدسي، المغني، 7/6.

[3] ينظر: عز الدين بن زغيبة، مقاصد الشريعة الخاصة بالتصرفات المالية، ص278.

العيب في الأول خفيٌّ؛ أي بغير قصد، وفي الثاني مقصود إخفاؤه، وكلاهما لا يظهران وقت إبرام العقد[1].

قد يسمح العقد الذكي بوضع شروط في العقد للاحتراز من العيب بنوعيه، لكن في حال نسيان ذلك، فإنه لا يمكن التعديل على العقد، أو فسخه، أو المطالبة بالتعويض على النقص الموجود في المبيع لعدم قبول البلوكتشاين الرجوع في العقد؛ وبالتالي تبقى هذه العقود تكتنفها احتمالية الغرر والتغرير، ويتعمق هذا الخطر أكثر عندما تكون أطراف العقد مجهولة، وهذا لا خلاف فيه بأن مآلاته في المعاملات المالية خطيرة جدا.

وعليه، فإن احتمال حصول عوارض تتأخر فيها مصلحة أحد المتعاقدين، فهذا الإشكال لا يمكن تلافيه؛ لأن التقنية لا تقبل الرجوع في العقد إذا لم يكن مشروطا سلفا قبل نشر المعاملة في الشبكة المُوزَّعة.

ثانيا- الوفاء بالشروط:

لا يُقصد بالشروط هنا الشروط الشرعية التي يقوم عليها العقد ولا يصح إلا بها، بل المقصود هو الشروط التي يجعلها المتعاقدان أو أحدهما لمصلحة تعود عليهما أو على أحدهما[2].

وقد سلف القول بأن هذ النوع من الشروط موجود خصوصا في العقود الذكية، وتم تكييفها على أنها شروط جعلية تعليقية، لكن ما مدى تحقُّق الوفاء بهذه الشروط في هذا النوع من العقود؟

إن مختلف الشروط التعليقية في هذه العقود يتم تنفيذها آليا بعد حصول المصادقة بالإجماع من العُقد المتصلة بالشبكة، ولا يمكن لأطراف العَقد التعديل فيها أو حذفها؛ فالوفاء بالشروط في العقود الذكية يكون من داخل التقنية، ولا دخل للمتعاقدين في تنفيذها.

---

[1] ينظر: محمد رواس قلعجي وحامد صادق قنيبي، معجم لغة الفقهاء، ص333. مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، 575/1-577.

[2] ينظر: السعدي، القواعد والأصول الجامعة، ص82.

ثالثا- حرية تصرف المالك فيما يملك:

لا شك أن اختصاص كل مالك بما يملك وتصرُّفه فيه بحريّة وبوجه مشروع له أثر بالغ في ثبات المال، ومعنى حرية التصرف بالملك جليٌّ واضح في العقود المالية للبلوكتشاين؛ فالتقنية تؤكد ذلك تأكيدا مطلقا، والمال الذي يُبذَل في العقد الذكي هو تحت سيطرة الطرف الذي يتصرف به بشكل كامل غير منقوص[1].

والسبب في ذلك هو تميُّز البلوكتشاين بخاصية اللامركزية التي تمنع أيّ طرف من الإخلال بتصرف مُستخدمي الشبكة فيما يملكون من أصول رقمية، وذلك لسببين هما: الإغفالية، واستحالة الحذف أو التعديل على الأصول المسجلة في السجلات المُوزَّعة أو مصادرها.

وعلى الرغم من تحقُّق مقصد حرية التصرف في العقود المالية للبلوكتشاين، إلا أن صعوبة معرفة هوية المتعاقدين يؤدي إلى ضياع المقصد الشرعي من تقييد هذه الحرية في المواضع التي يكون فيها المتعاقِد غير مؤهَّل شرعا للتعامل في الأموال، أو في الحالات التي تُقيَّد فيها حرية تصرُّف الخصوص دون العموم.

الفرع الخامس: مقصد رواج الأموال في العقود المالية للبلوكتشاين

يُقصد بالرواج دوران المال بين أيدي أكثر ما يمكن من الناس بوجه مشروع، وهذا المقصد دلّ عليه الترغيب في المعاملة بالمال، ومشروعية التوثّق في انتقال الأموال من يد إلى أخرى[2].

وأوَّلُ ما يظهر للناظر في النصوص الشرعية للتوثيق أن المعنى من تشريعه هو قطع الخصومات والمنازعات التي تفضي إلى ضياع المال، ولكن مقصود الشرع أبعد من ذلك؛ فالغاية القصوى تحقيق الطمأنينة في نفوس المتعاقدين، وإقبالهم في ثقة عالية على تدوير المال في وجوه الاستثمار.

---

[1] ينظر: منذر قحف ومحمد الشريف العمري، العقود الذكية (مداخلة)، ص34.

[2] ينظر: ابن عاشور، مقاصد الشريعة الإسلامية، 460/3.

وممّا يدل على أثر العقود المالية للبلوكتشاين في تحقيق رواج الأموال هو أن إزالة الجهات الوسيطة من شأنه أن يساعد على التقليل من الإجراءات التي يجدها المتعاقدون في العقود التقليدية والحد من عمليات الغش والتزوير[1]؛ فدمج خاصية اللامركزية مع مميزات الخصوصية والسرِّية هي التي تزيد من نسب التعامل عبر تقنية البلوكتشاين يوما بعد يوم.

ومن جهة أخرى يرى خبراء الاقتصاد أن محدودية الوصول إلى الخدمات المالية هي مشكلة كبيرة بحد ذاتها؛ فالكثير من إشكالات البطالة والفقر مرتبطة بالحصول على الخدمات المالية التي توفِّر للأشخاص فرصة لحماية أنفسهم من حالات النقص المالي، ومن دون احتكاكات مالية قوية لن توفر أيضا الشركات مزيدا من الإنتاج والوظائف، وتبقى الشركات في البلدان النامية تَدْعم الاقتصاد المحلي بشكل أقل من خلال عدد أقل من الوظائف، ورواتب أقل، وحجم ضرائب أقل بشكل عام، كما أن انعدام الخدمات المالية الدولية يؤدي إلى إعاقة بيع المنتجات خارج المناطق النامية[2].

يبدو أن هذه الإشكالات الناجمة عن محدودية الخدمات المالية يمكن حلُّها في إطار التعاقدات اللامركزية والتعامل بالعملات المشفرة؛ فالتعاقد عبر تقنية البلوكتشاين في الوقت الحاضر يُعَد من إحدى الأدوات المحققة للشمول المالي؛ لأن الشبكة مُتاحة للجميع وتسمح بتداول النقود والعقود دون الرجوع إلى الجهات الوسيطة المحدودة من حيث المكان والزمان.

الفرع السادس: مقصد العدل في الأموال في العقود المالية للبلوكتشاين

من المعلوم أن مقصود الشرع من المعاوضات هو تحقيق حاجات الناس لإقامة حياتهم، ومن العدل حفظ هذه المصالح ودرء الفساد عنها، ولا يكون ذلك إلا بالمحافظة على استقرارها، وقد أقام جملة من الوسائل لتحقيق ذلك منها العقود لما فيها من حفظ حقوق أطراف التعامل.

---

(1) ينظر: هناء محمد هلال الحنيطي، ماهية العقود الذكية (مداخلة)، ص36.

(2) See: Gorodnichenko Yuriy and Monika Schnitzer, *Financial constraints and innovation: Why poor countries don't catch up*, p20.

ومن مظاهر تحقيق مقصد العدل في العقود المالية للبلوكتشاين أن التقنية تُنفِّذ العقد حسب شروطه وتمنع الأضرار الناجمة عن تماطل طرفي العقد في أداء ما عليهما؛ لأن الحقوق المعيَّنة بالعقد تُؤدَّى دون أي تماطل أو تأخير.

فالمكافأة في برتوكولات التعدين معيَّن مقدارها سلفا، وتُمنح لمن له الحقُّ في أخذها آليا دون أي تأخير أو تدخل من أحد خارج التقنية، أما الجانب الآخر فيتعلق بالتعاقد عبر العقد الذكي؛ بحيث لا تسمح التقنية بتغيير ما هو متعيَّن من حقوق الطرفين محل العقد، كما أن استيفاء الحق لأحدهما يكون وفق الشروط التي تُنفَّذ آليا في الوقت المحدد لها دون تأخير أيضا.

ورغم أهمية التنفيذ اللارجعي في تحقيق العدل في التعاقد عبر البلوكتشاين إلا أنه يُلغي جملة من مقاصد الأحكام التي تتضمن جانب العدل بين طرفي العقد، أو ما يسمى بالتوازن العقْدي؛ كاستحالة تعديل الالتزامات العقْدية في الحالات الاستثنائية التي نصَّ الشرع عليها.

المبحث الثاني

مآلات تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين

في البيئة الاقتصادية المعاصرة

من فقه التصدي للمستجَدَّات ضرورة الالتفات ببعض من التدقيق إلى النظر المآلي للنازلة عند استدعاء الواقع وأحواله، وبحث هذه الجزئية في العقود المالية للبلوكتشاين واسع النطاق؛ لكن عند النظر في مبدأ اللامركزية الذي تقوم عليه العقود يظهر أن الأجدر بالبيان هو إبراز مآلات وآثار تطبيق هذا المبدأ اللامركزي في البيئة الاقتصادية المعاصرة، سواء على الصعيد الدولي أو المحلي؛ وذلك من حيث مدى نجاعته في حلِّ مشكلات النظام الاقتصادي المركزي، ويمكن توضيح ذلك بشكل مفصَّل من خلال المطلبين الآتيين:

المطلب الأول: مآلات تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين

في النظام الاقتصادي العالمي

المطلب الثاني: مآلات تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين

في اقتصاد الدولة

المطلب الأول: مآلات تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين في النظام الاقتصادي العالمي

من أبزر الجزئيات الجديرة بالتحليل والنقد في هذا المطلب، هو بيان ما يؤول إليه تطبيق هذا النمط التعاقدي اللامركزي للبلوكتشاين في مقابل مركزية مؤسسات النظام الاقتصادي العالمي الحالي.

الفرع الأول: مؤسسات النظام الاقتصادي العالمي وأهدافها

يقود النظام الاقتصادي العالمي حاليا مجموعة من المؤسسات الدولية المركزية هي: صندوق النقد الدولي (FMI)، والبنك الدولي للإنشاء والتعمير (BIRD)، ومنظمة التجارة العالمية (OMC)، وتسعى كل منها على تحقيق جملة من الأهداف للدول الأعضاء فيها.

وقد نصّت اتفاقية صندوق النقد الدولي في مادتها الأولى على مجموعة من الأهداف أهمها: تعزيز التعاون النقدي الدولي خصوصا ما يتعلق باستقرار أسعار الصرف، وتشجيع التوسع التجاري بإقامة نظام مدفوعات متعدِّد الأطراف بالنسبة للمعاملات الجارية بين الدول الأعضاء، وإلغاء قيود الصرف الأجنبي، وتثبيط السياسات التي من شأنها الإضرار بالرخاء؛ وذلك بتصحيح الاختلالات الموجودة في ميزان المدفوعات للدول الأعضاء، وتقصير أمدها، وتخفيف حدَّتها[1].

أما البنك الدولي فيساعد بصفة أساسية على تدعيم الحركة الدولية لانتقال رؤوس الأموال، وضمان إمكانية استدامة التقدُّم، ومساندة الشريحة الأدنى من البلدان على إعادة تعمير اقتصادياتها المتخلفة، وتطويرها والنهوض بها، من خلال تقديم القروض طويلة الأجل

[1] ينظر: البنك الدولي للإنشاء والتعمير، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/6، في الساعة (9:20)، من: https://www.albankaldawli.org/ar/who-we-are/ibrd

للدول الأعضاء، كما يعمل البنك الدولي أيضا على زيادة مساندته لجميع البلدان متوسطة الدخل في أوقات الأزمات[1].

وتسعى منظمة التجارة الدولية إلى مساعدة أعضائها على استخدام التجارة كوسيلة لرفع مستويات المعيشة، وتوفير فرص العمل وتحسين حياة الناس، وتدير منظمة التجارة العالمية النظام العالمي لقواعد التجارة، وتساعد البلدان النامية على بناء قدرتها التجارية، كما توفِّر لأعضائها التفاوض بشأن الاتفاقيات التجارية[2].

الفرع الثاني: أثر مبدأ اللامركزية في معالجة سلبيات مركزية النظام الاقتصادي العالمي

قبل بيان هذا الأثر لا بد من عرض حقيقة الأهداف السابقة لمؤسسات النظام الاقتصادي العالمي، فأول ما يظهر من أهداف هذه المؤسسات بأنها تُشكِّل في حقيقتها الإطار القانوني لإدارة العلاقات الاقتصادية بين مختلف الدول الأعضاء دون تمييز، لكن المتمعن في ظروف نشأتها وهيكلها التنظيمي وشروط الانضمام إليها وقواعد عملها يتضح له أنها تعمل خلاف ذلك.

فالدور الاقتصادي للبنك الدولي برغبته القوية لتقديم قروض للاقتصادات الأضعف التي تريد القيام بعمليات التصحيح، هو الضغط عليها بانتهاج برامج إعادة هيكلة يفرضها وفق مفاهيم الدول العظمى، كما يُثبت حقيقة إرادته القوية في تكريس نظام اقتصادي متباين، يعمل لمصلحة هذه الدول الكبرى، ويسمح بالتدخل في الشؤون الداخلية للدول الضعيفة.

والأشد خطرا هو أنه يتم تنسيق التعاون بين منظمة التجارة العالمية وصندوق النقد الدولي والبنك الدولي؛ حيث ينص الاتفاق المُنشِئ للمنظمة على أن تتعاون على النحو المطلوب مع صندوق النقد والبنك الدوليين، وهو ما يؤكد تكاتف هذه المنظمات الثلاث

---

[1] ينظر: اتفاقية صندوق النقد الدولي، الطبعة العربية، 2011، ص2، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/6، في الساعة (5:41)، من:

https://www.imf.org/external/pubs/ft/aa/ara/index.pdf

[2] ينظر: المنظَّمة العالمية للتجارة، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/6، في الساعة (11:24)، من:

https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/what_we_do_e.htm

لدعم قواعد النظام الاقتصادي الذي تتبناه الدول الكبرى على حساب الدول النامية، والعمل على تكريسه[1].

وإضافة إلى ذلك، توجد مؤسسات أخرى تعمل جنبا إلى جنب مع المؤسسات الدولية السابقة، وتتأثر بقرارتها وأهدافها الخفية مثل: مؤسسة سويفت (SWIFT) التي تُعد الطريقة الأفضل للمجتمع المالي العالمي لنقل القيمة بشكل موثوق وآمن؛ فلكي تتحرك السلع والخدمات بشكل أسرع، وعبر مسافات أكبر من أي وقت مضى، يجب أن تتحرك القيمة بشكل أكبر وأسرع أيضا[2] .

ونتيجة لهذه الأهداف الخفيَّة لمؤسسات النظام الاقتصادي العالمي؛ فقد بدأت الرغبة في تَدَارُك هذه المركزية الاقتصادية التي تُعد عقبة كبيرة أمام نهوض وتطور الدول الضعيفة، وقد نادت الكثير من الدول النامية بضرورة تغيير قواعد النظام الاقتصادي الحالي.

ولعل ما يوافق ضرورة هذا التغيير هو العديد من الأفكار التي ترمي إلى التقليص أو الحد من سلطة هذه الجهات المركزية على الحياة الاقتصادية للشعوب، وتُعد تقنية البلوكتشاين أبرز الأفكار المطروحة في هذا الشأن.

إن ارتباط البلوكتشاين بالنقود وتنظيم العقود المالية والعلاقات الاقتصادية، المتعلِّقة بنقل القيمة بعيدا عن أي جهة مركزية، قد يكون مرشَّحا بقوة -بعد مدة من الزمن- لكسر هيمنة الدول العظمى على النظام الاقتصادي العالمي.

ومما يفسِّر هذا الطرح أنه يمكن للعملات المشفرة ومختلف تطبيقات العقود الذكية أن تَحُل مشكلة المشاركة في التجارة الدولية دون حسابات مصرفية، وتساعد الأفراد

---

[1] ينظر: خويلدي السعيد، آليات النظام الاقتصادي الدولي، ص356.

[2] ينظر: نظام سويفت، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/6، في الساعة (11:24)، من:
https://www.swift.com/about-us/history

والشركات على تسهيل التجارة الدولية من خلال بيع المنتجات في مقابل العملات المشفرة، وبالتالي تجنُّب أنظمة التجارة الإلكترونية المركزية[1].

وعلى الرغم من محدودية حجم التبادل التجاري بالعملات المشفرة والعقود الذكية، إلا أنه من المتوقع أن تقوم بدور مهم في عملية التبادل التجاري الدولي في ظل تزايد أسواق التمويل اللامركزي والمشتقات المالية المشفرة.

وقد تبين مؤخرا أن تبنِّي العقود الذكية والتطبيقات المالية اللامركزية آخذ في الازدياد، بل من المُرجَّح أن يزداد أكثر خصوصا عندما تصبح هذه التطبيقات سهلة الاستخدام، وقد تجاوزت القيمة السوقية لجميع تطبيقات المالية اللامركزية 47.59 مليار دولار حاليًا[2].

أما من جانب صرف العملات على المستوى الدولي أو المحلي؛ فإن تبادل العملات الورقية بالعملة الورقية المستهدفة بشكل أسرع يكون من خلال العملات المشفرة؛ ذلك أنه يجب في كثير من الأحيان استبدال العملة الورقية المحلية بعملات ورقية واسعة الانتشار مثل الدولار الأمريكي، ومن ثم يجب تحويلها مرة أخرى إلى العملة المستهدفة[3].

ومما تجدر الإشارة إليه أنه في حال نجاح العملات المشفرة وتوسُّع استعمال العقود الذكية وتطبيقاتها اللامركزية؛ فإن ذلك يؤثر بشكل مباشر على شركات التسوية الدولية التي تقوم بنقل القيمة؛ بل تصبح أداة بديلة عنها لنقل القيمة بشكل أكبر وأسرع.

والذي يمكن استخلاصه أن التعاقد على البلوكتشاين العام من شأنه أن يقوِّض من عمل مؤسسات النظام الاقتصادي العالمي؛ وحتى يبقى النظام النقدي العالمي قائما ينبغي أن تزيد البنوك المركزية من إضفاء مزيد من الجاذبية على استخدام أموالها كأداة لتسوية الحسابات؛ بحيث تجعل أموال البنك المركزي أيْسر استخداما في العالم الرقمي، عن طريق

---

(1) See: Scott, *How can cryptocurrency and blockchain technology play a role in building social and solidarity finance?*, p6-8.

(2) See: *DeFi Total Value Locked*, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https://www.defipulse.com/

(3) سيف الدين عموص، معيار البيتكوين، ص239.

إصدار عملات رقمية خاصة بها تُكمِّل النقود الفعلية والاحتياطات، ويمكن تبادل هذه العملات الرقمية الخاصة بالبنوك المركزية من نظير إلى نظير بطريقة لا مركزية، كما هو الحال مع الأصول المشفرة[1].

وهذا الموقف الأخير دعا إليه صندوق النقد الدولي بضرورة مجابهة هذا الكيان الموازي بتطوير الدول لمنظوماتها النقدية؛ حيث جاء على لسان رئيسته: "ينبغي أن ننظر في إمكانية إصدار عملة رقمية، وقد يكون للدولة دور في توفير النقود للاقتصاد الرقمي، ويمكن أن تلبِّي هذه العملة أهداف السياسة العامة؛ مثل الشمول المالي، والأمن، وحماية المستهلك، وتقديم ما لا يستطيع القطاع الخاص تقديمة؛ وهو الخصوصية في أداء المدفوعات"[2].

يظهر من هذا الموقف لصندوق النقد الدولي أن البلوكتشاين قد تمكن من حجز مقعد ثابت في عالم المال والأعمال، وأن تأثيرات العملات المشفرة والعملات الرقمية القانونية على الاقتصاد ستصبح نقاط بحث ساخنة في المستقبل.

[1] ينظر، دونغ هي، السياسة النقدية في العصر الرقمي، ص16، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/5، في الساعة (23:01)، من:
https://www.imf.org/external/arabic/pubs/ft/fandd/2018/06/pdf/he.pdf

[2] كريستيان لاغارد، رياح التغيير: ضرورة وجود عملة رقمية جديدة، صندوق النقد الدولي، 2018م، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/8/24، في الساعة (8:01)، من:
https://www.imf.org/ar/News/Articles/2018/11/13/sp111418-winds-of-change-the-case-for-new-digital-currency

المطلب الثاني: مآلات تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين في اقتصاد الدولة

يتناول هذا المطلب بيان آثار تطبيق العقود المالية والعملات المشفرة على بعض أهم المتغيرات الاقتصادية الكلية، ثم النظر فيما يؤول إليه تطبيق النمط التعاقدي اللامركزي في حلِّ مشكلات النظام الاقتصادي المركزي للدولة.

الفرع الأول: أثر تطبيق العقود المالية للبلوكتشاين على السياسة النقدية للبنوك المركزية

يرى بعض الخبراء أنه ستتأثر جوانب معيَّنة من السياسة النقدية في حال نُضج السوق والزيادة المستمرة في عدد المشاركين في شبكات العملات المشفرة والتعاقد عبر البلوكتشاين، ويختلف هذا الأثر من بلد إلى آخر بحسب درجة استقرار عملة الدولة؛ فبالنسبة للبنوك المركزية في البلدان ذات العملات الوطنية غير المستقرة ستُواجه مشاكل قبل غيرها، ولا يجب أن يكون السبب في ذلك نقديًّا بالضرورة؛ لأنه يمكن للأفراد اختيار نقل أصولهم إلى العملات المشفرة الخاصة لأسباب تتعلق بالخصوصية لتجنب تَتَبُّع المعاملات، أما البنوك المركزية في البلدان ذات العملات المستقرة فيمكن أن تُواجه مشاكلا أقل في البداية؛ لكن استمرارية الانخفاض في تأثير أدوات السياسة النقدية[1] من شأنه أن يؤدي إلى تفاقم المشاكل الاقتصادية[2].

---

(1) أدوات السياسة النقدية هي:

أ- معدل إعادة الخصم: هو ما يفرضه البنك المركزي على البنوك التجارية في مقابل إعادة خصم الكمبيالات وأذونات الخزينة أو ما يقدِّمه من قروض إليها، ولضبط الاستقرار النقدي يقوم البنك المركزي بتحريك سعر الفائدة على القروض؛ قصد التأثير على العرض النقدي زيادة ونقصانا، ينظر: باري سيجل، النقود والبنوك والاقتصاد،، ص254.

ب- سياسة السوق المفتوحة: يقوم البنك المركزي ببيع السندات الحكومية إلى الأفراد والمصارف التجارية والمؤسسات، وهو إجراءٌ يهدف إلى تحقيق الاستقرار المالي والتحكم في معدل التضخم. ينظر: باري سيجل، النقود والبنوك والاقتصاد،، ص254.

ج- الاحتياطي القانوني: يتوقف حجم توليد النقود الائتمانية في البنوك التجارية على حجم الودائع الخاصة بكل بنك، ويحتفظ البنك المركزي بنسبة معينة منها تدعى "الاحتياطي القانوني"؛ وهي إحدى أدوات السياسة النقدية التي تؤثر على البنك في اشتقاق الودائع زيادة أو نقصانا. ينظر: باري سيجل، النقود والبنوك والاقتصاد،، ص254.

(2) See: Nenad Tomic et al, *The potential effects of cryptocurrencies on monetary policy* ,p45.

كما أنه من المتوقع أيضا أن تتأثر البنوك التجارية في قدرتها على توليد النقود[1]؛ فطبيعة العملات المشفرة وآلية تبادلها لا تُتِيح إمكانية توليد النقود؛ لأنه يتم نقل كمية النقود الموجودة من مالك لآخر ومن محفظة إلى أخرى[2].

وفي مقابل ذلك، وُجِّهت للرؤى السابقة جملة من الانتقادات أبرزها[3]:

1- السبب في تفاقم المشاكل الاقتصادية هو البنوك المركزية التي تحاول التسبُّب في التضخم بشكل مقصود؛ فالبنك الاحتياطي الفيدرالي الأمريكي مثلا له قدْرٌ دقيق من التضخم الذي يستهدفه؛ فهو يريد أن يتسبَّب في تضخم بنسبة (2٪) كل عام من أجل النمو الاقتصادي كما يعتقد، في حين أنه في الواقع يُدمِّر القوة الشرائية لكل مواطن، ويخفِّض مستوى معيشتهم، أما العملات المشفرة فلا يمكن تضخيمها بسبب الخوارزميات الرياضية التي تُقيِّد وتَتَتَبَّع مقدار العملة الموجودة في أي لحظة من الوجود؛ فالبيتكوين مثلا يمكن أن تدمِّر وتُنهي الكثير من المخاطر الأخلاقية التي شوهدت في وول ستريت (Wall Street) والبنوك الكبرى.

2- قد يكون عالَم العملات المشفرة الذي لا يهتم بالحدود الاقتصادية أكثر عولمة؛ حيث يمكن للمواطن في أمريكا أن يصبح ثريًا لملئ سوق متخصصة في الصين؛ فالبيتكوين هي العملة الوصفية التي يمكنها تبسيط وتوسيع التجارة في العالم، وبالإضافة إلى ذلك يمكن أن تفعل البيتكوين في غضون ساعات قليلة ما تستغرقه البنوك عدة أيام للقيام بتصفية الشيكات أو الموافقة على المدفوعات؛ وكذلك استفادة الاقتصاد من مليارات القطاع المالي للخدمات، والتي لا تحتاج إلى الوجود بعد اعتماد نظام البيتكوين في الدفع، وإعادتها إلى جيوب المستهلكِين للإنفاق على المزيد من السلع والخدمات.

---

(1) توليد النقود: تستطيع البنوك أن تُنشأ ودائع إضافية تسمى الودائع المشتقة، وهي غير تلك الودائع الأصلية أو الفعلية الموجودة لديها؛ وهذا يعني أن المصارف لا تقدِّم قروضًا للمتعاملين معها من ودائع حقيقية بحوزتها، بل تُقرِض من ودائع ليس لها وجود لديها؛ أي أنها تُوَلِّد هذه الودائع على شكل حسابات جارية، ينظر: رمضان زياد وجودة محفوظ، الاتجاهات المعاصرة في إدارة البنوك، ص27.

(2) عبد الله بن سليمان الباحوث، النقود الافتراضية مفهومها وأنواعها وآثارها الاقتصادية، ص903.

(3) Le blanc Gannon, *The effects of crytocurrencies on the banking industry and monetary policy*, 2016, p41-42.

الفرع الثاني: أثر تطبيق اللامركزية في معالجة مشكلات النظام الاقتصادي المركزي للدولة

يقتصر البحث هنا على ثلاثة عناصر أساسية هي:

أولا- معالجة مشكلة انخفاض الثقة الاجتماعية في النظام الاقتصادي المركزي:

تُعاني الدول النامية بشكل كبير من مشكلة انخفاض مستويات ثقة مجتمعاتها في أنظمتها السياسية والاقتصادية والاجتماعية؛ لأن الثقة الاجتماعية تميل أساسا إلى تحسين النمو الاقتصادي ومستوى المعيشة، وترتبط هذه الثقة الاجتماعية ارتباطًا وثيقًا بالمساواة الاقتصادية وتكافؤ الفرص، ولن يكون من المفيد للبلدان زيادة الثقة الاجتماعية طالما أن هناك عدم مساواة اقتصادية عالية[1].

وقد تكون أبرز أسباب انخفاض الثقة في البلدان النامية قضية المؤسسات الحكومية الفاسدة؛ فالفساد هو سبب تدهور النمو الاقتصادي وخسارة الرفاهية؛ لأن مجموعة صغيرة فقط من الناس تستفيد من الثروة، وبالمقابل يعاني الكثير من عواقب انخفاض الدخل الحكومي.

في ظل صعوبة تحديد سياسات عامة تُعالِج افتقار الثقة أو انخفاضها في الدول النامية، ما مدى نجاعة منظومة التعاقد عبر البلوكتشاين في حلِّ هذه المشكلة؟

يبدو أنه من خلال العقود الذكية للبلوكتشاين يمكن تعزيز الثقة الاجتماعية ومحاربة الفساد لأنه نظام تعاقد أكثر شفافية؛ حيث يمكن للمواطنين استخدام بيانات السجل المتاحة للجمهور لمراقبة الطريقة التي يتم بها استخدام أموال الدولة، كما سيسمح للحكومات بتَتَبُّع إنفاقها بشكل أفضل وتحسين تخصيص ميزانياتها[2].

وفي حال عدم وجود منظومة تعاقدية مبنية على أساس البلوكتشاين، وفي ظل افتقار الثقة الاجتماعية أو انخفاضها؛ فإن إقبال شعوب الدول النامية على التعامل في المنصات

---

(1) See: Rothstein and Uslaner, *All for All: Equality, Corruption, and Social Trust*, p4.

(2) See: Schmidt Kai and Philipp Sandner, *Solving challenges in developing countries with blockchain technology*, p2.

اللامركزية -مثل البيتكوين والإيثريوم- سيزيد يوما بعد يوم؛ بغية تحقيق مستويات أفضل للرفاهية والنمو.

ثانيا- معالجة آثار مركزية السلطة السياسية على النقود:

عُرِّفت السياسة بمفهومها العام بأنها: "القانون الموضوع لرعاية الآداب والمصالح وانتظام الأحوال"[1].

وعُرِّفت عند الفقهاء مقرونة بالشرعية بأنها: "تدبير الشؤون العامة للدولة الإسلامية بما يكفل تحقيق المصالح ودفع المضار، مما لا يتعدى حدود الشريعة وأصولها الكلية، وإن لم يتفق وأقوال الأئمة المجتهدين"[2].

الظاهر من هذه التعريفات أن تسيير شؤون الدولة الإسلامية يعود إلى الإمام أو من ينوب عليه، ومنحه هذه السلطة التقديرية أمر مقيَّد بتحقيق المصلحة للناس ودفع ما قد يقع بهم من ضرر في ضوء أحكام الشريعة ومبادئها العامة، وهذا المعنى أصله القاعدة الفقهية: "التصرُّف على الرعيّة منوط بالمصلحة"[3].

هذا التقييد المصلحي للإمام على الرعية هو المقصود شرعا، أما التبرير لمطلق الإمامة بتفعيل بعض الأحكام دون النظر في عِللها ومقاصدها فهو ضرب من التعصب الذي يهدم مصالح الناس النافعة في الدنيا والآخرة، والأولى بذلك هو إمعان النظر في أعماق النصوص وقراءة الظروف والأحوال حتى يتحقق مقصود الشارع بذلك، وخاصة إذا تعلق الأمر بكلي من كليات الشريعة الإسلامية.

إن هذا التقييد بتحقيق المصلحة يجعل لسان الحال يتساءل: هل هذا معمول به في الاقتصاد حقا؟

الواقع يُظهر هيمنة السلطة السياسية على أهم عنصر في الاقتصاد وهو النقود، والتي لها دور مهم في ضمان تدفق السلع والخدمات بين أطراف مختلف التعاقدات؛ فهي أصل حركة النشاط الاقتصادي للدول، من خلال تسوية العقود المبرَمة بين مختلف القطاعات الاقتصادية.

---

[1] المقريزي، الخطط المقريزية المسماة بالمواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار، ص220.

[2] عبد الوهاب خلاف، السياسة الشرعية أو نظام الدولة الإسلامية، ص14.

[3] ابن نجيم، الأشباه والنظائر، ص104.

وهذه الهيمنة السياسية على السياسة النقدية واضحة وجليَّة؛ فمن المعلوم في العرف الاقتصادي أن تَرَكُّز الإدارة السياسية لدولة ما في جهة معينة دون إشراك قوى سياسية أخرى له أثر خطير؛ لأن القرارات غالبا تكون فردية أو ذات أهداف؛ فالعلاقة بن التركُّز السياسي وعدد من متغيرات الاقتصاد هي علاقة طردية على اقتصاد الدولة[1]، وهذا يعني أن مركزية السلطة السياسية هي إحدى أبرز الأسباب غير المباشرة للهيمنة على السياسة النقدية، من خلال السياسة المالية والقرارات الاقتصادية.

ونتيجة لذلك أصبح يُنظر إلى البنوك المركزية بأنها ليست حيادية في الاقتصاد، بل تُمثِّل أداة تحقِّق الكسب للحكومات مستغلة مصالح الناس، فعِوَضٌ عن كونها مؤسسات تُدِير مصالح الناس بحيادية صارت أداة استغلالها؛ فالسياسات النقدية تعمل على سحب مدخراتهم وتفريغها من قيمتها الحقيقة، كما أن البنوك عموما تعمل لتعظيم مصالحها ضاربة مصالح الناس عَرض الحائط[2].

قد لا يكون هذا الأمر مطلقا، لكن أن يصل الحد بأن تَضُخ الحكومات عن طريق البنوك المركزية مزيدا من الأموال من غير عذر، فليس لهذه السلوكات أي تفسير سوى أنها تستخدم العملة لمصلحتها الخاصة ولمصلحة الجهات التي تُموِّلها على حساب الأفراد، ونتيجة ذلك تضخمات كبيرة يتْبعها انهيار الاقتصاد.

وقد قدم محافظ بنك احتياطي جنوب إفريقيا ورئيس اللجنة الدولية للشؤون النقدية والمالية في صندوق النقد الدولي حلا نظريا لهذا الإشكال بقوله: "حتى يُقدِّر المجتمع الأدوار التي نضطلع بها، علينا... أن نصطحب المجتمع معنا في خطواتنا بحيث لا نكون نحن فقط من يدافع عن استقلاليتنا حين تتعرض البنوك المركزية للهجوم"[3].

---

[1] ينظر: أحمد إبراهيم يوسف العلوان، الآثار النقدية للسياسة المالية في الأردن (أطروحة ماجستير)، ص32.

[2] ينظر: سامر مظهر قنطكجي، السياسات النقدية والمالية والاقتصادية، ص427، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/18 في الساعة (6:32) من:
https://kantakji.com/files/SK_Policies.pdf

[3] ينظر: توبياس آدريان وأشرف خان، مساءلة البنوك المركزية واستقلاليتها وشفافيتها، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/25 في الساعة (4:45) من:
https://www.imf.org/ar/News/Articles/2019/11/25/central-bank-accountability-independence-and-transparency

إن هذا الأخير يُلمِّح إلى أن النقود لا بد أن تُبنى وفق عملية تشاركية تضم الجميع، وبناءً على ذلك يبدو أن الحل هو بناء النقود على البلوكتشاين[1]، عنده سيظهر الأثر الحقيقي لها في الاقتصاد كأداة تحقِّق وظائفها ومقصودها الشرعي، وتسُد الباب أمام الكثير من التصرفات اللامشروعة، وتحرر النقد بعد فَصْل السياسة عن المال.

ومما يُعضِّد هذا الاتجاه، أن التمويل المركزي -الذي تضطلع به المؤسسات المالية اليوم- محل انتقاد شديد في نجاعته وكفاءته من أوجه عديدة إذا ما قورن بالتمويل اللامركزي، والجدول الآتي يبيِّن بعض الفروق الجوهرية بين التمويل اللامركزي والتمويل المركزي:

الجدول رقم (6): الفروق الجوهرية بين التمويل المركزي واللامركزي

التمويل المركزي	التمويل اللامركزي
تحتجز المؤسسات المصرفية أموال الأفراد	يملك الأفراد أموالهم
ثقة الأفراد في المؤسسات المالية في إدارة أموال	تحكُّم الأفراد في إدارة أموالهم بأنفسهم
قد تستغرق المدفوعات أيامًا	تحويل الأموال في غضون ثوان أو دقائق
ارتباط النشاط المالي ارتباطًا وثيقًا بالهوية	ارتباط نشاط المعاملات بأسماء مستعارة
القيام بالخدمات المالية يتطلب التقدم إلى المؤسسة المالية	الخدمات المالية متاحة ومفتوحة لأي شخص
تُغلق الأسواق لحاجة الموظفين إلى فترات راحة	الأسواق مفتوحة دائمًا
المؤسسات المالية عبارة عن دفاتر مغلقة لا يمكن طلب الاطلاع على سجلتها	مبنية على الشفافية، ويمكن لأي شخص الاطلاع على بيانات المنتج، وفحص كيفية عمل النظام

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على موقع الإيثريوم، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/5/9م، في الساعة (5:21) من:
https://ethereum.org/en/defi/

[1] ينظر: محمد لعناني وآخران، دور تقنية البلوكتشاين في ضبط العرض النقدي من منظور الاقتصاد الإسلامي (مقال)، ص164.

إن الموازنة النظرية بين خصائص نظاميْ التمويل تُظهر أن التمويل اللامركزي أكثر كفاءة من التمويل المركزي، وقبل ذلك لا بد من نَظرٍ دقيق في موافقة التمويل اللامركزي لمبادئ العمل المالي الإسلامي.

لو افتُرض أن العقود الذكية المبنية على بلوكتشاين الإيثريوم وافقت شروط العقد في الفقه الإسلامي ومقاصده الشرعية، فهل التطبيقات المالية اللامركزية أو ما يسمى بالمالية اللامركزية (DeFi) المدمَجة في نظام العقود الذكية مقبولة شرعا؟

الحق أن التكييف الفقهي للتطبيقات اللامركزية الخاصة بالإقراض والاقتراض واضح، وهو الربا المنهي عنه شرعا؛ لأن هذه التطبيقات تنظِّم عمليتي الإقراض والاقتراض بناء على شروط محدَّدة مُسبَقا، وتقوم تلقائيًا برفع سعر الفائدة أو خفضه على أساس العرض والطلب.

أما المشتقات المالية اللامركزية التي يتم تأمينها عبر العقود الذكية فلا فرق بينها وبين المشتقات التقليدية، وقد نظرت المجامع في تكييف هذه الأخيرة بأنها من قبيل بيع الدين بالدين؛ فهي تتضمن تأخير تسليم العِوضين إلى أجل محدَّد، وبيع للسلعة قبل قبضها[1].

وأما التداولات اللامركزية فتختلف باختلاف نوع الأصل الذي يقع عليه التعامل، وهي في الغالب تحتاج إلى إيداع الأموال بقصد الإصدار الأولي ثم إجراء المقايضة؛ والأصل أن إصدارها مُمتنَع شرعا كما أشرنا سابقا.

والتساؤل الثاني الذي يفرض نفسه هنا: كيف لتمويل لامركزي يتضمن مثل هذه الاختلالات الشرعية الخطيرة أن يُلغي الجوانب السلبية للتمويل المركزي؟

والجواب أن السبب في عدم سلامة الكثير من هذه المشاريع المالية اللامركزية التي بُنيت على البلوكتشاين اليوم هو عدم دراية مبرمجي هذه المشاريع بضوابط التعامل المالي الإسلامي، أما التقنية فقد تكون الأجدر في قابيلتها لبرمجة الكثير من المبادئ الإسلامية في التعامل بالأموال.

[1] ينظر: قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي رقم: 63(7/1).

ثالثا- معالجة آثار الوساطة المركزية:

من المعلوم أن الوساطة المالية المركزية تهدف إلى منح المتعاملين جانبا كبيرا من الثقة في القيام بالمزيد من المعاملات، لكن بالمقابل كان الغرض الأساسي من إنشائها هو الرقابة على حركة الأموال وفرض ضرائب عليها، وقد يتم مصادرتها أحيانا من الحكومات دون أي مسوِّغ حفاظا على كياناتها.

والجدير بالذكر هنا أن البيتكوين قادر على تصحيح هذا الاختلال في توازن القوى، بمنع الحكومات التي تحافظ على كياناتها باستغلال أفرادها المنتجين، وفي حال تطوره وحصوله على أكبر قدر من الثروة العالمية؛ فقد يُجبِر الحكومات للحصول على ضرائبها طواعية من خلال تقديم خدماتها بشكل كامل[1].

وتُعَد العملات المشفرة والعقود الذكية بخاصيتها اللامركزية إحدى الطرق التي تُعزَّز بها حرية التعبير وجعلها أقل عرضة للتدخل الحكومي؛ ففي حالة قيام حكومة ما بإدراج المعاملات المالية للعملات في قائمتها السوداء بسبب موقف سياسي معيَّن، يُمكن للعملات المشفرة أن تُمكِّن الأشخاص المتضررين من الاستمرار في تخزين وحفظ ثرواتهم في نظام مالي آخر، وفي نظرية أخرى يمكن القول بأنه بعد وجود حالة قبول للعملات الرقمية المشفرة في كل مكان لا يمكن للحكومات بأن تهدد شخصا ما بالاستبعاد المالي أو السيطرة على ثروته أو مصادرتها[2].

وتباعا لما ورد في هذا المبحث، لا تخلو تلك المعالجات لآثار المركزية عن طريق اللامركزية من انتقادات، أبرزها ما يتعلق بالخصوصية المرتبِطة بمجهولية المتعاملين في العقود المالية للبلوكتشاين وما ينجر عنها من أضرار، أهمها:

1- تبييض الأموال: ويُقصد بتبيض الأموال تمكُّن المجرم من إيجاد طريق لإضفاء الشرعية على ما لديه من مداخيل، وتوجيهها نحو مجالات اقتصادية أخرى[3]، وهذه الجريمة سهلة

---

[1] ينظر: سيف الدين عموص، معيار البيتكوين، ص234.

[2] ينظر: كيف تُؤثِّر تطبيقات البلوكتشين على حقوق الإنسان، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/8/22، في الساعة (23:01)، من:

https://masaar.net/ar/

[3] ينظر: بن عيسى بن علية، جهود وآليات مكافحة ظاهرة غسيل الأموال في الجزائر (أطروحة ماجستير)، 2010م، ص36.

التحقيق في مجال التعاقدات المالية للبلوكتشاين؛ لأن تحويل الأموال أو نقلها يكون بين أطراف مجهولة.

2- الفدية الإلكترونية (Ransomware): أين يتم تشفير بيانات الضحية من طرف مجهولين، ولا يتم الإفراج عنها إلا بعد دفع مبلغ الفدية بالعملة المشفرة، وبحسب تقرير يوروبول[1] تُعد هذه الجريمة الأكثر انتشارا في عالم البلوكتشاين[2].

كما تعزِّز أيضا خاصية الإغفالية الموجودة في تقنية البلوكتشاين العديد من عمليات تمويل الإرهاب والتهرب الضريبي لمختلف الجهات الإجرامية التي تسعى إلى الخصوصية، وإخفاء هويتها لتجنُّب التعرض للتحقيق والتوقيف.

والجواب عن هذا الانتقادات يكون من جانبين:

- **الأول:** أن الأضرار المتحقَّقة من سوء الاستخدام للعقود المالية للبلوكتشاين يمكن مواجهتها والكشف عن أسبابها؛ لأنه حتى مع هذا الاسم المستعار، يمكن تحديد العملية الإجرامية عن طريق فحص عناوين بروتوكول الإنترنت (IP)[3] للمستخدمِين، مما يكشف تاريخ صفقة المستخدِم بالكامل، وعلى الرغم من استخدام تقنيّات التخفي وبالتحديد مشروع تور (Tor)[4] لحماية الخصوصيّة في البيتكوين، إلا أن الأبحاث الحديثة تشير إلى أنّ إزالة المجهولية عن مستخدمي بتكوين مع تور (Tor) ممكنة نظرا للطريقة الحاليّة التي صيغت بها بتكوين[5].

---

(1) يوروبول: منظَّمة أوروبية يقع مقرها الرئيسي في لاهاي بهولندا، وتدعم 27 دولة عضو في الاتحاد الأوروبي في مكافحتها للإرهاب والجرائم الإلكترونية وغيرها من أشكال الجريمة الخطيرة والمنظّمة، كما تعمل أيضًا مع العديد من الدول الشريكة من خارج الاتحاد الأوروبي والمنظَّمات الدولية، ينظر:
https://www.europol.europa.eu/about-europol

(2) See: Internet Organised Crime Threat Assessment (IOCTA), European Union Agency for Law Enforcement Cooperation, 2018, p17, retrieved in 4/4/2022 at (22:05) from: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/iocta2018.pdf

(3) بروتوكول الإنترنت (IP): هي عائلة من بروتوكولات اتصالات شبكة الكمبيوتر المصممة للاستخدام على الإنترنت.

(4) شبكة (Tor): عبارة عن بروتوكول آمن ومشفّر يمكنه ضمان خصوصية البيانات والاتصالات على الويب.

(5) جوشوا بارون وآخرون، تداعيات العملة الافتراضية على الأمن القومي، ص46.

بالإضافة إلى ذلك تم استحداث أدوات لتحليل سجل المعاملات الإلكترونية للبلوكتشاين؛ مثل (GraphSense) التي تُتيح تعقُّب الصفقات بالعملات المشفرة؛ حيث يمكن للمحقِّقين البحث عن عناوين العملات المشفرة ورموزها ومعاملاتها، من أجل تحديد المجموعات المرتبطة بعنوان ما، وبالتالي تقفِّي أثر الأموال لدعم تحقيقاتهم[1].

كما وُضعت أيضا (Darkweb Monitor) بقصد جمع البيانات عن الأنشطة الإجرامية على الشبكة الخفية، واستخدامها لتوفير مواد استخباراتية يمكن الاستناد إليها لاتخاذ ما يلزم من إجراءات لدعم التحقيقات التي تجريها أجهزة الشرطة على الصعيد العالمي، وتشمل قائمة البيانات عناوين العملات المشفرة، وعناوين بروتوكول الأنترنت (IP)، وأسماء المستخدمِين، والأسماء المستعارة، وعناوين البريد الإلكتروني، ونطاقات الأسواق الإلكترونية على الشبكة الخفية، والمنتديات على الشبكة الخفية، وسجل البيانات التي جُمعت من الشبكة الخفية منذ عام 2015م[2].

– **والثاني:** يجب أن يكون البنك المركزي منفتحًا على الأفكار والاتجاهات الجديدة، ولن يتم حلُّ الضغط المتزايد على العملات المشفرة المقبولة خاصة عن طريق تجاهل الواقع وحظر استخدامها؛ إذ إنه بعد إجراء تحليل مناسب يجب تحديد النسبة المئوية للعملات المشفرة المستخدمة بالفعل في الأنشطة الإجرامية والإرهابية[3].

وختاما، يظهر أن الانتقال من المالية التقليدية قد بدأ حقيقة على الرغم أن لهذه التكنولوجيا المالية غير المقيدة مخاطر متعدِّدة، وعلى الدول والحكومات الاستعداد لهذه التطورات المالية الجديدة، ولتعلم الحكومات الإسلامية أن دخول هذا المجال الرقمي قد يكون في صالحها من جوانب كثيرة.

---

(1) See: Haslhofer Bernhard et al, *GraphSense: A General-Purpose Cryptoasset Analytics Platform* (Article), p2.

(2) See: *Dark Web Monitor provides Strategic Insights and Operational Perspectives*, retrieved in 4/4/2022 at (22:05) from: https://cflw.com/dwm/

(3) See: Nenad Tomic et al, *The potential effects of cryptocurrencies on monetary policy* (Article), p45.

لكن ما موقع الدول الإسلامية من هذا الابتكار؟ وهل السلطات السياسية في هذه البلدان على استعداد للتخلّي عن حقِّها التقليدي في إدارة السياسة النقدية لصالح التقنية التشاركية؟ وهل ستقتنع الحكومات الإسلامية أنه حان الوقت لبناء بلوكتشاين إسلامي يعتمد الدينار الإسلامي المشفر، ويمنع التصرفات التي تُفْسد النقد من جهة، ويسد الباب أمام كل المعاملات المُفضيَة إلى سوء استخدامه من جهة أخرى، ويلتزم بمبادئ الشريعة الإسلامية في المعاملات بعيدا عن ضغوطات النظام المالي العالمي؟

المستقبَل كفيل بالإجابة عن هذه التساؤلات؛ وأهم ما في الأمر أن السَّبْق إلى ولوج عالم التقنيات المالية والتحكم فيها، يمنح الدول الإسلامية الغلبة والضغط على القوى الاقتصادية العالمية بحتمية التعامل معها وفق مبادئ الاقتصاد الإسلامي التي نصت عليها شريعة الإسلام.

الخاتمة

خاتمة

بعد هذا البحث في موضوع العقود المالية للبلوكتشاين والنظر الشرعي فيها وفق ما يقتضيه منهج التصدي للمستجدات المالية المعاصرة، يتعيَّن قبل الحسم في حكمها فرزُ ما توافَق منها مع أحكام الشريعة الإسلامية عن تلك الاختلالات الشرعية التي تضمَّنتها.

أولا- مواضع توافُق العقود المالية للبلوكتشاين مع أحكام الشريعة الإسلامية:

يتوافق مبدأ عمل تقنية البلوكتشاين وعقودها المالية مع مفهوم العقد في الفقه الإسلامي وأركانه وشروطه ومقاصد الشريعة والمآلات في النقاط الآتية:

1- توافُر العقود المالية للبوكتشاين على مقوِّمات العقد في الفقه الإسلامي من توافُق في الإرادات التعاقدية وحصول آثار العقد سواء من داخل التقنية أو من خارجها.

2- بقاء الإيجاب سليما قبل صدوره وبعده، وتوافُقه واتصاله بالقبول، ومجلس العقد هو الشبكة المفتوحة المُوزَّعة، والقبول في هذا المكان يحقِّق الاتصال وانعقاد العقد، إضافة إلى أنّ طرف القبول متاحٌ له معرفة مضمون العقد والشروط المتعلِّقة به بكل شفافية.

3- تحقُّق الرضا الذي يُترجمه الإيجاب والقبول بين طرفي العقد من دون إكراه طرف لآخر؛ لأن التقنية تسمح بالتعامل بالأسماء المستعارة.

4- أن إغفالية طرفي العقد في العقود المالية للبلوكتشاين ليس القصد منها إخفاء المعاملات أو هوية المتعاقدين؛ لأن مطابقة الأسماء المستعارة بالواقع قد تكشف عن ذلك؛ فالهدف الأساس من تقنية البلوكتشاين هو أن لا أحد يستطيع التعديل، أو الحذف، أو مصادرة الأصول المشفرة، بسبب المبدأ اللارجعي الموجود في التقنية، وليس إخفاء أهلية المتعاقدين.

5- يتحقَّق في العقود المالية للبلوكتشاين التقابض الحكمي، والهدف من الوقت الذي تستغرقه التقنية في عملية التأكد من معاملات الكتلة وإضافتها إلى بلوكتشاين هو التحقُّق من سلامة العملية، ومن ثم تنفيذها بشكل موثوق، وليس إلى تأخيرها.

6- أن التعليق الشرطي في العقود الذكية يؤثِّر على لزوم العقد لا على انعقاده، والقصد من هذه الاشتراط هو لُزوم تنفيذ التعاقد، وحماية المتعاقدين من التماطل في القيام بذلك.

7- يختلف المعُوض في العقود المالية للبلوكتشاين باختلاف نوع المعاملة، أما العِوض فهو العملة المشفرة.

8- إمكانية تحقُّق الخيار في العقود التي يقع فيها الإيجاب والقبول من داخل التقنية؛ حيث يمكن برمجة ذلك مسبقا من خلال تعليق تنفيذ العقد على شروط معينة أو بعض الوظائف الموجودة في تقنية العقود الذكية.

9- أن الحلَّ لعملية الإقالة من العقد الذكي هو عكسه بعقد ذكي آخر، ونَشْره في شبكة البلوكتشاين التي تتولى تنفيذه، وهذا موافق لرأي المالكية بجواز إبرام العقد الجديد بمثل الثمن الأول أو بأقل منه أو أكبر.

10- أن العملة المشفرة تستمد ماليتها من الخصائص الإيجابية التي جعلت العملات المشفرة جديرة بالثقة من طرف مجتمع المتعاملين، وحصول الرغبة عندهم وميولهم لتملُّكها، كما تستمد ماليتها أيضا من تلك المواقف القانونية للعديد من الدول التي تَعتبر العملات المشفرة أصولا مالية، سواء باعتبارها عملة أو سلعة.

11- العملات المشفرة ليس لها قيمة في ذاتها، والمُتَتَبِّع لتطورات البيتكوين والإيثريوم يجد أن قيمتهما تظهر من استعمالهما بعد ظهورهما بأشهر في المبادلة مقابل السلع أو عملات أخرى، كما أن منح تسهيلات بإنشاء منصات تداولها في الكثير من الدول وفرض ضرائب عليها، واعتمادها كعملة رسمية في بعض الدول مؤخَّرا أكسبها قوة تبادلية معتبرة.

12- أن السبب في تقلُّب أسعار العملات المشفرة هو أنها لا تزال في مرحلة النشوء، وقد عرفت رواجا مقبولا، ويظهر ذلك من التطوُّرات السريعة في ارتفاع استخدام الأصول المشفرة على الرغم من تلك العقبات التي تواجهها؛ كالمعارضة الحكومية وغير ذلك، وقد تساهم العقود الذكية والتطبيقات المالية اللامركزية مستقبلا في رواجٍ أكثر.

13- أن الإصدار النقدي ليس حقا مطلقا للإمام، وإنما لعلة الحفاظ على النقد وحمايته من الغش، وقد ظهر أن التقنية آمنة وقادرة على حماية العملة المشفرة؛ فهناك الكثير من الدلائل التي تدل على ذلك أبرزها: فشل الانقسامات في بلوكتشاين البيتكوين، ومنعها كليا في بلوكتشاين الإيثريوم بواسطة برتوكول (GHOST).

14- أن آليات تعدين العملة المشفرة المتضمِّنة لعنصر التحفيز والمكافأة تُكيَّف على عقد الجُعالة في الفقه الإسلامي.

15- تحقِّق التقنية مقصد وضوح المال كأداة لتنفيذ وتوثيق العقود، فهي منصة تضمن ثبوت الحقوق وحمايتها واستفائها لأصحابها من خلال التشفير وآليات الإجماع والطوابع الزمنية.

16- مقصد ثبات الأموال يظهر في العقود المالية للبلوكتشاين التي لا تتوفر على شرط التفاوض أو شرط تدمير العقد؛ فهي عقود يتعذَّر مطلقا الرجوع فيها، خاصة إذا كانت المعاملة صحيحة في مَضمونها لأن مجموع العُقد الموجودة في الشبكة سوف ترفضها، ويستحيل حصول الإجماع على صحتها؛ فهذه العقود لازمة، أما العقود المعلَّقة على شروط؛ فهي تنفذ بشكل دقيق؛ لأن الوفاء بشروطها يكون من داخل التقنية، ولا دخل للمتعاقدين في تنفيذها.

17- تُوفِّر اللامركزية في العقود المالية للبلوكتشاين حرية تصرف المستخدمِين في ملكيتهم من الأصول الرقمية من خلال الأسماء المستعارة، وعدم السماح بالحذف أو التعديل أو مصادرة هذه الأصول المسجَّلة، كما أن بناء بيئة تعاقديه أكثر موثوقية من منظومة العقد التقليدية من شأنه تحقيق مقصد الرواج، وهو مُلاحظ من زيادة نسب التعامل عبر تقنية البلوكتشاين يوما بعد يوم.

18- أن تقنية البلوكتشاين مفيدة كثيرا في تطبيق مبادئ الاقتصاد الإسلامي، وكسر هيمنة النظام الاقتصاد العالمي على الدول الضعيفة، وتحرير النقود من سيطرة الأنظمة السياسية حتى يظهر الأثر الحقيقي لها في الاقتصاد كأداة تحقِّق وظائفها ومقصودها الشرعي.

ثانيا- الاختلالات الشرعية للبلوكتشاين وعقوده المالية:

تظهر هذه الاختلالات الشرعية في الآتي:

1- أن توظيف القسائم -أو ما يُسمَّى بالتوكن أو الرموز المشفرة- في إجراء المعاملات على البلوكتشاين مُمتنَع شرعا؛ لأن المُصدِر لا يزال في مرحلة التأسيس في الطرح الأولي للعملة، وهذا من قبيل بيع المعدوم، والغرر والجهالة في العقد.

2- أن تقنية البلوكتشاين عاجزة عن كشف قصود المتعاقدين وإدراك مآلات أفعالهم، وفهم الجوانب الأخلاقية والإنسانية للعقود الشرعية على اختلافها، واستحالة التكيف مع الظروف الطارئة؛ مما يستدعى ربط العقود الذكية بالعالم الواقعي، وحتى إن ظهرت قرائن تدل على قصد المكلَّف في العقد؛ فإن فسخ العقد أو إبطاله مستحيل لأن تقنية البلوكتشاين تعمل في اتجاه واحد.

3- أن المبدأ اللارجعي في العقود المالية للبلوكتشاين له أثر بالغ في الحكم لأنه:

أ- يُلغي جانب العدل بين طرفي العقد، أو ما يُسمَّى بالتوازن العقدي؛ كعدم السماح بتعديل الالتزامات العقدية في الحالات الاستثنائية في الفقه الإسلامي كوضع الجوائح.

ب- يَدفع المستخدمِين إلى إضافة بعض الوظائف التي تحدِّد الظروف الطارئة مُسبَقا وتستوجب الخيار؛ كشرط إعادة التفاوض وشرط التدمير الذاتي للعقد، ممَّا ينجم عنه مخاطر كثيرة.

ج- صعوبة معرفة هوية المتعاقدين الناجمة عن احتمال عدم تطبيق مبدأ المطابقة بين ما تتضمنه كل العقود المالية للبلوكتشاين والشخصيات في الواقع يؤول في الكثير من الأحيان إلى تضييع المقصد الشرعي من تقييد الحرية في المواضع التي نصَّ عليها الشرع.

د- استحالة منح بعض الخيارات بعد نشر المعاملة والمصادقة على صحتها؛ كخيار العيب أو خيار التدليس الذي شُرِّع بقصد مواجهة التصرفات المخلة بالعقد، ورغم سماح نظام العقود الذكية بوضع شروط في العقد للاحتراز من العيب في مرحلة كتابة العقد، إلا أنه تبقى هذه العقود تكتنفها احتمالية الغرر والتغرير حال نسيان أي شرط.

4- ينجم عن ضياع المفتاح الخاص ضياع الأصول المالية المشفرة كليا.

5- لا يخلو التعاقد عبر منصتي البيتكوين والإيثريوم اللامركزيتين في الوقت الحاضر من ارتكاب الجريمة كتبيض الأموال، وتمويل العمليات الإرهابية، والتهرب الضريبي.

وتِباعا لمجموع هذه العناصر التي تم إيجازها في مطلع هذه الخاتمة، يدعو الباحث هيئات الفتوى ومجامع الفقه المعتمدة في العالم الإسلامي إلى المبادرة في حسم موضوع العقود المالية للبلوكتشاين، انطلاقا من تدقيق الحكم الشرعي في القضايا الآتية:

1- الإغفالية أو الأسماء المستعارة في عقود بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم:

تُعد فكرة المطابقة بين الواقع الحقيقي والواقع الرقمي إحدى الطرق المهمة للكشف عن هوية الأطراف المتعاملة بالعقود المالية للبلوكتشاين، والاحتجاجُ بصعوبة تطبيقها حاليا لا يعني عدم إمكانية استخدامها بشكل واسع مستقبلا؛ لأن ذلك يتعلق بمدى كفاءة وقدرة الجهات المختصة في توفير تلك الإمكانات، وهذا بالطبع يختلف من دولة إلى أخرى.

2- العملة المشفرة:

تُعَد العملات المشفرة بأنواعها الثلاثة بمثابة عِوض في إجراء العقود المالية للبلوكتشاين؛ وقد تبيّن من خلال البحث ماليَّة وقيميَّة كل من البيتكوين وبدائلها، وقوة أمان تقنية البلوكتشاين في الحفاظ عليها، ونظرا لحداثتها، ومع وجود أسباب حقيقة عطَّلت رواجها وثبات قيمتها؛ يمكن القول بمشروعيتها واعتبارها نقدا تتحقَّق فيه الشروط الشرعية للنقود، أما التوكن؛ فغير مقبول شرعا ولا يحظى بالثقة والقبول؛ لأن المُصدِر في الطرح الأولي للعملة (ICO) لا يزال في مرحلة التأسيس.

3- المبدأ اللارجعي:

نظرا لوجود المبدأ اللارجعي في تنفيذ العقود المالية للبلوكتشاين الذي يحقِّق لزوم العقد دون منح أي خيار للمتعاقدين -في مقابل التصرفات التي تقتضي شرعا فسخ العقد وإبطاله- حال نسيان وضع شرط له قبل نشر المعاملة ؛ فإنه يتعيَّن على المتعامل بهذه العقود ضبط الجوانب التقنية لها بدقة.

وملخَّص القول حول الحكم الشرعي للعقود المالية للبلوكتشاين هو:

1- جواز التعامل بعقود التعدين في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم بتكييفها على عقد الجعالة في الفقه الإسلامي، باستثناء تعدين عقود التمويل اللامركزي (DeFi)؛ لأنها من قبيل بيع المعدوم، والربا وبيع الدين بالدين المنهي عنهما شرعا، والغرر والجهالة في العقد.

2- جواز التعامل بالعقود الذكية أو تحويل العملة المشفرة في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم، مع ضرورة توفير الإمكانات اللازمة للتَّتبُّع والمطابقة بين الواقع الحقيقي والواقع

الرقمي، والتحليل المناسب لتحديد العملات المشفرة المستخدَمة بالفعل في الأنشطة غير المشروعة، وكذلك المعرفة الحقيقية بآليات عمل هذه العقود وضبط طرق برمجتها وبناء شروط التعاقد الشرعي عليها، وتجنُّب الدخول في تعاقدات تقتضي شرعا تعديل الالتزامات التعاقدية، والابتعاد عن التعامل بعقود التمويل اللامركزي (DeFi) المبنيَّة على نظام العقود الذكية؛ لاشتمالها على الربا وبيع الدين بالدين المنهي عنه شرعا، وبيع المعدوم والغرر والجهالة الفاحشين.

وتكملة لبحث العقود المالية للبلوكتشاين نوصي بالآتي:

1- توسيع الأبحاث نحو دراسة التعاقدات الرقمية الموجودة على منصات البلوكتشاين الأخرى غير البيتكوين والإيثريوم.

2- دراسة إمكانية تطبيق تقنية البلوكتشاين في برمجة مختلف الصيغ المالية الإسلامية، وبناء نقود إسلامية مشفرة ضمنها.

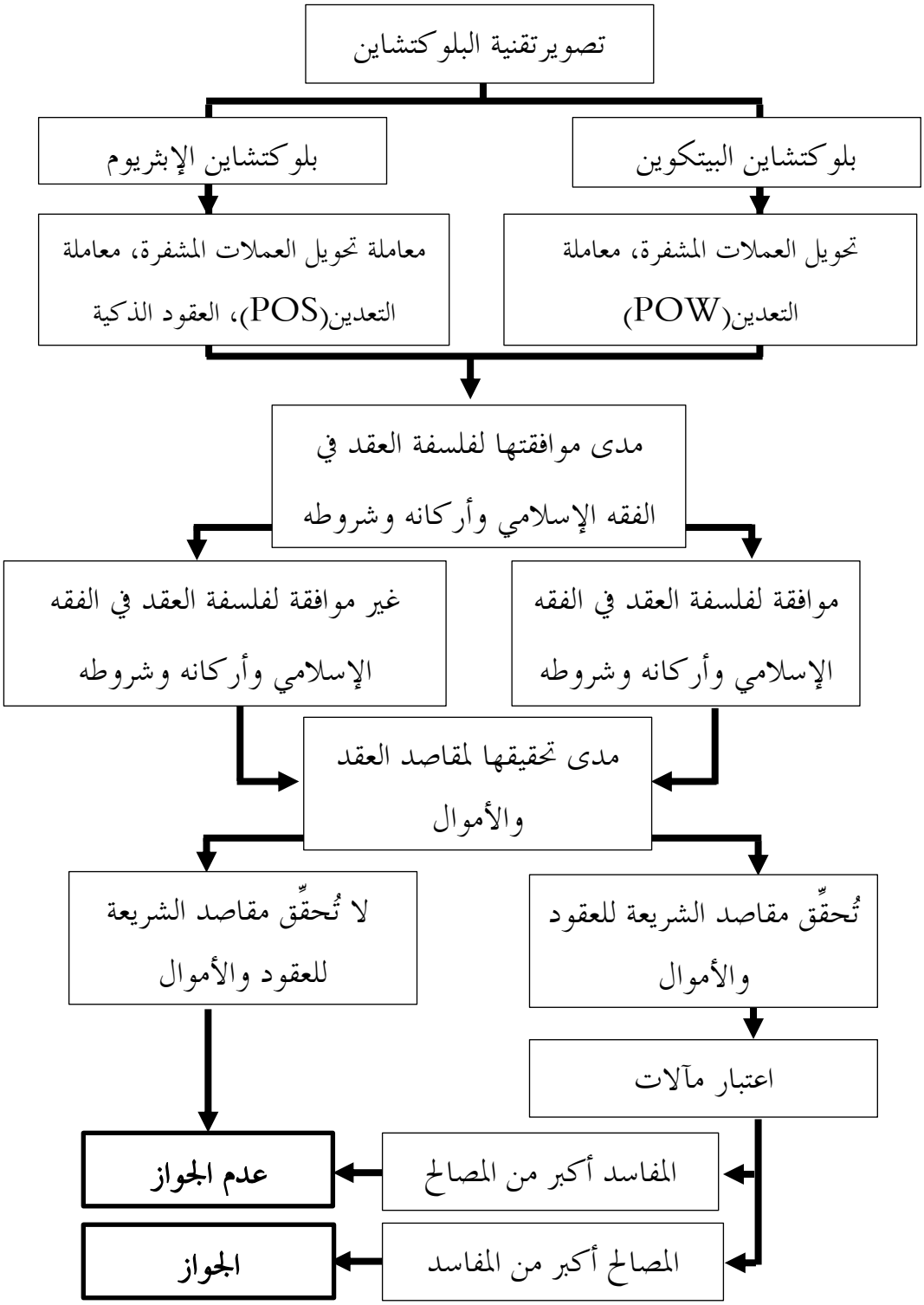
3- العمل الجماعي للبحث في المستجَدَّات التقنية المعاصرة في شكل هيئات مختلطة مكوَّنة من علماء التقنية والاقتصاد والشريعة الإسلامية، كما يَحسُن فتح تخصص في الجامعات الإسلامية وكليات الشريعة لتدريس التقنيات المالية المعاصرة، نظرا لكثرتها واتساع مجالات تطبيقها في الواقع الاقتصادي اليوم.

4- ضرورة سعي الدول والحكومات الإسلامية بجدٍّ إلى الاستفادة من تقنية البلوكتشاين وعقودها، لعلها تكون أداة فعالة في تطبيق أسس ومبادئ العمل الاقتصادي الإسلامي.

وفي الأخير، أسأل الله النفع بهذا البحث، وأن يكون خالصا لوجه الكريم، وصلى الله على محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا.

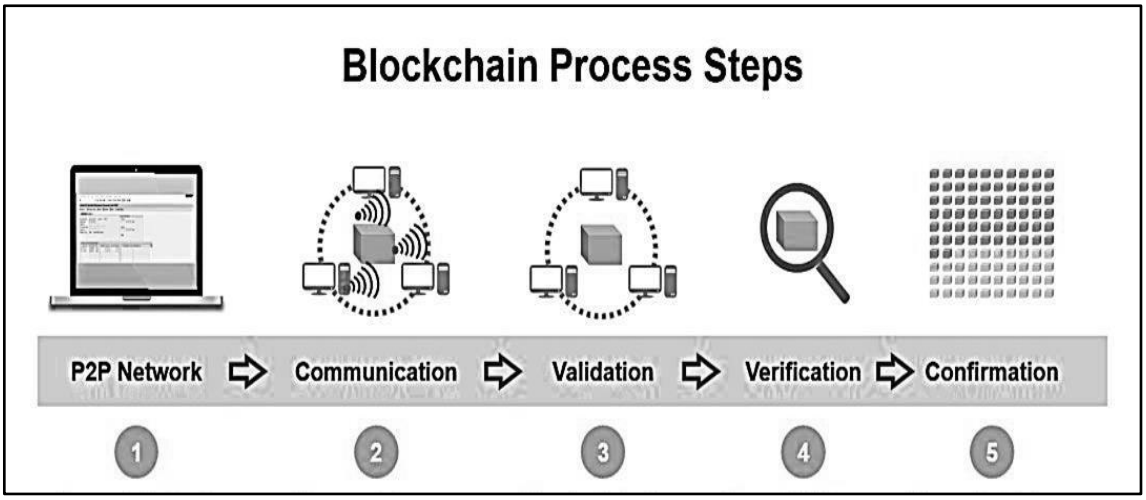
الملاحق

الملحق رقم (1): خطوات البحث في موضوع العقود المالية للبلوكتشاين



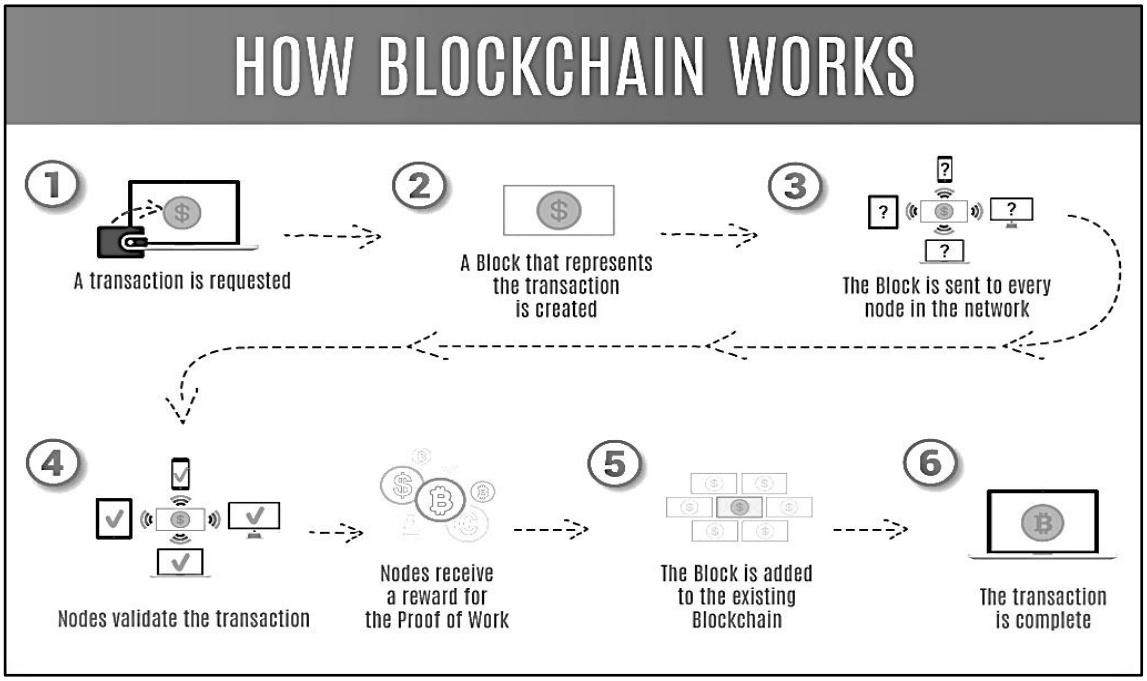
المصدر: من إعداد الباحث

الملحق رقم (2): مراحل عمل البلوكتشاين العام



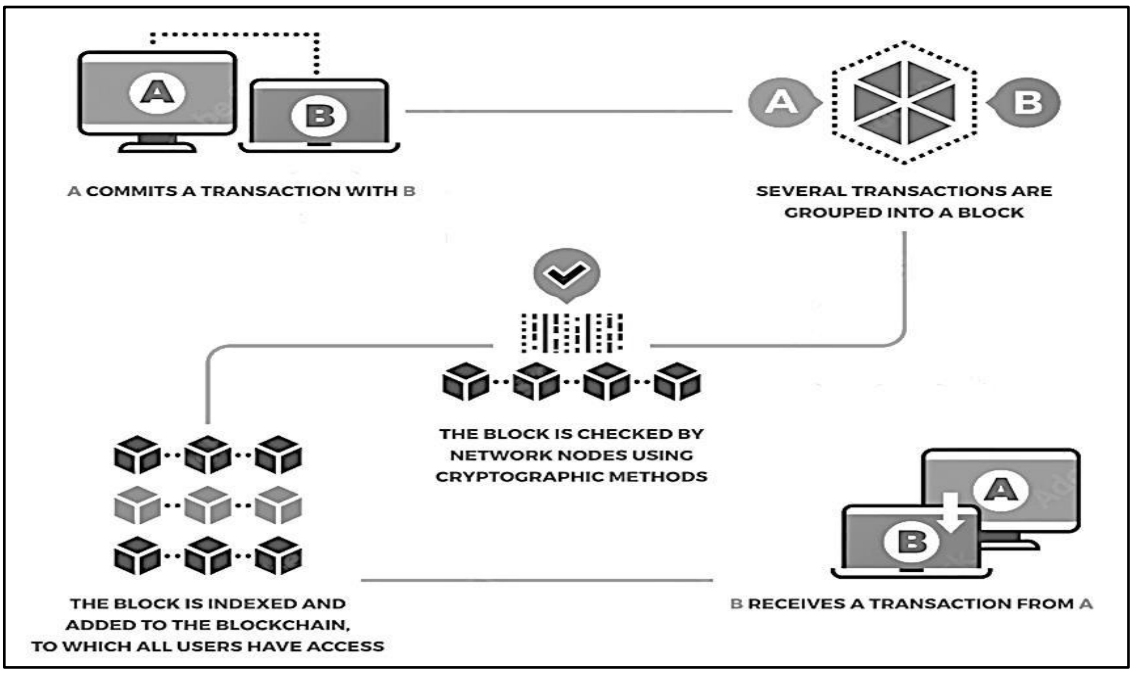
المصدر: Bhavani Kommana, *Blockchain: Moving Beyond Bitcoin*,2017, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from: https://www.msg-global.com/blog-item/blockchain-moving-beyond-bitcoin

الملحق رقم (3): مراحل إجراء معاملة في البلوكتشاين



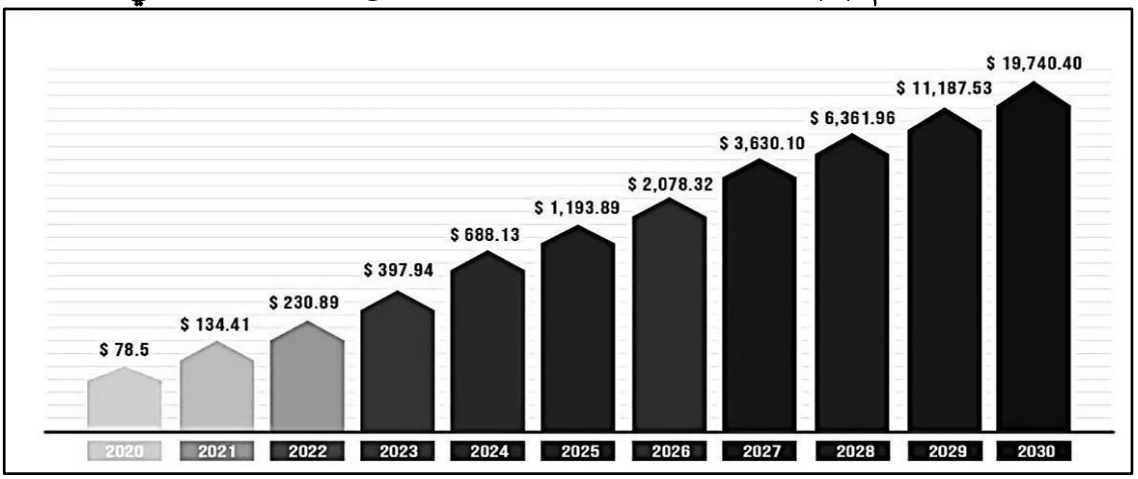
المصدر: Anastasiia Lastovetska, *Structure, Benefits & Creation*, 2021, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from: https://mlsdev.com/blog/156-how-to-build-your-own-blockchain-architecture

الملحق رقم (4): كيف تعمل العقود الذكية؟



المصدر: *How smart contracts work in blockchain with cryptocurrency*, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from: https://stock.adobe.com/dz/images/smart-contract-how-smart-contracts-work-in-blockchain-with-cryptocurrency-business-networking-digital-validation-vector-infographics/217718445

الملحق رقم (5): تطور سوق معاملات البلوكتشاين بالدولار الأمريكي



المصدر: *Blockchain IoT Market*, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from: https://www.precedenceresearch.com/blockchain-iot-marke

الفهارس

1- فهرس الآيات القرآنية الكريمة

﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا تَدَايَنتُم بِدَيۡنٍ إِلَىٰٓ أَجَلٖ مُّسَمّٗى فَٱكۡتُبُوهُۚ﴾	البقرة: 282	137
﴿وَٱسۡتَشۡهِدُواْ شَهِيدَيۡنِ مِن رِّجَالِكُمۡ﴾	البقرة: 282	137
﴿إِلَّآ أَن تَكُونَ تِجَٰرَةً حَاضِرَةٗ تُدِيرُونَهَا بَيۡنَكُمۡ﴾	البقرة: 282	137
﴿وَإِن كُنتُمۡ عَلَىٰ سَفَرٖ وَلَمۡ تَجِدُواْ كَاتِبٗا فَرِهَٰنٞ مَّقۡبُوضَةٞۖ﴾	البقرة: 283	138
﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِنَّمَا ٱلۡخَمۡرُ وَٱلۡمَيۡسِرُ وَٱلۡأَنصَابُ وَٱلۡأَزۡلَٰمُ رِجۡسٞ مِّنۡ عَمَلِ ٱلشَّيۡطَٰنِ فَٱجۡتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمۡ تُفۡلِحُونَ﴾	المائدة: 90	134
﴿وَشَرَوۡهُ بِثَمَنِۭ بَخۡسٖ دَرَٰهِمَ مَعۡدُودَةٖ وَكَانُواْ فِيهِ مِنَ ٱلزَّٰهِدِينَ﴾	يوسف: 20	107
﴿قَالُواْ نَفۡقِدُ صُوَاعَ ٱلۡمَلِكِ وَلِمَن جَآءَ بِهِۦ حِمۡلُ بَعِيرٖ وَأَنَا۠ بِهِۦ زَعِيمٞ﴾	يوسف: 72	135
﴿قَالُواْ رَبُّكُمۡ أَعۡلَمُ بِمَا لَبِثۡتُمۡ فَٱبۡعَثُوٓاْ أَحَدَكُم بِوَرِقِكُمۡ هَٰذِهِۦٓ إِلَى ٱلۡمَدِينَةِ فَلۡيَنظُرۡ أَيُّهَآ أَزۡكَىٰ طَعَامٗا فَلۡيَأۡتِكُم بِرِزۡقٖ مِّنۡهُ وَلۡيَتَلَطَّفۡ وَلَا يُشۡعِرَنَّ بِكُمۡ أَحَدًا﴾	الكهف: 19	107

2- فهرس الأحاديث النبوية الشريفة

3- فهرس الأعلام المترجم لهم

4- فهرس الأشكال

5- فهرس الجداول

6- قاموس المصطلحات الأجنبية

Altcoins	العملات المشفرة البديلة
Amount	الكمية
Automated Market Makers	صانعي السوق الآليين
Beneficiary	عنوان المستفيد
Bitcoin Cash	بيتكوين كاش
Bitcoin Unlimited	بيتكوين أنليميتد
Bitcoin-XT	بيتكوين أكس تي
Block Body	جسم الكتلة
Block Header	رأس الكتلة
Block version	إصدار الكتلة
Borrowing and Lending	الاقتراض والإقراض
Byzantine Fault Tolerance	تسامح الخطأ البيزنطي
Byzantine Generals' problem	مشكلة الجنرال البيزنطي
Canada Revenue Agency	كالة الإيرادات الكندية
Central Bank Digital Currencies	النقود الرقمية للبنك المركزي
Consensus Protocol	آلية الإجماع
Consortium Blockchain	بلوكتشاين التحالف
Contract Account	حسابات العقود
Decentralized Exchanges	التداول المركزي
Decentralized Finance	المالية اللامركزية
Derivatives	المشتقات المالية
DEX Aggregators	مجمعات التداول اللامركزي
Digital Signature	التوقيع الرقمي

Digital Signature	التوقيع الرقمي
Digital timestamp	الطابع الزمني الرقمي
Distibuted Network	الشبكة المُوزَّعة
Elliptic Curve Digital Signature Algorithm	خوارزمية التوقيع الرقمي الإهليلجي
e-money	النقود الإلكترونية
Ethereum Classic	إيثريوم كلاسيك
Etherum Virtual Machine	الآلة الافتراضية للإيثريوم
Externally Owned Account	الحسابات المملوكة خارجيًا
Extra Data	المصفوفة العشوائية للبيانات للكتلة
Fiat Currency	النقود الورقية
Financial Crimes Enforcement	شبكة إنفاذ الجرائم المالية
Financial Transactions and Reports Analysis Centre of Canada	مركز تحليل المعاملات المالية والتقارير في كندا
Fonds Monétaire International	صندوق النقد الدولي
Forking	الانقسام
Gas Limit	حد الغاز
Gas Price	سعر الغاز
Gas Used	الغاز المستعمل
Genesis block	كتلة التكوين
Hashing	التجزئة
Hybrid blockchain	البلوكتشاين الهجين
If this…Then that	في حال...سيكون
Initial Coin Offering	الطرح الأولي للعملة
Initial Public Offering	الطرح العام الأولي لأسهم الشركات

Input-Output	المرسِل-المرسَل إليه
La Banque internationale pour la reconstruction et le développement	البنك الدولي للإنشاء والتعمير
Lending	الإقراض
Limit Gas	حد الغاز
logs Bloom	مرشِّح بلوم
Merkle tree	شجرة ميركل
Merkle tree root hash	تجزئة جذر شجرة ميركل
Miner	المُعدِّن
Node	العُقدة
Non-fungible tokens	رموز غير قابلة للاستبدال
Number	ارتفاع السلسة
Order Book DEXs	التداول اللامركزي لسجلات
Organisation Mondiale du Commerce	منظمة التجارة العالمية
Parent Hash	تجزئة رأس الكتلة الأصل
Peer-to-Peer	الند للند
Previous block hash	تجزئة الكتلة السابقة
Private blockchain	البلوكتشاين الخاص
Proof of Work	إثبات العمل
Public Blockchain	سلسلة الكتل العامة
Ransomware	الفدية الإلكترونية
Receipts Root	جذر الإيصالات
Reusable Proofs of Work	إثبات العمل القابل لإعادة الاستخدام
Security tokens	رموز الأمان
Selfdestruct	وظيفة التدمير الذاتي

Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication	جمعية الاتصالات المالية العالمية بين البنوك
Sstore	وظيفة الحذف
State Root	جذر الحالة
Storage Root	تخزين الجذر
Target Difficulty	مستوى الصعوبة
The Onion Router	نظام التسيير البصلي
Timestamp	الطابع الزمني
Tokens	القسائم أو الرموز المشفرة
Transactions	المعاملات
Transactions counter	عدَّاد المعاملات
Transactions Root	جذر المعاملات
Utility tokens	رموز المنفعة
Virtual Currency	النقود الافتراضية

7- فهرس الاختصارات

AMM	Automated Market Makers
BIRD	La Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
CAs	Contract Account
CBCDs	Central Bank Digital Currencies
CRA	Canada Revenue Agency
DAO	Decentralized Autonomous Organizations
Defi	Decentralized Finance
Dexes	Decentralized Exchanges
ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm
EOA	Externally Owned Account
EVM	Etherum Virtual Machine
FinCEN	Financial Crimes Enforcement Network
FINTRAC	Financial Transactions and Reports Analysis Centre of Canada
FMI	Fonds Monétaire International
GHOST	Greedy Heaviest Observed Subtree
ICO	Initial Coin Offering
IPO	Initial Public Offering
NFT	Non-Fungible Tokens
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
P2P	Peer-to-Peer
PoW	Proof of Work

RLP	Recursive Length Prefix
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial
Tor	The Onion Router

8- فهرس الملاحق

9- فهرس المصادر والمراجع

القرآن الكريم

أولا- المصادر العربية

أ- الكتب

1- ابن الأثير المبارك بن محمد (المتوفى: 606هـ)، النهاية في غريب الحديث والأثر، ت: طاهر أحمد الزاوي ومحمود محمد الطناحي، بدون طبعة، المكتبة العلمية، بيروت، 1399هـ-1979م.

2- ابن العماد عبد الحي بن أحمد (المتوفى: 1089هـ)، شذرات الذهب في أخبار من ذهب، ت: عبد القادر الأرناؤوط، ط1، دار ابن كثير، دمشق، 1406هـ-1982م.

3- ابن الملقن عمر بن علي (المتوفى: 804)، الأشباه والنظائر في قواعد الفقه، ت: مصطفى محمود الأزهري، ط1، دار ابن القيم للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1431هـ- 2010م.

4- ابن الفراء محمد بن الحسين (المتوفى: 458هـ)، الأحكام السلطانية، ط2، دار الكتب العلمية، بيروت، 2000م.

5- ابن الهمام محمد بن عبد الواحد (المتوفى: 861هـ)، فتح القدير، بدون طبعة، دار الفكر، بدون مكان وتاريخ نشر.

6- ابن تيمية أحمد بن عبد الحليم (المتوفى: 728هـ)، العقود، ت: محمد حامد الفقي، بدون طبعة، مكتبة السنّة المحمدية، القاهرة، بدون تاريخ نشر.

7- ابن تيمية أحمد بن عبد الحليم (المتوفى: 728هـ)، الفتاوى الكبرى، ط1، دار الكتب العلمية، بدون مكان نشر، 1408هـ-1987م.

8- ابن تيمية أحمد بن عبد الحليم (المتوفى: 728هـ)، القواعد النورانية، ت: أحمد بن محمد الخليل، ط1، دار ابن الجوزي، السعودية، 1422هـ.

9- ابن حزم علي بن أحمد (المتوفى: 456هـ)، المحلّى بالآثار، ت: عبد الغفار سليمان البنداري، بدون طبعة، دار الفكر، بيروت، بدون تاريخ نشر.

10- ابن خلدون عبد الرحمن (المتوفى: 808هـ)، ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، ت: خليل شحادة، ط2، دار الفكر، بيروت، 1408 هـ-1988م.

11- ابن رجب الحنبلي عبد الرحمن بن أحمد (المتوفى: 795هـ)، ط2، القواعد، مكتبة نزار مصطفى، مكة، 1999م.

12- ابن رشد الحفيد محمد بن أحمد (المتوفى: 595هـ)، بداية المجتهد ونهاية المقتصد، بدون طبعة، دار الحديث، القاهرة، 1425هـ-2004م.

13- ابن شاس عبد الله بن نجم (المتوفى: 616هـ)، عقد الجواهر الثمينة في مذهب عالم المدينة، ت: حميد بن محمد لحمر، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، 1423هـ-2000م.

14- ابن عابدين محمد أمين بن عمر (المتوفى: 1252هـ)، رد المحتار على الدر المختار، ط2، دار الفكر، بيروت، 1412هـ-1992م.

15- ابن عادل عمر بن علي (المتوفى: 775هـ)، اللباب في علوم الكتاب، ت: الشيخ عادل أحمد عبد الموجود والشيخ علي محمد معوض، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 1419هـ-1998م.

16- ابن عاشور محمد بن محمد الطاهر (المتوفى: 1393هـ)، مقاصد الشريعة الإسلامية، ت: محمد الحبيب ابن الخوجة، بدون طبعة، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، قطر 1425هـ-2004م.

17- ابن فارس أحمد بن زكرياء (المتوفى: 395هـ)، معجم مقاييس اللغة، ت: عبد السلام محمد هارون، بدون طبعة، دار الفكر، بدون مكان نشر، 1399هـ-1979م.

18- ابن قدامة المقدسي عبد الله بن أحمد (المتوفى: 620هـ)، المغني، ت: عبد اللّه بن عبد المحسن التركي وعبد الفتاح محمد الحلو، ط3، دار عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1417هـ-1997م.

19- ابن قدامة المقدسي عبد الله بن أحمد (المتوفى: 620هـ)، المقنع في فقه الإمام أحمد بن حنبل، ت: محمود الأرناؤوط وياسين محمود الخطيب، ط1، مكتبة السوادي للتوزيع، جدة، المملكة العربية السعودية، 1421هـ-2000م.

20- ابن قيم الجوزية محمد بن أبي بكر (المتوفى: 751هـ)، إعلام الموقعين عن رب العالمين، ت: محمد عبد السلام، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 1411هـ-1991م.

21- ابن قيم الجوزية محمد بن أبي بكر (المتوفى: 751هـ)، تهذيب سنن أبي داود وإيضاح علله ومشكلاته، ت: تحقيق علي بن محمد العمران، ط2، دار ابن حزم، بيروت، 1440هـ-2019م.

22- ابن منظور محمد بن مكرم، (المتوفى: 711هـ)، لسان العرب، ط3، دار صادر، بيروت، 1414هـ.

23- ابن نجيم زين الدين بن إبراهيم (المتوفى: 970هـ)، البحر الرائق، ط2، دار المعرفة، بيروت، بدون تاريخ نشر.

24- ابن نجيم زين الدين بن إبراهيم (المتوفى: 970هـ)، الأشباه والنظائر، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 1419هـ-1999م.

25- أبو داود سليمان بن الأشعث (المتوفى: 285)، سنن أبي داود، ت: شعيب الأرنؤوط ومحمد كامل قره، ط1، دار الرسالة، بدون مكان نشر، 1430هـ-2000م.

26- الأصفهاني محمود بن عبد الرحمن (المتوفى: 749هـ)، بيان المختصر شرح مختصر ابن الحاجب، ت: محمد مظهر بقا، ط1، دار المدني، السعودية، 1406هـ-1986م

27- البابرتي محمد بن محمد (المتوفى: 786هـ)، العناية شرح الهداية، ط1، مكتبة الحلبي وأولاده، مصر، 1389هـ-1970 م.

28- الباجي سليمان بن خلف (ت 474هـ)، المنتقى شرح الموطأ، ط1، مطبعة السعادة، مصر، 1332هـ.

29- البخاري محمد بن إسماعيل (المتوفى: 256هـ)، صحيح البخاري، ت: مصطفى ديب البغا، ط5، دار ابن كثير، دمشق، 1414هـ-1993م.
30- البغوي الحسين بن مسعود (المتوفى: 510هـ)، معالم التنزيل في تفسير القرآن، ت: عبد الرزاق المهدي، ط1، إحياء التراث العربي، بيروت، 1420هـ.
31- البَلَاذُري أحمد بن يحيى (المتوفى: 279هـ)، فتوح البلدان، بدون طبعة، دار ومكتبة الهلال، بيروت، 1988م.
32- البهوتي منصور بن يونس (المتوفى: 1051هـ)، كشاف القناع عن متن الإقناع، بدون طبعة، دار الكتب العلمية، بدون مكان وتاريخ النشر.
33- البهوتي منصور بن يونس (المتوفى:1051هـ)، شرح منتهى الإرادات، ط1، عالم الكتب، بيروت، 1414هـ-1993م.
34- الترمذي محمد بن عيسى (المتوفى: 279هـ)، الجامع الكبير -سنن الترمذي-، ت: بشار عواد معروف، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1992م.
35- التفتازاني سعد الدين مسعود بن عمر (المتوفى: 793هـ)، شرح التلويح على التوضيح، بدون طبعة، مكتبة صبيح، مصر، بدون تاريخ نشر.
36- الجرجاني علي بن محمد (المتوفى: 816هـ)، كتاب التعريفات، ت: جماعة من العلماء، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 1403هـ-1983م.
37- الجصاص أحمد بن علي (المتوفى: 370هـ)، أحكام القرآن، ت: محمد صادق القمحاوي، بدون طبعة، دار إحياء التراث العربي، بيروت، 1405هـ.
38- الجوهري إسماعيل بن حماد (المتوفى: 393هـ)، الصحاح تاج اللغة وصحاح العربية، ت: أحمد عبد الغفور عطار، ط3، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان،1984م.
39- الحطاب محمد بن محمد (المتوفى: 954هـ)، مواهب الجليل في شرح مختصر خليل، ط3، دار الفكر، بدون مكان نشر، 1412هـ-1992م
40- الخطيب الشربيني محمد بن أحمد (المتوفى: 977هـ)، مغني المحتاج إلى معرفة معاني ألفاظ المنهاج، ط1، دار الكتب العلمية، بدون مكان نشر، 1415هـ-1994م.

41- الدسوقي محمد بن أحمد (المتوفى: 1230هـ)، حاشية الدسوقي على الشرح الكبير، بدون طبعة، دار الفكر، بدون مكان وتاريخ نشر.
42- الرازي محمد بن أبي بكر (المتوفى: 666هـ)، مختار الصحاح، ت: يوسف الشيخ محمد، ط5، المكتبة العصرية، بيروت، 1420هـ-1999م.
43- الرملي محمد بن أبي العباس (المتوفى: 1004هـ)، نهاية المحتاج إلى شرح المنهاج، بدون طبعة، دار الفكر، بيروت، 1404هـ-1984م.
44- الزركلي خير الدين بن محمود (المتوفى: 1396هـ)، الأعلام، ط15، دار العلم للملايين، بدون مكان نشر، 2002م.
45- الزركشي محمد بن عبد الله (المتوفى: 745هـ)، المنثور في القواعد الفقهية، ت: تيسير فائق أحمد محمود، ط2، وزارة الأوقاف الكويتية، الكويت، 1405هـ-1975م.
46- السعدي عبد الرحمن بن ناصر (المتوفى: 1376هـ)، القواعد والأصول الجامعة والفروق والتقاسيم البديعة النافعة، ت: محمد بن صالح العثيمين، بدون طبعة، مكتبة السنة، بدون مكان النشر، 2002م.
47- السَّنَامي عمر بن محمد (المتوفى: 734هـ)، نصاب الاحتساب، بدون طبعة، بدون دار مكان وتاريخ نشر.
48- السنهوري عبد الرزاق أحمد (المتوفى: 1391هـ)، الوسيط في شرح القانون المدني الجديد، ط3، دار نهضة مصر، مصر، بدون تاريخ نشر.
49- السنيكي زكريا بن محمد (المتوفى: 926هـ) أسنى المطالب في شرح روض الطالب، بدون طبعة، دار الكتاب الإسلامي، بدون مكان وتاريخ نشر.
50- السيوطي عبد الرحمن بن أبي بكر (المتوفى: 911هـ)، الأشباه والنظائر، ط1، دار الكتب العلمية،1411هـ-1990م.
51- الشاطبي إبراهيم بن موسى (المتوفى: 790هـ)، الموافقات، ت: أبو عبيدة مشهور بن حسن آل سلمان، ط1، دار ابن عفان، بدون مكان نشر، 1417هـ-1997م.

52- الشافعي محمد بن إدريس (المتوفى: 204هـ)، الأم، بدون طبعة، دار المعرفة، بيروت، 1410هـ-1990م.

53- الشاهرودي علي بن مجد الدين (المتوفى: 875هـ)، الحدود والأحكام الفقهية، ت: عادل أحمد عبد الموجود وعلي محمد معوض، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 1411هـ-1991م.

54- العيني محمود بن أحمد (المتوفى: 855هـ)، البناية شرح الهداية، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 1420هـ-2000م.

55- العيني محمود بن أحمد (المتوفى: 855هـ)، عمدة القاري شرح صحيح البخاري، بدون طبعة، دار إحياء التراث العربي، بيروت، بدون تاريخ نشر.

56- الغزالي محمد بن محمد (المتوفى: 505هـ)، إحياء علوم الدين، بدون طبعة، دار المعرفة، بيروت، بدون تاريخ نشر.

57- الفيروزآبادى محمد بن يعقوب (المتوفى: 817هـ)، القاموس المحيط، ت: مكتب تحقيق التراث في مؤسسة الرسالة بإشراف: محمد نعيم العرقسُوسي، ط8، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 1426هـ-2005 م

58- القرافي أحمد بن إدريس (المتوفى: 674هـ)، أنوار البروق في أنواء الفروق، بدون طبعة، عالم الكتب، بدون مكان وتاريخ نشر.

59- القرطبي محمد بن أحمد (المتوفى: 671هـ)، الجامع لأحكام القرآن، ت: أحمد البردوني وإبراهيم أطفيش، ط2، دار الكتب المصرية، القاهرة، 1384هـ-1964م.

60- الكاساني أبو بكر بن مسعود (المتوفى: 587هـ)، بدائع الصنائع في ترتيب الشرائع، ط2، دار الكتب العلمية، بدون مكان نشر، 1406هـ-1986م

61- مالك بن أنس (المتوفى: 179هـ)، المدونة، ط1، دار الكتب العلمية، بدون مكان نشر، 1415هـ-1994م.

62- مسلم بن الحجاج (المتوفى: 261هـ)، صحيح مسلم، ت: محمد فؤاد عبد الباقي، دار إحياء التراث العربي، بيروت، بدون تاريخ نشر.

63- المقريزي أحمد بن علي (المتوفى: 845هـ)، الخطط المقريزية المسماة بالمواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار، بدون طبعة، مكتبة المثنى، بغداد، بدون تاريخ نشر.
64- النووي يحيى بن شرف (المتوفى: 676هـ)، المجموع شرح المهذب، بدون طبعة، دار الفكر، بيروت، لبنان، بدون تاريخ نشر.

ثانيا- المراجع العربية

أ- الكتب

65- أحمد زهير شامية، مصطفى حسين، مدخل إلى اقتصاديات النقود والمصارف، بدون طبعة، منشورات جامعة حلب، سوريا، 2008م.

66-إيلي القزي، البلوكتشاين -دليل المبتدئين لفهم التقنية التي يقوم عليها البيتكوين، بدون طبعة، مؤسسة وقف الحصالة، بدون مكان وتاريخ نشر.

67- جوشوا بارون وآخرون، تداعيات العملة الافتراضية على الأمن القومي، بدون طبعة، مؤسسة RND، كاليفورنيا، 2015م.

68- حسن كيره، المدخل إلى القانون، بدون طبعة، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1974م.

69- دونغ هي، السياسة النقدية في العصر الرقمي، التمويل والتنمية، 2018، تم الاسترجاع بتاريخ: 2022/6/9 في الساعة (17:33) من:
https://www.imf.org/external/194rabic/pubs/ft/fandd/2018/06/pdf/he.pdf

70- دونغ هي، السياسة النقدية في العصر الرقمي، تم الاسترجاع بتاريخ 2021/4/3م، في الساعة (6:32)، من:
https://www.imf.org/external/arabic/pubs/ft/fandd/2018/06/pdf/he.pdf

71- رمضان زياد وجودة محفوظ، **الاتجاهات المعاصرة في إدارة البنوك**، ط2، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2003م.

72- سامر مظهر قنطكجي، السياسات النقدية والمالية والاقتصادية، تم الاسترجاع بتاريخ: 2022/6/18م في الساعة (6:32) من:
https://kantakji.com/files/SK_Policies.pdf

73- سوزي عدلي، مقدمة في الاقتصاد النقدي والمصرفي، بدون طبعة، منشورات الحلبي، بيروت، لبنان، 2007م.

74- سيجل باري، النقود والبنوك والاقتصاد، بدون طبعة، الرياض، دار المريخ للنشر، بدون مكان نشر، 1987م.

75- سيف الدين عموص، معيار البيتكوين البديل اللامركزي للنظام المصرفي المركزي، ترجمة أحمد محمد أحمدان، ط2، بدون مكان نشر، 1442هـ-2021م.

76- عبد اللطيف أحمد الشيخ، التوثيق لدى فقهاء المذهب المالكي، بدون طبعة، مركز جمعة الماجد، دبي، 2004م.

77- عبد الله بن سليمان بن منيع، الورق النقدي –تاريخه، حقيقته، قيمته وحكمه-، ط2، مطابع الرياض، السعودية، 1404هـ-1984م.

78- عبد الوهاب خلاف، السياسة الشرعية أو نظام الدولة الإسلامية، بدون طبعة، المكتبة السلفية، القاهرة، 1350هـ.

79- عثمان محمد شبير، المدخل إلى فقه المعاملات المالية، ط2، دار النفائس، الأردن، 1430هـ-2010م.

80- عز الدين بن زغيبة، مقاصد الشريعة الخاصة بالتصرفات المالية، ط1، مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث، دبي، 2001م.

81- على محيي الدين القره داغي، قاعدة المثلي والقيمي في الفقه الإسلامي، ط1، الناشرون العرب، بدون مكان نشر، 1413هـ-1992م.

82- عوف محمود الكفراوي، البنوك الإسلامية: النقود والبنوك في النظام الإسلامي، بدون طبعة، مركز الإسكندرية للكتاب، مصر، 1998م.

83- فريد بايبر وشون ميرفي، علم التشفير، ترجمة محمد سعد طنطاوي، ط1، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، مصر، 2016م.

84- محمد الزحيلي، وسائل الإثبات، ط1، مكتبة دار البيان، سوريا، 1402هـ-1982م.
85- محمد الفاتح محمود بشير المغربي، النقود والبنوك، ط1، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، القاهرة، مصر، 2018م.
86- محمد رواس قلعجي وحامد صادق قنيبي، معجم لغة الفقهاء، ط2، دار النفائس للطباعة والنشر والتوزيع، بدون مكان نشر، 1404هـ-1988 م.
87- محمد رواس قلعه جي، المعاملات المالية المعاصرة في ضوء الفقه والشريعة، ط1، دار النفائس، بيروت، 1423هـ-2002م.
88- مصطفى أحمد الزرقا، المدخل الفقهي العام، بدون طبعة، مطبعة طربين، دمشق، 1387هـ-1967م.
89- هشام العربي، التعاقد عبر الأنترنت من وجهة نظر الفقه الإسلامي، بدون طبعة، دار اليسر، بدون مكان وتاريخ نشر.
90- وهبة بن مصطفى الزحيلي، الفقه الإسلامي وأدلته، ط4، دار الفكر، دمشق، سورية، بدون تاريخ نشر.
91- ياسر بن عبد الرحمن، العملات الافتراضية حقيقتها وأحكامها الفقهية، ط1، دار الميمان، الرياض، 2018م.

ب-المقالات والمداخلات

92- أبو نصر بن محمد شخار، العملات الرقمية -دراسة اقتصادية شرعية-، مؤسسة إنسان لأبحاث الفكر والمجتمع، 2021م، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/8/8، في الساعة (10:45)، من:

https ://www.noor-book.com/%D9-pdf

93- أحمد بن هلال الشيخ، العملات الرقمية المشفرة: حقيقتها وخصائصها وحكمها، ندوة العملات الرقمية المشفرة لمجمع الفقه الإسلامي الدولي، دبي، 3 ربيع الثاني 1443هـ الموافق: 8 نوفمبر 2021م.

94- أحمد سعد علي البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدِيّة وتقنية البلوكتشاين والعقود الذكيّة –دراسة فقهية مقارنة–، المجلة العلمية لكلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنين وبالقاهرة، جامعة الأزهر، مج39، 2020م.

95- أحمد ضبش، تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات –دراسة فقهية قانونية، جامعة الأزهر، كلية الشريعة والقانون، القاهرة.

96- أنس بن عبد الله بن إبراهيم النازل، تقنية البلوكتشاين وأثرها في المعاملات المالية المعاصرة –دراسة فقهية–، مجلة أصول الشريعة للأبحاث التخصصية، مج6، ع3، 2020م.

97- إيهاب خليفة، البلوكتشاين: الثورة التكنولوجية القادمة في مجال المال والإدارة، مجلة أوراق أكاديمية، ع3، 2018م، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات، أبو ظبي: تم الاسترجاع بتاريخ 2020/06/12م في الساعة (16:23)، من:
https://futureuae.com/media/Ehabpdf_d1f747f1-7ba7-4390-bd3f-918c5dbf6ead.pdf

98- الحاج محمد الحاج الدوس، الجهالة في العملات الافتراضية دراسة فقهية قانونية مقارنة، المؤتمر الدولي الخامس عشر: العملات الافتراضية في الميزان، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة الشارقة، أفريل 2019م.

99- حسين هلال، التعاون الإبداعي: نموذج الطاولة المستديرة لساتوشي ناكوموتي في إنتاج العملات المشفرة والبلوكتشاين، محاضرات في الاقتصاد و التمويل الإسلامي : مختارة من حوار الأربعاء في معهد الاقتصاد الإسلامي، جامعة الملك عبد العزيز، مج11، 2017م.

100- خويلدي السعيد، آليات النظام الاقتصادي الدولي، دفاتر السياسة والقانون، ع9، جوان 2013م.

101- عبد الباري مشعل، تداول العملات الإلكترونية وكيفية تحديد البائع والمشتري – دراسة فنية وشرعية–، Muamalat and Islamic Finance Research، مج17، ع2، 2020م.

102- عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني: دراسة تحليلية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، مج5، ع8، 2021م.

103- عبد الله بن سليمان الباحوث، النقود الافتراضية: مفهومها وأنواعها وآثارها الاقتصادية، المجلة العلمية للإقتصاد والتجارة، مج47، ع1، 2017م.

104- العياش الصادق فداد، العقود الذكية، مجلة السلام للاقتصاد الإسلامي، ع1، ديسمبر 2020م.

105- فياض عبد المنعم حسانين، العملات الرقمية المشفرة: المفهوم الأنواع الإصدار والتداول والتكييف الفقهي لها، ندوة العملات الرقمية المشفرة لمجمع الفقه الإسلامي الدولي، دبي، 3 ربيع الثاني 1443هـ الموافق: 8 نوفمبر 2021م.

106- قطب مصطفى سانو، العقود الذكية في ضوء الأصول والمقاصد والمآلات –رؤية تحليلية–، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، 2019م.

107- قطب مصطفى سانو، في نقدية العملات الرقمية المشفرة وأثرها في بيان حكمها الشرعي –رؤية منهجية–، ندوة العملات الرقمية المشفرة لمجمع الفقه الإسلامي الدولي، دبي، 3 ربيع الثاني 1443هـ الموافق: 8 نوفمبر 2021م.

108- محمد الحسن الددو، تعليق على البيع المعلق بشرط، بحث مقدم للهيئة الشرعية لبنك الراجحي.

109- محمد بن علي القري، العملات الرقمية المشفرة، ندوة العملات الرقمية المشفرة لمجمع الفقه الإسلامي الدولي، دبي، 3 ربيع الثاني 1443هـ الموافق: 8 نوفمبر 2021م.

110- محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية... الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، مج8، ع2، 1441هـ– يونيو 2020م.

111- محمد لعناني وآخران، دور تقنية البلوكتشاين في ضبط العرض النقدي من منظور الاقتصاد الإسلامي، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، مج14، ع1، 2021م.

112- منذر قحف ومحمد الشريف العمري، العقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، 2019م.

113- منصور بن عبد الرحمن بن محمد الغامدي، حكم التعامل بالبيتكوين، ندوة الأربعاء لمركز التميز البحثي في فقه القضايا المعاصرة، جامعة الامام محمد بن سعود، الرياض، 2018م.

114- منير ماهر أحمد الشاطر، تقنية سلسلة الثقة وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي – دراسة وصفية–، مجلة أبحاث وتطبيقات المالية الإسلامية، مج3، ع2، 2019م.

115- كريستيان لاغارد، رياح التغيير: ضرورة وجود عملة رقمية جديدة، صندوق النقد الدولي، 2018م، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/8/24، في الساعة (8:01)، من:

https ://www.imf.org/ar/News/Articles/2018/11/13/sp111418-winds-of-change-the-case-for-new-digital-currency

ج- الأطروحات الجامعية

116- أحمد إبراهيم يوسف العلوان، الآثار النقدية للسياسة المالية في الأردن، أطروحة ماجستير، جامعة آل البيت، الأردن، 2000م.

117- بن عيسى بن علية، جهود وآليات مكافحة ظاهرة غسيل الأموال في الجزائر، أطروحة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3، 2010م.

118- عبد الله بن يوسف بن عبد الله الأحمد، النوازل في الرضاع، أطروحة ماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، 1437-1438هـ.

119- ستر بن ثواب الجعيد، أحكام الأوراق النقدية والتجارية في الفقه الإسلامي، أطروحة ماجستير، قسم الفقه وأصوله، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة أم القرى، 1405-1406هـ.

د- قرارات وفتاوى وآراء هيئات إسلامية

120- الفتوى رقم: 89043 بشأن حرمة البيتكوين، الهيئة العامة للشؤون الإسلامية والأوقاف، الإمارات العربية المتحدة، 30 يناير 2018م.

121- قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي رقم: 63(7/1)، دورة المؤتمر السابع، جدة، المملكة العربية السعودية، 7-12 ذي القعدة 1412هـ الموافق: 9-14 مايو 1992م.

122- قرار مجمع الفقهي الإسلامي رقم: 22 (5/6) لرابطة العالم الإسلامي بمكة المكرمة، الدورة الأولى 1398هـ، والدورة التاسعة عشرة 1428هـ.

123- قرارمجمع الفقه الإسلامي الدولي رقم: 52 (3/6)، دورة المؤتمر السادس، جدة، المملكة العربية السعودية، 17-23 شعبان 1410هـ الموافق: 14-20 آذار (مارس) 1990م.

124- المعايير الشرعية، هيئة المحاسبة والمراجعة للمؤسسات المالية الإسلامية، البحرين، 1439هـ-2018م.

125- منتدى الاقتصاد الإسلامي، بيان بشأن مشروعية البتكوين رقم: 2018/10، بتاريخ: 2018/1/11: تم الاسترجاع 2020/7/12م، في الساعة (19:56)، من:

https ://iefpedia.com/arab/wpcontent/uploads/2018/01/Bitcoin5.pdf

هـ- القوانين والاتفاقيات الدولية

126- اتفاقية صندوق النقد الدولي، الطبعة العربية، 2011م، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/6م، في الساعة (5:41)، من:
https://www.imf.org/external/pubs/ft/aa/ara/index.pdf

127- القانون المدني الأردني، المرسوم التشريعي رقم 43، المادة 53، 1976م.

128- القانون المدني السوري، المرسوم التشريعي رقم 84، المادة 83، 1949م.

و- مواقع هيئات ومؤسسات دولية

129- البنك الدولي للإنشاء والتعمير، تم الاسترجاع بتاريخ: 2022/6/6م، في الساعة (9:20)، من:
https://www.albankaldawli.org/ar/who-we-are/ibrd

130- توبياس آدريان وأشرف خان، مساءلة البنوك المركزية واستقلاليتها وشفافيتها، 25 نوفمبر2019، تم الاسترجاع بتاريخ 2022/6/25م، في الساعة (4:45) من:
https ://www.imf.org/ar/News/Articles/2019/11/25/central-bank accountability-independence-and-transparency

131- المنظمة العالمية للتجارة، تم الاسترجاع بتاريخ: 2022/6/6م، في الساعة (11:24)، من:
https ://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/what_we_do_e.htm

ثالثا- المصادر الأجنبية

أ- الأطروحات الجامعية

132- David Chaum, *computer systems established maintained an trusted by mutually suspicious groups*, University of California, Berkeley, 1982, Retrieved from :
https://nakamotoinstitute.org/static/docs/computer-systems-by-mutually-suspicious-groups.pdf

133- Ralph Merkle, *Secrecy, Authentication, And Public Key Systems*, Department Of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, June 1979, Retrieved from:
https://www.merkle.com/papers/Thesis1979.pdf

ب-المقالات

134- Adam Back, *Hashcash – A Denial of Service Counter-Measure*, retrieved in 24/2/2021 at (21:25) from:
http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf

135- Buterin Vitalik, *A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform*, white paper, Volume3, Issue37, 2014.

136- Buterin Vitalik, *Ethereum white paper, GitHub repository*, EOS, IO technical white paper v2, 2013.

137- Buterin Vitalik, V*isions, Part 1: The Value of Blockchain Technology*, Ethereum Blog, 2015, Retrieved 15/06/2020 at (15 :30) from:
https://blog.ethereum.org/2015/04/13/visions-part-1-the-value-of-blockchain-technology/

138- David Chaum, *Blind signatures for untraceable payments, Advances in cryptology*, Springer, 1983, Boston, DOI:
https ://doi.org/10.1007/BF00196791

139- Haber Stuart and Stornetta Scott, *How to time-stamp a digital document, How to time-stamp a digital document*, Journal of Cryptology, volume 3, 1991, DOI :
https ://doi.org/10.1007/BF00196791

140- Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, 2008, Retrieved in 11/05/2020 at (18:06) from:
https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

141- SzabNick, *Smart Contracts*, 1994, retrieved in 24/2/2021 at (21:25) from:
https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDR

OM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html

142- Szabo Nick, *Smart Contracts : Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, First Monday, Volume2, Issue9, September 1997, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from : https ://journals.uic.edu/ojs/index.php/fm/article/download/548/469

143- Wie Dai, *B-Money*, 1998, Retrieved in 11/05/2020 at (16:48) from: http://www.weidai.com/bmoney.txt.

144- Wood Gavin, Ethereum: *A secure 203recaution203203d 203recaution203 transaction ledger*, Ethereum project yellow paper 151, 2014.

رابعا- المراجع الأجنبية

أ- الكتب

145- Antonopoulos Andreas, *Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies*, O'Reilly Media, 2014.

146- Bank for International Settlements (BIS), Committee on Payments and Market Infrastructures, *Digital currencies*, November 2015, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf

147- David Allessie, *Blockchain for digital government*, Publications Office of the European Union, 2019, Luxembourg, Retrieved in 11/07/2020 at (11:15) from: https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/document/2019-04/JRC115049%20blockchain%20for%20digital%20government.pdf

148- European Central Bank, *Virtual Currency Schemes*, 2012, retrieved in 6/3/2021 at (21:42) from: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf

149- Financial Action Task Force (FATF), V*irtual Currencies – Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*, June 2014, p4, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from:

https://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf

150- Gorodnichenko Yuriy and Monika Schnitzer, *Financial constraints and innovation: Why poor countries don't catch up*, *Journal of the European Economic association* , volume11, issue5, 2013.

151- He, Mr Dong, et al. *Virtual currencies and beyond : initial considerations*, International Monetary Fund, 2016.

152- Imran Bashir, *Mastering blockchain*, 2nd Edition, Packt Publishing Ltd, Biminghan, UK, 2018, Retrieved in 11/08/2020 at (4 :44) from: https://users.cs.fiu.edu/~prabakar/cen5079/Common/textbooks/Mastering_Blockchain_2nd_Edition.pdf

153- Narayanan Arvind et al, *Bitcoin and cryptocurrency technologies*, y Princeton University Press , 2016.

ب- المقالات والمداخلات

154- Bahga Arshdeep and Vijay Madisetti, *Blockchain platform for industrial internet of things, Journal of Software Engineering and Applications*, Volume9, Issue10, 2016.

155- Baran Paul, *On distributed communications networks*, IEEE transactions on Communications Systems, Volume12, Issue1, 1964.

156- Cachin Christian et al, *Blockchain, cryptography, and consensus*, IBM Res, Zürich, Switzerland, 2016, Retrieved in 30/04/2020 at (18:41) from: https://crypto.unibe.ch/talks/20170622-blockchain-ice.pdf

157- Chen Yi-Cheng et al, *An Image Authentication Scheme Using Merkle Tree Mechanisms*, Future Internet, 2019, volume11, Issue7, Retrieved in 19/12/2020 at (14:15) from:
Https ://www.mdpi.com/1999-5903/11/7/149/htm

158- Crosby Micheal et al, *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*, Applied Innovation Review, Issue2, 2016, Sutardja Center, Retrieved in 11/07/2020 at (11:15) from:

https://www.appliedinnovationinstitute.org/blockchain-technology-beyond-bitcoin/

159- Di Angelo Monika and Salzer Gernot, *Tokens, types, and standards: identification and utilization in Ethereum*, In: 2020 IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures (DAPPS), IEEE, 2020.

160- Enguerrand Marique, *Les smart contracts en Belgique : une destruction utopique du besoin de confiance*, Dalloz IP/IT, Issue1, 2019, retrieved in 5/4/2021 at (22 :05) from : https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal%3A210796/datastream/PDF_01/view

161- Ferdous Sadek et al, *Blockchain consensus algorithms: A survey*, arXiv preprint arXiv: 2001.07091, 2020.

162- Finlow-Bates Keir, *A lightweight blockchain consensus protocol*, Computer Security Resource Center, July 2018, retrieved in 15/8/2021 at (23:15) from: https ://www.chainfrog.com/wpcontent/uploads/2017/08/consensus.pdfFrankenfield

163- Gudgeon Lewis et al, D*efi protocols for loanable funds : Interest rates, liquidity and market efficiency*, Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 2020.

164- Haslhofer Bernhard et al, *GraphSense: A General-Purpose Cryptoasset Analytics Platform*, arXiv preprint arXiv: 2102.13613, 2021.

165- Leslie Lamport et al, *The Byzantine Generals Problem, ACM Transactions on Programming Languages and Systems*, Volume 4, Isuue 3, July 1982.

166- Lin Iuon-Chang and Tzu-Chun Liao, *A survey of blockchain security issues and challenges*, IJ Network Security, volume19, Issue5, 2017.

167- Marco Iansiti and Karim Lakhani, *Truth about blockchain*, Harvard Business Review, Volume95, Isssue1, 2017, Retrieved in 10/11/2020 (13:03) from:
http ://bit.ly/2hqo3FU.

168- Marwa Salaheldin, *the impact of Crypto currency on economy, the revolution of bitcoin*, Volume 110, Issue 533, October 2019.

169- Mik Eliza, *Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity*, Law Innovation and Technology. Volume 9, Issue2.

170- Mustapha Mekki, *Blockchain : l'exemple des smart contracts Entre innovation et 206recaution*, 2019, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from:
https://mustaphamekki.openum.ca/files/sites/37/2018/05/Smart-contracts-5.pdf

171- Mustapha Mekki, *Le smart contract : objet du droit (Partie2)*, Dalloz IP/IT, Dalloz, 2019.

172- Nenad Tomić et al, The potential effects of cryptocurrencies on monetary policy, The European Journal of Applied Economics, Volume 17, issue1, 2020.

173- Perwej Asif et al, *Blockchain and its Influence on Market*, International Journal of Computer Science Trends and Technology (IJCST), 2019.

174- Raskin Max, *The Law of Smart Contracts*, Georgetown Law Technology Review, Vol 1/2, 2017.

175- Rothstein and Uslaner, *All for All: Equality, Corruption, and Social Trust*, World Politics, issue58, 2005.

176- Schmidt Kai and Philipp Sandner, *Solving challenges in developing countries with blockchain technology*, *FSBC Work*, 2017.

177- Scott, *How can cryptocurrency and blockchain technology play a role in building social and solidarity finance?*, UNRISD Working Paper, No 2016-1, 2016.

178- Sompolinsky Yonatan and Zohar Aviv, *Secure high-rate transaction processing in bitcoin, International conference on financial cryptography and data security*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2015.

179- Wang Bozhi, et al, *A simulation approach for studying behavior and quality of blockchain networks*, International Conference on Blockchain. Springer, Cham, 2018.

180- Wenbo Wang et al, *A Survey on Consensus Mechanisms and Mining Strategy Management in Blockchain Networks*, in IEEE Access, Volume 7, Retrieved in 6/07/2020 at (7:15) from:
https ://arxiv.org/pdf/1805.02707.pdf

181- Yang Xiaojing, *Research and analysis of blockchain data*, Journal of Physics, Conference Series, Volume1237, Issue 2, IOP Publishing, 2019.

182- Zheng Zibin et al, *Blockchain challenges and opportunities: A survey*, International journal of web and grid services, Volume14, Isue4, 2018.

ج-الأطروحات

183- LeBlanc Gannon, The effects of crytocurrencies on the banking industry and monetary policy, Senior Honors Theses, 2016, retrieved in 25/08/2022 at (22:33) from:
http://commons.emich.edu/honors/499

د-تقارير بحثية لهيئات مختلفة

184- European Banking Authority, *EBA Reports on Crypto-Assets*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.eba.europa.eu/eba-reports-on-crypto-assets

185- Jack Purdy and Ryan Watkins, *Bitcoin's Third halving (reports Messari)*, Bitstamp, may, 2020, Retrieved in 5/7/2021 at (16:12) from:
https ://messari.io/pdf/bitcoin-halving-2020-explained.pdf

186- Measuring Global Crypto Users, *A Study to Measure Market Size Using On-Chain Metrics* 2021, retrieved in 7/1/2022 at (23:15) from:

https://crypto.com/images/202107_DataReport_OnChain_Market_Sizing.pdf

187- Nomura Research Institute, *Survey on Blockchain Technologies and Related Services*, Technical Report result of the survey contracted by Japan's Ministry of Economy, Trade and Industry, 2016, Retrieved in 13/06/2020 at (11 :30) from :
https ://www.meti.go.jp/english/press/2016/pdf/0531_01f.pdf

188- Walport Mark, *Distributed ledger technology: Beyond blockchain (report)*, Retrieved in 15/06/2020 at (15 :30) from :
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf

هـ- القرارات والقوانين

189- Canada Gazette, *Regulations Amending Certain Regulations Made Under the Proceeds of Crime (Money Laundering) and Terrorist Financing* Act, 2019 : SOR/2019-240, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2019/2019-07-10/html/sor-dors240-eng.html

190- European Commission, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593

191- European Parliament, Directive (EU) 2018/843 Of The European Parliament And Of The Council of 30 May 2018, amending Directive (EU) 2015/849 on the prevention of the use of the financial system for the purposes of money laundering or terrorist financing and amending Directives 2009/138/EC and 2013/36/EU: retrieved in 11/5/2021 at (18:01) from:

https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=celex%3A32018L0843

192- Internal Revenue Service, Notice 2014-21, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf

و- مقالات في مواقع وصفحات الأنترنت

193- Anastasiia Lastovetska, *Structure, Benefits & Creation*, 2021, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from:
https://mlsdev.com/blog/156-how-to-build-your-own-blockchain-architecture

194- Bhavani Kommana, *Blockchain: Moving Beyond Bitcoin*,2017, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from:
https://www.msg-global.com/blog-item/blockchain-moving-beyond-bitcoin

195- *Coin Dance Bitcoin Classic Nodes Summary*, retrieved in retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from:
https://coin.dance/nodes/classic

196- Cryptopedia Staff, *Healthy Volatility and Its Implications for Crypto Markets*, June 2021, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from:
https ://www.gemini.com/cryptopedia/volatility-index-crypto-market-price

197- *Dark Web Monitor provides Strategic Insights and Operational Perspectives*, retrieved in 4/4/2022 at (22:05) from:
https://cflw.com/dwm/

198- *Do Cryptocurrencies Have Intrinsic Value? It Depends*, Investopedia, June 2019, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https ://www.investopedia.com/ask/answers/100314/why-do-bitcoins-have-value.asp

199- Harsh Kumar, *Here Is Why Cryptocurrencies Are So Volatile*, 28 OCT 2021, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from:

https ://www.outlookindia.com/website/story/business-news-here-is-why-are-cryptocurrencies-so-volatile/398988

200- *How smart contracts work in blockchain with cryptocurrency*, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from: https://stock.adobe.com/dz/images/smart-contract-how-smart-contracts-work-in-blockchain-with-cryptocurrency-business-networking-digital-validation-vector-infographics/217718445

201- *Hybrid blockchains: The best of both public and private*, 2018, Retrieved in 25/07/2020 at (7:39) from: https://bravenewcoin.cm/insights/hybrid-blockchains-the-best-of-both-public-and-private

202- *Is Bitcoin Breaking Up?*, retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from: https://www.wsj.com/articles/is-bitcoin-breaking-up-1453044493

203- Jakub Szczęsny, *Guide to Different Types of Tokens on the Crypto Scene*, 2020, retrieved in 13/2/2021 at (14:19) from: https ://concisesoftware.com/blog/different-types-of-tokens/

204- *Lucas Saldanha, Merkle Tree and Ethereum Objects –Ethereum Yellow Paper Walkthrough 2/7-*, 2018, retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https ://www.lucassaldanha.com/ethereum-yellow-paper-walkthrough-2/

205- Mansi Rajput*, Understanding the Types of Crypto Tokens and Their Benefits*, 2021, retrieved in 13/2/2021 at (15:33) from: https://blockchain.oodles.io/blog/understanding-types-of-crypto-tokens-benefits/

206- Nathan Reiff, *Why Is Bitcoin Volatile ?*January 202 2,Reviewed by Somer Anderson, retrieved in 19/3/2022 at (18:37) from: https ://www.investopedia.com/articles/investing/052014/why-bitcoins-value-so-volatile.asp

207- *Non-fungible tokens (NFT)*, retrieved in 29/5/2021 at (11:12) from:

https://ethereum.org/en/nft/

208- The New York Times, *El Salvador Becomes First Nation to Make Bitcoin Legal Tender*, retrieved in 9/3/2022 at (17:29) from: https://www.nytimes.com/2021/06/09/world/americas/salvador-bitcoin.html

209- *What Are Smart Contracts?*, Published Sep 16, 2019,Updated Nov 26, 2020 : retrieved in 5/4/2021 at (22:05) from: https ://academy.binance.com/ar/articles/what-are-smart-contracts

210- William LutheWilliam, *Bitcoin and the Network Effects Problem*, September 2021, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https ://www.aier.org/article/bitcoin-and-the-network-effects-problem/

ز- تقارير لهيئات ومؤسسات دولية

211- Australian Taxation Office, *Transacting With Cryptocurrency*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.ato.gov.au/Individuals/Investments-and-assets/Crypto-asset-investments/?=redirected_crypto

212- Canada Revenue Agency, *Guide for Cryptocurrency Users and Tax Professionals*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.canada.ca/en/revenue-agency/programs/about-canada-revenue-agency-cra/compliance/digital-currency/cryptocurrency-guide.html

213- Financial Crimes Enforcement Network, *Anti-Money Laundering and Countering the Financing of Terrorism National Priorities*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from: https://www.fincen.gov/news/news-releases/fincen-issues-first-national-amlcft-priorities-and-accompanying-statements

214- Financial Crimes Enforcement Network, *Application of FinCEN's Regulations to Persons Administering, Exchanging, or Using Virtual Currencies*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:

https://www.fincen.gov/resources/statutesregulations/guidance/application-fincens-regulations-persons-administering

215- Government of Canada Justice Laws Website, *Proceeds of Crime (Money Laundering) and Terrorist Financing Act*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://lois-laws.justice.gc.ca/eng/acts/P-24.501/ .

216- International Trade Administration, *El Salvador Adopts Bitcoin as Legal Tender*, retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.trade.gov/market-intelligence/el-salvador-adopts-bitcoin-legal-tender

217- Internet Organised Crime Threat Assessment (IOCTA), European Union Agency for Law Enforcement Cooperation, 2018, retrieved in 4/4/2022 at (22:05) from:
https ://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/ioctа2018.pdf

218- Library of Congress, Regulation of Cryptocurrency Around the World, , retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https ://tile.loc.gov/storageservices/service/ll/llglrd/2021687419/2021687419.pdf

219- Office of the Comptroller of the Currency, Bank Secrecy Act (BSA), retrieved in 9/3/2022 at (22:05) from:
https://www.occ.treas.gov/topics/supervision-and examination/bsa/index-bsa.html

ح- مواقع وصفحات أنترنت

220- *Bitcoin Unlimited FAQ*, retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from:
https://www.bitcoinunlimited.info/faq/who-is-bu

221- *Bitcoin-XT News*, retrieved in 15/4/2022 at (16:11) from:
https://cointelegraph.com/tags/bitcoin-xt

222- *Genesis block*, Retrieved in 18/7/2020 at (6:32) from:
https://en.bitcoin.it/wiki/Genesis_block

223- *History of ethereum*, retrieved in 3/3/2021 at (22:05) from:

https://ethereum.org/en/history/
224- *Blockchain IoT Market*, retrieved in 22/8/2022 at (22:05) from: https://www.precedenceresearch.com/blockchain-iot-marke
225- *The Handshake Block Explorer*, retrieved in 13/11/2020 at (6:32) from: https ://blockexplorer.com/
226- Why are they needed?, retrieved in 22/8/2022 at (11:17) from: https://ethereum.org/ar/developers/docs/oracles/#why-are-they-needed
227- http://ralphmerkle.com/
228- https://chaum.com/
229- https://www.discovermagazine.com/
230- http://www.weidai.com/
231- https://www.washingtonpost.com/
232- http://www.cypherspace.org/adam/
233- https://web.archive.org/
234- https://academy.binance.com/en/glossary/wei
235- https://bitcoincash.org/
236- https://cardano.org/
237- https://coinmarketcap.com/
238- https://github.com
239- https://solana.com/fr
240- https://www.binance.com/en/news
241- https://wikitia.com/wiki/Stuart_Haber
242- https://www.corda.net/
243- https://www.energyweb.org/what-we-do/
244- https://dragonchain.com/
245- https://en.wikipedia.org/wiki/Nick_Szabo
246- https://plan99.net/~mike/index.html

10- فهرس الموضوعات

الملخص

لقد أخذت وتيرة تطورات الاقتصاد الرقمي تزداد يوما بعد يوم، ولا سيما بعد الأزمة المالية عام 2008م؛ حيث اهتم مهندسو التكنولوجيا المالية بإيجاد حلول تتلافى فيها الآثار الخطيرة للمالية المركزية، فبرز ما يُسمَّى بتقنية البلوكتتشاين كحامل رقمي يتم من خلاله بناء منظومة تعاقدية مغايرة تماما لمنظومة التعاقد التقليدي.

ونظرا لأهمية هذه التقنية في بناء العقود المالية الرقمية، وتنظيم العلاقات الاقتصادية والمعاملات المالية، وتزايد المهتمين بمعرفة حقيقتها النظرية وتطبيقها في الواقع؛ فقد كان من الضروري على علماء الشريعة المعاصرين بذل الجهد في استقراء حيثياتها وعقودها المالية، والنظر في مدى مشروعيتها وأثرها في واقع المجتمعات المسلمة.

وقد جاء هذا البحث ليُبرز موقف الشريعة الإسلامية من هذه التقنية وعقودها المالية، وهذا وفق منهج وصفي تحليلي يَعرض أوصافها، ويحلّل جزئياتها، ويناقش مدى موافقتها لأحكام الشريعة الإسلامية ومقاصدها، مع النظر في مآلات تطبيقها في البيئة الاقتصادية المعاصرة.

Abstract

Actually the digital economy know an increasingly development, especially after the 2008 financial crisis; as financial technology engineers were interested in finding solutions to avoid the serious effects of central financing, for this reason blockchain technology has appeared as a digitally support, through it can building a contractual system which is completely different as the traditional one.

Due to the importance of this technology in creating digital financial contracts, in addition organizing the economic relations and financial transactions, and in front of the increasing in the interested to know its theoretical fact and practical actuality, it was necessary for Shariah scholars to make an effort in extrapolating the new mechanism merits and its financial contracts, in order to clarify its impacts on the Muslim societies fact.

The current study aims to highlight the Islamic Sharia attitude on this technology and its financial contracts, through using the descriptive analytical approach, to identify its characteristics, also to detail its elements, in intention to discuss the possibility of its comply with Shariah principles and its intents, keeping in mind the consequences of its application in the contemporary economic environment.

وبعد النظر الدقيق، والتمعن في كل ما هو جدير بالتحليل والمناقشة والتكييف تبيَّن تَوافُق هذا النموذج التعاقدي وعقوده المالية مع الكثير من أحكام العقود في الفقه الإسلامي ومقاصد الشريعة، لكنها لا تزال هناك بعض التحديَّات التي حالت دون إصدار الحكم بمشروعية جُلِّ المعاملات المدمَجة في بلوكتشاين البيتكوين والإيثريوم.

ولعل السبب الرئيس في منع بعض المعاملات والقول بعدم مشروعيتها هو وجود الكثير من الجزيئات التي تتعارض مع أحكام الشريعة ومقاصدها، وكذا حداثة تقنية البلوكتشاين وعدم استقرارها؛ لأنها لا تزال قيد التطوير والتحديث.

وقد كان من نتائج هذا البحث حول بلوكتشاين البيكوين والإيثريوم؛ القول بجواز عقود التعدين باستثناء تعدين عقود التمويل اللامركزي، وجواز التحويلات والعقود الذكية مع تجنُّب تطبيقها في بعض أنواع العقود الشرعية التي تسمح بتعديل الالتزامات التعاقدية، ومنع عقود التمويل اللامركزي لأنها تُخالِف أحكام الشرع ومقاصده.

After attentive consideration the current researsh was found that this contractual model and its financial contracts are compatible with many contract provisions in Islamic Jurisprudence and its intents, however, there are still some challenges that have prevented to reach the rule from islamic sharia View of most incorporated contracts in the Bitcoin and Ethereum blockchain.

Maybe the main reason of this prohibiting is the presence of many details that contradict with Sharia provisions and its intents, furthermore the newelty and instability of blockchain technology, which is still under development and improving.

Among the many results of this study concerning the Bitcoin and Ethereum blockchain ; the main one is that the mining contracts are permissible, exceptionly the decentralized finance contracts mining, besides that the transfers and smart contracts are also allowed, whereas avoiding its application in some legitimate contracts which permit the amendment of contractual obligations, as-well-as the prohibition of decentralized financing contracts was for the reason that they Contravene with the islamic sharia principals and intents.