كينونة العقد الذكي وخصائصه الذاتية الفريدة في تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) دراسة تحليلية مقارنة

The entity of a smart contract and its unique Intrinsic characteristics in blockchain technology

د. يونس عثمان علي
قسم القانون، كلية القانون، جامعة صلاح الدين – أربيل، إقليم كوردستان، العراق.
قسم القانون، كلية القانون والعلاقات الدولية، الجامعة اللبنانية الفرنسية، أربيل، إقليم كردستان،
younis.ali@su.edu.krd

د. شيرزاد خضر قادر
كلية القانون – جامعة صلاح الدين – أربيل
sherzad.qadir@su.edu.krd

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٥/٥/٧ **تاريخ قبول النشر: ٢٠٢٥/٨/١٩**

الملخص:

شهدت التطورات التكنولوجية الرقمية طفرةً سريعةً في مختلف نواحي الحياة الحديثة، وتبدّت تقنية البلوك تشين (Blockchain) كأحد أبرز الابتكارات التكنولوجية التي بدّلت مفهوم التصرفات القانونية. وفي حيز هذا التحول، توهّجت العقود الذكية (Smart Contracts) كشكل متطور من أشكال التنفيذ المشفر والآلي (المؤتمت) للالتزامات التعاقدية، مما جذب تساؤلاتٍ جوهريةً بشأن مدى انسجام الإطار التشريعي التقليدي لاحتواء هذه التقنية المعاصرة.

في هذا السياق، يهدف البحث إلى فهم طبيعة العقود الذكية في تكنولوجيا البلوك تشين من خلال تسليط الضوء على التقسيم الفقهي القانوني لطبيعتها الحقيقية، وتحديد ما إذا كانت تشكل عقدا بالمعنى القانوني أم مجرد آلية تقنية لتنفيذ الالتزامات. كما يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على المميزات والخصائص التي تجعل العقود الذكية شكلاً مميزاً من أشكال العقود، وذلك لما تتمتع به من مميزات تقنية وقانونية تميزها عن غيرها من العقود التقليدية والإلكترونية، مما يُسهِم في بناء فهم شامل لتكيف هذا النوع المعاصر من العقود.

وفي هذا الصدد، تتركّز إشكالية هذا البحث حول التناقض بين آراء فقهاء القانون حول طبيعة العقد الذكي وتكييفه الدقيق. هل يُعدّ عقدًا بالمعنى القانوني التقليدي، وفقًا للمبادئ القانونية الراسخة، أم مجرد برنامج حاسوبي لتنفيذ الالتزامات؟ هناك أيضًا ثغرات قانونية في الميزات والخصائص الفريدة للعقود الذكية من حيث توافقها مع الأطر القانونية القائمة، وما إذا كان من الممكن تطبيق الأحكام القانونية التقليدية عليها.

في هذا المقام، توصّل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات، وقدّم مجموعة من المقترحات والتوصيات، ومن بينها أنّ الطبيعة الشرطية للعقود الذكية تعدّ من أبرز ما يميّزها، إذ يعتمد تنفيذ

كل التزام على استيفاء شروط محدّدة ومترابطة. والتنفيذ المؤتمت هو جوهر العقود الذكية، حيث تُنفَّذ الالتزامات تلقائيًا بمجرد تحقق الشروط المحددة مسبقًا، دون الحاجة إلى تدخّل بشري أو وسطاء خارجيين.

ويحدّ التنفيذ التلقائي من احتمالية إخلال أيٍّ من الطرفين بالتزاماته التعاقدية، إذ يُنفّذ وفقًا لرموز خوارزمية خارجة عن سيطرة طرفي العقد والجهات الخارجية. يضاف إلى ما سبق أنّ التنفيذ التلقائي سيُسهِمُ أيضًا في ترسيخ مبدأ القوة الملزمة للعقد، مما يُصعّب على أيّ طرف متعاقد التهرّب من الوفاء بالتزاماته التعاقدية. كما سيعزّز العقد الذكي مبدأ استقرار المعاملات، إذ لا يمكن للطرف المتعاقد الرجوع عن العقد أو ممارسة خيارات تعاقدية مثل خيار الرؤية أو التجربة أو التذوق.

الكلمات المفتاحية: العقد الذكي، البلوكشين، تقنية دفتر الأستاذ الموزع، التنفيذ التلقائي، التنفيذ المشروط.

Abstract:

Digital technological developments have witnessed a rapid boom in various aspects of modern life, and blockchain technology has emerged as one of the most prominent technological innovations that has changed the concept of financial and commercial transactions. In the realm of this transformation, smart contracts have emerged as an advanced form of encrypted and automated execution of contractual obligations, raising fundamental questions about the extent to which the traditional legislative framework is compatible with containing this contemporary technology.

In this context, the research aims to understand the nature of smart contracts in blockchain technology by highlighting the legal jurisprudential division of their true nature and determining whether they constitute a contract in the legal sense or merely a technical mechanism for enforcing obligations. This research also aims to shed light on the features and characteristics that make smart contracts a distinct form of contract, given their technical and legal advantages that distinguish them from other traditional and electronic contracts. This contributes to building a comprehensive understanding of the adaptability of this contemporary type of contract.

In this regard, the problematic aspect of this research centers on the contradiction between the views of legal scholars regarding the nature of a smart contract and its precise classification. Is it considered a contract in the traditional legal sense, in accordance with established legal principles, or merely a computer program for implementing obligations? There are also legal gaps in the unique features and characteristics of smart contracts, particularly in terms of their compatibility with existing legal frameworks and the applicability of traditional legal provisions to them.

In this context, the research concluded and presented proposals and recommendations, including that the conditional nature of smart contracts is one of their most prominent features, as the implementation of each obligation depends on the fulfillment of specific, interconnected conditions.

Automated execution is the essence of smart contracts, where obligations are automatically executed once pre-defined conditions are met, without the need for human intervention or external intermediaries. Automatic verification of conditions is performed via external data sources and responds immediately to any changes in the conditions or data. Once execution begins, it cannot be stopped or postponed and is executed according to precisely programmed criteria. Automatic execution reduces the possibility of either party breaching their contractual obligations, as the contract is executed when its terms are met. It leaves no room for non-execution, as it is executed according to algorithmic codes beyond the control of both parties to the contract and third parties. In addition to the above, automatic execution will also contribute to reinforcing the principle of the binding force of the contract, making it difficult for any contracting party to evade the fulfillment of their contractual obligations. The smart contract will also enhance the principle of transactional stability, as the contracting party cannot back out of the contract or exercise contractual options such as the option of inspection, trial, or tasting.

Keywords: Smart Contract, Blockchain, Distributed Ledger Technology, Automatic Execution, Conditional Execution.

المقدمة

أوّلًا: مقدّمة تمهيدية لموضوع البحث: البيئة القانونية والتكنولوجية المعاصرة، شهدت تطوّرًا جذريًّا في طبيعة العقود. وتبرز العقود الذكية كأحد أهم الابتكارات التي أعادت صياغة مفهوم العقود، وطبيعة الالتزامات التعاقدية، وكيفية تنفيذها. إذ تُجسّد تقنية البلوك تشين (blockchain) الأساس التقني الذي مكّن من ظهور هذه العقود، مُنشئةً نموذجًا تعاقديًا جديدًا يتميّز بخصائص فريدة تُميّزه عن العقود التقليدية. لذلك، توجد في الأنظمة القانونية تحوّلًا جوهريًا في مفهوم كينونة العقود. فلم تبق العقود مجرد بنود نصّيّة تتضمن التزامات تتطلب تدخّل المدين الشخصي لتنفيذها، بل أصبحت خوارزميات وبرامج حاسوبية ورموزًا مشفرة قادرة على التنفيذ التلقائي. ويتمثل جوهر هذا التقدم في العقود الذكية، التي تمثل ثورة حقيقية في صياغة العقود، ليس فقط من حيث التقدم التقني، ولكن أيضًا من حيث إعادة هيكلة العقود وطبيعة الالتزامات. يثير هذا تساؤلات رئيسة حول مستقبل النظرية العامة للعقود وقدرة الأطر القانونية التقليدية على استيعاب هذا النوع الجديد من التعاقد. ويتطلب الفهم العميق للخصائص الجوهرية الفريدة للعقود الذكية دراسةً متأنّية لطبيعتها الرقمية المعقدة وآليات التنفيذ الآلية التي تميّزها عن العقود التقليدية، بالإضافة إلى تحليل الطبيعة الشرطية المعقدة التي تحكّم تنفيذ محتوى الالتزامات التعاقدية.

ثانياً– أهداف البحث: الهدف الأساسي من الدراسة هو تحليل وفهم طبيعة العقود الذكية في بيئة blockchainمن خلال إظهار النقاش القانوني المحيط بطبيعتها الحقيقية، وتحديد ما إذا كانت تشكّل عقدًا بالمعنى القانوني التقليدي، أو مجرد آلية تقنية لتنفيذ الالتزامات.

تسعى هذه الدراسة أيضًا إلى تسليط الضوء على السمات والخصائص التي تجعل العقود الذكية في تقنية البلوك تشين نموذجًا تعاقديًا متميزًا. ويتحقق ذلك من خلال التركيز على العناصر التقنية والقانونية التي ينفرد بها عن غيرها من العقود التقليدية والإلكترونية، مما يُسهم في فهم شامل لطبيعة هذا النوع الجديد من العقود ومدى توافقه مع الأطر القانونية القائمة. وبالإضافة إلى ما سبق، يسعى البحث إلى مقارنة الأنظمة التشريعية المختلفة حول كيفية التعامل مع العقود الذكية من خلال توضيح الموقف التشريعي في الأنظمة القانونية المختلفة.

ثالثاً–أهمية الدراسة:

١. تبرز أهمية هذا البحث من خلال تحليل محتوى العقد الذكي، وتوضيح طبيعته القانونية وإشكالياته الوجودية من حيث أبعاده التقنية والقانونية، ودراسة الخصائص الجوهرية والمميزة التي تجعله فريداً في العصر الرقمي.

٢. المساهمة في تقليص الفجوة المعرفية بين القانون والتكنولوجيا، وتقديم رؤية واضحة تساعد المتخصصين القانونيين على فهم أفضل لطبيعة العقود الذكية والقواعد المحددة المحيطة بها، والتي تختلف كلياً عن العقود التقليدية، وشرح كيفية صياغة القواعد القانونية لبناء إطار قانوني مناسب يأخذ في الاعتبار الطبيعة الفريدة لهذه العقود، بما يتماشى مع متطلبات العصر الرقمي المتغير باستمرار.

٣. تقديم تحليل مقارن للتوجهات التشريعية المختلفة للتعامل مع هذه التكنولوجيا الناشئة.

٤. دراسة الخصائص والمميزات الأساسية للعقود الذكية بهدف المساهمة في إثراء النظرية العامة للعقود استناداً إلى التطورات في قواعد إبرام وتنفيذ العقود، وإلى أي مدى يمكن فهم بنية العقود الذكية وفقاً للقواعد والمفاهيم التقليدية المنظمة للعقود.

رابعاً–إشكالية البحث:

١. وجود التناقض بين آراء فقهاء القانون حول ماهية العقد الذكي وتكييفه الدقيق. فهل يُعد عقدًا بالمعنى القانوني التقليدي، وفقًا للمبادئ القانونية الراسخة، أم مجرد برنامج حاسوبي لتنفيذ الالتزامات؟ وما هو المنهج الفقهي الأمثل الذي يهدف إلى الموازنة بين المبادئ القانونية القائمة ومواكبة التطورات التكنولوجية؟

٢. وجود ثغرات قانونية في السمات والخصائص الفريدة للعقود الذكية من حيث توافقها مع الأطر القانونية القائمة وما إذا كان من الممكن تطبيق الأحكام القانونية التقليدية عليها.

٣. اختلاف الأنظمة القانونية في كيفية تعاملها مع العقود الذكية. وهذا يثير السؤال التالي: ما الإطار التشريعي الأنسب للعقود الذكية، في ظل تنوع الأنظمة القانونية المختلفة؟ هل يمكن للأطر القانونية

القائمة أن تستوعب العقود الذكية من خلال تفسير موسع للقواعد العامة للعقود التقليدية؟

٤. ما الخصائص والميزات الفريدة التي تميز العقود الذكية عن غيرها من أنواع العقود؟ وهل لهذه الخصائص آثار قانونية ضمن نطاق النظرية العامة للعقود؟

خامساً-منهجية الدراسة: في هذا البحث، نتبع منهجًا تحليليًا مقارنًا، نحلل فيه النصوص القانونية، ونعرض الآراء الفقهية المختلفة المتعلقة بموضوع البحث. ويتطلب البحث التركيز على السمات والخصائص المميزة للعقود الذكية. لذلك، يُعدّ التحليل الفني لمنصة البلوك تشين، بالإضافة إلى التحليل القانوني، ضروريين لتوضيح خصائص هذا النوع من العقود. ويتطلب هذا فهماً شاملاً وعميقاً للآليات التكنولوجية التي تحكم تشغيل هذه العقود والآثار القانونية لهذه التكنولوجيا.

سيُستخدم المنهج المقارن أيضًا لتوضيح موقف الأنظمة القانونية المختلفة وكيفية استجابتها للعقود الذكية، مع التركيز على النظام القانوني الأنجلو ساكسوني والنظام القانوني اللاتيني. كما ستُجرى مقارنة بين الاتجاهات الفقهية المتضاربة بشأن طبيعة العقود الذكية.

سادساً-نطاق البحث: يركز البحث على الجوانب القانونية للعقود الذكية، مع التركيز على آراء فقهاء القانون حول تعريفها. كما يتناول هذا البحث الخصائص والميزات الأساسية للعقد الذكي من منظور قانوني. لذلك، لا يُسلّط الضوء بالتفصيل على الجانب التقني البحت لتقنية البلوك تشين، إلا بقدر أهميته لفهم آثارها القانونية. ويركز هذا البحث أيضًا على العقود الذكية في شكلها العام دون الخوض في تطبيقات محددة في قطاع محدد.

سابعاً-هيكلية البحث: لتحقيق أهداف البحث على نحوٍ أفضل، يُقسّم البحث إلى مبحثين. في المبحث الأول، نُسلّط الضوء على جدلية كينونة العقود الذكية في الفقه القانوني والإطار القانوني لها في التشريعات المقارنة. وفي المبحث الثاني، ندرس الخصائص الفريدة للعقود الذكية داخل تقنية سلاسل الكتل (Blockchain).

المبحث الأول: جدلية كينونة العقود الذكية في الفقه القانوني والإطار القانوني لها في التشريعات المقارنة

تُعد العقود الذكية من أكثر المواضيع تعقيدًا من حيث التعريف الشامل والمفصل. إذ يثور خلاف واسع بين فقهاء القانون والباحثين في مختلف الأنظمة القانونية العربية واللاتينية والأنجلوسكسونية حول تعريفها وطبيعتها القانونية. ويمكن إجمال المواقف في اتجاهين رئيسين: الأول: يرى أن العقد الذكي يتضمن عناصر العقد بالمعنى القانوني التقليدي. الثاني: يعدّه مجرد برنامج حاسوبي مكتوب بلغة برمجية (رموز مشفّرة)، وظيفته الأساسية تنفيذ الالتزامات العقدية بصورة تلقائية.

ويعود سبب هذا الخلاف إلى ارتباط العقود الذكية ارتباطًا وثيقًا بالجوانب التقنية البحتة، مما يصعّب على غير المختصين الإلمام بحقيقتها، فضلاً عن محدودية التطبيقات العملية التي يمكن أن توضّح خصائصها ومميزاتها. كما قد يختلط مفهوم العقد الذكي – للوهلة الأولى – مع الذكاء الاصطناعي أو العقد الإلكتروني، اللذين انتشرا على نطاق واسع في الآونة الأخيرة.

يضاف إلى ذلك أن تسارع التطور التكنولوجي أدّى إلى توسّع استخدامات العقود الذكية في شتى المجالات، بفضل الطفرة في منصات التكنولوجيا الرقمية، والاعتماد المتزايد على الأموال الرقمية والأصول الافتراضية. فقد أصبحت العملات الرقمية والتوقيعات الرقمية جزءًا لا يتجزأ من المشهد القانوني الحديث. وبغية مواكبة هذه التحولات الديناميكية، تبنّت العديد من الأنظمة القانونية – سواء في الأنظمة اللاتينية أو الأنجلوسكسونية – تشريعات حديثة مكّنت العقود الذكية من الاندماج في النظام القانوني القائم بشكل فعّال.

وعليه، ولتسليط الضوء على جدلية كينونة العقود الذكية وبيان الموقف التشريعي منها في القوانين المقارنة، ارتأينا تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين على النحو الآتي:

المطلب الأول: جدلية كينونة العقود الذكية في الفقه القانوني

يرى الاتجاه الأول أن العقد الذكي ليس سوى برنامجٍ حاسوبيّ وأداةٍ إجرائية، ولا يمكن اعتباره عقدًا لافتقاره إلى العناصر والشروط اللازمة لبناء عقد قانوني. ومصطلح (العقد الذكي) مُضلّل لأنه ليس عقدًا، بل بروتوكول حاسوبي بسيط لإدارة العمليات التعاقدية. لا يمكنه تحقيق سوى ما أراده المبرمج المتفوق. والعقد الذكي هو ترجمة لمفهوم الليبرالية المتطرفة للعقد[١]، لذا فهو ليس عقدًا، بل هو برنامج كمبيوتر يقوم بأتمتة بعض الوقائع أو الإجراءات المحددة، استنادًا إلى الهيكل التالي: إذا حدث هذا... فسيحدث ذلك... يقوم البرنامج فقط بما أراد المبرمج أن يفعله، وهو برنامج ينفذ نفسه دون تدخل طرف ثالث[٢].

ومن الجدير بالذكر أن لهذا الاتجاه حججًا وأدلّةً متعدّدة، كما أن له أُسُسًا ومعاييرَ متنوّعةً لعدم اعتبار العقد الذكي عقدًا. في هذا السياق، أسهب البعض في تبرير رأيهم، مُشيرين إلى أن تسميتها بالعقود الذكية ما هو إلا تلاعب بالألفاظ والمصطلحات، إذ إنها، في جوهرها، بعيدة كل البعد عن المفهوم الفلسفي والجوهري للعقد في القانون المدني. وهذا يجعل هذه الآلية الإجرائية، مصطلحًا وتعريفًا، ابتكارًا برمجيًا، لا قانونيًا. والعقد الذكي لا يلبي المتطلبات القانونية للعقد، حيث إنّ العقد بالمعنى القانوني يعتمد على اتفاق الإرادات التي تخلق العقد وتلك التي تسبق تنفيذه. وبالتالي، يمكن القول إن العقد سابق لمفهوم التنفيذ في وجوده. بل إن التنفيذ جزء من مراحل العقد. وبهذا التعريف البسيط، لا يمكن القول إن العقد وُلِدَ داخل نظام البلوك تشين. بل إن أقصى ما يمكن الادعاء بوجوده داخل هذا النظام هو التنفيذ، وهو نتيجة العقد، وليس العقد نفسه. وهو ما يبين الطبيعة التنفيذية لهذه الآلية – أكثر من حقيقة المفهوم الاصطلاحي لها كعقود – باعتبارها آلية تنفيذية معلقة على شرط أو أجل، مما يجعلها أقرب إلى التنفيذ الشرطي الموصوف[٣].

بالمآل، العقود الذكية هي عملية أتمتة برمجية لتنفيذ الالتزامات التعاقدية التقليدية، حيث يتبع الجانب الرقمي الإجرائي (التنفيذ) الجانب الموضوعي التقليدي لتكوين العقد (الإبرام). وفي غياب عقد رقمي كامل بجميع عناصره، لا وجود لعقود ذكية. بل توجد آلية جديدة لتنفيذ العقود مرتبطة بوجودها. علاوةً على ذلك، لا تزال العديد من المسائل التعاقدية خارج نطاق الرقمنة. ويشمل ذلك المبادئ التي تحكم العملية التعاقدية، مثل حسن النية، والقوة الملزمة، والتوازن التعاقدي. كما لا تزال عمليات الإيجاب والقبول خارج الإطار الرقمي، وكذلك المسائل المتعلقة بعيوب الإرادة والأهلية. في هذا السياق، يُعدّ

التحقق من الهوية الرقمية للشخص المتعاقد وتوافقها مع الهوية المادية مسألةً بالغة التعقيد. كيف نتحقق من صحة التراضي والقبول؟ هل تم رقمنة قواعد الإثبات في البيئة الافتراضية؟ ما حقيقة عمليات التشفير في التوقيعات الإلكترونية؟ جميعها قضايا لا تزال بعيدة عن الرقمنة[٤].

لذا، يكمن الوصف الدقيق لهذه العقود الذكية في وضوح آلية عملها، القائمة على قاعدة: ((في حال .... سيكونIf this .... then that)). وهذا ما يجعل وصفها دقيقًا إذ تُعتبر آلية إجرائية إلكترونية ذات طبيعة مشروطة، معلقة على حدث مستقبلي فإذا وقع هذا الحدث، نُفِّذ الالتزام. وبدون ذلك، لا يُنتج العقد أي أثر في هذا الصدد، مع بقاء التزامات الطرفين قائمة. هذا الطابع الشرطي لمفهوم التنفيذ الذكي في هذه العقود يجمع مفهومي الشرط والأجل في القانون المدني ضمن مفهوم الالتزام الموصوف، ولكن ضمن نظرية التنفيذ، وليس الالتزام. هذا يعني أننا إما نتعامل مع التنفيذ المشروط بشرط مؤكد الوقوع، وهو ما يُقارب نظرية الأجل، أو مع شرط ممكن الوقوع، وهو ما يُقارب نظرية الشرط[٥]. وإن التحالف الاقتصادي لهذا البرنامج جعل هذه التكنولوجيا، في تفكيرها النظري والجوهري، بعيدة عن العديد من القضايا القانونية التي تقوم عليها العديد من السياسات التعاقدية والائتمانية، وتركز على جانب واحد: (التوافق ثم التنفيذ)[٦].

وفي السياق ذاته، هناك من يقول إن هذه العقود الذكية ليست في الواقع عقوداً بالمعنى الحقيقي، بل هي شروط وبنود ذكية يضيفها الأطراف طوعاً عندما يريدون إتمام وتنفيذ وإبرام عقد تقليدي، بهدف تسهيل إنجازه وتبسيط أدائه وتسريع إنجازه وتقليل أعبائه وتكاليفه. هذا يعني أنه يمكن تسمية هذه العقود الذكية بشروط ذكية (بنود ذكية) بدلاً من عقود ذكية. هذه الشروط والبنود تسبق إبرام العقد وتنفيذه، ولا تُعتبر جزءًا من جوهره. هذه الشروط الذكية هي شروط إضافية ومرنة وواسعة تُضاف إلى بقية الشروط التقليدية المرتبطة بعناصر وأركان العقد. إذ يمكن استخدامها لإتمام جميع أنواع عقود المعاوضة، كالبيع والإيجار والقرض. كما يمكن استخدامها لإتمام عقود التبرع، كالهبة والعارية. وعليه، فإن العقود الذكية ليست عقودًا بالمعنى التقليدي، بل هي شروط جديدة تتضمن اتفاقًا بين الأطراف المتعاقدة على الالتزام بها لتسهيل وتبسيط تنفيذ العقود وإتمامها[٧]. وهذا يعني أن العقود الذكية عبارة عن برامج صغيرة تنفذ مبدأ (إذا حدث هذا، فافعل ذلك)[٨]، تشمل المعاملات التي يتم تشكيلها والتحقق منها وتنفيذها بواسطة الآلات[٩]، إنها ببساطة عبارة عن حاويات من التعليمات البرمجية التي تغلف وتكرر شروط العقود في العالم الحقيقي في المجال الرقمي.[١٠].

في هذا السياق، تجدر الإشارة إلى أن الاتجاه الثاني يرى أن العقود الذكية هي عقودٌ بالمعنى القانوني، شاملة العناصر والشروط اللازمة، وتخضع لنفس قواعد العقود من حيث التكوين والإثبات، لاحتوائها على شروط تعاقدية. ولا ينشأ العقد الذكي إلا باتفاق إرادتين. يُقدَّم الإيجاب على منصة بلوكتشين الرقمية، مُرفقًا بشروطه وأحكامه، ثم يُخزَّن. وينطبق الأمر نفسه على القبول، الذي يتضمن أيضًا شروطه وأحكامه، ويُخزَّن. في حال اتفاق الطرفين، يُنفَّذ العقد تلقائيًا. يُشكِّل هذا التطبيق إيجابا وقبولًا، وبالتالي نُواجه عقدًا بالمعنى القانوني للكلمة.[١١].

هناك العديد من الحجج والأدلة التي تدعم هذا النهج. يرى البعض أن العقد الذكي يتطلب شروطًا ومتطلبات محددة تختلف باختلاف نوع العقد أو المعاملة المعنية. عند إتمامه، يُبرم العقد ويُنفذ. وبالتالي، فهو عقد من حيث المحتوى والآثار، مطابق للمفهوم التقليدي للعقد، القائم على اتجاه إرادة إلى إحداث أثر محدد. كما يُفترَض وجودُ محلّ معين أو قابل للتعيين، وأن التعامل فيه ممكن وجائز. ويفترض أيضًا وجود سبب معين ودافع مشروع لصحة العقد وترتيب آثاره. إلا أن العقد الذكي يختلف عن العقد التقليدي من حيث الشكل، وطريقة وإجراءات إبرامه، وترتيب آثاره. إذ من حيث الشكل، لا يتطلب العقد الذكي الكتابة اليدوية التقليدية، ولا أي إجراءات شكلية خاصة. أما بالنسبة لترتيب آثاره، فلا يتطلب من أطرافه القيام بأي إجراءات محددة، بل تُرتب آثاره تلقائيًا بمجرد إدراجه ودمجه في منصة البلوك تشين، التي تتولى مهمة تنفيذه وترتيب آثاره[١٢].

في السياق ذاته، هناك من يقول إن الالتزامات المصاغة بهذه المعادلات الخوارزمية متجسدة في العقود الذكية، فنجدها تُجسّد نفس الهندسة المنطقية للقاعدة القانونية وطريقة صياغتها بشكل بديهي. هذه الهندسة، التي يمكن تطبيقها على الالتزام الوارد في العقد، أيًا كان نوعه، تتمثل أساسًا في أن القاعدة القانونية تتكون من جزأين أساسيين: هما الافتراض من جهة، والحكم من جهة أخرى. فافتراض وقوع حدث أو تصرف يستلزم مباشرةً تطبيق حكم القاعدة القانونية المنطبقة كأثر مباشر لوقوع ذلك الافتراض. ولعل ما ذُكر آنفًا هو المنطق نفسه الذي ينطبق أيضًا على الالتزامات المصاغة خوارزميًا في العقود الذكية. في تطبيق القاعدة العامة القائلة بأن العقد شريعة المتعاقدين، فإن اتفاق المتعاقدين طواعية على افتراض وقوع واقعة أو تصرف معين ضمن ما هو مسموح به في نطاق القانون يستلزم تنفيذ حكم مفترض تلقائيا دون تدخل إرادة المتعاقدين في تنفيذه. بل يُفترض أن يُحقق هذا العقد أثره الطبيعي والتلقائي دون تدخل من إرادة المتعاقدين في تنفيذ الحكم، شريطة أن يتفقا على فرضية عند وقوعه. والحكم القابل للتنفيذ تلقائياً هو غاية العقد نفسه[١٣]. لذا، فهو عقد نافذ ذاتياً، فهو تمامًا كالعقود الورقية التقليدية التي تُصاغ بلغة بشرية، إلا أنه يُصاغ إلكترونيًا بلغة يمكن لجهاز حاسوبي ترجمتها وتنفيذ بنودها.[١٤] إنه اتفاق يُنفذ تلقائيًا[١٥]. ويرتبط التنفيذ التلقائي بمنع الإخلال بالعقد وتقليل احتمالية النزاعات. وبالتالي، يُغني التنفيذ الذاتي عن الحاجة إلى المساعدة القضائية اللازمة لتنفيذ هذا العقد. ويشير مصطلح التنفيذ الذاتي أيضًا إلى أن برامج الحاسوب تُغيّر حالتها بشكل مستقل وفقًا لقواعد مُحددة مسبقًا[١٦].

في هذا الصدد، يُحاجج البعض بأن العقود الذكية عبارة عن تعهّد يتحول إلى عقد. ويشيرون إلى أن الوعود تُجمع في البداية، ثم تُحوّل إلى عقود ذاتية التنفيذ عبر برنامج إلكتروني ضمن بروتوكولات محددة، لتنفيذ العقد بين طرفين. وهي تتضمن البيانات والعناصر الرئيسة لشروط العقد، ممثلة في شكل أوامر مشفرة ومبرمجة داخل شبكة بلوكتشين عامة لا مركزية غير قابلة للتراجع ولا تتطلب توثيقًا قانونيًا أو طرفًا ثالثًا.[١٧].

لذا، فإن العقود الذكية هي في جوهرها وأصلها عقود عادية، لكنها تتحول من شكلها الاعتيادي

والتقليدي إلى شكل آلي في التنفيذ عبر برمجيات وآليات وأساليب محددة. يشرف البرنامج على تنفيذ العقد، كما يشرف على تنفيذ التعليمات والقوانين.[١٨]. ويمكن تحويل العقد الذكي إلى صيغة (عقد تقليدي) لأغراض قانونية.[١٩].

تجدر الإشارة أيضًا إلى وجود اتجاه ثالث يجمع بين الاتجاهين الأول والثاني، حيث يُعتبر العقد الذكي أداةً إجرائيةً لتنفيذ عقد حقيقي، أي شكلًا من أشكال تنفيذ العقد التقليدي. ومفاد هذا الاتجاه أن العقد الذكي هو برنامج – سواءً سُمي عقدًا أم لا – يسمح بالتنفيذ التلقائي لاتفاقية مُضمنة ومُدمجة فيه مباشرةً، أو كان تنفيذًا لعقد تقليدي مُسجل على سلسلة الكتل (البلوك تشين)[٢٠]. وهكذا، لا يرتبط مصطلح (العقود الذكية) بالعقد في حد ذاته، بل بطريقة إجرائه وتنفيذه. قد يكون العقد عقد بيع عاديًا، ولكنه يُنفَّذ عبر منصة بلوكتشين بشروط محددة وبطريقة تشفيرية، مما يجعله عقدًا ذكيًا. لذا، تُعدّ العقود الذكية آليةً إجرائيةً ذكيةً لتنفيذ العقود التقليدية. قد لا تكون عقودًا جديدةً في حد ذاتها أو في محتواها، بل عقودًا تقليديةً تُطبّق باستخدام تقنياتٍ حديثةٍ عبر منصاتٍ ذكية. وتُستخدم العملات الافتراضية لتنفيذ هذه العقود[٢١]. هي إذاً برنامج يحتوي على بيانات الاتفاق المكتوب بين الطرفين بالشكل التقليدي، ويُنفّذ تلقائيًا.[٢٢]. وبالتالي، فهو مجرد أداة يستخدمها الطرفان لتنفيذ العقد الفعلي، والذي قد يكون مكتوبًا بالكامل بالرموز[٢٣]، أو ببساطة عن طريق موافقة الطرفين على نسخة مشفرة من المعاملة التي يرغبان في تنفيذها[٢٤].

وفي هذا السياق، واستكمالاً لما سبق، هناك أيضاً اتجاه رابع يتجه نحو تقريب وتشبيه العقد الذكي بالعقد الإلكتروني، حيث تُعرّف العقود الذكية بأنها عقود إلكترونية حديثة يتم إنشاؤها عبر تقنية البلوك تشين بين طرفين أو أكثر وفق شروط وأحكام متفق عليها بينهم مسبقاً ومكتوبة في برامج مشفرة ويتم تنفيذها تلقائياً وذاتياً عند استيفاء الشروط دون الحاجة إلى وسيط أو طرف ثالث.[٢٥] وهكذا يُشبه العقد الذكي إلى حد كبير العقد الإلكتروني، إذ يُبرم كلاهما إلكترونيًا ورقميًا عبر الإنترنت، مع تمتع العقد الذكي بخصوصية أكبر.

يتشابه العقد الذكي والعقد الإلكتروني في أنَّ مجلس العقد هو في الواقع (مجلسُ عقدٍ افتراضيٍّ)، إذ يُبرَم بين طرفين متعاقدين لا يتشاركان مجلسَ عقد حقيقيّ. فيتم إبرام العقد عن بعد من خلال وسائل الاتصال، حيث يتبادل الطرفان الإيجاب والقبول إلكترونياً عبر الإنترنت[٢٦].

تجدر الإشارة أيضًا إلى أن هناك اتجاهًا خامسًا يُقسّم هذه العقود إلى نوعين، ويطرح فرضيتين، تتأرجحان بين أسلوب إجرائي للتنفيذ وعقد كامل العناصر. إذ الفرضية الأولى هي ترجمة حرفية لالتزامات الأطراف إلى لغة حاسوبية. هنا، يُستخدم العقد الذكي كوسيلة لتنفيذ اتفاقية سابقة، وهو مجرد)نسخة(من العقد المحوسب. بتعبير أدق، نسخة من البنود المُضمنة في خوارزمية لتنفيذ العقد. لكنها لن تكون العقد نفسه، بل ستكون مُكمّلة له. أما في الفرضية الثانية، فتتمثل الفكرة في إنشاء عقد ذكي كامل على سلسلة الكتل، ولكن هذه المرة من الصفر. في هذه الحالة، سيكون عقدًا كاملًا. تتحول لغة كتابة العقد إلى لغة رقمية ثابتة ومحددة[٢٧].

في هذا الصدد، ركّز الاتجاه السادس، في تعريفه للعقد الذكي، على إبراز أهم خصائصه وسماته الجوهرية: ألا وهي غياب طرف ثالث كوسيط. فالعقود الذكية هي بروتوكولات حاسوبية مصمّمة لتسهيل

المفاوضات، وإبرام العقود رقميًا، وتنفيذها. وهذا يسمح بإجراء معاملات موثوقة دون وجود أطراف ثالثة، أي أنه يساعد في تبادل الأموال أو الممتلكات أو الأسهم أو أي شيء ذي قيمة بطريقة شفافة، مع تجنب خدمات الوسيط[٢٨].

وبالتالي، فهو عبارة عن كود حاسوبي يبسط تنفيذ الاتفاقيات المحكمة، ويقلل الحاجة إلى وسيط، بحيث تُنفَّذ جميع الشروط المتفق عليها تلقائيًا عند استيفاء الشروط[٢٩]. هكذا هي عبارة عن تعليمة برمجية مستقلة تنفذ شروط وأحكام العقد بشكل آلي دون الحاجة إلى تدخل بشري، وهي تتضمن جميع العناصر التي يجب أن توجد في العقد حتى يتم تنفيذ جميع الإجراءات بشكل تلقائي دون اللجوء إلى خدمات الوسطاء[٣٠]. عليه هي مجموعة من البروتوكولات الخاصة بطرائق مشفرة من خلال برمجيات قادرة على إرسال العقود من حساب شخص إلى حسابات أخرى عن طريق التسجيل على منصات البلوك تشين، دون تدخل طرف ثالث مثل كاتب العدل أو الوسيط أو أي سلطة مركزية[٣١].

وفي هذا الصدد، وفي سياق التعاريف، هناك اتجاه سابع يربط العقد الذكي بالآلات أو الأجهزة الذكية، ويرى أن المثال الأبرز لفهم العقد الذكي هو آلة أو مكينة البيع الذاتي (Vending Machine)، حيث تتبع آلة البيع الذاتي الكود (إذا ... ثم–if . . . Then code)، المعنى: إذا وضعت المبلغ المطلوب في الجهاز وضغطت على الزرّ المخصص، فسيضمن لك الرمز الموجود في الجهاز، بعد التحقق من صحة المبلغ وكفايته، الحصول على المنتج الذي طلبته، والذي قد يكون مشروبًا غازيًا، وسيقوم الجهاز بتوصيله إليك دون الحاجة إلى وسيط. هذه القدرة على إجراء المعاملات بشكل مستقل هي ما يجعل العقد (ذكيًا)[٣٢].

بالملاحظة، يتبين لنا أن الرأي السابق غير صحيح، إذ تُعتبر هذه الآلات الذكية، عند عرضها السلع للبيع، بمثابة عرض موجه للجمهور. يتم التعبير عن الإيجاب بكتابة السلعة المراد شراؤها واختيارها، وإدخال الثمن المطلوب، والضغط على زر (طلب). ثم يتم القبول بعد موافقة الآلة على أتمتة عملية البيع وبدء إرسال السلع، ثم يُبرم العقد. لكن ما يميز الآلات الذكية هو اختلاف طريقة تسليم السلعة، إذ تُسَلَّمُ تلقائيًا، بينما في العقود الذكية، يتم القبول عبر برامج حاسوبية خوارزمية تُعبَّر عنها برموز ليس لها كيان مادي. كما يجب الدفع بعملات رقمية مثل بيتكوين، وهذا ما لا نجده في هذه الآلات.

بناءً على ما سبق، وبتحليل التعريفات السابقة، تجدر الإشارة إلى أن العقود الذكية لا يمكن اعتبارها مجرد أداة أو آلة، كما يشير الرأي الأول. فهذا النوع من العقود يتمتع بخصائص وسمات موجودة في العقود التقليدية، وإن اختلفت مظاهرها. وهذا نتيجة للتطورات التكنولوجية في جميع مجالات الحياة. ولا يُمكن رفض العقد لمجرد أنه أُبرم بوسائل تقنية. بل يجب السعي لبناء أساس قانوني متين ومعالجة الإشكاليات والتحديات القانونية الكامنة في هذه العقود، ليتمكن المجال القانوني من مواكبة التغيرات التقنية المتسارعة. وقد شهدنا نقلة نوعية سريعة في مجال التكنولوجيا.

أما بالنسبة للرأي الثاني الذي يرى أن العقد الذكي هو نفسه العقد بالمعنى التقليدي، فنجد أن هذا الرأي قابل للمراجعة، إذ إنّ هناك مبادئ وقواعد قانونية غير متوافقة مع العقود الذكية، ولا يمكن تطبيقها

إطلاقا بسبب وجود فجوة بين العقود الذكية والعالم الخارجي. بالإضافة إلى ذلك، هناك إشكاليات وتحديات قانونية داخل هيكل التشفير الفني لهذا النوع من العقود، إذ إنه ليس عقداً كاملاً بكل عناصره وفقاً لمعايير العقد بالمعنى التقليدي.

يضاف إلى ما سبق، لا يمكن اعتبار هذا العقد وعداً بالتعاقد، كما يقول البعض، إذ نعلم أن هناك شروطاً ينص عليها القانون المدني في الوعد بالتعاقد غير موجودة في العقد الذكي، ومنها العناصر الأساسية للتعاقد، والمدّة، والاتفاق على المسائل الجوهرية، ومراعاة الشكلية.

أما بالنسبة للرأي الذي يقول بأن العقود الذكية تُشبه العقود الإلكترونية، فنجده غير دقيق. فالعقود الذكية تختلف اختلافًا جوهريًا عنها، وهي جيل أكثر تطورًا. يتطلب تنفيذ العقود الإلكترونية تدخلًا بشريًا، بينما تُنفذ العقود الذكية تلقائيًا، مما يُغني عن الوسطاء. ويستخدم العقد الإلكتروني التقنيات الرقمية التقليدية، بينما يعتمد العقد الذكي على منصة بلوكتشين والعملة الرقمية. ويُمثل العقد الذكي تطورًا تكنولوجيًا متقدمًا يهدف إلى أتمتة العمليات التعاقدية، بينما يُعد العقد الإلكتروني مجرد نقل لعقد تقليدي إلى بيئة رقمية.

يضاف إلى ما سبق، أنّ العقود الإلكترونية شائعة الاستخدام، وسهلة الفهم والاستخدام، ولا تتطلب معرفة تقنية متخصصة، ومقبولة قانونيًا في معظم الدول. مع ذلك، فإنّ العقود الذكية محدودة الاستخدام ومتخصصة، وتتطلب معرفة تقنية لتشغيلها، ولا يفهمها المستخدم العادي بسهولة، ووضعها القانوني غير واضح في العديد من الدول.

وبعد مراجعة وجهات النظر المختلفة سابقًا حول تعريف العقد الذكي وفحص الجوانب التقنية والتكنولوجية النموذجية للعقود الذكية داخل تقنية blockchain، يمكننا أن نستنتج أنه لا يمكن وضع تعريف دقيق وجامع ومانع للعقد الذكي دون النظر في عدد من العوامل: من بينها: ما نوع التصرفات التي تتم عبر سلسلة الكتل؟ إلى أي مدى تعترف الدول بالعملة الرقمية؟ هل يُمكن تحديد الأطراف المتعاقدة، وهل هناك تواصل فعلي بينها؟

يمكن أن يكون العقد الذكي عقدًا صحيحًا ضمن نطاق محدود. على سبيل المثال، إذا أردنا بيع كتب إلكترونية أو موسيقى أو أفلام إلكترونية، وكانت العملة الرقمية مثل بيتكوين معترفًا بها في الدولة، يقدم الطرف الأول إيجابا لبيع فيلم محدد ضمن منصة بلوكتشين على شكل رموز تحتوي على العناصر اللازمة للعقد. ويقبل الطرف الثاني الإيجاب بالنقر على العرض المقدم، ويُنَفَّذُ العقد تلقائيًا. أي أن الفيلم ينتقل للمشتري ويُحَوَّلُ المبلغ والثمن للبائع دون تدخل أحد وبشكل تلقائي.

دعونا نعطي مثالًا آخر: لنفترض أنّ أحمدَ ومحمدًا راهنا على مباراة كرة قدم. إذا فاز فريق أحمد، يوافق محمد على دفع ١٠٠ دولار له. في المقابل، إذا فاز فريق محمد، يكون أحمد مدينًا لمحمد بمبلغ ١٠٠ دولار. عادةً، يحتفظ طرف ثالث بالمال ويضمن إتمام الرهان. ولكن باستخدام عقد ذكي، يُمكنهم برمجة سلسلة الكتل blockchain بالقاعدة التالية: "إذا فاز فريق برشلونة، أرسل ١٠٠ دولار إلى أحمد، وإذا فاز فريق ريال مدريد، أرسل ١٠٠ دولار إلى محمد. بعد انتهاء المباراة، يتحقق العقد الذكي من

النتيجة ويُحوّل الأموال بناءً عليها. إنها عملية شفافة وعادلة ومقاومة للتلاعب.

لذلك، لا ينبغي أن نُعطي انطباعًا مطلقًا عن العقود الذكية، سواءً أكانت عقودًا أم مجرد أداة أم غيرها من التفسيرات، إلا بعد التحقق من طبيعة التصرف والتعرف على جوانبه. وذلك لما تتميز به هذه العقود من خصائص فريدة، ويجب أن نضع في اعتبارنا أنها حديثة الظهور، ولمقارنتها بالعقود التقليدية، نجد أن الأخيرة احتاجت عشرات السنين حتى اكتملت قواعدها.

تجدر الإشارة هنا إلى أن هذه التقنية قد تتوسع تدريجيًا في استخدامها، وقد بدأت بعض الدول بتنظيمها ضمن تشريعاتها ووضع قواعدها القانونية الخاصة. لذلك، يُفضّل النظر في إيجاد حلول قانونية للتحديات والإشكاليات القانونية المرتبطة بها، بدلًا من رفضها رفضًا قاطعًا.

في الختام، العقود الذكية هي عملية خوارزمية يُعبَّر عنها في شكل شيفرة برمجية ضمن تقنية البلوك تشين. تحتوي هذه الشيفرة على قواعد وشروط مكتوبة بلغة برمجة، وتُنفِّذ الإجراءات المبرمجة تلقائيًا عند استيفاء الشروط. أو يمكن ربطه بتعريف العقد في القانون المدني، وهو "ارتباط إيجاب يصدره أحد طرفي العقد على شكل رموز ضمن منصة بلوكتشين، بقبول الطرف الآخر بضغط زر الموافقة. وينفذ التزامات الأطراف تلقائياً عند استيفاء الشروط المبرمجة مسبقاً، بما يُثبت أثرها آلياً على المَعقُود عَليهِ.

المطلب الثاني: الإطار القانوني للعقود الذكية في الأنظمة القانونية المختلفة

لمواكبة التطورات التكنولوجية والاستخدام المتزايد للعقود الذكية نتيجة للتقدم في منصات التكنولوجيا الذكية، وكذلك الأموال الرقمية والأصول الافتراضية، والاستخدام الواسع النطاق للعملات الرقمية، والتوقيعات الرقمية، اعتمدت العديد من التشريعات الحديثة العقود الذكية في مختلف الأنظمة القانونية اللاتينية والأنجلو ساكسونية.

وفي هذا السياق، ولإطلاع المشرعين العرب على مفهوم ومحتوى العقود الذكية، أصدر صندوق النقد العربي في سنة ٢٠٢٢ دليلاً حول (تبني العقود الذكية والإنفاذ القانوني لها في الدول العربية).[٣٣] إذ عُرِّفَ العقد الذكي بأنه (بروتوكول معاملات محوسب ينفذ شروط العقد). وعُرِّفَ تفصيلًا بأنّه: (برامج حاسوبية تعمل بشكل مستقل، كليًا أو جزئيًا، دون الحاجة إلى تدخل بشري. العقود الذكية هي عقود قابلة للبرمجة تُمثِّل اتفاقًا بين طرفين أو أكثر، ويُنفَّذ تلقائيًا عند استيفاء معايير محددة. تُدوَّن شروط المعاملة كبروتوكول على شبكة بلوكتشين، مما يعني أنها لا تحتاج إلى أي أوراق أو وسيط للتحقق من صحتها).

وفي هذا الصدد اهتم أيضاً مجمع الفقه الإسلامي الدولي التابع لمنظمة التعاون الإسلامي بالعقد الذكي وأشار إليه عندما عرفه بأنه: (عقد بين طرفين يتم تنفيذه تلقائيًا استنادًا إلى فكرة الند للند (Peer to peer) دون وسيط من خلال شبكة توزيع بلوكتشين (Blockchain) اللامركزية، ويتم تنفيذه باستخدام العملات المشفرة مثل البيتكوين وغيرها. يتم تنفيذ العقود الذكية من خلال منصات خاصة مركزية أو منصات عامة لا مركزية وغالبًا ما تستخدم العملات المشفرة)[٣٤].

وفيما يتعلق بالموقف التشريعي، فمن المهم الإشارة إلى أنه على مستوى التشريعات العربية، تعتبر

دولة الإمارات العربية المتحدة رائدة في هذا المجال، حيث اعترفت بالمعاملات التي تتم من خلال العقود الذكية وتقنية أو منصات البلوك تشين، والتي تشكل في نهاية المطاف مكوناً أساسياً من مكونات العقود الذكية، من خلال عدة قوانين. ومنها قانون التجارة بوسائل التقنية الحديثة رقم (١٤) لسنة ٢٠٢٣ الذي عرّف في المادة الأولى مفهوم وسائل التقنية الحديثة بأنها: (أية وسيلة تقنية تستخدم بشأن التجارة من خلال وسائل التقنية الحديثة سواء كانت إلكترونية أو رقمية أو بيومترية أو تقنية الذكاء الاصطناعي أو تقنيات سلسلة الكتل (البلوك تشين) أو في الأوساط التقنية، وسواء من خلال الدخول على مواقع إلكترونية أو من خلال التطبيقات الذكية)[٣٥]. وفي هذا السياق، أشار أيضًا إلى العقد الذكي عند تعريف العقد الرقمي مبيناً أنه: (اتفاق بين التاجر الرقمي والمستهلك يوثق الإيجاب والقبول، ويحدد محل وتفاصيل العقد وشروطه وأحكامه من خلال وسائل التقنية الحديثة، ويشمل العقد الإلكتروني والعقد الذكي وغيره من العقود المستخدمة من خلال وسائل التقنية الحديثة)[٣٦].

في هذا النطاق أيضا أشار المشرع الإماراتي في قانون (المعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة) رقم (٤٦) لسنة ٢٠٢١ إلى المعاملات الإلكترونية المؤتمتة: والتي عرفها في المادة الأولى بأنها: (معاملات يتم إبرامها أو تنفيذها بشكل كلي أو جزئي بواسطة وسيط إلكتروني مؤتمت)[٣٧]. كما أجاز التعاقد بين وسائط إلكترونية مؤتمتة عندما تنص على أنه: ((١- يجوز أن يتم التعاقد بين وسائط إلكترونية مؤتمتة متضمنة نظام معلومات إلكتروني أو أكثر تكون معدة ومبرمجة مسبقاً للقيام بذلك، ويكون التعاقد صحيحاً ونافذاً ومنتجاً لآثاره القانونية حتى في حالة عدم التدخل الشخصي أو المباشر لأيّ شخص طبيعي في عملية إبرام العقد في هذه الأنظمة . ٢- يجوز أن يتم التعاقد بين نظام معلومات إلكتروني مؤتمت بحوزة شخص وبين شخص آخر إذا كان الأخير يعلم أو من المفترض أن يعلم أن ذلك النظام سيقوم بإبرام العقد أو تنفيذه تلقائياً))[٣٨].

وفي هذا الصدد، تجدر الإشارة إلى أن إمارة دبي أصدرت القانون رقم (٤) لسنة ٢٠٢٢ بشأن تنظيم الأصول الافتراضية في إمارة دبي، والذي عرف في المادة الثانية منه تقنية (Distributed ledger technology) دفتر الأستاذ أو السِّجل المُوزّع بأنها: (قاعدة بيانات رقميّة عامّة أو خاصّة يتم من خلالها تسجيل التصرُّفات التي تتم على الأصول الافتراضيّة، وإنشاؤها وحفظها ومُشاركتها، بحيث تثبُت صحّتها وملكيّتها في شبكة من مجموعة عُقد تتم بشكل تلقائي من مواقع وأماكن مُتعدِّدة، وتشمل تقنيّة "البلوكشين")). كما عَرَّفَ أيضًا منصّة الأصول الافتراضية بأنها: (منصّة رقميّة مركزيّة أو غير مركزيّة، تُدار من قبل مُقدِّم خدمات الأصول الافتراضيّة، يتم من خلالها بيع وشراء الأصول الافتراضيّة وتداولها وطرحها وإصدارها وحفظها وتسوية وتقاص تداولاتها من خلال تقنيّة السِّجل المُوزّع)[٣٩].

تجدر الإشارة إلى أن تقنية البلوك تشين ودفاتر الحسابات الموزعة مفهومان مترابطان ارتباطًا وثيقًا. فبينما تُعدّ البلوك تشين نوعًا محددًا من دفاتر الحسابات الموزعة، فإن الأخيرة تشمل مجموعة أوسع من

أنظمة قواعد البيانات اللامركزية. تقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT) هي مصطلح شامل لأي نظام يُعالج المعاملات ويسجلها ويتحقق منها على شبكة مفتوحة باستخدام قاعدة بيانات مشتركة. كل سلسلة كتل هي سجل موزع، ولكن ليس كل سجل موزع سلسلة كتل.[٤٠].

يتضح مما سبق أن المشرع الإماراتي قد قطع شوطًا كبيرًا في تنظيم العقود الذكية، وبدأ في تهيئة البيئة المناسبة لنموها من خلال تنظيم تقنية البلوك تشين، والأصول الافتراضية، والسجلات الموزعة. وهذا بحد ذاته تطور في رؤية المشرع لتنظيم هذه العقود، ومواكبة التطور التقني ومواءمته مع القواعد القانونية. مع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن المشرع الإماراتي لم يضع فرضيات كافية للمشاكل التي تواجه هذه العقود، ولا لقواعد أخرى من شأنها أن تساعد على تطويرها. وبالتالي، تبقى إشكاليات قانونية قد لا يتمكن القضاء من حلها.

وعلى مستوى القانون الفرنسي، اتجه المشرع تدريجيا نحو الاعتراف بالعقود الذكية ومنصة البلوك تشين من خلال تعديل وإصدار عدد من القوانين، منها القانون رقم ١٦٩١ لسنة ٢٠١٦ بشأن الشفافية ومحاربة الفساد وتحديث الحياة الاقتصادية، حيث سمحت المادة (١٢٠) باستخدام نظام تسجيل إلكتروني مشترك يسمى (dispositif d'enregistrement électronique partagé)، إذ يسمح بنقل الأوراق المالية من خلال هذا النظام.[٤١].

وفي هذا الصدد أيضاً، صدر الأمر رقم ٥٢٠ لسنة ٢٠١٦[٤٢] بشأن قسائم نقدية وسندات الخزينة (Bons de caisse)، والذي أنشأ طبقا للمادة (L223-6) نوعا جديدا من السندات الصغيرة تسمى (Minibons). وفقا للمادة (L223-12) يجوز تسجيل إصدار ونقل السندات الصغيرة في جهاز تسجيل إلكتروني مشترك. وبموجب المادة (L223-8) يجوز للشركات إصدار سندات صغيرة تمنح حقوق دين متشابهة بنفس القيمة الاسمية. كما بحسب المادة (L223-13) فإنّ حجية نقل ملكية السندات الصغيرة في جهاز التسجيل الإلكتروني المشترك ملزم، وهي بمثابة عقد مكتوب لتطبيق المادتين ١٣٢١ و١٣٢٢ من القانون المدني[٤٣]. بعبارة أخرى، بالنسبة للسندات الصغيرة، فإن المعاملة على blockchain توازي عقدًا مكتوبًا.

وفي هذا السياق أيضاً، صدر الأمر رقم ١٦٧٤-٢٠١٧ لسنة ٢٠١٧ بشأن استخدام جهاز تسجيل إلكتروني مشترك لتسجيل ونقل الأوراق المالية بتقنية دفتر الأستاذ الموزع (distributed ledger technology)[٤٤]، ويعدّ التسجيل في جهاز التسجيل الإلكتروني المشترك بمثابة التسجيل في الحساب[٤٥]. أي أن تسجيل شراء الأوراق المالية على سلسلة الكتل (Blockchain) له نفس قيمة الأوراق المالية المسجلة في الدفاتر، ويمكن استخدام سلسلة الكتل كضمان. كما تتيح رهن الأوراق المالية المسجلة في خدمة إلكترونية مشتركة لنظام التسجيل.[٤٦].

وفي هذا المجال صدر أيضا القانون رقم ٤٨٦ لسنة ٢٠١٩ بشأن نمو وتحول الشركات والمؤسسات (croissance et la transformation des entreprises) المختصر بـ (PACTE).[٤٧]، إذ أنشأ قانون PACTE إطارًا تنظيميًا ينطبق على مزودي خدمات الأصول الرقمية

(DASPs) وعروض الأولية للعملات الرقمية (ICOs).[٤٨] وهو مُدعّم بتقنية بلوكتشين – يُعرّف قانونًا الرموز (Tokens). والرموز هي أي أصل غير ملموس يُمثّل حقًا واحدًا أو أكثر في شكل رقمي، ويمكن إصداره أو تسجيله أو الاحتفاظ به أو نقله عبر تقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT)[٤٩].

يتضح مما سبق أن المشرع الفرنسي قد قطع شوطًا كبيرًا في تناول تقنية البلوك تشين، والعقود الذكية، ونظام التسجيل الخاص به. إلا أنه يبدو أن المشرع الفرنسي قصد تنظيم هذا النوع من المعاملات ضمن نطاق تنظيمه للأوراق المالية – السندات، دون التطرق إلى المعاملات المالية ضمن نطاق القانون المدني، نظرًا لتعقيد تنظيمها وعدم خضوعها لتشريع قانوني خاص ينظم القواعد العامة للعقود الذكية.

ومن الجدير بالذكر في هذا الصدد، أنه في نطاق التشريعات الأنجلوساكسونية، اعترفت مجموعة من الولايات المتحدة الأمريكية بالعقود الذكية وتقنية البلوك تشين، بما في ذلك ولاية أريزونا، كما جاء في المادة (E-٤٤-٧٠٦١) تحت عنوان التوقيعات والسجلات المؤمنة بتقنية البلوك تشين (blockchain)، والعقود الذكية.

(١- تقنية بلوكتشين هي تقنية دفتر حسابات موزع تستخدم دفتر حسابات موزعًا، لامركزيًا، مشتركًا، ومكررًا، قد يكون عامًا أو خاصًا، مرخصًا أو بدون ترخيص، أو مدفوعًا باقتصاديات التشفير الرمزية أو بدونها. البيانات في دفتر الحسابات محمية تشفيريًا، وغير قابلة للتغيير، وقابلة للتدقيق، وتوفر حقيقة، ولا تخضع للرقابة. ٢- (العقد الذكي) هو برنامج يعمل على دفتر موزع ولا مركزي ومشترك ومتماثل ويمكنه تحمل مسؤولية نقل وتوجيه الأصول الموجودة في هذا الدفتر.[٥٠].

وفي هذا الصدد تنص المادة (٢٥-٣٢-١٢٢)). من قانون ولاية أركنساس على ما يلي: (١- تعني تقنية دفتر الأستاذ الموزع (Blockchain distributed ledger technology) التكنولوجيا التي تستخدم دفتر أستاذ موزع ولا مركزي ومشترك ومتماثل قد يكون عامًا أو خاصًا، مسموحًا به أو غير مسموح به يحتوي على بيانات محمية بشكل آمن بواسطة التشفير، غير قابلة للتغيير، قابلة للتدقيق، وتوفر حقيقة غير خاضعة للرقابة. ٢-تقنية Blockchain تعني دفتر أستاذ مشترك وغير قابل للتغيير يسهل عملية تسجيل معاملة واحدة أو أكثر وتتبع واحد أو أكثر من الأصول الملموسة أو غير الملموسة في شبكة الأعمال، ويعرف العقد الذكي على أنه (التصرفات) الأعمال الذي يعمل على blockchain، أو برنامج يقوم بتخزين القواعد في دفتر أستاذ مشترك ومتكرر ويستخدم القواعد المخزنة من أجل: التفاوض على بنود العقد والتحقق من العقد تلقائيا وتنفيذ بنود العقد)[٥١].

في هذا المقام، ومن خلال الملاحظة، نجد أن تعريف ولاية أركنساس أوسع من تعريف ولاية أريزونا، حيث اعتبرت الأخيرة أن العقد الذكي مجرد برنامج يعمل بتقنية دفتر الأستاذ الموزع. ولكن، وسّعت ولاية أركنساس نطاقه ليشمل العقود الذكية التصرفات والمعاملات المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، والبرمجيات المستخدمة في مرحلتي التفاوض على العقد وتنفيذه، مما يمنحها مظهرًا قانونيًا. كما تم تحديد نطاق التصرفات والعقود التي يجوز التعامل بها في ولاية أركنساس، حيث يجوز التعامل من خلال عقد

ذكي مع الأصول المادية الملموسة والأموال، وكذلك مع الأصول الرقمية الافتراضية، أي غير الملموسة[٥٢]، بالإضافة إلى ذلك، قامت ولاية أركنساس بتعريف كل من مصطلحات تكنولوجيا دفتر الأستاذ الموزع (distributed ledger technology)، والبلوكشين، والعقود الذكية.

على نفس المنوال، عرّفت ولاية تينيسي، في المادة (٤٧-١٠-٢٠٢)، (تكنولوجيا دفتر الأستاذ الموزع) على أنها تعني أي بروتوكول دفتر موزع والبنية الأساسية الداعمة، بما في ذلك blockchain، والذي يستخدم دفترًا موزعًا، لامركزيًا، مشتركًا، ومتماثلًا، سواء كان عامًا أو خاصًا، مرخصًا به أو بدون ترخيص، وقد يتضمن استخدام العملات المشفرة أو الرموز المشفرة كوسيلة للتبادل الإلكتروني. وعُرِّفَ العقد الذكي أيضًا بأنّه برنامج كمبيوتر تُحركه الأحداث.[٥٣]، يُنفَّذ على دفتر أستاذ إلكتروني، موزع، لامركزي، مشترك، ومكرر، يُستخدم لأتمتة المعاملات، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، المعاملات التي: (أ) تولي الوصاية وإصدار تعليمات بنقل الأصول في دفتر الأستاذ هذا. (ب) إنشاء الأصول الإلكترونية وتوزيعها. (ج) مزامنة المعلومات. (د) أو إدارة الهوية ووصول المستخدم إلى تطبيقات البرمجيات[٥٤].

في السياق ذاته، يُعرّف قانون ولاية إلينوي، في المادة (١٠/٧٣٠)، البلوك تشين بأنه سجل إلكتروني يُنشأ بطريقة لامركزية من قِبل أطراف متعددة للتحقق من سجل رقمي للمعاملات وتخزينه، وهو مُؤمَّن باستخدام تجزئة تشفيرية لمعلومات المعاملات السابقة. ويُعرَّف العقد الذكي أيضًا بأنه عقد (مُخزن) يُخزَّن كسجل إلكتروني يتم التحقق منه باستخدام البلوك تشين.[٥٥].

يُذكر أن ما يُميز قانون تينيسي هو سماحه باستخدام العملات الإلكترونية في العقود الذكية، أو حتى الرموز الإلكترونية. كما يُميز تعريف ولاية إلينوي تعريفها للعقد الذكي بأنه (عقد مُخزّن)، على عكس تعريف الولايات الأخرى المذكورة سابقًا، والذي عرّف العقد الذكي واعتبره برنامجًا حاسوبيًا.

وفي هذا النطاق، تجدر الإشارة أيضًا إلى أن هناك بعض الولايات الأمريكية الأخرى التي لم تنص صراحة على العقد الذكي ولم تذكر تقنية البلوك تشين، بل اعتمدت المعاملة الآلية (Automated transaction) والتي عرفتها ولاية أوهايو بأنها معاملة تتم أو تنفذ، كليًا أو جزئيًا، بوسائل إلكترونية أو سجلات إلكترونية. وفيها لا تتم مراجعة تصرفات أو سجلات أحد الطرفين أو كليهما من قبل شخص في سياق عادي لتشكيل عقد أو تنفيذ عقد قائم أو الوفاء بالتزام مطلوب بموجب المعاملة[٥٦]. وفي هذا الصدد، تنص ولاية أوكلاهوما أيضًا على أن (المعاملة الآلية) تعني معاملة يتم إجراؤها أو تنفيذها، كليًا أو جزئيًا، بوسائل إلكترونية أو سجلات إلكترونية، حيث لا تتم مراجعة تصرفات أو سجلات أحد الطرفين أو كليهما من قبل فرد في سياق عادي لتكوين عقد، أو التنفيذ بموجب عقد قائم، أو الوفاء بالتزام مطلوب بموجب المعاملة.[٥٧].

وفي هذا المقام، من الملفت للنظر أن هناك ولايات أمريكية أخرى، مثل ولاية داكوتا الجنوبية، لم تنظم العقد الذكي بشكل مباشر، بل أشارت إلى تقنية البلوك تشين والمعاملات الآلية، حيث نصت على

أن (المعاملة الآلية هي معاملة تتم أو تنفذ، كليًا أو جزئيًا، بوسائل إلكترونية أو سجلات إلكترونية. عندما لا تتم مراجعة تصرفات أو سجلات أحد الطرفين أو كليهما من قبل أشخاص في سياق عادي لتشكيل عقد، أو التنفيذ بموجب عقد قائم، أو الوفاء بالتزام مطلوب بموجب المعاملة. وعرفت (تقنية Blockchain)، على أنها التكنولوجيا التي تستخدم فيها دفتر الأستاذ الموزع والمشترك والمكرر، سواء كان عامًا أو خاصًا، بإذن أو بدون إذن، أو مدفوعًا باقتصاديات التشفير الرمزية أو بدونها حيث تكون البيانات الموجودة في دفتر الأستاذ محمية بالتشفير. غير قابلة للتغيير وقابلة للتدقيق[٥٨].

بالإضافة إلى ما سبق، فإن قوانين الولايات التي ذكرناها أعلاه تمنح التوقيعات والعقود والسجلات التي أُنشِئَت من خلال تقنية blockchain القوة القانونية الكاملة من حيث حجيتها الإثباتية وترتيب آثارها القانونية[٥٩]، علاوة على ذلك، تنص قوانين الولايات المتحدة على أنه لا يجوز إنكار الأثر القانوني أو صحة أو قابلية تنفيذ العقد المتعلق بمعاملة ما لمجرد أن هذا العقد يحتوي على مصطلح (العقد الذكي).[٦٠]. ولا يجوز أيضًا إنكار الأثر القانوني أو قابلية العقد للتنفيذ لمجرد أنه استخدم سجلًا إلكترونيًا أو تقنية دفتر الأستاذ الموزع أو عقدًا ذكيًا في تكوين العقد [٦١]. وعلى نحو مماثل، لا يجوز إنكار الأثر القانوني أو قابلية تنفيذ سجل أو توقيع أو عقد لمجرد أنه تم إنشاؤه أو إبرامه أو إرساله أو توقيعه أو اعتماده أو توصيله أو استلامه أو تسجيله أو تخزينه بواسطة تقنية دفتر الأستاذ الموزع أو العقد الذكي [٦٢]. ولدى بعض الولايات قانون ينصّ على أنه إذا كان القانون يتطلب أن يكون السجل مكتوبًا، فإن تقديم السجل إلكترونيًا في blockchain يحل محل ذلك [٦٣].

واللافت للنظر أن العقد الذكي تم تكييفه كعقد تجاري في قوانين بعض الولايات [٦٤]، وسمحت ولايات أخرى باستخدامه في التجارة، [٦٥] وحددت قوانين بعض الولايات الأخرى أمثلة لبعض العقود الذكية، على سبيل المثال لا الحصر [٦٦].

يتضح مما سبق أن القانون الأمريكي هو أول قانون من نوعه يتناول العقود الذكية من حيث تعريفها، وشرح طبيعة المعاملات، وإثبات صحتها القانونية، وإقرار آثارها القانونية، وتحديد تكييفها القانوني، بل وحتى اعتبار السجلات الواردة فيها بديلاً عن السجلات المكتوبة. فإذا اشترط قانونٌ ما وجود الكتابة في معاملة قانونية، فيمكن إثبات ذلك من خلال السجلات الموجودة في العقود الذكية، إلا أن تنظيمه ركز على المعاملات والعقود التجارية. وهذا يتناقض مع القانون الفرنسي الذي سعى إلى تنظيمه في نطاق الأوراق المالية والسندات. كما رغب المشرع الإماراتي في تنظيم العقود الذكية ضمن المعاملات والتصرفات الآلية (المؤتمتة)، وأشار إليها كجزء منها. أي أنه لم يُسلّط الضوء في تشريعه على العقود الذكية كعقود ذات كيان مستقلّ، كما فعل القانون الأمريكي، بل أراد الإشارة إليها ضمن الإطار العام للتصرفات المبرمة باستخدام التقنيات الحديثة.

أما بالنسبة لموقف المشرّع العراقي، فنجد أنّ التشريع العراقي ركّز حتى الآن على العقود الإلكترونية ولم يتجاوزها. ونرى أن السبب في ذلك هو معاناة العراق من مشكلة غسيل الأموال. فالانفتاح

على الاعتراف بالعقود الذكية قد يفتح الباب أمام إشكاليات وعواقب سلبية يستحيل تجاوزها.

ولكن على الرغم من عدم وجود إشارة صريحة في التشريعات العراقية النافذة إلى العقد الذكي ومنصة أو تقنية البلوك تشين، إلا أن هناك تلميحات طفيفة توحي بأن المشرع أراد مواكبة التقنيات الحديثة، ومن بينها قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية العراقي رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢، حيث حدد المشرع مجموعة من المصطلحات التقنية الحديثة ومنها (التوقيع الإلكتروني) و(الرقمي).[٦٧]– الكتابة الإلكترونية – المعاملات الإلكترونية – الوسائل الإلكترونية – المستندات الإلكترونية[٦٨]، كما أعطى للمستندات الإلكترونية والكتابة الإلكترونية والعقود الإلكترونية نفس الحجية القانونية لنظيراتها الورقية إذا توافرت فيها الشروط[٦٩]، يجوز أيضًا أن يتم إيجاب العقد وقبوله إلكترونيًا. وتُعد الوثائق والمستندات الإلكترونية صادرة عن الموقع، سواءً أصدرها الموقع أو نيابةً عنه، أو بوسيلة وسيط إلكتروني مصممة للعمل تلقائيًا (أوتوماتيكيا) من قِبل الموقع أو نيابةً عنه. [٧٠]، كما يمكن إنشاء الأوراق التجارية والمالية إلكترونياً، وفقاً لشروط معينة[٧١].

وفي هذا السياق، يرى البعض أن المشرّع العراقي، عندما استخدم مصطلح (المعاملات التي تتم بالوسائل الإلكترونية)، قد استخدم لفظ (المعاملات) على نحوٍ مطلق، بحيث يتسع نطاقه ليشمل معظم العقود المبرمة عن بُعد، إذ إن المطلق يُجرى على إطلاقه. تجدر الإشارة إلى أن هذا التشريع يُعدّ من التشريعات المُنظِّمة للمعاملات الإلكترونية، إذ يتضمن بعض أساليب التعاقد الحديثة في المجال الإلكتروني. لذا، ستدخل عقود التكنولوجيا المُغيرة (العقود الذكية) ضمن نطاق تطبيق هذا القانون [٧٢].

ومع ذلك، وبالرغم من تقديرنا للرأي المقدم، فإننا نرى أن هناك وجهة نظر مغايرة، لأن التشريع العراقي لا يسمح بالتعامل بالعملة الرقمية الإلكترونية، وليس هناك اعتراف بنظام تسجيل إلكتروني مشترك، بما في ذلك منصة Blockchain، مما يعني أن العقد الذكي يتطلب مجموعة من المكملات والبنية التحتية التقنية التي لا وجود لها في التشريع العراقي. وإن المشرع العراقي عندما نظم المصطلحات والمواضيع التي ذكرناها سابقاً قصد استخدامها في بناء العقد الإلكتروني، وهناك فروق كثيرة بين العقد الإلكتروني والعقد الذكي.

إضافة إلى ما تقدم، تجدر الإشارة إلى أن العراق قد خطى خطوة نوعية واقترب كثيراً من الاعتراف بالعقود الذكية عندما أشار إلى إمكانية إصدار العملة الرقمية (بيتكوين) من قبل البنك المركزي العراقي في مشروع قانون المدفوعات العراقي، والتي عرفها بأنها: هي عملة رقمية افتراضية يتم تداولها على أساس (الند للند) من خلال عملية خوارزمية معقدة تُسمى سلسلة الكتل (blockchain). ويُحَدَّد سعر صرف البيتكوين مقابل الدولار الأمريكي والعملات الرئيسة الأخرى من خلال العرض والطلب، كما هو الحال مع أسعار الصرف العالمية..[٧٣] لكن هذا المشروع لم يرَ النور بعد. بل على العكس، حذّر البنك المركزي العراقي من التعامل بعملة البيتكوين[٧٤].

وفي هذا الصدد تجدر الإشارة أيضاً إلى أن مجلس الوزراء العراقي أصدر نظام خدمات الدفع

الإلكتروني للأموال الصادر بقرار من مجلس الوزراء[٧٥]، وقد قطعت شوطًا كبيرًا باعترافها بنظام المقاصة الإلكترونية، وخدمات الدفع الإلكتروني، والتحويل الإلكتروني للأموال، والسجل الإلكتروني، ونظام المدفوعات العراقي. ويُلاحظ في هذا النظام أنها أشارت إلى النقود الإلكترونية[٧٦]، حيث نصت على أنها هي ((القيمة النقدية المخزونة إلكترونيا تصدر عند تسلم الأموال النقدية بمبلغ لا يقل عن القيمة النقدية المتسلمة وتكون مقبولة كوسيلة للدفع من كيانات أخرى غير المصدر)). مشيرا إلى أن العملة الإلكترونية تختلف عن العملة الرقمية أو الافتراضية، ولكن هي خطوة نحو انفتاح المشرع العراقي على المصطلحات التقنية الجديدة، خاصة وأن المشرع الكردستاني أقر التوقيع الرقمي[٧٧]، على عكس المشرع العراقي الذي سمح فقط باستخدام التوقيعات الإلكترونية. علاوة على ذلك، من الضروري أن نذكر أن وزارة المالية – الهيئة العامة للجمارك بدأت بتطبيق نظام أتمتة الإجراءات الجمركية – ما يسمى بنظام ASYCUDA، النظام الآلي للإجراءات الجمركية [٧٨].

يلاحظ مما سبق أن المشرع العراقي اتجه نحو الاهتمام بالمعاملات والعقود والتوقيعات الإلكترونية. ولذلك، لا نجد في التشريع العراقي ما يشير إلى انفتاح ملحوظ تجاه المعاملات والعقود والتوقيعات الرقمية والافتراضية، وذلك لغياب البنية التحتية التقنية التي تُسهّل عملية إبرام العقود عبر التقنيات المتقدمة. ونظرًا لأن غسيل الأموال أصبح معضلة. فأي معاملة غامضة التفاصيل تُصبح محل شك لتجنب أي عواقب سلبية. لذلك، يتعامل التشريع العراقي مع العقود الذكية بحذر وتشكك شديدين.

المبحث الثاني: الخصائص الفريدة للعقود الذكية داخل تقنية سلاسل الكتل (Blockchain)

العقود الذكية تُعد مظهرًا من مظاهر التقدم التكنولوجي والتقني. وتُعتبر مرحلة متقدمة ذات عمليات معقدة لإبرام العقود بعد مرحلة العقود الإلكترونية. لذلك، من الضروري التركيز على الخصائص التي تُميز هذه العقود. وسنتناول أهم خصائصها على النحو التالي:

المطلب الأول: الطبيعة الرقمية والإلكترونية الخاصة ذات العمليات المعقدة

تعمل العقود الذكية على تقنية blockchain وتتعامل مع الأصول الرقمية والعملات المشفرة الرقمية، كما تتطلب توقيعًا رقميًا. من الناحية الفنية، تُعرَّف تقنية blockchain بأنّها شبكة من قواعد البيانات الموزعة من نظير إلى نظير والتي تسمح لأطراف متعددة غير موثوق بها بإجراء معاملات دون وسيط موثوق به وتحافظ على قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المترابطة زمنياً والتي لا يمكن التلاعب بها. باختصار، تقنية blockchain هي نوع من السجلات الموزعة الموجودة عبر الإنترنت لتسجيل المعاملات والحفاظ على مجموعة دائمة وقابلة للتحقق من سجلات المعلومات[٧٩].

في هذا الصدد، يُطرح سؤال: هل تقتصر العقود الذكية على شكلها الرقمي فقط؟ أم يُمكن تحويل العقود الورقية التقليدية إلى عقود ذكية؟ وعلى العكس من ذلك، هل يُمكن تحويل العقود المُبرمة باستخدام تقنيات العقود الذكية إلى عقود ورقية تقليدية، خاصةً خلال مرحلة التنفيذ؟

في الإجابة عن هذا السؤال، تبين من دراستنا وجود خلاف بين الكتاب والباحثين حول هذا

الموضوع. إذ يرى البعض أن العقود الذكية لا تنشأ إلا في البيئة الرقمية الحديثة، ما يعني أن تطبيقها يقتصر على المنصات الرقمية الآلية المؤتمتة أو الذكية[٨٠]، لذلك، يختلف العقد الذكي عن العقود الورقية الأخرى في أنه لا يمكن تنفيذه إلا بواسطة الحاسوب الآلي. يتكون العقد الذكي من رموز وأكواد تحدد التزامات أطراف العقد، مما يُمهّد الطريق لتنفيذه لاحقًا. وتلتزم الأطراف المتعاقدة باتفاقية رقمية. لذا، يهدف هذا العقد إلى الوفاء بالالتزامات، ولن يُنفّذ إلا بعد استيفاء شروط التنفيذ.[٨١].

إنّ طبيعة بعض المعاملات التي تتم عبر منصات البلوك تشين لا تناسب الطرق التقليدية، مثل نقل ملكية المواقع الإلكترونية والأسماء التجارية والعلامات التجارية[٨٢]. وهذه ميزة واضحة، حيث لا يمكن تصور عقد ذكي ولا يمكن أن يوجد إلا في شكل إلكتروني رقمي، حيث يتم تحويل اتفاق الأطراف وإفراغه في لغة برمجة شبكة بلوكتشين لتنفيذه[٨٣]. وهكذا تكتب العقود الذكية بلغات البرمجة من قبل المبرمجين المتخصصين في هذا المجال، باستخدام رموز وخوارزميات حاسوبية مُشفَّرة[٨٤]. وبالتالي فإن الالتزامات المنصوص عليها في العقود الذكية يتم التعبير عنها بشكل رموز[٨٥].

من جهة أخرى، يرى البعض أن طبيعة العقود الذكية لا تقتصر على شكلها الإلكتروني الرقمي. وهناك من يُقسّمها إلى: (١) (مجرد رمز)، بدون العقد (٢) أداة لتنفيذ العقد، مع وجود العقد خارج السلسلة (البلوكتشين) (٣) إعلان إرادة ملزم قانونًا، مثل الإيجاب أو القبول أو تكوين العقد في حد ذاته (٤) مدمج مع العقد، وبالتالي موجود على السلسلة وخارجها.[٨٦]، وفي هذا السياق، هناك من يقسم العقود الذكية إلى ثلاث فئات على النحو التالي:

١. العقود الذكية البحتة (الخالصة): عقد ذكي مستقل بذاته–برامج مستقلة بدون عقد مسبق.

٢. العقد الذكي لتطبيق عقد الإطار: والتي تعتمد على عقد كلاسيكي موجود مسبقًا.

٣. العقود الهجينة (المختلطة): يجمع بين العناصر التقليدية والذكية أي من طبقة التعاقد الكلاسيكية وطبقة التعاقد الذكية[٨٧].

في هذا المجال، هناك من يقول إن العقد الذكي لا يختلف عن العقد التقليدي من حيث التعريف، أو الأركان، أو شروط إبرامه، أو الآثار المترتبة على إبرامه، وإنما يكمن الفرق في كيفية إبرام هذا العقد، كونه يندرج ضمن العقود التي تُبرم عن بُعد. مع العلم أنه لا يشكل نوعاً جديداً من العقود يضاف إلى العقود التقليدية المتداولة قانوناً، ولا تخرج كلياً عن القواعد القانونية التي تحكم أحكام العقد بشكل عام والواردة في القوانين المدنية.[٨٨].

لذلك، يمكن أن تكون قابليّة تنفيذ العقد الذكي على نوعين: إمّا النوع القانوني التقليدي (أي يمكن المطالبة بتنفيذه عن طريق المحكمة)، أو نوع جديد يتمثّل في تنفيذ التعليمات البرمجية للكمبيوتر بطريقة غير قابلة للعبث[٨٩]. وفي الواقع، قد يبدو العقد الذكي المستقبلي مشابهًا جدًا للعقد الورقي التقليدي، باستثناء أنّ أجزاء معيّنة منه (على سبيل المثال، تنفيذ الالتزامات) ستكون آلية.[٩٠].

ومن خلال عرض ما سبق، وما هو جدير بالملاحظة، نجد أنّ دراستنا للجوانب المختلفة، ولا سيما الجانب العملي للعقود الذكية، أنّها في الحقيقة أُنشئت لإبرام العقود باستخدام تقنيات رقمية وإلكترونية

معقّدة، مع التركيز على تنفيذها تلقائيًا عبر أكواد حاسوبية مشفّرة. لذلك، لا يمكن ربط العقد الذكي بالعقد التقليدي؛ بل من الأفضل السعي إلى معالجة العقود القائمة المُبرمة باستخدام تقنية البلوك تشين، ووضع إطار قانوني مناسب لها، من خلال إرساء قواعد قانونية تواكب العصر الرقمي والذكاء الاصطناعي.

ومن ناحية أخرى، نرى أن العقود الذكية ليست بديلاً عن العقود التقليدية، ولا يمكن الاستغناء عن الأخيرة لأن العقود الذكية مناسبة لإبرام بعض التصرفات المحدودة. على سبيل المثال، بيع الصور والأفلام والمحاضرات والدروس الإلكترونية والأصول الرقمية. فعندما يعرض الإيجاب عبر تقنية بلوكتشين لبيع أفلام معينة، ويقبله المشتري، يُبرم عقد البيع مباشرةً، ويُنقل الفيديو إلى المشتري، ويُخصم الثمن من رصيد بيتكوين الخاص به ويُحوّل تلقائيًا إلى البائع. ولكن هناك تصرفات لا يمكن إتمامها عبر العقود الذكية، ولا سيما التصرفات العقارية، إذ تُعَدّ عقوداً شكلية تتطلب التسجيل لدى دائرة السجل العقاري، وتُعَدُّ الشكلية عنصرًا أساسيًا لا يكتمل التصرف بدونه.

المطلب الثاني: التنفيذ التلقائي الآلي لالتزامات العقد (عقد مؤتمت)

من أهم خصائص العقود الذكية الأتمتة (Automation) وإمكانية التنفيذ. ويكمن جوهر الأتمتة في التنفيذ التلقائي للعقد، دون الحاجة إلى تدخل بشري. وهذا يُسهم في خفض التكلفة الهامشية للتعاقد، ويزيد من سرعة تنفيذ العلاقات التعاقدية.[٩١]. إذ بمجرد إبرام عقد ذكي، لا يعتمد تنفيذه على إرادة أطرافه أو طرف ثالث، ولا يتطلب موافقات أو إجراءات إضافية منهم. يتحقق الحاسوب من جميع الشروط والبنود، وينقل الأصول، ويسجل بيانات هذه التحويلات في قاعدة بيانات البلوك تشين. وبالتالي، يصبح العقد الذكي ملزمًا تقنيًا لجميع الأطراف، ولا يعتمد على وسيط بشري.[٩٢].

إن إحدى الميزات والأسباب الأساسية لاستخدام تقنية بلوكتشين – على الأقل بلوكتشين العامة – هي وضع الثقة في النظام، وليس الشخص.[٩٣]. تُؤتمت جميع مراحل تنفيذ العقود الذكية تلقائيًا بمجرد إدراجها على منصة بلوكتشين واستيفاء شروطها. وأهمها سداد المقابل والمستحقات للأطراف، والتي تُدفع إلكترونيًا عبر العملات الافتراضية. ثم يبدأ العقد الذكي بالتنفيذ تلقائيًا، مكوّنًا من رموز وأرقام مُبرمجة باستخدام التقنيات الحديثة. تجدر الإشارة إلى أن أتمتة العقود الذكية لا تقتصر على تمكين التنفيذ الفوري والمباشر للالتزامات، بل تشمل أيضًا إمكانية التنفيذ التدريجي. يضمن العقد الذكي التنفيذ التدريجي والآلي للعقد، أو التنفيذ على أقساط، كما هو الحال في عقد بيع عقار قيد الإنشاء أو على الخريطة، حيث يُدفع الثمن على أقساط، بناءً على معدل تقدم إنجاز العقار. يمكن لعقد ذكي على منصة بلوكتشين إثبات تقدم أعمال البناء باستخدام برنامج تكنولوجيا المعلومات (Oracle)، ونقل المبالغ المستحقة تلقائيًا على أقساط عبر العملات المشفرة مثل Bitcoin أو طرق الدفع الأخرى[٩٤].

في هذا السياق، لا مناص من الإشارة إلى أن أتمتة العقود الذكية وتنفيذها الذاتي لها جوانب عديدة، تختلف باختلاف أنواع العمليات وطبيعتها، ويمكن بيان أهمها على النحو الآتي:

١. الدفع والتحويل التلقائي للمستحقات إلى الأطراف المتعاقدة. إذ يتيح العقد الذكي، عبر تقنية البلوك

تشين، إمكانية الدفع والتحويل. ويتم ذلك بمجرد إيداع المستندات ذات الصلة واستيفاء قواعده وشروطه. ومن خلال البلوك تشين، يتم التحقق من اكتمال عملية التعاقد وصحتها وتوثيقها. ثم تبدأ مرحلة التنفيذ، حيث تُدفَعُ المستحقات.

٢. تنفيذ الامتيازات الخاصة وحقوق الأولوية أو التفضيلية الواردة في العقود: لا تقتصر قدرات العقد الذكي على تنفيذ الشروط والأحكام المعتادة الواردة في العقد بل يمكنه أيضًا تنفيذ شروط خاصة واردة في هذه العقود، مثل حقوق الأفضلية أو الأولوية التي يتمتع بها بعض أطراف العقد.

٣. تنفيذ الجزاءات الواردة في العقد: من المزايا والسمات البارزة الأخرى للعقد الذكي قدرته على تنفيذ الجزاءات التعاقدية في حال الإخلال بالبنود والالتزامات الواردة فيه. ويمكنه فسخ العقد في حال الإخلال دون اللجوء إلى القضاء، إذ يتم الفسخ تلقائيًا. ويمكن أيضًا تطبيق مبدأ الدفع بعدم التنفيذ إذا طالب أحد الطرفين الطرف الآخر بالوفاء بالتزاماته مع أنه لم يقم بتنفيذ ما عليه من التزامات. كما يجوز له استرداد المبالغ المدفوعة دون وجه حق، وإنقاص الثمن من جانب واحد في حالة التنفيذ الجزئي، بالإضافة إلى الجزاءات الأخرى المتعلقة بالإخلال ببنود العقد.[٩٥].

ويعود سبب أتمتة التنفيذ إلى كونه نظامًا قائمًا على التعاقد اللامركزي. إنه نظام تعاقدي أفقي مباشر، وليس عموديًا غير مباشر. يضمن النظام توافق المعاملات والتصرفات دون وسيط، حيث يعمل كمخدم ووسيط في آنٍ واحد. ويتم من خلاله ضمان صحة هذه المعاملات ومصادقتها والتحقق منها وإثباتها. وهذا يلغي دور الوسيط الثالث الخارجي أو ما يعرف بـ(الكفيل–الضامن) الذي يشكل ضمانة لتنفيذ العقد من جهة، أو توثيقه قانونياً كما هو الحال مع المحامين والكتاب العدول والقضاة، أو يشكل عامل أمان في ضمان الملاءة المالية للأطراف المتعاقدة أو أحدها كما هو الحال مع البنوك والمصارف وشركات التأمين وغيرها.[٩٦].

لذلك، تعتمد العقود الذكية على خوارزميات حاسوبية تعمل تلقائيًا دون تدخل بشري. عادةً ما يكتب المبرمج شروط العقد بلغة برمجة، ويربطها بمنصة بلوكتشين، ليتم تنفيذها بالكامل وتلقائيًا عند استيفاء شروط محددة متفق عليها بين الطرفين. ولا يمكن تصور التنفيذ الذاتي والتنفيذ التلقائي في العقود التقليدية، إذ يفترض أن يقوم طرفا العلاقة التعاقدية بسلسلة من الخطوات والإجراءات لتنفيذ محتوى الاتفاق المبرم بينهما وفقاً للروابط المحددة في العقد نفسه، مثل مكان وزمان التنفيذ.[٩٧].

تجدر الإشارة في هذا السياق إلى أن التنفيذ التلقائي يضمن تنفيذ الالتزامات، مما يقلل من احتمالية الإخلال بالعقد ويحدّ من النزاعات بشأنه. لذلك، يُغني التنفيذ التلقائي عن الاستعانة بالقضاء لتنفيذ هذا العقد.[٩٨]. إذ بمجرد إبرام عقد ذكي على منصة بلوكتشين، تُنفّذ الخوارزميات شروط وبنود العقد تلقائيًا وبشكل أوتوماتيكي. ومن ثَمَّ، يُسهم نشر عقد ذكي على بلوكتشين في الحد من خطر إخلال أحد الطرفين بالتزاماته، إذ لا يُمكن حذف العقد الذكي أو تعديله بعد نشره، كما يمكن برمجته للوفاء بالتزامات الطرفين في آنٍ واحد[٩٩].

فعلى سبيل المثال، عندما يشتري شخص قطعة أرض، فإنه يدخل إلى سجل الأراضي، الذي يضم

بيانات جميع الممتلكات المسجَّلة علنًا عبر تقنية البلوك تشين، ويشتري قطعة الأرض التي يريدها من مالكها الأصلي. وتتيح هذه التقنية للمتعاقد تتبع جميع تحركات الأرض وتاريخ انتقالها من مالك لآخر حتى وصولها إلى المالك الحالي. وفي حال اتفاق الطرفين، ينقل الأخير الملكية إلى المالك الجديد عبر السجل نفسه. حينها سيتضح لجميع الأشخاص أن هذا الطرف قد نقل ملكية هذه القطعة من الأرض إلى الطرف الجديد، ولا يحتاج إلى تسجيلها في دوائر التسجيل العقاري المختصة، إذ يشارك ملايين الأفراد حول العالم في توثيق هذه المعاملة عبر السجل.[١٠٠].

تجدر الإشارة في هذا السياق إلى أن البعض يعتقد بأن مرحلة التنفيذ التلقائي للعقود الذكية تُسهم في استقرار المعاملات. ويرجع ذلك إلى ثلاث خصائص: أولًا، التنفيذ الفوري يمنع التلاعب أو تغيير بنود العقد الذكي. ثانيًا، عدم تنفيذ العقد الذكي بيد واحدة يمنع التلاعب بالنظام ككل. ثالثًا وأخيرًا، ينتهي تنفيذ العقد الذكي في مجلس العقد بمجرد تأكيد القبول والضغط على زر (موافق). لذلك ينتهي بذلك الخيار ولا يُمكن التراجع عنه. لا شك أن جميع هذه الميزات تلعب دورًا مهمًا في استقرار المعاملات. كما يُمكن للعقد الذكي تتبع نشوء الحقوق والالتزامات بين الأطراف المتعاقدة، ومواعيد استحقاقها، والعمل على منع سقوطها. كما يُمكنه تتبع عملية الدفع بين الأطراف المتعاقدة وتحويلها إلى مستفيديها عبر الدفع الإلكتروني.[١٠١]. وإن قدرة الأطراف المتعاقدة على مراقبة وفاء بعضها البعض بالتزاماتها التعاقدية تُمكّن الطرف الآخر، أو طرفًا ثالثًا، من تأكيد تنفيذ العقد بموضوعية. ولزيادة المراقبة، تستخدم العقود الذكية برامج حاسوبية منفصلة تُسمى أوراكل، والتي تجمع البيانات ذات الصلة من خارج سلسلة الكتل (Blockchain) لتأكيد وفاء الأطراف المتعاقدة بالتزاماتها.[١٠٢].

وبالإضافة إلى ما سبق، فإن التنفيذ التلقائي للعقد الذكي يتيح تطبيق قاعدة "الدفع بعدم التنفيذ" بشكل تلقائي وآلي. على سبيل المثال، في العقد الذكي الذي يتضمن آليات الدفع الآلية، إذا أغلق أحد الطرفين الحساب المصرفي الذي تُسحب منه المدفوعات، واستمر الطرف الآخر في الوفاء بالتزاماته، فقد يسعى هذا الطرف إلى التمسك بقاعدة الدفع بعدم التنفيذ، وسوف يشير النظام والخوارزميات إلى أن التزام الطرف الآخر قد توقف عن الوفاء. بالمقابل يتوقف آليا تنفيذ التزام المتعاقد الآخر[١٠٣]. لذلك، تُعد العقود الذكية عقودًا مؤتمتة، أي أن أهم ما يميزها هو آليتها. ويشير مصطلح (الأتمتة) إلى استخدام الآلات في مهام يقوم بها البشر مرة واحدة أو بشكل متكرر. ويُستخدم مصطلح الأتمتة في مجال تكنولوجيا المعلومات، حيث تُدمج الآلات في نظام تحكم مؤتمت. وهي تقنية تُعنى بتنفيذ عملية ما عبر أوامر مُبرمجة لضمان التنفيذ السليم. يُنشئ البشر العقد الذكي، ولكنه مُصمم لأداء وظيفته من خلال تنفيذ الأوامر التي يُبرمجها مُنشئ العقد مباشرةً وتلقائيًا بمجرد استيفاء شروط العقد.[١٠٤].

يتضح مما سبق أن التنفيذ التلقائي يحد من إمكانية إخلال أحد طرفي العقد بالتزاماته التعاقدية لأن العقد سيُنَفَّذ عند استيفاء شروط العقد ولا يترك مجالاً لعدم التنفيذ لأنه يُنَفَّذ وفق أكواد خوارزمية خارجة عن سيطرة طرفي العقد أو الغير. سيُسهِم التنفيذ التلقائي أيضًا في ترسيخ مبدأ القوة الملزمة للعقد، مما

يُصعّب على الطرف المتعاقد محاولة التملص من الوفاء بمضمون الالتزام التعاقدي. كما سيعزز العقد الذكي مبدأ استقرار المعاملات، إذ لا يستطيع الطرف المتعاقد العدول عن العقد ولا ممارسة خيارات تعاقدية مثل خيار الرؤية أو التجربة أو التذوق.

المطلب الثالث: الطبيعة الشرطية في تنفيذ مضمون الالتزام التعاقدي

تتميز العقود الذكية بدقتها وإتقان بياناتها، نظرًا لوجود شروطها وأحكامها مُسبقًا على منصة البلوك تشين التي تُنظّمها. إذ يقتصر دور الأطراف المُتعاقدة على تحديد واختيار ما يُناسب رغباتهم ومعاملاتهم. لذا، فإن أحكام العقود الذكية واضحة ومُفصّلة ومتفق عليها[١٠٥]. يُنشئ الاتفاق بين طرفي العقد التزامات متبادلة على كليهما، بحيث يلتزم كل طرف بتنفيذ ما التزم به مقابل التزام الطرف الآخر. يُترجم المبرمج العقد الذكي إلى رموز لا تفهمها إلا الآلة، بالاعتماد على صيغ شرطية (if.....then)، بحيث تُنفذ البنود المبرمجة عند استيفاء شروط معينة[١٠٦]. لذا، يتبع كود الحاسوب منطق (إذا حدث هذا، فحدث ذلك)، يضع المتعاقدان بنود العقد باستخدام عبارة شرطية تُنفّذ العقد عند تحققه.[١٠٧]. لهذا بمجرد استيفاء الشرط، يُنفَّذ العقد فورًا. ولا توجد أي أوراق مطلوبة، ولا يُهدر أي وقت في تصحيح الأخطاء، التي غالبًا ما تنتج عن ملء المستندات يدويًا نظرًا للطبيعة الرقمية والآلية للعقود الذكية.[١٠٨]. وتُسهِمُ الطبيعة الشرطية في تعزيز اليقين التعاقدي من خلال معالجة الغموض في الصياغة القانونية الناجم عن البنود غير الواضحة التي تكون مفتوحة لعدد كبير من التفسيرات، وبالتالي تصبح في كثير من الأحيان موضوع نزاع في المحكمة. ومع ذلك، لا تستطيع العقود الذكية فهم اللغة الطبيعية وتفسيرها. ونتيجةً لذلك، يُجنّب التعاقد الذكي التقاضي غير الضروري بشأن التفسيرات اللغوية، ويُنفذ بدلاً من ذلك بنود العقد. هذا يضمن للأطراف عدم خضوع بنود العقد للتدقيق القضائي، مما يُجنّبهم خطر إبطال أي بند أو إساءة تفسيره من قِبَل المحاكم[١٠٩].

يرجع ذلك إلى أن الشروط التعاقدية للعقد الذكي تتجسد في كود كمبيوتري يتم تفسيره بواسطة الآلة استنادًا إلى المنطق البولياني. ولذلك، فإن دقة لغات البرمجة قادرة على التخفيف من المشاكل المحتملة المرتبطة بالتفسير غير المتوقع لبنود العقد من قبل طرفي العقد. على الرغم من احتمال وجود غموض في لغات البرمجة، إلا أنه أقل منه في العالم الحقيقي، وذلك ببساطة لأن المصطلحات التي يستطيع الحاسوب استيعابها أقل من تلك التي يستطيع الإنسان إدراكها. ونتيجةً للتفاصيل الموصوفة للعقد الذكي، لا تنطبق عليه قواعد تفسير العقود في القانون المدني[١١٠].

ومن اللافت للنظر أن الكود محايد وموضوعي. لا يمكنه تغيير رأيه، أو رفض التنفيذ، أو إنكار التنفيذ. لذلك، يضمن وضع عقد ذكي على سلسلة الكتل blockchain الوفاء بالالتزامات التعاقدية دون أي تعديل، حيث لا يمكن لأي طرف التأثير على عمله أو التدخل فيه. ومن الضروري ضمان تنفيذ العقد الذكي كما هو مقصود أو موعود، أي أن يعكس الكود بدقة الاتفاق بين الطرفين، وأن يتوافق التنفيذ مع نية المتعاقدين. مع ذلك، قد تكون هناك اختلافات بين البنود المتفق عليها وتنفيذها. إذا استخدم الأطراف

المتعاقدة عقدًا ذكيًا تم إنشاؤه بواسطة طرف ثالث، فقد لا يعكس الشخص الذي يكتب العقد الذكي بشكل صحيح النية الحقيقية للأطراف، سواء بسبب سوء فهم محتوى العقد أو بنوده، أو نتيجة لعدم كفاءته أو حتى سوء نيته[١١١].

وبناءً على هذه الفكرة الشرطية، لا بد من دمج العقد المبرم بالطرق التقليدية في جهاز الوسائط الآلي، بحيث تتحول اللغة التي كُتب بها (العربية أو الإنجليزية)، والتي تخضع للتحويل والتفسير لمرونتها، إلى لغة رقمية ثابتة وجامدة، وبالتالي لا تقبل أي تفسير. ويعود ذلك إلى حلول منطق الرياضيات والخوارزميات محل منطق اللغة التقليدية[١١٢]. نتيجةً لما سبق، تُصبح العقود الذكية حتمية التنفيذ، ما يعني عدم وجود أي مفهوم للإخلال بها. فبمجرد موافقة الأطراف المتعاقدة على الالتزام ببندٍ مُحدد، يُلزمهم رمز العقد الذكي بذلك البند بشكلٍ دائم، مما لا يترك مجالًا للإخلال به[١١٣]، ولا يُمكن حتى العدول عن العقد[١١٤].

في هذا السياق، تُنفَّذ العقود الذكية وفق نظام تسلسلي منطقي. لا تُنفَّذ أي خطوة في هذه العقود دون التأكد من تنفيذ الخطوة السابقة. مثلا في عقود البيع، فلا يُنفَّذ إلا بعد التأكد من استيفاء الشروط والأحكام المتفق عليها مسبقًا عبر منصة البلوك تشين المُدمجة فيها. وهذا يُضيف درجةً كبيرةً من الأمان لإجراءات التعاقد للأطراف المتعاقدة[١١٥]. لأن كل معاملة مالية في تقنية البلوك تشين، صغيرة كانت أم كبيرة، تُسجَّل في كتلة، وتحتوي كل كتلة على ختم زمني خاص مرتبط بالكتلة السابقة. تُقارن أجهزة الكمبيوتر كل معاملة بالمعاملات السابقة. إذا لم تُضف الطوابع الزمنية بشكل صحيح في معظم أجهزة الكمبيوتر، فستُرفَضُ المعاملة. وإذا تطابقت معظم الطوابع الزمنية، تُعَدُّ المعاملة المقترحة صحيحة. سيتم التحقق من هذه المعاملة وإضافتها إلى كتلة جديدة في السلسلة أو ملف جديد في دفتر الأستاذ. سيتم التحقق من توافق أي معاملة لاحقة مع الطابع الزمني للكتلة السابقة، وهكذا، بفضل هذه الدقة، لا يمكن لأحد إدخال معلومات خاطئة في سلسلة الكتل أو التلاعب بها. ولو أرادوا، لكان عليهم تغيير المعلومات ليس فقط في هذه الكتلة، بل في كل كتلة على جميع سلاسل الكتل تلقائيًا عبر عدد هائل من الحواسيب المشاركة حول العالم. بسبب هذا، من المستحيل لأي شخص أن يقوم بالغش على تقنية البلوكشين من خلال محاولة إنفاق نفس الأموال مرتين، أو التلاعب بأي بيانات مسجلة عليها[١١٦]. لذلك، بما أن تقنية البلوك تشين عبارة عن مجموعة من الكتل التي يجب أن تكون متسلسلة ومترابطة زمنيًا، فهذا يعني أن كل كتلة تحتوي على طابع زمني يحدد ويوضح وقت إضافتها إلى البلوك تشين. ومن البديهي أنه لا يمكن تغيير هذا الطابع أو محاولة تعديله، بفضل خصوصية التشفير التي تتمتع بها تقنية البلوك تشين. [١١٧].

ومن هنا يأتي السؤال الذي يطرح نفسه، كيف يمكن لنظام البلوكشين التحقق من استيفاء شرط خارجي، حيث يحتاج بالضرورة إلى شخص يزوده بهذه المؤشرات؟

هنا نجد نقطة الدخول الرئيسة للطرف الثالث. فرغم اختلاف دوره في العقود الذكية عن دوره في

العقود التقليدية، إلا أن له نفس الحضور المادي. وبدونه، لكانت عملية التعاقد الرقمي ناقصة. لذا، فإن تغيير الدور الوظيفي للوسيط لا ينفي بأي حال من الأحوال ضرورة وجوده[١١٨]. يتم التحقق من صحة العقود الذكية بواسطة أوراكل (oracle)، وهي أداة مفيدة تُسهّل ربط المعلومات الواقعية بأنشطة البلوك تشين. أوراكل هي خدمة خارجية تعمل بطريقتين: متصلة وآلية. تأخذ أي نوع من البيانات الواقعية، مثل درجات الحرارة، أو تحويلات الملكية، أو أسعار العملات المشفرة الأخرى، وتنقل هذه البيانات إلى البلوك تشين[١١٩]، وتلعب أوراكل البلوكشين دورًا حاسمًا في سد الفجوة بين تقنية البلوكشين والعالم الحقيقي، حيث تعمل كقنوات تمكن العقود الذكية من التفاعل مع البيانات والأنظمة الخارجية[١٢٠].

يتضح لنا مما عرضناه أن خصائص العقود الذكية تختلف تمامًا عن العقود الورقية. إذ ينصب تركيز العقود الذكية على أتمتة العمليات الحاسوبية والتقنية، وإلغاء تدخل أطراف العقد. وهذا يجعلها عقودًا جامدة لا تتكيف مع الظروف الخارجية، ولا تستجيب للتعديلات اللازمة، ولا تتمتع بمرونة في التنفيذ. لذلك نرى أن هذه العقود لا تصلح للتطبيق على العقود المبنية على الاعتبار الشخصي، أي عندما تؤخذ شخصية المدين في الاعتبار في العقد، لأن شفرة البرمجة التي هي أيضا بنود العقد تتعامل مع تحقيق الشرط المبرمج، سواء قام بذلك المدين أو غيره.

وعلى الرغم من الميزات المهمة التي ذكرناها، إلا أن العقود الذكية تواجه العديد من التحديات والمشاكل القانونية، بما في ذلك التحديات المرتبطة بغموض الطبيعة القانونية للعقد الذكي. إذ يجمع بين خصائص العقد التقليدي وخصائص البرمجيات، مما يولد تساؤلات حول طبيعته القانونية الحقيقية. هل تُعَدُّ شيفرة البرنامج عقدًا في حد ذاته، أم مجرد أداة لتنفيذه؟ كما يُثير هذا الأمر تحدياتٍ في إبرام العقود، إذ يصعب تحديد الإيجاب والقبول عندما يكون أحد الطرفين أو كليهما خوارزميةً أو برنامجًا حاسوبيًا. قد يحتوي الكود على بنود ومصطلحاتٍ معقدةٍ ومتشابكة، مما يُصعّب تحديد ما إذا كان هناك إيجاب حقيقيٌّ أم مجرد دعوةٍ للتفاوض. وكما هو المعتاد، تُقبل العقود الذكية عادةً عبر إجراء فني (مثل تقديم معاملة على سلسلة الكتل) بدلًا من التعبير الصريح عن النية. وهذا يتعارض مع مبدأ أساسي من مبادئ القانون المدني، وهو ضرورة التعبير الواضح عن النية، إذ قد لا تعكس الإجراءات الفنية النية الحقيقية للطرف المتعاقد.

في هذا الصدد، تبرز أيضًا مسألة الأهلية القانونية، إذ يستحيل التحقق من أهلية الأطراف المتعاقدة في بيئة رقمية مجهولة الهوية. فقد يشارك القاصرون أو الأشخاص المحجور عليهم في عقود ذكية دون وجود آلية فعالة للتحقق من أهليتهم. وغياب هذه الحماية القانونية للفئات الضعيفة، مثل القاصرين والمحجور عليهم، يُهدد مبدأً أساسيًا من مبادئ القانون المدني، وهو حماية الأطراف الضعيفة، والتي تُعدّ من أهم أهدافه.

في هذا السياق، نجد صعوبةً وتعقيدًا في تطبيق متطلبات العقود الشكلية التقليدية التي تحتاج إلى تسجيل في دائرة التسجيل العقاري على العقود الذكية المبرمجة. كما أن وجود إبهام بشأن ما إذا كان

يُنظر إلى شيفرة البرمجيات على أنها (كتابة) بالمدلول القانوني يُمثل إشكاليةً أيضًا. كما أن التوثيق الرقمي وصلاحية حجيته القانونية يُمثلان إشكاليةً أيضًا. وقد يُقوّض تجاهل المتطلبات الرسمية الشكلية المتمثلة بالتسجيل الحماية القانونية التي يوفرها المشرع للأطراف المتعاقدة.

هنا أيضًا، تبرز تحديات في محتوى العقد وتفسيره. فشفرة البرنامج معقدة وغير مفهومة للأشخاص العاديين، مما يُصعّب على الأطراف فهم التزاماتهم الحقيقية. كما يفتقر العقد إلى آلية لتفسير الشفرة في حال وجود غموض، وقد ينشأ تناقض بين الوثائق القانونية المرفقة وشفرة البرنامج الفعلية. مع ذلك، من المُسلَّم به أنه وفقًا للقواعد العامة للقانون المدني، يجب أن تكون شروط العقد واضحة ومفهومة. وفي حال الغموض، يُفسَّر العقد لصالح المدين أو المتعاقد الضعيف، مما يضع المتعاقد الضعيف في العقد الذكي في موقف مجحف.

الخاتمة

بعد دراستنا، توصلنا إلى مجموعة من الاستنتاجات المتعلقة بالعقود الذكية، ونقدم فيما يلي مجموعة من التوصيات في محاولة لفهم هذه العقود بشكل أعمق وكيفية التعامل معها على النحو التالي:

أولا–استنتاجات:

١. تُمثل العقود الذكية نقلة نوعية في المفهوم التقليدي للتعاقد، وتحولاً جوهرياً في مفهوم التعاقد ذاته. فهي تُجسد تطوراً ثورياً في كيفية فهم الالتزامات التعاقدية وتنفيذها في العصر الرقمي. فهي تُمكّن من تنفيذ بنود العقد تلقائياً دون الحاجة إلى تدخل المدين أو الطرف الثالث–الغير، مما يُؤسس نظاماً تعاقدياً مؤتمتاً. كما تُشكل مرحلة متقدمة بعمليات تعاقدية مُعقدة تتخطى مرحلة العقود الإلكترونية.

٢. هناك خلاف فقهي حاد حول مفهوم العقود الذكية. لا يقتصر هذا الخلاف على عناصر العقد فحسب، بل يمتد إلى طبيعتها وجوهرها. وتتمحور القضية الأساسية حول ما إذا كانت مجرد برنامج حاسوبي معقد وآلية إلكترونية لتنفيذ الالتزامات تلقائيًا، أم أنها تُعدّ عقدًا بالمعنى القانوني، يحتوي على جميع عناصر العقد الصحيح وفقًا لنظرية العقد.

٣. يعود سبب اختلاف الباحثين حول تعريف العقود الذكية إلى ارتباطها الوثيق بتكنولوجيا الحاسوب، مما يُصعّب على الجميع فهم طبيعتها الحقيقية. علاوة على ذلك، لا توجد تطبيقات عملية تُبيّن خصائصها وميزاتها إلا قليلاً. وقد يُخلط بين معنى هذا العقد والذكاء الاصطناعي والعقود الإلكترونية.

٤. أدى الخلاف الفقهي حول الوجود القانوني للعقود الذكية إلى غياب إطار شامل لفهمها. وقد ترتب عليه تردد المشرّعين في مختلف الأنظمة القانونية في تنظيمها ووضع قواعد قانونية مناسبة للعصر الرقمي. وتمخض عن ذلك حالة من الفوضى وغياب الرقابة العامة على التصرفات التي تُجرى عبر المنصات الذكية.

٥. لا يُمكن الاعتماد على رأي مُحدد لتحديد مفهوم وخصائص العقد الذكي، فهو ليس مجرد أداة، بل يتضمن بعض القواعد القانونية في صورتها التقنية. ولا يُمكن اعتباره عقدًا بالمعنى القانوني وفقًا لمعايير القانون المدني، لتعارضه مع مبادئ مُستقرة كحسن النية ونظرية الظروف الطارئة. ولا يمكن وضع

تعريف دقيق وشامل وجامع للعقد الذكي دون مراعاة عدة عوامل، منها: ما أنواع التصرفات التي تتم عبر سلسلة الكتل؟ إلى أي مدى تعترف الدول بالعملة الرقمية؟ هل يمكن تحديد هوية الأطراف المتعاقدة، وهل هناك تواصل فعلي بينهم؟

٦. أُنشئت العقود الذكية لإبرام العقود باستخدام تقنيات رقمية وإلكترونية معقدة، مع التركيز على تنفيذها تلقائيًا عبر شفرات حاسوبية مشفرة. لذلك، لا يمكن ربط العقود الذكية بالعقود التقليدية. فهي ليست بديلاً عن العقود التقليدية، لأنها مناسبة لإبرام تصرفات محدودة. بعد التحقق من عدة عوامل، منها تحديد طبيعة المعاملة، والاعتراف القانوني بمكونات العقد الذكي للتنفيذ، مثل الأصول الرقمية والإلكترونية، ووجود إطار قانوني لتقنية البلوك تشين والعملات الرقمية والتوقيعات الرقمية.

٧. نجد أن الدول التي تتبع القانون العام، ذي النظام الأنجلو ساكسوني، أكثر ملاءمة لتبني تنظيم هذه العقود مقارنة بالدول التي تتبع النظام اللاتيني. وذلك لأن النظام اللاتيني يلتزم بالنصوص القانونية الصارمة للقانون المدني، والقواعد التي تُبنى عليها العقود الذكية تتعارض مع مبادئ القانون المدني الراسخة التي تُرسى عليها العقود. ولا يمكن التخلي عن هذه المبادئ بسهولة أو الاستسلام ببساطة للواقع الرقمي الذي يفرض نفسه.

٨. العقد الذكي كيان رقمي بحت، يُكتب ويُخزَّن ويُنفَّذ بالكامل في بيئة رقمية دون الحاجة إلى تدخل مادي مباشر. هذه الطبيعة الرقمية تمنحه قدرات استثنائية، إذ يُحمى العقد بخوارزميات تشفير معقدة تضمن أمان البيانات وسرية المعاملات. ويعمل على شبكات موزعة لا تخضع لسيطرة جهة واحدة.

٩. تتميز العمليات المؤتمتة في العقود الذكية بتعقيدها الشديد نظرًا لبنيتها الخوارزمية المعقدة. إذ تُنفذ العمليات وفقًا لتسلسل منطقي محدد، وتُتَّخَذ القرارات بناءً على الظروف المتغيرة، ويمكن تنفيذ عمليات متعددة في آنٍ واحد، وتتفاعل مع مصادر خارجية توفر بيانات واقعية.

١٠. التنفيذ الآلي هو جوهر العقود الذكية، حيث تُنفَّذ الالتزامات تلقائيًا بمجرد استيفاء الشروط المحددة مسبقًا، دون الحاجة إلى تدخل بشري أو وسطاء خارجيين. ويتم التحقق التلقائي من الشروط عبر مصادر بيانات خارجية، ويستجيب فورًا لأي تغيير في الشروط أو البيانات. لا يمكن إيقاف التنفيذ أو تأجيله بمجرد بدئه، ويُنفَّذ وفقًا لمعايير مُبرمجة بدقة.

١١. تواجه العقود الذكية تحديات ومشاكل قانونية عديدة، منها ما يتعلق بغموض طبيعتها القانونية. ويصعب تحديد الإيجاب والقبول عندما يكون أحد الطرفين أو كليهما خوارزمية أو برنامج حاسوب. قد يحتوي الكود على شروط وبنود معقدة ومتشابكة، مما يُصعّب تحديد ما إذا كان الإيجاب حقيقيًا أم مجرد دعوة للتفاوض. كما يستحيل التحقق من أهلية الأطراف المتعاقدة في بيئة رقمية مجهولة. إذ يمكن للقاصرين أو الأشخاص المحجور عليهم المشاركة في العقود الذكية دون وجود آلية للتحقق من أهليتهم. وهناك صعوبةٌ وتعقيدٌ في تحقق متطلبات العقود الشكلية، التي تتطلب التسجيل لدى دائرة التسجيل العقاري، على العقود الذكية المُبرمجة. كما يفتقر العقد إلى آلية لتفسير الشيفرة البرمجية في حال وجود

غموض، وقد تنشأ تناقضات بين الوثائق القانونية المُرفقة والشيفرة البرمجية الفعلية.

١٢. إنّ التنفيذ التلقائي يحد من إمكانية إخلال أحد طرفي العقد بالتزاماته التعاقدية لأن العقد سيتم تنفيذه عند استيفاء بنود العقد ولا يترك مجالاً لعدم التنفيذ لأنه يُنفَّذ وفقاً لأكواد خوارزمية خارجة عن سيطرة طرفي العقد وأطراف ثالثة. سيساهم التنفيذ التلقائي أيضًا في ترسيخ مبدأ القوة الملزمة للعقد، مما يُصعّب على أي طرف متعاقد التهرب من الوفاء بالتزاماته التعاقدية. كما سيعزز العقد الذكي مبدأ استقرار المعاملات، إذ لا يستطيع الطرف المتعاقد الرجوع عن العقد أو ممارسة خيارات تعاقدية مثل خيار الرؤية أو التجربة أو التذوق.

١٣. يتضح جليًا أن خصائص العقود الذكية تختلف تمامًا عن خصائص العقود الورقية. فهي تُركز على أتمتة العمليات الحاسوبية والتقنية، مُلغيةً بذلك تدخل الأطراف المتعاقدة. وهذا يجعلها عقودًا جامدة لا تتكيف مع الظروف الخارجية، ولا تقبل التعديلات اللازمة، ولا تُتيح مرونة في تنفيذ العقود. لذلك فإن هذه العقود لا تصلح للتطبيق على العقود المبنية على الاعتبار الشخصي، أي عندما تؤخذ شخصية المدين في الاعتبار في العقد، لأن شفرة البرمجة التي هي أيضا بنود العقد تتعامل مع تحقيق البند المبرمج، سواء قام بذلك المدين أو شخص آخر.

١٤. من الواضح لنا أن المشرع الإماراتي قد تقدم خطوات كبيرة في تنظيم العقود الذكية، وبدأ بتهيئة بيئة مناسبة لنموها من خلال تنظيم تقنية البلوك تشين، والأصول الافتراضية، والسجلات الموزعة. وهذا بحد ذاته يمثل تطورًا في رؤية المشرع لتنظيم هذه العقود، ومواكبة التطورات التكنولوجية، ومواءمتها مع القواعد القانونية. إلا أن المشرع الإماراتي لم يضع فرضيات كافية للإشكاليات التي تواجه هذه العقود، ولا قواعد أخرى تساعد على تطويرها. وبالتالي، تبقى إشكاليات قانونية قد لا يتمكن القضاء من حلها.

١٥. من الواضح أن القانون الفرنسي قد أحرز تقدمًا ملحوظًا في تناول تقنية البلوك تشين والعقود الذكية ونظام تسجيلها. ومع ذلك، يبدو أن القانون الفرنسي قصد تنظيم هذا النوع من المعاملات ضمن نطاق تنظيمه للأوراق المالية والسندات، دون التطرق إلى المعاملات المالية ضمن نطاق القانون المدني، نظرًا لتعقيد تنظيمها وعدم وجود إطار قانوني محدد يحكم القواعد العامة للعقود الذكية.

١٦. ركّز القانون الأمريكي في تنظيمه للعقود الذكية على المعاملات والعقود التجارية. وهذا يتعارض مع القانون الفرنسي، الذي سعى إلى تنظيم العقود الذكية في نطاق الأوراق المالية والسندات. كما سلّط المشرّع الإماراتي الضوء في تنظيمه للعقود الذكية على التصرفات الآلية (المؤتمتة)، مؤكدًا على ضرورة إدراجها ضمن المعاملات والتصرفات الآلية، والإشارة إليها كجزء منها. بمعنى آخر، لم يُركّز التشريع على العقود الذكية ككيانات مستقلة، كما يفعل القانون الأمريكي، بل سعى إلى إدراجها ضمن الإطار العام للتصرفات المُبرمة باستخدام التقنيات الحديثة.

١٧. يعد القانون الأمريكي الأول من نوعه الذي تناول العقود الذكية، وعرّفها، وشرح طبيعة المعاملات، وإثبات صحتها القانونية، وإقرار آثارها القانونية، وتحديد تكييفها القانوني، بل واعتبار السجلات الواردة

فيها بديلاً عن السجلات المكتوبة. إذا كان القانون يتطلب الكتابة في معاملة قانونية، فيمكن إثبات ذلك من خلال السجلات الموجودة في العقود الذكية، لكن تنظيمه ركز على المعاملات والعقود التجارية.

١٨. يركز القانون العراقي على المعاملات والعقود والتوقيعات الإلكترونية، لذلك لا يوجد انفتاح يُذكر على المعاملات والعقود والتوقيعات الرقمية والافتراضية. يعود ذلك إلى نقص البنية التحتية التقنية التي تُسهّل عملية إبرام العقود باستخدام التقنيات المتقدمة. علاوة على ذلك، أصبح غسيل الأموال مشكلة كبيرة، حيث تُصبح أي معاملة ذات تفاصيل غير واضحة موضع شك لتجنب العواقب السلبية المحتملة. لذلك، يتعامل التشريع العراقي مع العقود الذكية بحذر وتشكك شديدين.

ثانيا–التوصيات:

١. هناك حاجة ماسة لوضع إطار تشريعي وتنظيمي مناسب للعقود الذكية. يجب على المشرعين فهم طبيعة هذا النوع من العقود وخصائصه الفريدة فهمًا كاملًا، مما يُمكّنهم من سنّ قوانين دقيقة تُنظّم استخدامه، وتُوازن بين الابتكارات المعاصرة والالتزام بالقواعد والمبادئ القانونية الراسخة.

٢. تستوجب إنشاء محاكم متخصصة لحل القضايا والنزاعات المتعلقة بالتقنيات الحديثة لأنها تستلزم فهمًا عميقًا للتصرفات التي تُبرم عبر المنصات الذكية، بما في ذلك العقود الذكية. فالتعامل مع هذه الأنواع من العقود، وإصدار الأحكام بشأنها، من حيث صحتها أو بطلانها، وتفسير بنودها، وتقدير التعويضات، تستلزم فهمًا دقيقًا لجوانبها التقنية الخوارزمية. لذلك، يجب تدريب القضاة، وحتى المحامين، على فهم هذا النوع من التصرفات، نظرًا لطبيعتها التقنية الدقيقة للغاية. وهذا أمرٌ لا يفهمه إلا المتخصصون.

٣. ونعتقد أنه من الأفضل عدم رفض العقود الذكية والمعاملات التي تتم باستخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل كلي، بل محاولة اختبارها جزئياً ضمن نطاق محدد تدريجياً، حتى نتمكن بعد ذلك من الخروج بتقييم للآثار السلبية والإيجابية التي ستنتج عنها، لأن التقدم لا يتوقف، والدول بدأت تحاول تكييف التشريعات مع المعاملات والتصرفات التي تتم عبر المنصات الذكية. لذلك، وحتى لا نتخلف عن مواكبة التطور التكنولوجي المعاصر، ولتحقيق التوازن بين استيعاب الابتكارات الرقمية والالتزام بالقواعد القانونية الراسخة مع مرونة تشريعاتها لاستيعاب التطورات في وسائل إبرام وتنفيذ العقود.

٤. ضرورة إنشاء هيئات أو جهات متخصصة لمراقبة العمليات التي تُجرى عبر المنصات الرقمية، للحماية من التلاعب ورصد احتمالية ممارسة غسيل الأموال من خلالها. وهذا بحد ذاته المعضلة. ومن الضروري تشديد الإجراءات على المعاملات المشبوهة للكشف عن الممارسات غير القانونية.

٥. إن إقرار العقود الذكية في التشريع العراقي وضمن القانون المدني يُعد أمرًا بالغ الصعوبة، إذ يتطلب تعديل النظرية العامة للعقد والعديد من مواد القانون المدني، ومنها المواد (٧٧–٩٣) التي تتعلق بوجود التراضي لإبرام العقد، بحيث يُسمَح بالتعبير عن الإرادة إلكترونيًا من خلال عقد ذكي، مع تنظيم مجلس العقد الافتراضي وتحديد لحظة إبرام العقد على منصة البلوكشين اللامركزية، والموافقة على القبول التلقائي المبرمج خوارزميًا. كما ينبغي تعديل المواد من (٩٣ إلى ١٢٥) المتعلقة بصحة التراضي، بحيث يُعترف

بالأهلية الرقمية والإكراه الرقمي، ويُعدَّل مفهوم التغرير مع الغبن ليناسب خوارزميات الحاسوب. كذلك، يجب تعديل المواد (١٢٦ وما بعدها) الخاصة بالمحل والسبب، للسماح بالتعامل في الأصول الافتراضية والأموال الرقمية الملموسة وغير الملموسة.

كذلك، يستلزم الأمر تعديل المادة (١٤٦) المتعلقة بمبدأ العقد شريعة المتعاقدين أو القوة الملزمة للعقد، بحيث تستوعب البروتوكولات المبرمجة، ثم تعديل المواد (١٥٥ وما بعدها) الخاصة بتفسير العقد، لتتلاءم مع تفسير الشفرات الخوارزمية البرمجية. وبالمثل، ينبغي تعديل أحكام الفسخ للسماح بالفسخ التلقائي.

هذا جزء من التعديلات المطلوبة في حال اعتماد العقد الذكي ضمن نطاق القانون المدني. لذا، يتطلب الأمر عند تنظيم هذه العقود ضمن نطاق القانون الخاص مراعاة طبيعتها المميزة، مع التركيز على السياسة التشريعية المدنية في العراق.

الهوامش:

(1) Dr. Mustapha Mekki, Le juge et la blockchain :l'art de faire du nouveau vin dans de vieilles outres, a research available at: https://mustaphamekki.openum.ca/files/sites/37/2019/10/5.Mekki-juge-et-blockchain.pdf

انظر أيضاً: د. نريمان مسعود بورغدة، عقود البلوك تشين (العقود الذكية) من منظور قانون العقود، بحث منشور في المجلة الجزائرية للعلوم القانونية السياسية والاقتصادية، تصدر عن جامعة بن يوسف بن خدة الجزائر–الجزائر، المجلد(٥٦)، العدد(٢)، ٢٠١٩، ص١٠٦.

(2) Dr. Mustapha Mekki, Blockchain : l'exemple des smart contracts,p2-3 a research available at: https://mustaphamekki.openum.ca/publications/1314/

(٣) د. محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية، الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، بحث منشور في مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، الصادرة عن كلية القانون الكويتية العالمية، العدد (٢)، العدد التسلسلي (٢٠)، السنة الثامنة، ص١٦٩، ص١٧٣.

(٤) د. محمد عرفان الخطيب، المصدر ذاته، ص١٧٠، ص٢٢٤.

(٥) مع أن الموضوع يتطلب توضيحًا وتجنبًا للخلط بين نفاذ الالتزام وتنفيذه، فالأجل يشمل نفاذ الالتزام في عقد أُبرم ويجري تنفيذه، معلق على أجل محدد معين أو غير معين. أما تنفيذ الالتزام، فما زلنا، حتى هذه النقطة، في إطار التزام لم يُبرم أو يُنفَّذ. للمزيد من التفاصيل، انظر:

Dr. Mohamad Arfan Elkhatib, blockchain And Smart-Contracts, An Example of Coexistence between Law and the Corresponding Sciences, Economics and Mathematics as An Example - A Reading in Philosophy and Authenticationbau, a Research published in Journal of Legal Studies, Issued by Beirut Arab University, Volume. 2020, p8. Article 3. A vailable at: https://digitalcommons.bau.edu.lb/lsjournal/vol2020/iss2020/3

(6) Dr. Mohamad Arfan Elkhatib, blockchain And Smart-Contracts, Ibid, p.24.

(٧) د. قطب مصطفى سانو، العقود الذكية في ضوء الأصول والمقاصد والمآلات رؤية تحليلية، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي–الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٩، ص١٥–١٦.

(8) T.J. de Graaf, from old to new: from internet to smart contracts and from people to smart contracts, A research published in Computer Law & Security Review, Volume 35, Issue 5, 2019, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0267364919300147?via%3Dihub

(9) Farshad Ghodoosi, contracting in the Age of Smart Contracts, A research published in Washington Law Review, Volume 96, Number 1, 2021, available at: https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/washlr96&div=5&id=&page=

(10) Hamed Taherdoost Smart Contracts in Blockchain Technology: A Critical Review, p3, A research available at: https://ssrn.com/abstract=4626828

(11) Enguerrand Marique, Les smart contracts en Belgique: une destruction utopique du besoin de confiance, in Dalloz, IP/IT, N 1, 2019, p 24.

حسن السوسي، مواءمة نظرية العقد مع متطلبات العصر – نظرة في العقود الذكية، بحث منشور في المجلة الإلكترونية للأبحاث القانونية، العدد ٦ ،٢٠٢٠، ص٩.

(١٢) د. إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية – دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد، بحث منشور في مجلة الحقوق الكويتية، تصدر عن مجلس النشر العلمي– جامعة الكويت، المجلد (٤٤)، العدد (٤/جزء١)، ٢٠٢٠، ص٥٤.

(١٣) د. عمر آنجوم، البلوك تشين والملاءمة القانونية للعقود الذكية، بحث منشور في وقائع مؤتمر تمكين التطبيقات الذكية بين الفقه والقانون رؤية مستقبلية في دولة الإمارات العربية المتحدة، الجزء الثاني–التطبيقات الذكية في القانون، كلية الإمام مالك للشريعة والقانون، الإمارات، ٢٠٢١، ص٣٥٤–٣٥٥.

(14) Samuel Bourque, Sara Fung Ling Tsui, A Lawyer's Introduction to Smart Contracts, Scientia Nobilitat Reviewed Legal Studies Łask, The Republic of Poland, 2014, p. 4. available at: https://d1b10bmlvqabco.cloudfront.net/attach/ihxhd3vwmmb6q7/ihxhdojgu4r1ww/ip8arzfsgvkr/A_Lawyers_Introduction_to_Smart_Contracts.pdf

(15) Alexander Savelyev, Contract Law 2.0: (smart) Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract Law, This Working Paper is an output of a research project implemented at the National Research University Higher School of Economics (HSE), 2016, p7. available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2885241.

(١٦) حوالف عبد الصمد، مستقبل العقد في ظل ظهور تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين)، بحث منشور في مجلة الدراسات القانونية والسياسية، تصدر عن جامعة عمار ثليجي الأغواط–الجزائر، المجلد (٨)، العدد (٢)، ٢٠٢٢، ص١١٧.

(١٧) د. هناء محمد هلال الحنيطي، ماهية العقود الذكية، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع فقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي– الإمارات، ٢٠١٩، ص١٩.

[١٨] د. أحمد عيد عبد الحميد إبراهيم، تقنية (البلوك تشين) وحجيتها في إثبات العقود الذكية – دراسة فقهية مقارنة بقانون الإمارات العربية المتحدة، بحث منشور في وقائع مؤتمر تمكين التطبيقات الذكية بين الفقه والقانون رؤية مستقبلية في دولة الإمارات العربية المتحدة، الجزء الثاني–التطبيقات الذكية في القانون، كلية الإمام مالك للشريعة والقانون، الإمارات، ٢٠٢١، ص٢٩٤.

[١٩] أيمن محمد زين عثمان، العقد الذكي: الأساس التنظيري وجدلية التطبيق، بحث منشور في مجلة العلوم القانونية، جامعة بغداد كلية القانون، المجلد (٣٨)، العدد (١)، ٢٠٢٣، ص ٢٥١.

[٢٠] د. هناء أحمد محمد أحمد، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين، بحث منشور في مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث مجلة محكمة، تصدر عن جامعة ومعهد العدالة والحكمة في الولايات المتحدة الأمريكية. المجلد (٢)، العدد (١)، ٢٠٢٢، ص ٤٧٦.

[٢١] د. سناء رحماني ود. مسعود فلوسي، بحث منشور في مجلة الإحياء، تصدر عن كلية العلوم الإسلامية – جامعة باتنة (١)الحاج لخضر–الجزائر، المجلد (٢٢)، العدد (٣٠)، ٢٠٢٢، ص٢٢٣.

[٢٢] د. عبدالرزاق وهبه سيد أحمد محمد، مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني–دراسة تحليلية، بحث منشور في المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث–مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية–المجلد (٥)، العدد (٨)،٢٠٢١، ص٨٦.

[23] Daniel C. Sloan, Smart Contracts: A Leap Forward in Technology and a Step Backward in Law, Washburn Law Digital Collections. available at: file:///C:/Users/GOLDEN/Downloads/wlj_7365.pdf

[24] Tiffany M. Sillanpää, Freedom to (Smart) Contract: The Myth of Code and Blockchain Governance Law, a research published in IALS Student Law Review (7), 2 (2020). Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3715647

[٢٥] محمد بدر أحمد عثمان الكوح، ماهية العقود الذكية، بحث منشور في مجلة كلية الشريعة والقانون بطنطا، تصدر عن جامعة الأزهر–مصر، العدد (٣٩)، الإصدار الأول٣/٣، ٢٠٢٤، ص ١٣٢٩.

[٢٦] ينظر: سلطان عبدالله محمود الجواري، عقود التجارة الإلكترونية، منشورات الحلبي الحقوقية، ٢٠٠٩، ص٢٧، ص٧٨. د.خالد ممدوح إبراهيم، إبرام العقد الإلكتروني، دراسة مقارنة، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، ٢٠٠٦، ص٥٣. المشار إليه لدى: د. عمر الجميلي، العقود الذكية (Smart Contract) واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي– الإمارات، ٢٠١٩، ص١٥.

[٢٧] داود منصور، العقد الذكي ودوره في تكريس الثقة في العلاقات التعاقدية، بحث منشور في مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، تصدر عن المركز الجامعي الشريف بوشوشة آفلو معهد الحقوق والعلوم السياسية–الجزائر، المجلد (٤)، العدد (٢)،٢٠٢١، ص٧٦–٧٧.

[٢٨] د. منذر قحف، د. محمد الشريف العمري، العقود الذكية Smart Contracts، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي– الإمارات، ٢٠١٩، ص١٠.

(٢٩) د. عبد الرازق أحمد محمد، فارس ناظم عبد، العقود الذكية–دراسة تحليلية مقارنة، بحث منشور في مجلة كلية القانون والعلوم السياسية، تصدر عن الجامعة العراقية كلية القانون والعلوم السياسية، المجلد (٢٠٢٢)، العدد (١٧)، ٢٠٢٢، ص٦.

(٣٠) د. معداوي نجية، العقود الذكية والبلوكشين، بحث منشور في مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية، تصدر عن جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة – الجزائر، المجلد (٤)، العدد (٢)، ٢٠٢١، ص٦٣.

(٣١) د. عبدالستار أبوغدة، العقود الذكية والبنوك الرقمية والبلوكشين، ورقة العمل مقدمة إلى ندوة بركة للاقتصاد الإسلامي٣٩، جدة–السعودية، ٢٠١٩، ص٢١٤.

(32) Smart contracts, like vending machines, are designed to solve a basic mistrust problem: for details see: Gregory Klass, How to Interpret a Vending Machine: Smart Contracts and Contract Law, a research published in Georgetown Law Technology Review, Volume. 7, Issue 1, P.74. Anna Duke, What Does the CISG Have to Say About Smart Contracts? A Legal Analysis, a research published in Chicago Journal of International Law, Volume 20, Number 1, Article 4, 2019, p.146-147. Kevin T. McCarthy, Blockchain "Smart Contracts", 2018, p14, https://perma.cc/8LHV-D8B4. James Howell, Top Examples of Smart Contracts, 2024, https://101blockchains.com/top-smart-contracts-examples/. Jeremy Timessen, How Smart Contracts Are Like Vending Machines, 2022, https://coinsbench.com/how-smart-contracts-are-like-vending-machines-eefa10021540 Schär, Fabian and Schuler, Katrin and Wagner, Tobias, Blockchain Vending Machine: A Smart Contract-Based Peer-to-Peer Marketplace for Physical Goods: Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences | 2022 available at: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/101733/1/MPRA_paper_101733.pdf

(٣٣) يأتي إصدار هذا الدليل في إطار جهود الصندوق الرامية إلى رفع مستوى الوعي بفرص ومخاطر التعويل على العقود الذكية في مختلف القطاعات بالدول العربية. ويُسلّط الدليل الضوء على تطبيق القوانين والتعليمات المالية والمدنية، بالإضافة إلى المعايير المعمول بها، على تنفيذ وتطبيق أنشطة العقود الذكية في القطاع المالي. بالإضافة إلى مستلزمات التعامل مع بعض المشاكل التي لا تغطيها التشريعات الحالية، مثل عدم الكشف عن هوية أطراف العقود الذكية أو الأسماء المستعارة. ويتناول الدليل أيضًا الطبيعة اللامركزية والمعقدة لشبكات العقود الذكية. ويسلط الدليل الضوء أيضًا على تفسير العقود الذكية من قبل السلطات القضائية، والتطورات في حل النزاعات اللامركزية.

علاوةً على ذلك، يستشهد الدليل بدراسات حالة عدد من الدول العربية حول الأطر التشريعية والقانونية المتاحة لتبني وتطبيق العقود الذكية. وفي هذا السياق، يقدم الدليل مجموعة من التوصيات وخارطة طريق، بالإضافة إلى مجموعة من الخطوات العملية، لتبني العقود الذكية على النحو الأمثل. وتتضمن أربع مجموعات من التوصيات تغطي: (١) إدارة التحديات التقنية، (٢) إدارة التحديات التنظيمية، (٣) تطوير المهارات والتوعية والتوظيف، (٤) إدارة المخاطر المرتبطة بالعقود الذكية. للتفاصيل أنظر مضمون الدليل على الرابط التالي:

Guidance Note on Adopting Smart Contracts and their Legal Enforceability in Arab Countries, Arab Monetary Fund, 2022, available at:
https://www.amf.org.ae/en/publications/guiding-principles/guidance-note-adopting-smart-contracts-and-their-legal

(٣٤) القرار رقم: ٢٣٠ (٢٤/١) المنعقد في دورته الرابعة والعشرين بدبي، خلال الفترة ٠٤–٠٦نوفمبر ٢٠١٩.

(٣٥) كما عُرِّفَتِ التجارة من خلال وسائل التقنية الحديثة بأنها: (بيع وشراء السلع والخدمات والبيانات ذات الصلة في الأوساط التقنية، أو من خلال وسائل التقنية الحديثة من مواقع إلكترونية أو منصات أو تطبيقات ذكية، بما فيها تلك التي تتم من خلال التجارة الإلكترونية أو الرقمية أو مواقع التواصل الاجتماعي، وتشمل السلع والخدمات غير الرقمية التي يتم الحصول عليها بشكل واقعي أو افتراضي من خلال وسائل التقنية الحديثة الرقمية أو الأوساط التقنية).

(٣٦) كما عُرِّفَ المتجر الافتراضي بأنه: (موقع أو منصة أو غيرها من وسائل التقنية الحديثة تتيح للتاجر الرقمي عرض سلعة أو خدمة أو بيعها، أو تقديم خدمة، أو الإعلان عنها أو تبادل البيانات الخاصة بها من خلال تلك المواقع أو المنصات أو أي وسيلة من وسائل التقنية الحديثة الأخرى)).

(٣٧) كذلك عُرِّفَ الوسيط الإلكتروني المؤتمت بأنّه:(نظام معلومات إلكتروني يعمل تلقائياً بشكل مستقل، كلياً أو جزئياً، دون تدخل من أي شخص طبيعي في الوقت الذي يتم فيه العمل أو الاستجابة له).

(٣٨) المادة (١١) من قانون المعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة رقم (٤٦) لسنة ٢٠٢١، تقابل المادة (١٢) من قانون المعاملات والتجارة الإلكترونية الإماراتية رقم (١) لسنة ٢٠٠٦.

(٣٩) كما يُعَرَّفُ الأصل الافتراضي أيضًا بأنّه: (تمثيل رقمي للقيمة التي يُمكِن تداولها رقميّاً أو تحويلها أو استخدامها كأداة للمُبادلة أو الدّفع أو لأغراض الاستثمار، وتشمل الرُّموز المُميّزة الافتراضيّة، وأي تمثيل رقمي لأي قيمة أخرى تُحدِّدها السُّلطة في هذا الشأن). وتُعرَّف الرُّموز المُميّزة الافتراضيّة بأنّها: (تمثيل رقمي لمجموعة من الحُقوق التي يُمكِن طرحها وتداولها رقميّاً من خلال منصّة الأصول الافتراضيّة).

– استمراراً لما سبق، تجدر الإشارة إلى أن تطبيق دبي ريست (REST Dubai) للتصرف الذاتي في العقارات أطلقته دائرة الأراضي والأملاك في دبي في عام ٢٠١٨. ويعتبر هذا التطبيق منصة عقارية ذكية شاملة للخدمات العقارية. يهدف التطبيق بشكل رئيس إلى تسهيل وتنظيم جميع المعاملات العقارية رقميًا وبطريقة مبتكرة. يعمل التطبيق على الأجهزة الذكية، ويتضمن جميع الخدمات التي تُمكّن المستخدمين من التصرف بالعقار (بيع، شراء، إيجار، رهن). ويمكن للمستخدمين الوصول إلى مجموعة متنوعة من الخدمات المتكاملة التي تشمل إدارة كافة عقود البيع والإيجار في دبي، ورفع الدعاوى القضائية، ومؤشر رسوم الخدمات على العقار، مع إمكانية دفعها عبر التطبيق. يُمكّن التطبيق مُلّاك العقارات من الوصول إلى عقاراتهم من خلال محفظة عقارية تُزوّدهم بمعلومات عن أسعار عقاراتهم الحالية، وعوائد الإيجار، ورسوم الخدمات، ودفع رسوم الخدمات. كما يُمكّن التطبيق كلاً من المُلّاك والمستأجرين من إدارة عقود الإيجار (تسجيلها، وتجديدها، وإلغائها)، ورفع ومتابعة الدعاوي الإيجارية من خلاله.

للتفاصيل أنظر موقع دائرة الأراضي والأملاك حكومة دبي على الرابط التالي:

https://dubailand.gov.ae/ar/eservices/dubai-rest/#/

(40) Koteswara Rao Ballamudi, Blockchain as a Type of Distributed LedgerTechnology, a research published in Asian Journal of Humanity Art and Literature,Volume3, Number2, 2016, p127-129.

(41) LOI n° 2016-1691 du 9 décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique, available at: https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000033558528

(٤٢) بموجب الأمر رقم ١٧٣٥–٢٠٢١ المؤرخ في ٢٢ ديسمبر ٢٠٢١.

(43) Ordonnance n°2016-520 du 28 avril 2016 Abrogé par Ordonnance n°2021-1735 du 22 décembre 2021.available at: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000032468119/2016-10-01

الأمر رقم ٢٠١٦–٥٢٠ المؤرخ في ٢٨ أبريل ٢٠١٦ المُلغى بموجب الأمر رقم ٢٠٢١–١٧٣٥ المؤرخ في ٢٢ ديسمبر ٢٠٢١

(٤٤) انظر المادة L.211-3.

(45) Ordonnance n° 2017-1674 du 8 décembre 2017 relative à l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers. Available at: https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000036171908/

بالإضافة إلى هذا المرسوم، صدر الأمر رقم ١٢٢٦ لسنة ٢٠١٨ المؤرخ في ٢٤ ديسمبر ٢٠١٨ بشأن استعمال جهاز تسجيل إلكتروني مشترك لتمثيل ونقل الأوراق المالية وإصدار ونقل السندات الصغيرة minibons . أنظر الرابط التالي: https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037852460

(٤٦) أنظر المادة L.211-3

(47) LOI n° 2019-486 du 22 mai 2019 relative à la croissance et la transformation des entreprises. Available at: https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000038496102

(٤٨) إنها عملية (الاكتتاب) الطرح العام الأولي وجمع الأموال والتمويل من المستثمرين عن طريق بيع العملات المشفرة.

(٤٩) الرموز الرقمية هي عملات أو أصول رقمية تعمل على سلسلة الكتل (البلوك تشين). الرمز هو وحدة رقمية تُمثل قيمة أو فائدة محددة.

(50)Arizona Revised Statute2023-Title 44 -Trade and Commerce § 44-7061 - Signatures and records secured through blockchain technology; smart contracts. https://law.justia.com/

(51)Arkansas Code Title 25. State Government § 25-32-122. Signatures and records secured through blockchain technology available at: https://law.justia.com/

(٥٢) يعرّف قانون ولاية أيوا ((Iowa)) الأصول الرقمية بأنها ممتلكات (ملكية) شخصية غير ملموسة. أنظر:

.Iowa Code2023, Section 554E.2 - Classification of digital assets

(٥٣) هو نمط برمجة يعتمد على حدوث حدثٍ محدد لتنفيذ إجراء أو سلسلة إجراءات. ويُعرّف الحدث (Event) بأنه أي نوع من التغييرات يمكن أن يحدث في بيئة البرمجة، مثل النقر على زر الفأرة، أو إدخال بيانات في حقل نصي، وما إلى ذلك.

(54) Tennessee Code2023, Title 47 - Commercial Instruments and Transactions (§§ 47-1-101 - 47-50-121) Chapter10 -Uniform Electronic Transactions (§§ 47-10-101- 47-10-202) Part 2 - Distributed Ledger Technology (§§ 47-10-201- 47-10-202).

(55) Blockchain Illinois Technology Act. (205 ILCS 730)

(56) Ohio Revised Code2021, Title 13, Commercial Transactions, Chapter 1306, Uniform Electronic Transactions Act. Section 1306.01, Definitions.

(57) Oklahoma Senate Bill, Uniform Electronic Transactions Act, SECTION 1. Amendatory 12A O.S. 2011, Section 15-102.

(58) South Dakota Codified Laws2023, Title 47 – Corporations, Chapter 31B - Uniform Securities Act Of 2002, Section 47-31B-202 - Exempt transactions.

(59) AZ Rev Stat § 44-7061-A-B 2023, AR Code § 25-32-122 –B-C(2023),TN Code § 47-10-202-A-B)2023(.

(60) AZ Rev Stat § 44-7061-C (2023(, AR Code § 25-32-122 –2(2023, TN Code § 47-10-202-C (2023)

(61) Iowa Code § 554E.3-2-B (2023).

(62) Iowa Code § 554E.3-1 (2023), Legal effect of distributed ledger technology and smart contract.

(63) Illinois Statutes Chapter 205, Financial Regulation § 730/10. Permitted use of blockchain-C

(64) AR Code § 25-32-122 –D-1(2023).

(65) AZ Rev Stat § 44-7061-C (2023).

(66) TN Code § 47-10-202-2 (2023).

(٦٧) وقد اعترف المشرع الكوردستاني دون العراقي بالتوقيع الرقمي في القانون رقم ١٥ لسنة ٢٠٢٢ قانون إنفاذ وتعديل تطبيق قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم ٧٨ لسنة ٢٠١٢ في إقليم كوردستان–العراق.

(٦٨) انظر المادة (١).

(٦٩) انظر المادة (١٣–أولاً).

(٧٠) انظر المادة (١٨–أولا وثانياً).

(٧١) انظر المادة (٢٢).

(٧٢) د. هالة صلاح الحديثي، عقود التكنولوجيا المغيرة (العقود الذكية)، بحث منشور في مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، تصدر عن جامعة كركوك كلية القانون والعلوم السياسية، المجلد (١٠)، العدد (٣٨)، ٢٠٢١، ص٣٤٢.

(٧٣) للاطلاع على تفاصيل المشروع انظر: د. براء منذر كمال، ملاحظات حول مشروع قانون المدفوعات العراقي، المتاح على الرابط التالي:

https://iraqiforum2014.com/committeesar/legal/%D9%85%D9%84%D8%A7%D8%AD%D8%B8%D8%A7%D8%AA-

(٧٤) ينص قانون البنك المركزي العراقي رقم ٥٦ لسنة ٢٠٠٤ المعدل في الفقرة (٢) من المادة (٣٢) على (تقتصر العملة الرسمية في العراق على العملات النقدية الورقية والمعدنية التي يصدرها البنك المركزي والتي لم يتم سحبها من التداول) كما حذر البنك المركزي المواطنين من التعامل بالعملات الرقمية، وذلك في بيان نشره على موقعه الرسمي بتاريخ ١١ نوفمبر ٢٠٢١. يتابع عن كثب تعاملات في سوق العملات الرقمية والمشفرة والافتراضية، إذ أشار إلى المخاطر الكبيرة المرتبطة بهذه العملات وعدم خضوعها لأي ضوابط أو تشريعات قانونية أو تنظيمية أو فنية في العراق. ولتجنب أي تداعيات سلبية ناتجة عن التعامل بهذه العملات، التي تشهد تقلبات عالية وعمليات مضاربة فيها، يحذّر البنك المركزي العراقي من استخدامها، فهو لا يضمن هذه العملات، ولا يُقدّم حماية قانونية للمتعاملين بها. ولم يُمنح حتى الآن ترخيصًا لأي عملة رقمية مُشفّرة. لذا، ينطوي استخدامها على مخاطر عديدة، لا سيما فيما يتعلق بالقرصنة الإلكترونية والاحتيال، مما يستوجب عدم استخدامها، وإخضاع المتعاملين بها لأحكام قانون مكافحة غسل الأموال رقم ٣٩ لسنة ٢٠١٥ والقوانين ذات الصلة.

(٧٥) رقم (٢٤٢٧٦) لسنة ٢٠٢٤

(٧٦) في الفقرة التاسعة عشرة من المادة الأولى.

(٧٧) التوقيع الرقمي: ((نوع معين من التوقيع الإلكتروني يعتمد على شهادة بحيث يثبت المعلومات الموقعة وأصالة الشخص الموقع، ويدل على نسبة الاسم أو الاسم المستعار لهذا الشخص في الأقل)). المادة الثالثة–رابعاً–٢– قانون رقم ١٥ لسنة ٢٠٢٢ قانون إنفاذ وتعديل تطبيق قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم ٧٨ لسنة ٢٠١٢ في إقليم كوردستان–العراق.

(٧٨) برنامج أتمتة بيانات الجمارك (أسيكودا) ASYCUDA: نظام إدارة جمركية آلي (مؤتمت) يُغطي معظم إجراءات التجارة الخارجية. يُعالج بيانات الشحنات والجمارك، بما في ذلك إجراءات عبور البضائع والحالات المعلقة. يغطي نظام ASYCUDA عملية التخليص بأكملها من إيداع وقبول ومعالجة بيانات الشحن والبضائع للاستيراد والتصدير والعبور، إلى دفع الرسوم والضرائب المطبقة، وإطلاق البضائع من الرقابة الجمركية. انظر الموقع الرسمي للهيئة العامة للكمارك على الرابط: https://asy.mof.gov.iq/aw/

(79) Chandramouli Subramanian, Asha A George, Abhilash K A, Meena Karthikeyan, Blockchain Technology, Universities Press (India) Private Limited, Distributed by Orient Blackswan Private Limited, India, 2020, p31, p49.

يعمل نظام بلوكتشين Blockchain على مبدأ سلسلة كتل متتالية. تُحفظ أي معاملة داخل هذا النظام في كتلة (Block)، تخضع للتدقيق والتحقق من موثوقيتها من خلال عملية خوارزمية تُسمى التعدين (Minage)، بواسطة عمال المناجم (منقب) (Mines) الذين يعملون على أجهزة كمبيوتر متخصصة تُسمى العُقد (Nuds). إذ يجمعون معلومات حول هذه العملية، ويتحققون من صحتها عبر نظام تشفير معقد للغاية (Complex Cryptographic) ومحاولات برمجية متعددة تُسمى "التجزئة" هاش (Hash). يحاول كل منقب إنشاء سلسلة فريدة لهذه العملية أولًا، ثم ربطها بالسلسلة التي تسبقها ضمن النظام ثانيا. بمجرد أن يصل المنقّب إلى المعادلة الخاصة، حتى يقوم بإصدار ما يعرف بإثبات العمل (PoW) (Proof of work)، الذي يعطي الشرعية لهذه العملية داخل النظام، وفي مقابل هذا الجهد يأخذ مبلغاً من المال مدفوعاً بالعملة الرقمية بيتكوين Bitcoin ، حيث كان أول من استطاع تشفير وتوطين هذه العملية. بعد إدخال هذا الرمز في النظام، يقوم المُعدِّنون المتبقون، من خلال ما يُسمى بإثبات الحصة (PoS)(Proof of stake)، بالتحقق من صحة الرمز وإيداعه. بمجرد موافقة ٥١% من المُعدِّنين على هذه العملية، تُعتمد السلسلة الجديدة من قِبَل النظام. وبمجرد اكتمال هذه العملية، تُصبح المعاملة متاحة لجميع مستخدمي النظام ولا يمكن تعديلها أو تغييرها بأي شكل من الأشكال.

في حال إجراء معاملة جديدة، تُنشأ بدورها في صندوق جديد (New Block كتلة جديدة) بنفس مواصفات الصندوق السابق. وترتبط هذه الصناديق المختلفة ببعضها عبر سلسلة آمنة (Chain) تضمن مصداقيتها وشفافيتها، بحيث لا يمكن إجراء أي تعديل على أي منها إلا بعد إبلاغ جميع مستخدمي هذا النظام به. تُسلَّط الضوء على هذه المعاملات المتنوعة ضمن ما يُمكن وصفه بسجل رقمي (book Account حساب دفتري) يُسجِّل مختلف المعاملات المتعلقة بالتحويلات المالية وتداول السلع والبضائع في البيئة الرقمية ضمن نظام البلوك تشين Blockchain. ويتميز هذا النظام، بدوره، بثلاث خصائص رئيسة: اللامركزية، والموثوقية، والأمان. أنظر: د. محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية، الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، المصدر السابق، ص١٦١. للتفاصيل أكثر أنظر كذلك:

Andreas M. Antonopoulos, Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain, O'Reilly Media, 2nd Edition, 2017. Don Tapscott & Alex Tapscott, Blockchain Revolution: How the

Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World, Portfolio Publisher, 2016. Elad Elrom, The Blockchain Developer: A Practical Guide for Designing, Implementing, Publishing, Testing, and Securing Distributed Blockchain-based Projects, Apress, 2019. Paul Vigna & Michael J. Casey, the Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything, Martin's Press, New York, 2018.

(٨٠) أنظر: د. أيمن محمد زين عثمان، العقد الذكي: الأساس التنظيري وجدلية التطبيق، المصدر السابق، ص٢٥٠. بن سالم أحمد عبد الرحمان، تقنية البلوك تشين والعقود الذكية مقاربة تحليلية للأطر القانونية والتكنولوجية، بحث منشور في مجلة الدراسات القانونية والسياسية، تصدر عن جامعة عمار ثليجي الأغواط–الجزائر، المجلد (٨)، العدد (٢)، ص٤٧٧. داود منصور، العقد الذكي ودوره في تكريس الثقة في العلاقات التعاقدية، بحث منشور في مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، تصدر عن المركز الجامعي الشريف بوشوشة آفلو معهد الحقوق والعلوم السياسية، المجلد (٤)، العدد (٢)، ٢٠٢١، ص٧٠. لمى أيمن إسماعيل الخطيب، الضوابط القانونية لحماية حق المستهلك في العقد الذكي، رسالة الماجستير مقدمة إلى كلية الحقوق بجامعة الشرق الأوسط، ٢٠٢٤، ص٢٣. د. إيناس محمد قطيشات، د. بسام الطراونة، د. أسامة النعيمات، الطبيعة القانونية للعقود الذكية وفقا لنظرية العقد في القانون المدني الأردني، بحث منشور في المجلة الأردنية في القانون والعلوم السياسية، المجلد (١٤)، العدد (٤)، ٢٠٢٢، ص٩٠–٩١.

Alexander Savelyev, Alexander Savelyev, Contract Law 2.0: «smart» Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract Law, Op. cit. p127.

(81) Jamal Hayat Mosakheil, Security threats Classification in Blockchains, A thesis submitted to the faculty of St. Cloud State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Information Assurance, 2018, p. 20.

د. حسام الدين محمود محمد محمد حسن، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، بحث منشور في المجلة القانونية، تصدر عن جامعة القاهرة، كلية الحقوق (فرع الخرطوم)، المجلد ١٦، العدد ١، ٢٠٢٣، ص١١.

(٨٢) د. هناء أحمد محمد أحمد، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين، المصدر السابق، ص٤٦٥.

(٨٣) بن سالم أحمد عبد الرحمن، تقنية البلوك تشين والعقود الذكية مقاربة تحليلية للأطر القانونية والتكنولوجية، المصدر السابق، ص٤٧٧.

(٨٤) محمد بدر أحمد عثمان كوح، ماهية العقود الذكية، المصدر السابق، ص١٣٤٢. د. بن سليم محسن، د. زمولي زوبير، تطبيقات العقود الذكية عبر تقنية (blockchain) لدعم وتطوير الحكومة الإلكترونية، بحث منشور في مجلة اقتصاديات النقود والتمويل، تصدر عن عن كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس– الجزائر، المجلد (١)، العدد (١)، ٢٠٢٠، ص٣١–٣٣.

(٨٥) د. محمد صلاح عاشور متولي، الآثار الاقتصادية للعقود ذاتية التنفيذ على التجارة الإلكترونية، بحث منشور في مجلة تطوير الأداء الجامعي، تصدر عن جامعة المنصورة مركز تطوير الأداء الجامعي–مصر، المجلد (١٦)، العدد (١)، ٢٠٢١، ص١٣٤. حوالف عبدالصمد، مستقبل العقد في ظل ظهور تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين)، المصدر السابق، ص١١٨.

(86) Ioana Vasiu, Lucian Vasiu, A Framework for Effective Smart Contracting, a research published in Bratislava Law Review, Babes-Bolyai University - Faculty of Law, Vol. 7, No. 2, 2023, p111.

(87) Claire Leveneur. Les smart contracts: étude de droit des contrats à l'aune de la blockchain, These de doctorat, Université Paris-Panthéon-Assas, 2022. p. 287. Abdoulaye DIALLO, Ecriture de contrats intelligents: essai de méthodologie en droit et env Informatique, THÈSE Pour obtenir le grade de Docteur De L'université Grenoble Alpes, p.21.

(٨٨) م. أوج عماد صبري العبيدي، الإطار المفاهيمي للعقود الذكية، بحث منشور في مجلة كلية التراث الجامعة، تصدر عن جامعة التراث، العدد (٣١)، ٢٠٢١، ص٢٣٩-٢٤٠.

(89) Clifford chance, Are Smart Contracts Contracts, Thought Leader Press, 2017, p.4. avaliable at: https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2017/08/are-smart-contracts-contracts.pdf

(90) Scott A. McKinney, Rachel Landy, Rachel Wilka, Smart Contracts, Blockchain, and the Next Frontier of Transactional Law, Washington Journal of Law, Technology & Arts, Volume 13, Issue 3, 2018, p324-325.

(91) Aaron Wright and Primavera De Filippi, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, a research published in SSRN Electronic Journal, 2015, p.24. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2580664. Alexandros A. Papantoniou, Smart Contracts in the New Era of Contract Law, a research published in Digital Law Journal, Volume1, Number 4, 2020, p.5-6. Available at: https://www.digitallawjournal.org/jour/article/view/30.

(92) Alexander Savelyev, Contract Law 2.0: Smart, Contracts As The Beginning Of The End Of Classic Contract Law, Working Paper National Research University Higher School of Economics (HSE), published in Information & Communications Technology Law Journal ,Volume 26, Issue 2, 2017, p128. P.15. Available at: https://doi.org/10.1080/13600834.2017.1301036

(93) Scott A. McKinney, Rachel Landy, Rachel Wilka, Smart Contracts, Blockchain, and the Next Frontier of Transactional Law, Op. cit. p.330.

(٩٤) د. حسام الدين محمود محمد محمد حسن، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المصدر السابق، ص٣٦.

(٩٥) د. إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في في أتمتة العقود والتصرفات القانونية – دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد، المصدر السابق، ص٦٢-٦٦.

(٩٦) هذا ادعاءٌ يُعتقد أنه في غير محله، إذ لا يقترح نظام البلوك تشين إلغاء نظام الوساطة، بل يطرح نفسه بديلاً عنه. إلا أنه، ضمن خصوصيته الرقمية المفتوحة والمتاحة للجميع، يعني هذا أن هذا الوسيط، مهما كان اسمه، سيكون متاحاً وحاضراً في نظام البلوك تشين من خلال النظام نفسه الذي طرح نفسه بديلاً عنها جميعاً. انظر: د. محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية –الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، المصدر السابق، ص ١٦٢-١٦٣ كذلك انظر: د. هناء محمد هلال الحنيطي، ماهية العقود الذكية، المصدر السابق، ص٣٧. د. أحمد عيد عبد

الحميد إبراهيم، تقنية (البلوك تشين) وحجيتها في إثبات العقود الذكية – دراسة فقهية مقارنة بقانون الإمارات العربية المتحدة، المصدر السابق، ص٢٨٣-٢٨٦.

(٩٧) د. إيناس محمد قطيشات وآخرون، الطبيعة القانونية للعقود الذكية وفقا لنظرية العقد في القانون المدني الأردني، المصدر السابق، ص٩٠-٩١.

(٩٨) د. عبدالرزاق أحمد محمد، فارس ناظم عبد، العقود الذكية–دراسة تحليلية مقارنة، بحث منشور في مجلة كلية القانون والعلوم السياسية، تصدر عن الجامعة العراقية كلية القانون والعلوم السياسية، المجلد ٢٠٢٢، العدد ١٧، ٢٠٢٢، ص٩-١٨.

(99) Jeffrey D. Neuburger, Wai L. Choy, And Kevin P. Milewski, Proskauer Rose Llp with Practical Law Commercial Transactions, Smart Contracts: Best Practices, 2019, p.2. available at: https://www.blockchainandthelaw.com/2019/11/smart-contracts-best-practices/

(١٠٠) د. عبدالرزاق أحمد محمد، العقود الذكية–دراسة تحليلية مقارنة، المصدر السابق، ص٩-١٨.

(١٠١) د.حسام الدين محمود محمد محمد حسن، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المصدر السابق، ص٣٦.

(102) Charlotte ENE, Smart contracts - the new form of the legal agreements, Proceedings of the International Conference on Business Excellence, Volume 14, Issue 1 ,2020, p.3 availibale at: https://sciendo.com/article/10.2478/picbe-2020-0113

(103) Scott A. McKinney, Rachel Landy, Rachel Wilka, Smart Contracts, Blockchain, and the Next Frontier of Transactional Law, Op. cit, p330.

(104) Mahammedi Abdelkhalak, Khelkhal Maroua, A smart contract is an autonomous contract, Psychology and Education Journal, Volume60, Number 2 ,2023, p.1848. availibale at: https://psychologyandeducation.net/pae/index.php/pae/article/view/8020/6359

(١٠٥) د. حسام الدين محمود محمد محمد حسن، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المصدر السابق، ص٣٦.

(١٠٦) د. إيناس محمد قطيشات وآخرون، الطبيعة القانونية للعقود الذكية وفقا لنظرية العقد في القانون المدني الأردني، المصدر السابق، ص٩٠-٩١.

(107) Scott A. McKinney, Rachel Landy, Rachel Wilka, Smart Contracts, Blockchain, and the Next Frontier of Transactional Law, Op. cit, p324.

(108) Hamed Taherdoost, Smart Contracts in Blockchain Technology: A Critical Review, Op. cit, p9.

(109) Aaron Wright & Primavera De Filippi, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, Op. cit, p24.

(١١٠) نظرًا للتعقيدات الفنية لهندسة العقود الذكية والحاجة إلى امتلاك مهارات برمجة متقدمة لإنشاء مثل هذه الاتفاقية. وفي كثير من الحالات، سيتم إنشاؤها بواسطة شركات متخصصة بناءً على طلب من العميل. ونظرًا للفصل بين الشخص الذي يبرمج الكود والشخص الذي ينوي استخدامه في أنشطته التجارية، فهناك خطر سوء الفهم بينهما فيما يتعلق بشروط الاتفاقية المستقبلية. في النهاية، يتعلق الأمر بالاختلافات بين التنفيذ والقصد، والتي تتفاقم بسبب الفجوة الهائلة في التجريد بين اللغة القانونية ولغة البرمجة. ومع ذلك، يمكن القول إن مثل هذه التفسيرات الخاطئة يجب أن تكون ضمن نطاق مسؤولية الشخص الذي ينفذ العقد الذكي ويجب حلها ضمن الإطار التعاقدي الحالي مع المتعاقد معه. ولا ينبغي أن تؤثر مثل هذه الأخطاء على الأطراف الثالثة، الأشخاص الذين يقبلون لاحقًا شروط هذه الاتفاقية ويصبحون طرفًا في العقد الذكي.

Alexander Savelyev, Contract Law 2.0: «Smart» Contracts as The Beginning of The End of Classic Contract Law, Op. cit, p13-14. Gregory Klass, How to Interpret a Vending Machine:

Smart Contracts and Contract Law, a resrarch published in Georgetown Law Technology Review, issued by Georgetown University Law Center, Volume 7, Issue 1, 2023, p73-78.

(111) Dr. Eliza Mik, Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real-World Complexity, a research published in Law Innovation and Technology journal, Publisher Routledge, Volume9, Issue2 ,2017, p11.

(١١٢) د. معداوي نجية، العقود الذكية والبلوكشين، المصدر السابق، ص٦٧.

(113) Aaron Wright, & Primavera De Filippi, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, Op. cit, p26.

(١١٤) أيمن محمد زين عثمان، العقد الذكي: الأساس التنظيري وجدلية التطبيق، المصدر السابق، ص٢٥٠.

(١١٥) د. إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية – دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد، المصدر السابق، ص٦٤. د. عبدالرزاق أحمد محمد، العقود الذكية– دراسة تحليلية مقارنة، المصدر السابق، ص14.

(١١٦) د. أحمد عيد عبد الحميد إبراهيم، تقنية (البلوك تشين) وحجيتها في إثبات العقود الذكية –دراسة فقهية مقارنة بقانون الإمارات العربية المتحدة، المصدر السابق، ص٢٨٣–٢٨٦.

(١١٧) خليل عبير، علواني نوال، دور تقنية بلوك تشين في التعاملات التجارية، رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة ٨ ماي ١٩٤٥–قالمة–الجزائر، ٢٠٢٢–٢٠٢٣، ص١٨–٢٢.

(١١٨) د. محمد عرفان الخطيب العقود الذكية. الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، المصدر السابق، ص ١٦٢–١٦٣.

(119) For details see: Gerardus Blokdyk, Smart Contract Oracle, Publisher:5STARCooks,[3]Edition 2022, p133-145. Robert van Molken, Blockchain across Oracle, Packt Publishing,2018. Javier Sanchez-Rivero, Daniel Talaván, Jose Garcia-Alonso, Antonio Ruiz-Cortés, Juan Manuel Murillo, Automatic generation of efficient oracles: The less-than case, a research published in Journal of Systems and Software, Volume 219, 2025, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121224002474?ssrnid=4594664&dgcid=SSRN_redirect_SD

(120) an article available at :https://plisio.net/ar/blog/blockchain-oracle-types-uses-and-how-it-works For details see: Eliza Mik, Smart Contracts and the 'Oracle Problem' in the Context of InsurTech, a research available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4390271

قائمة المصادر والمراجع

أولاً–الكتب القانونية:

١) د. خالد ممدوح إبراهيم، إبرام العقد الإلكتروني، دراسة مقارنة، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، ٢٠٠٦.

٢) د. سلطان عبد الله محمود الجواري، عقود التجارة الإلكترونية، منشورات الحلبي الحقوقية، ٢٠٠٩.

ثانياً–الرسائل والأطاريح الجامعية:

١) خليل عبير، علواني نوال، دور تقنية بلوك تشين في التعاملات التجارية، رسالة ماجستير مقدمة إلى

جامعة ٨ ماي ١٩٤٥-قالمة-الجزائر،٢٠٢٢-٢٠٢٣.

٢) لمى أيمن إسماعيل الخطيب، الضوابط القانونية لحماية حق المستهلك في العقد الذكي، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية الحقوق بجامعة الشرق الأوسط، ٢٠٢٤.

ثالثاً-البحوث والدراسات الأكاديمية:

١) د. إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية – دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد، مجلة الحقوق الكويتية، تصدر عن مجلس النشر العلمية- جامعة الكويت، المجلد (٤٤)، العدد (٤/جزء١)، ٢٠٢٠.

٢) د. أحمد عيد عبد الحميد إبراهيم، تقنية (البلوك تشين) وحجيتها في إثبات العقود الذكية – دراسة فقهية مقارنة بقانون الإمارات العربية المتحدة، بحث منشور في وقائع مؤتمر تمكين التطبيقات الذكية بين الفقه والقانون رؤية مستقبلية في دولة الإمارات العربية المتحدة، الجزء الثاني-التطبيقات الذكية في القانون، الإمارات، ٢٠٢١، كلية الإمام مالك للشريعة والقانون.

٣) م. أوج عماد صبري العبيدي، الإطار المفاهيمي للعقود الذكية، بحث منشور في مجلة كلية التراث الجامعة، تصدر عن جامعة التراث، العدد (٣١)، ٢٠٢١.

٤) د. أيمن محمد زين عثمان، العقد الذكي: الأساس التنظيري وجدلية التطبيق، بحث منشور في مجلة العلوم القانونية، جامعة بغداد كلية القانون، المجلد (٣٨)، العدد (١)، ٢٠٢٣.

٥) د. إيناس محمد قطيشات، د. بسام الطراونة، د. أسامة النعيمات، الطبيعة القانونية للعقود الذكية وفقا لنظرية العقد في القانون المدني الأردني، بحث منشور في المجلة الأردنية في القانون والعلوم السياسية، المجلد (١٤)، العدد (٤)، ٢٠٢٢.

٦) د. بن سالم أحمد عبد الرحمن، تقنية البلوك تشين والعقود الذكية مقاربة تحليلية للأطر القانونية والتكنولوجية، مجلة الدراسات القانونية والسياسية، تصدر عن جامعة عمار ثليجي الأغواط-الجزائر، المجلد (٨)، العدد (٢).

٧) د. بن سليم محسن، د. زمولي زوبير، تطبيقات العقود الذكية عبر تقنية (blockchain) لدعم وتطوير الحكومة الإلكترونية، بحث منشور في مجلة اقتصاديات النقود والتمويل، تصدر عن عن كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس- الجزائر، المجلد (١)، العدد (١)، ٢٠٢٠.

٨) د. حسام الدين محمود محمد محمد حسن، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، بحث منشور في المجلة القانونية، تصدر عن كلية الحقوق، جامعة القاهرة فرع الخرطوم، المجلد (١٦)، العدد (١)، ٢٠٢٣.

٩) د. حسن السوسي، مواءمة نظرية العقد مع متطلبات العصر – نظرة في العقود الذكية- المجلة الإلكترونية للأبحاث القانونية، العدد ٦، ٢٠٢٠.

١٠) د. حوالف عبد الصمد، مستقبل العقد في ظل ظهور تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين)، مجلة الدراسات

القانونية والسياسية، تصدر عن جامعة عمار ثليجي الأغواط–الجزائر، المجلد (٨)، العدد (٢)، ٢٠٢٢.

١١) د. داود منصور، العقد الذكي ودوره في تكريس الثقة في العلاقات التعاقدية، بحث منشور في مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، تصدر عن المركز الجامعي الشريف بوشوشة آفلو معهد الحقوق والعلوم السياسية–الجزائر، المجلد (٤)، العدد (٢)،٢٠٢١.

١٢) د. سناء رحماني ود. مسعود فلوسي، بحث منشور في مجلة الإحياء، تصدر عن كلية العلوم الإسلامية – جامعة باتنة (١) الحاج لخضر – الجزائر، المجلد (٢٢)، العدد (٣٠)، ٢٠٢٢.

١٣) د. عبد الرازق أحمد محمد، فارس ناظم عبد، العقود الذكية–دراسة تحليلية مقارنة، بحث منشور في مجلة كلية القانون والعلوم السياسية، تصدر عن الجامعة العراقية كلية القانون والعلوم السياسية، المجلد (٢٠٢٢)، العدد (١٧)، ٢٠٢٢.

١٤) د.عبدالرزاق وهبه سيد أحمد محمد، مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني–دراسة تحليلية، بحث منشور في المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث–مجلة العلوم الأقتصادية والإدارية والقانونية– المجلد(٥)، العدد(٨)،٢٠٢١.

١٥) د. عبدالستار أبوغدة، العقود الذكية والبنوك الرقمية والبلوكشين، ورقة العمل مقدمة إلى ندوة بركة للاقتصاد الإسلامي٣٩، جدة–السعودية، ٢٠١٩.

١٦) عمر الجميلي، العقود الذكية (Contract Smart) واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي– الإمارات، ٢٠١٩.

١٧) د. عمر آنجوم، البلوك تشين والملاءمة القانونية للعقود الذكية، بحث منشور في وقائع مؤتمر تمكين التطبيقات الذكية بين الفقه والقانون رؤية مستقبلية في دولة الإمارات العربية المتحدة، الجزء الثاني–التطبيقات الذكية في القانون، الإمارات، ٢٠٢١، كلية الإمام المالك للشريعة والقانون.

١٨) د. قطب مصطفى سانو، العقود الذكية في ضوء الأصول والمقاصد والمآلات رؤية تحليلية، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي–الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٩.

١٩) د. محمد بدر أحمد عثمان الكوح، ماهية العقود الذكية، بحث منشور في مجلة كلية الشريعة والقانون بطنطا، تصدر عن جامعة الأزهر–مصر، العدد (٣٩)، الإصدار الأول٣/٣، ٢٠٢٤.

٢٠) د. محمد صلاح عاشور متولي، الآثار الاقتصادية للعقود ذاتية التنفيذ على التجارة الإلكترونية، بحث منشور في مجلة تطوير الأداء الجامعي، تصدر عن جامعة المنصورة مركز تطوير الأداء الجامعي– مصر، المجلد (١٦)، العدد (١)، ٢٠٢١.

٢١) د. محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية، الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة

والتأصيل، بحث منشور في مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، الصادرة عن كلية القانون الكويتية العالمية، العدد (٢)، العدد التسلسلي (٢٠)، السنة الثامنة.

٢٢) د. معداوي نجية، العقود الذكية والبلوكشين، بحث منشور في مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية، تصدر بجامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة – الجزائر، المجلد (٤)، العدد (٢)، ٢٠٢١.

٢٣) د. منذر قحف، د. محمد الشريف العمري، العقود الذكية Smart Contracts، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي–الإمارات، ٢٠١٩.

٢٤) د. نريمان مسعود بورغدة، عقود البلوك تشين (العقود الذكية) من منظور قانون العقود، بحث منشور في المجلة الجزائرية للعلوم القانونية السياسية والاقتصادية، تصدر عن جامعة بن يوسف بن خدة الجزائر–الجزائر، المجلد (٥٦)، العدد (٢)، ٢٠١٩.

٢٥) د. هالة صلاح الحديثي، عقود التكنولوجيا المغيرة (العقود الذكية)، بحث منشور في مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك كلية القانون والعلوم السياسية، المجلد (١٠)، العدد (٣٨)، ٢٠٢١.

٢٦) د. هناء أحمد محمد أحمد، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين، بحث منشور في مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث مجلة محكمة، تصدر عن جامعة ومعهد العدالة والحكمة في الولايات المتحدة الأمريكية. المجلد (٢)، العدد (١)، ٢٠٢٢.

٢٧) د. هناء محمد هلال الحنيطي، ماهية العقود الذكية، بحث منشور في وقائع مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، منظمة التعاون الإسلامي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي– الإمارات، ٢٠١٩.

رابعاً–التشريعات والأنظمة والتعليمات

١) القوانين والأنظمة والتعليمات العراقية:

٢) القانون المدني العراقي رقم ٤٠ لسنة ١٩٥١.

٣) قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية العراقي رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢.

٤) قانون البنك المركزي العراقي رقم ٥٦ لسنة ٢٠٠٤ المعدل.

٥) قانون مكافحة غسيل الأموال رقم ٣٩ لسنة ٢٠١٥.

٦) قانون رقم ١٥ لسنة ٢٠٢٢ قانون إنفاذ وتعديل تطبيق قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم ٧٨ لسنة ٢٠١٢ في إقليم كوردستان–العراق.

٧) نظام خدمات الدفع الإلكتروني للأموال الصادر بقرار من مجلس الوزراء العراقي رقم (٢٤٢٧٦) لسنة ٢٠٢٤.

- **القوانين والأنظمة والتعليمات الإماراتية:**

١) قانون التجارة بوسائل التقنية الحديثة الإماراتي رقم (١٤) لسنة ٢٠٢٣.

٢) قانون المعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة الإماراتي رقم (٤٦) لسنة ٢٠٢١.

٣) قانون المعاملات والتجارة الإلكترونية الإماراتية رقم (١) لسنة ٢٠٠٦.

٤) القانون رقم (٤) لسنة ٢٠٢٢ بشأن تنظيم الأصول الافتراضية في إمارة دبي.

٥) قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي التابع لمنظمة التعاون الإسلامي رقم: ٢٣٠ (٢٤/١) المنعقد في دورته الرابعة والعشرين بدبي، ٢٠١٩.

- **القوانين والأنظمة والتعليمات الفرنسية:**

١) قانون رقم ٤٨٦ لسنة ٢٠١٩ بشأن نمو وتحول الشركات والمؤسسات الفرنسي (croissance et la transformation des entreprises) المختصر بـ (PACTE).

٢) قانون رقم ١٦٩١ لسنة ٢٠١٦ بشأن الشفافية ومحاربة الفساد وتحديث الحياة الاقتصادية.

٣) الأمر رقم ٢٠١٧-١٦٧٤ لسنة ٢٠١٧ بشأن استخدام جهاز تسجيل إلكتروني مشترك لتسجيل ونقل الأوراق المالية بتقنية دفتر الأستاذ الموزع (distributed ledger technology).

٤) الأمر رقم ٥٢٠ لسنة ٢٠١٦ بشأن قسائم نقدية وسندات الخزينة (Bons de caisse).

٥) الأمر رقم ١٢٢٦ لسنة ٢٠١٨ المؤرخ في ٢٤ ديسمبر ٢٠١٨ بشأن استعمال جهاز تسجيل إلكتروني مشترك لتمثيل ونقل الأوراق المالية وإصدار ونقل السندات الصغيرة minibons.

6) LOI n° 2016-1691 du 9 décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique, available at : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000033558528

7) Ordonnance n°2016-520 du 28 avril 2016 Abrogé par Ordonnance n°2021-1735 du 22 décembre 2021. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000032468119/2016-10-01

8) Ordonnance n° 2017-1674 du 8 décembre 2017 relative à l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000036171908/

9) https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037852460

10) LOI n° 2019-486 du 22 mai 2019 relative à la croissance et la transformation des entreprises

11) https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000038496102

- **القوانين والأنظمة والتعليمات الأمريكية:**

1) Arizona Revised Statute2023-Title 44 -Trade and Commerce § 44-7061 - Signatures and records secured through blockchain technology; smart contracts. https://law.justia.com/

2) Arkansas Code Title 25. State Government § 25-32-122. Signatures and records secured through blockchain technology available at: https://law.justia.com/

3) Illinois Blockchain Technology Act. (205 ILCS 730/)

4) Illinois Statutes Chapter 205, Financial Regulation § 730/10. Permitted use of blockchain-C

5) Iowa Code § 554E.3-1 (2023), Legal effect of distributed ledger technology and smart contract.

6) Iowa Code2023, Section 554E.2 - Classification of digital assets.

7) Ohio Revised Code2021, Title 13, Commercial Transactions, Chapter 1306, Uniform Electronic Transactions Act. Section 1306.01, Definitions.
8) Oklahoma Senate Bill, Uniform Electronic Transactions Act, SECTION 1. Amendatory 12A O.S. 2011, Section 15-102.
9) South Dakota Codified Laws2023, Title 47 – Corporations, Chapter 31B - Uniform Securities Act Of 2002, Section 47-31B-202 - Exempt transactions.
10) Tennessee Code2023, Title 47 - Commercial Instruments and Transactions (§§ 47-1-101 -47-50-121) Chapter10 -Uniform Electronic Transactions (§§ 47-10-101- 47-10-202) Part 2 - Distributed Ledger Technology (§§ 47-10-201- 47-10-202).

خامسا–المصادر الإلكترونية:

١) د. براء منذر كمال، ملاحظات حول مشروع قانون المدفوعات العراقي، المتاح على الرابط التالي:
https://iraqi-forum2014.com/committees-ar/legal/%D9%85%D9%84%D8%A7%D8%AD%D8%B8%D8%A7%D8%AA-
2) Dr. Mohamad Arfan Elkhatib, blockchain And Smart-Contracts, An Example of Coexistence between Law and the Corresponding Sciences, Economics and Mathematics as An Example -A Reading in Philosophy and Authenticationbau, a Research published in Journal of Legal Studies, Issued by Beirut Arab University, Vol. 2020, Article 3. A vailable https://digitalcommons.bau.edu.lb/lsjournal/vol2020/iss2020/3
3) an article available at:https://plisio.net/ar/blog/blockchain-oracle-types-uses-and-how-it-works
٤) موقع دائرة الأراضي والأملاك حكومة دبي–الإمارات على الرابط التالي:
https://dubailand.gov.ae/ar/eservices/dubai-rest/#/
٥) الموقع الرسمي الهيئة العامة للكمارك العراقي على الرابط: https://asy.mof.gov.iq/aw/
6) Guidance Note on Adopting Smart Contracts and their Legal Enforceability in Arab Countries, Arab Monetary Fund, 2022, available at: https://www.amf.org.ae/en/publications/guiding-principles/guidance-note-adopting-smart-contracts-and-their-legal

سادساً–المصادر الأجنبية:

1-Books

1) Andreas M. Antonopoulos, Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain, O'Reilly Media, 2nd Edition, 2017.
2) Chandramouli Subramanian, Asha A George, Abhilash K A, Meena Karthikeyan, Blockchain Technology, Universities Press (India) Private Limited, Distributed by Orient Blackswan Private Limited, India, 2020.
3) Don Tapscott & Alex Tapscott, Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World, Portfolio Publisher, 2016.
4) Elad Elrom, The Blockchain Developer: A Practical Guide for Designing, Implementing, Publishing, Testing, and Securing Distributed Blockchain-based Projects, Apress, 2019.

5) Enguerrand Marique, Les smart contracts en Belgique: une destruction utopique du besoin de confiance, in Dalloz, IP/IT, N 1, 2019.
6) Gerardus Blokdyk, Smart Contract Oracle, Publisher:5STARCooks, 3Edition 2022.
7) Robert van Molken, Blockchain across Oracle, Packt Publishing, 2018.
8) Paul Vigna & Michael J. Casey, the Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything, Martin's Press, New York, 2018.

2-Research

1) Aaron Wright and Primavera De Filippi, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, a research published in SSRN Electronic Journal, 2015. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2580664.
2) Alexandros A. Papantoniou, Smart Contracts in the New Era of Contract Law, a research published in Digital Law Journal, Volume 1, No 4, 2020. Available at: https://www.digitallawjournal.org/jour/article/view/30.
3) Anna Duke, What Does the CISG Have to Say About Smart Contracts? A Legal Analysis, a research published in Chicago Journal of International Law, Volume 20, Number 1, Article 4, 2019.
4) Clifford chance, Are Smart Contracts Contracts? Thought Leader Press, 2017. available at: https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2017/08/are-smart-contracts-contracts.pdf
5) Daniel C. Sloan,Smart Contracts: A Leap Forward in Technology and a Step Backward in Law, Washburn Law Digital Collections. available at: file:///C:/Users/GOLDEN/Downloads/wlj_7365.pdf
6) Eliza Mik, Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real-World Complexity, a research published in Law Innovation and Technology journal, Publisher Routledge, Volume9, Issue2 ,2017.
7) Eliza Mik, Smart Contracts and the 'Oracle Problem' in the Context of InsurTech, a research available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4390271
8) Farshad Ghodoosi, Contracting in the Age of Smart Contracts, a research published in Washington Law Review, Volume 96, Number 1, 2021, available at:
9) https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/washlr96&div=5&id=&page=
10) Gregory Klass, How to Interpret a Vending Machine: Smart Contracts and Contract Law, a research published in Georgetown Law Technology Review, Volume. 7, Issue 1.
11) Gregory Klass, How to Interpret a Vending Machine: Smart Contracts and Contract Law, a resrarch published in Georgetown Law Technology Review, issued by Georgetown University Law Center, Volume 7, Issue 1, 2023.
12) Hamed Taherdoost Smart Contracts in Blockchain Technology: A Critical Review, a research available at:https://ssrn.com/abstract=4626828
13) Jeremy Timessen, How Smart Contracts Are Like Vending Machines, 2022,

available at: https://coinsbench.com/how-smart-contracts-are-like-vending-machines-eefa10021540
14) Jeffrey D. Neuburger, Wai L. Choy, And Kevin P. Milewski, Proskauer Rose Llp with Practical Law Commercial Transactions Smart Contracts: Best Practices, 2019. available at: https://www.blockchainandthelaw.com/2019/11/smart-contracts-best-practices/
15) James Howell, Top Examples of Smart Contracts, 2024, available at: https://101blockchains.com/top-smart-contracts-examples/.
16) Javier Sanchez-Rivero, Daniel Talaván, Jose Garcia-Alonso, Antonio Ruiz-Cortés, Juan Manuel Murillo, Automatic generation of efficient oracles: The less-than case, a research published in Journal of Systems and Software, Volume 219, 2025, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121224002474?ssrnid=4594664&dgcid=SSRN_redirect_SD
17) Kevin T. McCarthy, Blockchain "Smart Contracts",2018, available at: https://perma.cc/8LHV-D8B4.
18) Koteswara Rao Ballamudi, Blockchain as a Type of Distributed Ledger Technology, a research published in Asian Journal of Humanity Art and Literature, Volume 3, No. 2, 2016.
19) Ioana Vasiu, Lucian Vasiu, A Framework for Effective Smart Contracting, a research published in Bratislava Law Review, Babes-Bolyai University - Faculty of Law, Volume. 7, No. 2, 2023.
20) Mustapha Mekki, Le juge et la blockchain :l'art de faire du nouveau vin dans de vieilles outres, a research available at: https://mustaphamekki.openum.ca/files/sites/37/2019/10/5.Mekki-juge-et-blockchain.pdf
Mustapha Mekki, Blockchain: l'exemple des smart contracts, a research available at: https://mustaphamekki.openum.ca/publications/1314/
21) Mahammedi Abdelkhalak, Khelkhal Maroua, A smart contract is an autonomous contract, Psychology and Education Journal, Volume. 60, No. 2 ,2023. availibale at: https://psychologyandeducation.net/pae/index.php/pae/article/view/8020/6359
22) Samuel Bourque, Sara Fung Ling Tsui, A Lawyer's Introduction To Smart Contracts, Scientia Nobilitat Reviewed Legal Studies Łask, The Republic of Poland, 2014 . available at: https://d1b10bmlvqabco.cloudfront.net/attach/ihxhd3vwmmb6q7/ihxhdojgu4r1ww/ip8arzfsgvkr/A_Lawyers_Introduction_to_Smart_Contracts.pdf
23) Scott A. McKinney, Rachel Landy, Rachel Wilka, Smart Contracts, Blockchain, and the Next Frontier of Transactional Law, Washington Journal of Law, Technology & Arts Volume 13, Issue 3, 2018.
24) T.J. de Graaf, from old to new: from internet to smart contracts and from people to smart contracts, a research published in
25) Computer Law & Security Review, Volume 35, Issue 5, 2019, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0267364919300147?v

ia%3Dihub
26) Tiffany M. Sillanpää, Freedom to (Smart) Contract: The Myth of Code and Blockchain Governance Law, IALS Student Law Review 7, 2 (2020). Available at:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3715647

3-University Theses and Dissertations

1) Abdoulaye DIALLO, Ecriture De Contrats Intelligents : Essai De Méthodologie En Droit Et Env Informatique, THÈSE Pour Obtenir Le Grade De Docteur De L'université Grenoble Alpes.
2) Claire Leveneur. « Les Smart Contracts: Étude De Droit Des Contrats À L'aune De La Blockchain, These De Doctorat, Université Paris-Panthéon-Assas, 2022.
3) Jamal Hayat Mosakheil, Security Threats Classification In Blockchains, A Thesis Submitted To The Faculty Of St. Cloud State University In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Master Of Science In Information Assurance, 2018.

4-Conference, Working Paper

1) Alexander Savelyev, Contract Law 2.0: «smart» Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract Law; This Working Paper is an output of a research project implemented at the National Research University Higher School of Economics (HSE), 2016. available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2885241.
2) Charlotte ENE, Smart contracts - the new form of the legal agreements, Proceedings of the International Conference on Business Excellence, Volume 14, Issue 1 ,2020. availibale at: https://sciendo.com/article/10.2478/picbe-2020-0113
3) Schär, Fabian and Schuler, Katrin and Wagner, Tobias, Blockchain Vending Machine: A Smart Contract-Based Peer-to-Peer Marketplace for Physical Goods: Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences ,2022 available at: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/101733/1/MPRA_paper_101733.pdf