Journal Of the Iraqia University (75-5) April (2026)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي

أ.م.د لمى وهاب ابراهيم

جامعة بابل كلية التربية للعلوم الانسانية

Smart contracts executed through artificial intelligence technology

Luma Wahhab Ibrahim
Lomawahab89@gmail.com

الملخص:

أدى التطور الهائل الذي شهده العالم في مختلف المجالات ولاسيما التقدم التكنولوجي في مختلف التعاملات ومنها المجالات القانونية وخاصة العقود ؛ إلى ظهور تطبيقات وأنواع حديثة من العقود فلم يعد الأمر يقتصر على العقود التقليدية و العقود الالكترونية وإنما ظهر نوع جديد من العقود يعرف بـ" العقود الذكية " وهي نوع من العقود يتم إبرامه عبر تقنية البلوك تشين (سلسة الكتل) ولا تحتاج إلى تدخل من البشر ، حيث يتم التعاقد من خلال برنامج معلوماتي يهدف إلى اتمام العقد بطريقة ذاتية دون تدخل طرف ثالث **الكلمات المفتاحية** : الذكاء الاصطناعي ، البلوك تشين ، العقود الذكية ، العملات الافتراضية ، التنفيذ الذاتي .

Abstract:

The tremendous development witnessed by the world in various fields, especially technological progress in various transactions, including legal fields, especially contracts; a new type of contracts has emerged known as “smart contracts”, which are a type of contracts concluded via blockchain technology (block chain) and do not require human intervention, as the contract is concluded automatically without the intervention of a third party.**Keywords**: artificial intelligence, blockchain technology, Smart contracts, Virtual currencies, Self-implementation.

مُقدمة البحث:

لقد بات واضحًا أن تنامي التطورات التكنولوجية العصرية، قد انعكس على العديد من المجالات الحياتية. ومن أبرز هذه التطورات تنامي تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتعدد المهام التي يمكن أن تؤديها في حقل الحياة القانونية، فمن بين المجالات التي طالتها هذه الطفرة الصناعية والتكنولوجية مجال العقود.فقد أدى الذكاء الاصطناعي إلى تغيرات قوية في المجال القانوني وظهور العديد من التقنيات الهامة ومنها تقنية البلوك تشين Block Chain التي يمكن من خلالها تبادل المعلومات وإبرام العقود المختلفة دون الحاجة إلى مؤسسات وسطية، ومن هذه العقود ظهر ما يسمى بالعقود الذكية التي تتم دون حاجة لتدخل العنصر البشري.ولقد أدت تقنية البلوك تشين إلى تمكين الأفراد من إجراء عقودهم المالية وصفقاتهم التجارية بطريقة مباشرة عن طريق الند للند peer to peer دون الحاجة إلى توسط أي جهة مركزية في المعاملة ، وذلك من خلال التمثيل الرقمي للمتلكات والأصول المالية في صورة رموز وأكواد تشفيرية يتم تضمينها عبر منصة البلوك تشين ويمكن نقلها بين المستخدمين بصورة أمنة ، وتتولى هذه التقنية تنفيذ العقود المبرمة من خلالها بطريقة آلية لا يتدخل فيها البشر ، وإنما يتم التعامل بصورة اتوماتيكية فيتم نقل أصول الملكية بين أطراف المعاملة وفق بنود العقد الذكي الذي برمجوه وضمنوه في شبكة البلوك تشين . ولعل من أهم السمات التي تحيط بهذه العملية أن العقد الذكي المبرم من خلال تقنية البلوك تشين يتم تسجيله وتخزين ما تضمنه من معاملات في الشبكة بطريقة مشفرة لا يمكن لأحد التلاعب بها أو إدخال أي تعديلات عليها.ولاشك أن الإلمام بهذه التقنية و العقود الذكية المبرمة من خلالها يتطلب تناول جوانب هذه المعاملات بشيء من التفصيل يزيل الغموض عن طريقة إبرامها وكيفية انعقادها وتنفيذها ، ولاسيما أن الطبيعة الخاصة لهذه العقود وذاتية إبرامها وتنفيذها وما يحيط بها من مزايا تجعلها تختلف كليًا عن العقود التقليدية و العقود الالكترونية التي انتشر استخدمها منذ انتشار الانترنت والمعاملات الالكترونية .ولذلك سنحاول

من خلال هذا البحث إلقاء الضوء على ماهية الذكاء الاصطناعي وتقنية البلوك تشين كأحد أهم تطبيقاته ، وكذلك تناول العقود الكذية التي يتم إبرامها من خلال هذه التقنية . ونسأل الله التوفيق والسداد.

مشكلة البحث:

تتمثل الإشكالية الأساسية لهذه الدراسة في عدم وجود نظام قانوني محدد وواضح بشأن العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي؛ بالإضافة إلى غموض المصطلحات المرتبطة بها؛ حيث إنَّ العقود الذكية مصطلح مرن يصعب وضع تعريف موحد له ، بالإضافة إلى ذاتيتها المستمدة من كونها تعتمد على البرمجة و التنفيذ الذاتي وهو ما يضفي عليها ذاتية خاصة سواء بشأن إبرامها أو تنفيذها .

أهمية البحث:

أنَّ أهمية دراسة العقود الذكية المبرمة من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي إنما تأتي نتيجة طبيعية لتزايد أهمية الذكاء الاصطناعي وتعدد استخداماته وبلوغه الأهمية القصوى في كافة المجالات ولاسيما المجال القانوني. ونجد مع انتشار وتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تسمح بإبرام العديد من المعاملات بين الأفراد في مختلف جوانب الحياة، وامتداد ذلك لتبادل الممتلكات والأصول بين مستخدمي تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة بوجه عام وتقنية البلوك تشين بوجه خاص، وفق أكواد وبرامج مشفرة لا تسمح بالكشف عن هوية مستخدميها، أمر يستلزم تناول هذه الألية التقنية للتعاقد الذكي لبيان ماهيتها وجوانبها من منظور قانوني يسمح بتحديد سمات هذه التقنية والعقود الذكية وألية ابرامها وتنفيذها.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الإلمام بالجوانب القانونية للعقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي.

وعلى ذلك تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة على التساؤلات الآتية:

- ما هو المقصود بالذكاء الاصطناعي؟ما هي الطبيعة القانونية للذكاء الاصطناعي؟ ما هو المقصود بتقنية البلوك تشين؟ وما هي خصائصها؟
- ما هو الارتباط بين تقنية البلوتشين والعقود الذكية؟ما هو المقصود بالعقود الذكية؟ وما هي خصائصها؟ ما هي ألية إبرام العقود الذكية؟ والاشكاليات المتعلقة بها؟ماهي ألية تنفيذ العقود الذكية؟ والاشكاليات المتعلقة بها؟

هيكلية البحث

سنتناول موضوع بحثنا في مبحثين متتاليين، في المبحث الأول: ذاتية العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي، والمبحث الثاني: ذاتية إبرام العقود الذكية وإنعقادها وتنفيذها. ثم نتبعها بالخاتمة، والتوصيات والنتائج

المبحث الأول ذاتية العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي

تمهيد:لم يقف التقدم العلمي والتقني في مجال المعاملات القانونية عند المعاملات الالكترونية فقط التي تعتمد على الرقمية والتشفير، وإنما أدى التطور في مجال العقود إلى ظهور عقود الذكاء الاصطناعي المدمجة في البلوك تشين Blockchain، ولا شك أنَّ الإلمام بذاتية العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي تستوجب تحديد المقصود بالذكاء الاصطناعي والبلوك تشين قبل أن نوضح المقصود بالعقود الذكية المبرمة من خلال تطبيقاته.

اولاً- ماهية الذكاء الاصطناعي: لقد انتشرت أعمال الذكاء الاصطناعي وأنشطته وتعددت (فتح الباب ، ٦٠٩-٦١٠)، وأصبحت مترافقة مع كل مظاهر الحياة، إذ بات في إمكان الذكاء الاصطناعي القيام بما يقوم به الإنسان من أعمال وتصرفات وأنشطة مختلفة، وقد صاحب هذه الأنشطة المختلفة ظهور العديد من التغيرات خاصةً في مجال العقود والتصرفات القانونية وإشكالياتها المختلفة، وما يترتب عليها من نتائج وآثار قانونية، فالعقود والتصرفات القانونية تتطلب النية والقصد، بالإضافة إلى الإرادة ممن أبرمها وأهلية إبرامها، وكل هذه الأمور تفترض تمتع من أصدرها بالشخصية القانونية . (أبوالليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية، ٢٠٢٠: ٣٠)

ثانياً- مفهوم الذكاء الاصطناعي:يعد الذكاء الاصطناعي (الرازي، مختار الصحاح ، ١٩٨١: ٢٢٣ ؛ بن سينا، الإشارات والتنبيهات،٢٠١٧ : ٨٦ ؛ الجوهري، الصحاح تاج اللغة، ٢٠٠٦ : ٦٥٩) أحد أكثر المفاهيم التي حظيت باهتمام العلماء والباحثين، حيث اهتموا بدراسته بشكل واسع وبمختلف المجالات والعلوم ، فقد أصبح الذكاء الاصطناعي مصطلحًا شاملًا للتطبيقات التي تؤدي مهام معقدة، كانت تتطلب فيما مضى القوة البشرية؛ ولذلك اهتم الباحثون بجوانب عدة من تطبيقات هذا الذكاء، وقدموا في هذا المجال عددًا كبيرًا من النظريات التي تفسر طبيعته وأبعاده المختلفة، الأمر الذي أدى إلى تعدد التعريفات التي تعرضت للذكاء الاصطناعي لاختلاف منطلقات البحث ومعطياته، بغية الوصول إلى تعريف محدد له؛ وذلك بسبب عدم وضوح المقصود منه ونظرًا لكونه مصطلحًا مرنًا يتسع ليشمل العديد من التطبيقات .فقد عرفه جانب من الفقه، على

أنه: "فرع من علوم الحاسوب الذي يمكن من خلاله خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء البشري " (عبد الظاهر ؛ صحافة الذكاء الاصطناعي، ٢٠١٨: ٩٩ ؛(Wolfgang Ertel, Introduction to Artificial Intelligence ,2011:1-15) . وعرفه جانب آخر بأنه: "طريقة لصنع حاسوب، أو نظام ذكي يتم التحكم فيه بواسطة الكمبيوتر، أو برنامج يفكر بنفس الطريقة التي يفكر بها البشر الأذكياء " (موسى ، بلال ، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر،٢٠١٩ : ١٢٠) . وعرف البعض الذكاء الاصطناعي بأنه: "أداة مكونة من برامج كمبيوتر مصممة على تحليل البيانات والتصنيف والتحسين" . (Bathaee – Harvard – THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BLACK BOX,2018: 901)وتأكيدًا على أهمية الذكاء الاصطناعي فقد عنيت المفوضية الأوروبية بتعريف الذكاء الاصطناعي بأنه عبارة عن: "أنظمة تظهر سلوكًا ذكيًّا من خلال تحليل بنيتها أو اتخاذ الإجراءات – مع قدر من الاستقلالية– من أجل تحقيق أهداف محددة، ويمكن أن تكون هذه الأنظمة الذكية قائمة على البرامج فقط، مثل: تحليل الصور والمساعدين الصوتيين، ويمكن أن ترفق مع هذه البرامج أو محركات البحث أنظمة للتعرف على الكلام والوجه في الأجهزة (مثل: الروبوتات، وتطبيقات النقل ذاتية القيادة المتمثلة في السيارات والطائرات ذاتية القيادة).

وعلى ذلك فإن الذكاء الاصطناعي علم قادر على جعل الآلة تقوم بأعمال يقوم بها الإنسان، كالتفكير والإبداع والتعلم الذاتي والتخطيط وغيرها من التصرفات الأخرى التي تعتمد على فكرة الوعي؛ أي أن تصبح هذه الآلة "نظامًا ذكيًّا قادرًا على الوعي الاصطناعي بأسلوب مشابه للأسلوب البشري. (عبد النور، مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي، ٢٠٠٥: ٧)وينقسم الذكاء الاصطناعي على أساس المكونات والأنشطة الداخلية وفق البرامج والأنظمة التي تأسس عليها ضمن فكرة محاكاة السلوك الإنساني الذكي ومعطيات التدرج التصاعدي لذلك السلوك من حيث الضعف والقوة (John R. Searle, " Mind, brains, and programs, 435) . ويتم التعامل مع الذكاء الاصطناعي على أساس نوعه، فهناك فرق كبير بين الذكاء الاصطناعي القوي والذكاء الاصطناعي الضعيف، سواءً من حيث الإدراك أم من حيث الاستقلالية، حيث تتم معاملة أنظمة الذكاء الاصطناعي الضعيفة (التي يتحكم بها المبرمج أو المطور) كمعاملة ناقص الأهلية أو عديمها، فيكون المطور أو المبرمج هو المسؤول عن أي خطأ يحدث، مثلما يكون أحد الوالدين مسؤولًا عن تصرفات الصغير عديم التمييز، أما أنظمة الذكاء الاصطناعي القوي فيتم التعامل معها كمعاملة الشخص كامل الأهلية، وعليه يتحمل هذا الذكاء المسؤولية عن أفعاله؛ لأنه مدرك لما يقوم به؛ وذلك لتمتعه بالاستقلالية التامة · (محارب؛ الذكاء الاصطناعي، مفهومه وتطبيقاته ، ٢٠٢٣ : ٦)وخلاصة القول أن فكرة الذكاء الاصطناعي تأبى الخضوع لوضع تعريف موحد لها، فلا يوجد تعريف موحد للذكاء الاصطناعي، على الرغم من أنه ليس بمصطلح جديد، ومع ذلك تعددت تعريفات الفقه حول مفهوم الذكاء الاصطناعي، ويدور أغلبها حول قدرة الإنسان والآلة. ويمكن القول بإن الذكاء الاصطناعي طريقة لإعداد الحاسوب أو الروبوت، يتم التحكم فيه من خلال برنامج يفكر بذكاء على النهج نفسه الذي يفكر به البشر الأذكياء، وله تطبيقات مختلفة في النظم العسكرية والقانونية والطبية وغيرها. أما في مجال دراستنا أي في المجال القانوني نجد في مقدمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي العقود الذكية والتي يتم إبرامها عبر تقنية البلوك تشين.

ثالثاً– ماهية البلوك تشين كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تعد تقنية البلوك تشين من أعظم تقنيات الثورة الصناعية التي تقود اقتصاديات العالم في العصر الحديث، ولعل أبرز استخداماتها هو مجال العقود الذكية. حيث مكنت تقنية البلوك تشين الأفراد من إجراء معاملاتهم المالية وصفقاتهم بطريقة تلقائية ومباشرة دون الحاجة إلى تدخل العنصر البشري ودون الحاجة إلى وجود وسطاء ، وإنما تتم المعاملة في صورة رموز وأكواد مشفرة يتم نقلها بين المستخدمين على منصة البلوك تشين بصورة أمنة ، حيث يتم من خلالها إجراء تحويلات النقود الرقمية أو الافتراضية بين المتعاملين دون حاجة لوسيط ؛ فيمكن لمستخدمي هذه المنصة إبرام العقود الذكية وتنفيذها بطريقة تلقائية وفقًا للبنود التي تم الاتفاق عليها مسبقًا ، ويتم تسجيل هذه المعاملة أو هذا العقد الذكي بطريقة مشفرة على المنصة مما يحول دون إمكانية تعديل أو محو أو تزوير هذه المعاملة من قبل أي من المشتركين على المنصة (البرعي ؛ إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها ،٢٠٢٠ : ٢٢٣٩) .

١- المقصود بتقنية البلوك تشين:

ويقصد بالبلوك تشين Block Chain وترجمتها باللغة العربية " سلسلة الكتل" أنها : " قواعد بيانات ومعلومات ضخمة ، يتم تجميعها وتدقيقها في مجالات مختلفة ، ثم تخزن وتحفظ من خلال شبكات كبيرة في أجهزة الحاسب الآلي ، ومن ثم عرضها آليًا على منصات الكترونية ، وتتميز هذه البيانات بتحديثها وتزويدها بما يستجد من معلومات وبيانات بصفة مستمرة " . (أبو الليل؛ العقود الذكية والذكاء الاصطناعي، ١٩) ولقد وردت تعريفات فقهية عديدة لتقنية البلوك تشين؛ (Gates; Block Chain, 2017; 10; Chilton & Bradley Cohen, The Blockchain Revolution, 2016)من أبرزها القول بأنها : " قائمة رقمية من السجلات التي يتم فيها تسجيل المعاملات في كتل "blocks" وعندما

تمتلىء الكتل بالبيانات ، يتم ختمها زمنيًا وإضافتها إلى سلسة الكتل ، بطريقة يمكن التحقق منها ، ولا يمكن تغييرها بدون توافق أغلبية المشاركين " . (Hossein Kakavand, The BlockChain Revolution,2017;4)وتتسم هذه الكتل بالشفافية والسرعة والسهولة في إجراء العمليات والرقابة المتبادلة ، حيث يستطيع كل مستخدم أن يقوم بتثبيت البيانات الخاصة به والتحقق من سلامتها في أي وقت. (حسن؛ العقود الذكية الماهية والأحكام، ٢٠٢٢: ٢٧) ولذلك فإن البلوك تشين بمثابة السجل الذي يتم الاحتفاظ فيه بجميع الحركات المالية والأصول والمصاريف وماشابه.

٢- خصائص تقنية البلوك تشين:

يتسم نظام البلوك تشين بعدة سمات أكسبته قدرًا كبيرًا من الشفافية والثقة، تتمثل فيما يلي :

أ – عدم وجود وسطاء : تعتمد تقنية البلوك تشين على التعامل المباشر فيما بين الأطراف من خلال إتباع سياسة "الند للند" أو "النظير للنظير" Peer to Peer (سعد ؛ عقود التجارة الالكترونية حاضرها ومستقبلها وتأثيرها على الاقتصاد المحلي والعالمي الواقع والتحديات ، ٢٠٢٤ ، ٢٦٧٩)حيث يتم التعامل بصورة مباشرةً بين طرفي العقد دون أي وسطاء مما يساهم في تقليل بل وتوفير النسبة المالية والتكاليف التي سيحصل عليها الوسطاء (المؤسسات الوسطية) لحساب ملايين الأشخاص حول العالم (المنقبين– المعدنين) الذين يمكنهم التأكد من صحة معاملاتهم بواسطة أجهزتهم الحاسوبية قبل تسجيلها في السلسة مقابل نسبة مالية ضئيلة جدًا يحددها لهم نظام عمل السلسة (الكتلة) المتوافرة عبر تقنية البلوك تشين ؛ من خلال "التعدين" وهو أحد أليات البلوك تشين للتحقق من صحة المعاملة وتجنب الغش (حسام الدين حسن ؛ العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين ، ٢٠٢٣ : ٢٢) ويدعم فكرة استبعاد الوساطة في تقنية البلوك تشين أن التعاملات والعقود المبرمة من خلالها تتسم بالتنفيذ التلقائي ؛ فبمجرد الاتفاق على بنود عقد سلسلة الكتل وصياغتها في شكل رقمي مشفر ، يتم تنفيذها تلقائيًا دون حاجة إلى تدخل بشري ، وذلك من خلال قاعدة شهيرة هي " إذا...إذن" "If...Then" ، وبحيث إذا تحقق فرض معين يتم تلقائيًا تنفيذ الحكم الخاص به (سعاد علي ؛ الذكاء الاصطناعي ودوره في إبرام العقود التجارية ،ديسمبر: ٨٦٤)على سبيل المثال في عقد البيع، بمجرد قيام البائع بتسليم الشيء المبيع المتفق عليه، يتم تحويل الثمن النقدي المتفق عليه بالعملة الرقمية المشرفة إلى حساب البائع.

ب– الشفافية والثقة: يتسم التعامل عبر تقنية البلوك تشين بالشفافية؛ لأن من يرغب في الحصول على معلومات معينة تتعلق بأحد موضوعات الكتل أو إحدى العمليات يمكنه ذلك بسهولة؛ حيث تعد سلاسل البلوك تشين بمثابة دفتر سجل الكتروني مفتوح ومرئي لجميع المستخدمين، ويحق لكل مستخدم داخل السلسة أن يطلع على العمليات التي تتم داخل السلسلة وحسابات سائر المستخدمين داخل السلسلة وما تتضمنه من أرصدة وممتلكات وما تم عليها من عمليات. ويكون هذا الاطلاع من خلال رموز وأرقام مشفرة دون الكشف عن أصحابها الحقيقيين .

ولاشك أن هذه الشفافية تساهم في دعم الثقة في تقنية البلوك تشين ؛ وذلك لأن كل شخص يريد أن يتعاقد مع شخص أخر يمكنه أن يتأكد من ممتلكات الطرف الأخر قبل إتمام المعاملة ، فمن يرغب في شراء قطعة أرض يمكنه التأكد من البيانات المسجلة داخل السلسة والتأكد من مدى امتلاك من يتعاقد معه لقطعة الأرض وبالتالي تنفيذ المعاملة واعتمادها داخل السلسلة ، وإذا تبين عدم امتلاك هذا الحساب لقطعة الأرض فإن النظام يلغي المعاملة ولا يقوم بتنفيذها (البرعي ؛ إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية : ٢٢٨٣)ومما يزيد من تحقق الثقة في تقنية البلوك تشين أنها قادرة على توثيق المعاملات المسجلة والمهام المنفذة والاحتفاظ بها داخل الكتل بصورة مشفرة، لا يمكن حذفها ولا تعديلها ولا تغييرها ولو من جانب من قدمها، وذلك لأن التعديل أو التغيير يحتاج إلى قوى حوسبية ضخمة ومعقدة. وهو ما يساهم في عمليات التسجيل ونقل الملكية وسهولة إبرام العقود الذكية. كما يزيد من معدل الثقة في تقنية البلوك تشين ما تتسم به من صعوبة اختراق بياناتها ، فيتم تسجيل البيانات في السجل اللامركزي باستخدام التشفير بشكل آمن ، ويكون لكل طرف من أطراف التعامل نسخة يصعب اختراقها ، وبالتالي يصعب تعديل البيانات والمعلومات الشخصية المخزنة على سلسلة الكتل . وبعبارة أخرى لا توجد جهة واحدة تتحكم في سلسة الكتل مما يجعلها أكثر أمانًا وثقة، فلا يستطيع أحد التلاعب بالبيانات الموجودة على السلسلة إلا بإحداث ذات التعديل على جميع الكتل المرتبطة بها بهامش متسلسل، مما يجعل ذلك الأمر مستبعدًا.ولذلك نرى أن من أهم العوامل التي تضفي الثقة على تقنية البلوك تشين هي فكرة توثيق السجلات وكتل العمليات والمعلومات بصورة لامركزية التي تسمح لأي شخص في العالم أن يقوم بتحميل السلسة والاطلاع عليها والمشاركة فيها من خلال جهازه الحاسوبي الذي يسمى في تقنية البلوك تشين بإسم " العقدة" أو الـ" النقطة" حيث يتاح للجميع داخل السلسلة امتلاك نسخة منها دون وجود ما يسمى بالنسخة الأصلية ، ولذلك سميت تقنية البلوك تشين بإسم " دفتر السجلات الموزع " (عيسى ؛ إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين ، ٢٠٢١ : ٢١) ولذلك فإن الثقة تتحقق من خلال توثيق المعاملات وعدم امكانية تغييرها او تعديلها من

جهة، وتوثيق السجلات التي تتضمن المعاملات بطريقة لا مركزية من جهة أخرى.

ج – السرية : لعلنا نجد من أهم سمات تقنية البلوك تشين أنها تجمع فيما بين الشفافية من جهة ، والسرية من جهة أخرى ؛ فكما أوضحنا سلفًا فكرة الشفافية التي تحققها هذه التقنية ، نجد أنها تتميز بتسجيل بيانات مستخدميها بطريقة مشفرة برموز خاصة تحمي سرية هذه البيانات ، بحيث لا يمكن فك رموزها وشفرتها إلا عن طريق مستخدميها المصرح لهم بذلك وهذا يضفي على معلومات وبيانات البلوك تشين السرية والأمان والثقة التي تتطلبها المعاملات التي تتم باستخدامها · (أبو الليل ؛ العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية : ٤١

د– السرعة والدقة : تتسم تقنية البلوك تشين بسرعة ودقة نقل البيانات دون الاخلال بسريتها ؛ فتحقق تقنية البلوك تشين السرعة لأنها لا تتقيد بالقيود التي ترد على إجراءات نقل الملكية التقليدية ، وإنما تتم اجراءات نقل الملكية مباشرة من المنصة أو من جانب أطراف العقد عن طريق الحواسيب الآلية الخاصة بهم مما يوفر الوقت والجهد (مرسي ؛ مدى ملائمة عقود الذكاء الاصطناعي المبرمة عبر تقنية البلوك تشين لقانون العقود ، ٢٠٢٣ : ٩٣٣) . دون الاخلال بسرية الملفات أو نسخها ويزيد من فعاليتها أن معظم المواقع الالكترونية التي تحتوي على منصات البلوك تشين تعمل على مدار اليوم وطوال أيام الاسبوع فلا عطلات أو غيرها تحول دون الاستفادة من خدمات تقنية البلوك تشين وإنما هي متاحة دون التقيد بمواعيد محددة. (الحسبان؛ النظام القانوني لتقنية البلوك تشين في ظل تشريعات التجارة الالكترونية، ٢٠١٩: ١٤٠–١٤١)وخلاصة القول إن تقنية البلوك تشين تتسم بالعديد من المزايا التي تترابط فيما بينها لتجعل من هذه التقنية أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣- الارتباط فيما بين تقنية البلوك تشين والعقود الذكية:تعد تقنية البلوك تشين وتطورها هي السبب الرئيسي لظهور فكرة العقود الذكية وتطبيقها بصورة فعلية (الرحماني؛ العقود الذكية ودور القواعد الفقهية في تحكيمها، ٢٠٢٦: ٢٢٦)؛ حيث مر تصميم تقنية البلوك تشين بعدة مراحل، بداية من منصة بلوك تشين الخاصة بعملة "البتكوين" ومن خلالها يتم نقل أصل العملة المشفرة من طرف إلى أخر داخل المنصة عن طريق نظام " الند.. للند " دون وسيط ثم ظهرت منصة البلوك تشين الإيثيريوم التي اتخذت عملة مشفرة خاصة بها تسمى عملة " الإيثير" (ETH) ، ومن خلال هذا المنصة لا يتم الاكتفاء بمجرد تحويل الأموال بين المستخدمين عن طريق نظام الند للند ، وإنما تم تطوير المنصة لكي تسمح للمبرمجين ببناء اتفاقات خاصة وبرامج لامركزية وترجمة أي صياغة نصية يريدون الاتفاق عليها ، ثم يتم وضعها ضمن سلسة البلوك تشين الخاصة بمنصة الايثيريوم ، لتتولى السلسة إدارة هذه الاتفاقية ونقل الأصول الرقمية بين أطراف المعاملة وفقًا للبنود المتفق عليها بينهم والشروط المحددة بينهم لاتمام المعاملة وتحويل الأموال · وقد أطلق على هذه الاتفاقات الخاصة والبرامج اللامركزية إسم " العقود الذكية" · (Kristian Lauslahti, Juri Mattila, Timo Seppala ; Smart Contracts , 2017;12) وتعد منصة بلوك تشين الإيثيريوم منصة عامة مفتوحة لجميع المستخدمين حول العالم ؛ فيمكن لأي مستخدم في العالم أن يمتلك محفظة الكترونية وحسابًا الكترونيًا في هذه المنصة ، ويستطيع من خلالها أن ينشيء أي من العقود الذكية ويرفعه على المنصة ، لتتولى السلسلة بذاتها إدارة العقد وتنفيذ بنوده وفق الألية التي تم الاتفاق عليها ، ويشترط ليتم رفع العقد الذكي على المنصة أن يكون مكتوبًا بلغة البرمجة التي تعتمدها المنصة في كتابة عقودها الذكية ، لكي تقوم المنصة بدورها في التوثيق والتنفيذ . وبعد هذا التطبيق الفعلي للعقود الذكية على منصة الإيثيريوم توالى إجراء هذه العقود على منصات البلوك تشين ·

رابعاً– ماهية العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين

سبق وذكرنا أن تقنية البلوك تشين تعد أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي أدت إلى ظهور نوع مستحدث من العقود ذاتية الإبرام والتنفيذ، وهو " العقود الذكية" التي تبرم وتنفذ ذاتيًا ون حاجة تلاقي أطرافها ودون حاجة إلى وسطاء. وسنوضح فيما يلي المقصود العقود الذكية وخصائصها.

١– مفهوم العقود الذكية:يقصد بالعقد الذكي Smart Contract، العقد الالكتروني الذي يبرم عبر تقنية البلوك تشين باستخدام برامج خوارزمية مشفرة غير مقروؤة، تمثل شروط وأحكام العقد أو المعاملة التي تجري بين شخصين أو أكثر. وقد ظهرت هذه العقود بعد ظهور تقنية البلوك تشين التي مكنت من الانتقال من العقود التقليدية إلى العقود الذكية القادرة على التنفيذ الذاتي من خلال ترميز الأموال والممتلكات والقدرة على نقل أصولها من شخص إلى شخص أخر من غير نسخ أو ازدواجية.

- تعريف العقود الذكية:

نؤكد بداية أنه لا يوجد تعريف موحد للعقود الذكية نظرًا لحداثتها، وإنما وردت تعريفات فقهية عديدة للعقود الذكية تتقارب في مضمونها ونجد من أبرزها القول بأن؛ العقود الذكية هي: " عقود يمكن برمجتها الكترونيًا وتنفيذ بنودها بشكل تلقائي بمجرد تحقق أحداث معينة أو شروط محددة مسبقًا بالاعتماد على تكنولوجيا البلوك تشين ". (البلوشي ؛ مقدمة عن العقود الذكية ، ٢٠١٤ : ١٧٣)كما عرف البعض العقود الذكية بأنها: " عبارة عن برنامج من برامج الحاسب الآلي مكون من مجموعة من الأكواد، وهذه الأكواد والشروط والتفاصيل التي يتفق عليها الأطراف والتي يتك كتابتها

بالاتفاق بينهم، وعند استيفاء هذه الشروط المكتوبة في العقد يتم تشغيل هذا البرنامج وهذه هي نتيجة التغذية الراجعة وتم هذا التنفيذ باستخدام إحدى المنصات الإلكترونية (مثل الإيثيريوم)، وهي المنصة الأكثر شهرة للعقود الذكية ". (الخطيب؛ العقود الذكية الصدقية والمنهجية، ٢٠٢٠: ١٥٥)وتعرف أيضًا بأنها : " عبارة عن مجموعة من التعلميات التي تنفذ ذاتيًا أي عبارة عن برامج قادرة على إرسال المعاملات إلى حسابات أخرى بدون أي تدخل من جهة أو من أي شخص " . (غالب ؛ البلوك تشين وتطوير النظم القانونية ، ٢٠١٩ : ٧٥) وقيل بأن العقود الذكية هي: "العقود التي تم برمجتها مسبقًا مع مجموعة من القواعد واللوائح والتي هي ذاتية التنفيذ دون حاجة إلى وسطاء " . (الشاطر؛ تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي، ٢٠١٣: ١٣٤)ويمكننا القول بأن التعريفات السابقة تشبهات في كونها تدور حول فكرة أساسية ألا وهي أن العقود الذكية يتم "برمجتها" و "تنفذ بصورة ذاتية". وهذه عبارات في ذاتها تحتاج إلى توضيح. ولذلك نؤكد أن العقود الذكية مصطلح مرن يصعب وضع تعريف موحد له ، ليس فقط لحداثتها ولكن لكونها فكرة تقنية معقدة تأبى الخضوع لتعريف جامع مانع يعبر عن ماهية هذه العقود وخصائصها ، ولذلك نرى أن توضيح أنواع العقود الذكية و الإلمام بالسمات الأساسية لهذه العقود وتميزها عن العقود التقليدية يمثل طريقًا يساهم في توضيح المقصود بها .

- أنواع العقود الذكية:تتنوع العقود الذكية وفقًا للتقسيم المتبع إلى تقسيمين ؛ الأول تنقسم بحسب نوع منصة البلوك تشين التي تجري عليها الى نوعين ، عقود تبرم عبر منصات عامة ، وعقود تبرم عبر منصات خاصة . كما تنقسم العقود الذكية وفقًا للمعلومات إلى العقود الذكية المحددة، العقود الذكية غير المحددة .

التقسيم الأول- للعقود الذكية وفقًا لنوع منصة البلوك تشين:

أ-العقود الذكية المبرمة عبر منصات عامة:قد تبرم العقود الذكية على منصة بلوك تشين عامة مفتوحة المصدر لجميع المستخدمين حول العالم دون أن تمتلك حق إدارتها أي جهة ، كما هو الحال في منصة بلوك تشين الإيثيريوم ؛ حيث تكون المنصة مفتوحة للجميع ويستطيع أي شخص إنشاء محفظة رقمية مرتبطة بها ويبرمج ما شاء من عقوده الذكية ، ويتم الدفع والتسوية داخل المنصة بالعملات المشفرة .

ومثال هذا النوع من العقود الذكية؛ إذا أراد شخص (أ) أن يحول من محفظته الرقمية مبلغ لشخص أخر (ب)، فإنه يستطيع أن يبرمج شرطًا لإتمام هذه العملية ويضمنه في سلسلة البلوك تشين، بأن يكون مضمون هذا الشرط هو عدم اتمام هذا التحويل إلا إذا قام الطرف الثاني (ب) بتحويل ذات المبلغ لشخص ثالث. في هذه الحالة يتم كتابة الشرط بلغة من لغات البرمجة (مثل لغة السوليدتي) ويتم تضمينه في البلوك تشين ونشره على جميع الأجهزة المستخدمة في السلسة لتتولى عملية التحقق من كون الطرف الأول (أ) يمتلك هذا المبلغ برصيده بالفعل وتتابع عملية التنفيذ ، فإذا تحقق الشرط يتم تلقائيًا تحويل المبلغ المتفق عليه من محفظة الشخص الأول ، ويتم توثيق وتسجيل المعاملة كاملة داخل كتلة البلوك تشين وربطها ببقية كتل السلسلة . (سلامة؛ إثبات التعاقد عبر تقنية البلوك تشين ، ٢٠٢٠ : ٦٦)

ب- العقود الذكية المبرمة عبر منصات خاصة:قد تبرم العقود الذكية عبر منصات بلوك تشين خاصة بشركات أو مؤسسات مالية أو جهات حكومية أو غير ذلك من المنصات الخاصة التي يمتلك حق إدارتها إحدى الجهات أو المؤسسات. وتكون الشروط المتضمنة في سلسة الكتل مرتبطة بمعلومات خارج شبكة البلوك تشين لا يمكن التحقق منها داخل البلوك تشين ، كالبيانات المتعلقة بالملكية العقارية أو بسجلات ووثائق مدنية كسجلات الوفاة والولادة والزواج أو متعلقة بأمور مادية موجودة في العالم الحقيقي ولا علاقة لها بالعالم الافتراضي ، فهنا يجب على الجهة المديرة لمنصة البلوك تشين أن تحول هذه الأصول والأشياء المادية إلى أصول وأشياء رقمية وتضمنها في منصة البلوك تشين . (البرعي؛ إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية: ٢٢٩٩)ومن أبرز أمثلة هذا النوع من العقود الذكية ؛ تلك المبرمة في القطاع المصرفي (البنوك والمصارف والمؤسسات المالية) وقطاعات الصناعة المصرفية بوجه عام ، حيث تعد من أهم القطاعات التي يمكن لها الاعتماد على العقود الذكية في تعاملاتها ، كما يمكنها من خلال هذه التقنية تمكين العملاء من تبادل الأموال والأسهم والممتلكات بصورة رقمية وفق بنود عقودهم الذكية التي أنشاؤها . (الجندي ؛ تأثير استخدام العقود الذكية على كفاءة الخدمات المصرفية الاسلامية ، ٢٠١٩:١٠) .

التقسيم الثاني: وفقًا للمعلومات اللازمة لتنفيذ العقد الذكي:

وفق هذا التقسيم يوجد نوعان من العقود الذكية هما :

أ-العقود الذكية المحددة: يقصد بها تلك العقود التي لا تعتمد في تشغيلها وتنفيذها على معلومات من خارج شبكة البلوك تشين. وعلى ذلك فإن شبكة البلوك تتضمن المعلومات الكافية واللازمة لإبرام العقد من خلالها ، لتشغيله واتخاذ القرارات المرتبطة بإتمامه . (سالم؛ العملات الرقمية

وعلاقتها بالعقود الذكية، ٢٠١٩: ٤١)

ب- العقود الذكية غير المحددة:رغم أن معظم البيانات تأتي من سلسلة الكتل أو قواعد بيانات أخرى. إلا أن بعض العقود الذكية قد تحتاج إلى الحصول على بيانات من خارج سلسلة الكتل. وهذا يُنشئ حاجةً إلى أوراكل تُمثل حلقة الوصل بين العقود والجهات الخارجية. وتُعد أوراكل (المعروفة أيضًا باسم مُغذيات البيانات) آلية موثوقة التي تدعم وتُلبي مجموعة واسعة من طلبات البيانات ذات أهمية بالغة للعديد من العقود الذكية". ويقصد بهذا النوع من العقود الذكية، العقود التي تعتمد على طرف خارجي يطلق عليه (الأوراكل)، حيث تتطلب هذه العقود إلى معلومات لازمة لتشغيلها واتخاذ القرارات المرتبطة بها، وهي معلومات لا تكون متوافرة عبر تقنية البلوك تشين، كما في حالة تطلب معرفة معلومات عن حالة الطقس اليومية. (Mykyta, Smart legal contract as a future of contracts inforcement, 2018; 10)

- خصائص العقود الذكية

تتسم تقنية العقود الذكية المبرمة عبر منصة البلوك تشين بسمات تتوافق مع التقدم التقني والعلمي الحديث وتميزها عن غيرها من العقود ، كالعقود التقليدية أو العقود الالكترونية (العيسوي ؛ التجارة الالكترونية ، ٢٠٠٣ : ١٠) وتتمثل هذه المزايا فيما يلي :

١- اللغة المميزة : تتسم العقود الذكية بذاتية اللغة المستخدمة بها ؛ حيث أن كتابتها تتم بلغة من لغات البرمجة (Coding Language) بواسطة المبرمجين .كما تتسم العقود الذكية بأنها شرطية ؛ معلقة التنفيذ على تحقق أمر مستقبلي ، حيث يمكن كتابة العقد الذكي بلغة البرمجة ، بحيث يتلخص تنفيذ العقد في البيانات الشرطية ، كما في حالة ضمان قرض السيارة يتضمن هقد القرض شرطًا أنه في حالى عدم استلام مبلغ معين في تاريخ محدد (قيمة القسط في موعدها) يمكن استراد السيارة ، فهذه القاعدة هي الأساس في تنفيذ العقود الذكية إعمالًا لقاعد " أذا... إذن) ، فيكون العقد ساريًا منذ لحطة إبرامه ، ولكن يظل تنفيذ بعض شروطه متوقفًا على أحداث معينة. (بورغدة؛ العقود المبرمة بواسطة الأنظمة الإلكترونية الحديثة، ٢٠١٧: ١٠).

٢- العملة المشفرة: تتسم العقود الذكية بأن التعاملات المبرمة من خلالها يتم الدفع فيها بالعملات المشفرة كعملة " البت كوين " إذا كان التعامل عبر منصة البتكوين، وعملة " الإثيريوم " عبر منصة الإيثريوم. فإن الشكل الالكتروني في العقود الذكية قد يظهر في الأصول الرقمية، مثل العملات المشفرة أو في المظاهر الرقمية للأصول، والتي تسجل ملكيتها في البلوك تشين، كما يتطلب العقد الذكي استخدام التوقيع الالكتروني الرقمي والاعتماد على تقنية التشفير. (وهبه سيد أحمد محمد ؛ مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني ، ٢٠٢١ : ٨٧) .

فيكون مقابل السلع والخدمات موضوع العقد الذكي هو العملة الرقمية المشفرة ، وهي لا تعد عملة لأي دولة ولا تخضع لرقابة البنوك المركزية للدول ، ولا لأية جهة مركزية أخرى (فداد ؛ العقود الذكية ، ٢٠١٩ : ٤٣) ويطلب الدفع بالعملات المشفرة تكوين حافظة إلكترونية افتراضية يتم شحنها بوحدات لها قيمة مالية · (مجاهد ؛ التعاقد عبر الانترنت ، ٢٠٠٢ : ١٠٠) .

٣- دقة العقود الذكية وإحكام بياناتها؛ من أهم سمات العقود الذكية دقتها وإحكام بياناتها، وذلك لأن عدد كبير من شروطها وأحكامها تكون موجودة مسبقًا على منصة البلوك تشين، ويقتصر دور المتعاقدين على تحديد ما يتناسب مع معاملاتهم ويستجيب لمتطلباتهم ورغباتهم، لذلك تأتي أحكام هذه العقود وقواعدها بشكل واضح ومفصل. ويساهم في دقة العقود الذكية ما تتميز به من الاحتفاظ بشروطها وأحكامها على منصة البلوك تشين قبل البدء في تنفيذها وعدم إمكان التعديل فيها. ولاسيما أن هذه العقود لا تحفظ ورقيًا وإنما يتم تسجيل العقود الذكية وحفظها إلكترونيًا باستخدام برامج وتقنيات متقدمة على الحاسب الآلي الذي اتبع في إبرامها، وهو ما يحفظها من التلف أو الفقد. (أبو الليل؛ العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية: ٦٣).

وتجدر الاشارة إلى أن العقود الذكية تساهم في الإعداد المسبق للمعلومات والبيانات التي تتعلق بعمليات التعاقد لكون هذه التقنية تستطيع التنبأ بأي صعوبات قد تواجه التعاقد ومن ثمك يضع الحلول اللازمة لتفاديها، كما في حالة البيوع العقارية يمكن للعقد الذكي التنبأ بإمكانية الأخذ بالشفعة وبالتالي وضع البنود التي تنظم أحكامها.

٤- استقلالية الأطراف وعدم وجود وسيط؛ تتسم العقود الذكية أنها تنفي الوساطة بين أطراف العقد، حيث تتيح التقنية للمتعاقدين ضمان تنفيذ العقد بصورة ذاتية دون الحاجة إلى سلطة مركزية، فبمجرد سريان العقد على منصة البلوك تشين، تقوم الخوارزميات بالتقييم والتنفيذ التلقائي لشروط العقد. وهو ما يؤدي إلى تحقق ميزة اضافية ألا وهي توفير الوقت والمال كنتيجة لإلغاء دور الوساطة المركزية التي تحققها منصة البلوك تشين وابرام العقود الذكية من خلالها · وبفضل آلية العقود الذكية فإنها تتميز بسهولة إبرامها وقلة إجراءاتها مما يختصر وقت إبرامها لأن الكثير منها يمكن انجازه في ساعات محدودة أو قليل من الأيام ·

٥- شفافية المعاملات وتوثيقها؛ تحقق العقود الذكية شفافية المعلومات والبيانات المحفوظة في قاعدة البلوك تشين، وإمكانية الاطلاع عليها لكل مستخدم في أي وقت شاء قبل الاقدام على المعاملة، وهو ما يكفل الأمان اللازم للعقود الذكية وتجنب التعرض لعمليات النصب والاحتيال والغش المتصورة في العقود التقليدية (البرعي؛ إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية: ٢٣٠٤). ولاسيما أن التوثيق في العقود الذكية يتم بصورة ألية لا يتدخل فيها أحد ، ويتم توزيع نسخ المعاملة المنفذة أليًا على جميع الأجهزة المرتبطة بسلسلة الكتل ، بطريقة مشفرة يستحيل معها التزوير أو التغيير أو المحو أو الإتلاف . (مرسي؛ مدى ملائمة عقود الذكاء الاصطناعي المبرمة عبر تقنية البلوك تشين لقانون العقود، ٢٠٢٣: ٩٣٧ -٩٣٨)

وهو ما يساهم في استقرار المعاملات المبرمة من خلال العقود الذكية (جاسم ؛ العقود الذكية وتطبيقاتها على العملة الافتراضية ، ٢٠٢١ : ٣٧٢) ، ولاسيما إذا أخذنا في الاعتبار مايسمى بخاصية " التدمير الذاتي" والتي بمقتضاها يحذف العقد الذكي تلقائيًا إذا تحقق أمر معين ، مثل فوات مدة معينة أو تخلف أحد الشروط الجوهرية ، ومع ذلك يظل العقد قائمًا في تاريخ معاملات البلوك تشين لأنها ثابتة ، بمعنى أن الحذف يؤدي إلى عدم تشغيل هذا العقد في المستقبل . (الجميلي؛ العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، ٢٠١٩: ٢٠).

٦- التنفيذ التلقائي؛ لا يقتصر عمل العقود الذكية على إبرامها ذاتيًا وتلقائيًا وإنما يمتد لإمكان تنفيذها تلقائيًا؛ فبمجرد الاتفاق على بنود العقود الذكية وصياغتها بشكل رقمي مشفر ، تنفذ تلقائيًا دون تدخل بشري ، وبمجرد تسليم المبيع يتم تحويل المبلغ تلقائيًا ، وبمجرد تحقق الخطر المؤمن منه يتم تحويل مبلغ التأمين تلقائيًا . وترتب العقود الذكية أثارها دون حاجة لقيام أطرافها بإجراءات أو أعمال معينة (السيد ؛ نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين ، ٢٠٢١ : ٣٤)

ويظهر التنفيذ التلقائي للعقد الذكي بمجرد إدراجه بمنصة البلوك تشين مستوفيًا شروطه وقواعده، بما فيها من سداد مقابله من رسوم إنجازه ومستحقات أطرافه باستخدام الدفع الالكتروني والنقود الافتراضية.

٧- تتبع تنفيذ العقد ورقابته: تكفل تقنية البلوك تشين والعقود الذكية المبرمة من خلالها تتبع عمليات التعاقد وغيرها من المعاملات التي تتم بواسطتها للوقوف على انتظام وتدفق إجراءاتها من خلال متابعة إعداد وتقديم مستندات التعاقد وتتبع نشأة حقوق والتزامات المتعاملين ومواعيدها. وكذلك متابعة عمليات الدفع والسداد وتحويلها إلى مستحقيها بطريق الدفع الإلكتروني. بالإضافة إلى إمكانية متابعة الضمانات التي تكفل عملية التعاقد وبالتالي حماية حقوق المتعاملين بالعقد الذكي . (حسن؛ العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، ٣٩) .

وخلاصة القول تتسم تقنية البلوك تشين كأحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بعدة مزايا تنعكس على العقود الذكية المبرمة من خلالها، وهو ما يجعل الأخيرة ذات طبيعة خاصة تميزها عن غيرها من العقود التقليدية، ومن أهم هذه السمات السرعة والدقة والأمان والثقة التي تحيط بكافة العقود والعقود في جميع مراحلها المختلفة؛ منذ إبرام العقد ومرورًا بمراحل تفسيره وتوثيقه والإشهاد عليه وحتى اتمام تنفيذه.

المبحث الثاني ذاتية إبرام العقود الذكية وإنعقادها وتنفيذها

تمهيد:

نؤكد بداية أن حداثة تقنية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته ولاسيما تقنية البلوك تشين والعقود الذكية المبرمة من خلالها، لم تؤدي فقط إلى صعوبة وضع تعريف جامع مانع لها، وإنما ترتب على حداثة هذه الفكرة ثمة قصور تشريعي يحدد النظام القانوني للعقود الذكية في العراق ومصر وغيرها من الدول العربية (السيعي؛ اتجاهات تطبيق البلوك تشين في دول الخليج، ٢٠١٩: ١١)، وهو أمر منطقي نتصور تداركه من قبل المشرعين الوضعين في السنوات القادمة.وفي المقابل تضمنت التشريعات الأجنبية تنظيم العقود الذكية؛ فقد اعترف المشرع الفرنسي بتقنية البلوك تشين والعقود الذكية المبرمة من خلالها، فأصدر المرسوم بقانون رقم ٥٢٠ لسنة ٢٠١٦ بشأن السندات، بالمادة L.223-12 من قانون النقد والمال، فأجاز بمقتضى هذا المرسوم الخاص بالسندات، استخدام هذه التقنية في مجال القسائم النقدية-وهي نوع من قروض السندات للشركات الصغيرة – فأجازت المادة L.223-12استخدام السندات الصغيرة وتسجيل إصدارها وبيعها وفقًا لنظام تسجيل الكتروني يتيح التحقق من سلامة هذه العمليات.

كما اعترف القانون الأمريكي الصادر في يونيو ٢٠١٦ بمشروعية التعامل بالوثائق التجارية المدمجة في تقنية البلوك تشين في ولاية فيرمونت الأمريكية ، وفي مارس ٢٠١٧ تضمن القانون الامريكي -ولاية أريزونا- إقرارًا بمشروعية التعامل بالبلوك تشين والعقود الذكية من خلال تعديل أحكام قانون المعاملات التجارية الالكترونية ETA حيث تضمنت المادة الخامسة منه النص على ان : " يعتبر التوقيع الذي يتم تأمينه في تقنية البلوك تشين توقيعًا إلكترونيًا ، ويُعتبر السجل أو العقد المبرم بتقنية بلوكتشين سجلًا إلكترونيًا ، ويمكن التعامل بالعقود الذكية في مجال التجارة ، ولا يمكن إنكار الأثر القانوني لها أو صحتها أو قوتها الإلزامية لمجرد اتخاذها شكل من أشكال العقد الذكي ولذلك سنحاول من خلال هذا المبحث

توضيح ذاتية إبرام العقود الذكية سواء في مرحلة إبرامها أو انعقادها أو تنفيذها والإشكاليات المتعلقة بها.

المطلب الأول: إبرام وانعقاد العقود الذكية

سبق وذكرنا أن إبرام العقود الذكية يتم إبرامها من خلال تقنية البلوك تشين ؛ حيث تسمح البلوك تشين للأشخاص الذين لا توجد بينهم أي علاقة ائتمانية إبرام التصرفات بصورة أمنة دون حاجة إلى وسيط (الدبوس ؛ الإشكاليات القانونية لإبرام الوكيل الذكي للعقود التجارية في عصر البلوك تشين ، ٢٠٢٠ : ٣٩٤) . وتتم جميع مراحل تكوين العقد الذكي عبر تقنية البلوك تشين بداية من وضع الشروط الخاصة بالعقد وبنوده، مرورًا بإبرام العقد ووصولًا إلى تنفيذ العقد بصورة تلقائية. ولذلك سنوضح فيما يلي ألية عمل العقود الذكية والاشكاليات المتعلقة بابرامها وانعقادها.

اولاً– ألية عمل العقود الذكية:تقوم العقود الذكية على فكرة بسيطة قوامها أنه بمجرد استيفاء شروط ومتطلبات معينة يتم إبرام العقد ومن ثم تنفيذه آليًا وفقًا للشروط والأحكام المتفق عليها. (علي؛ الذكاء الاصطناعي ودوره في إبرام العقود التجارية: ٨١٦)فإن العقود الذكية عبارة عن برامج ألية مبنية على لغة الكود والبرمجة ، يتم وضعها في منصة البلوك تشين لأداء عمليات معينة ، تتعلق بنقل الأصول الرقمية أو توزيعها بين أطراف العقد بطريقة ذاتية بمجرد استيفاء شروط معينة ، حيث يتم من خلال هذه البرامج إعادة صياغة العقود التقليدية من اللغة الطبيعية التي كتبت بها إلى لغة البرمجة " لغة الكود" في صورة رموز وأشكال مكونة من مجموعة من التعليمات على صورة شرط ونتيجة (If....Then) ، فبمجرد تحقق الشروط المحددة بالعقد يتم ترتيب الأثار والالتزامات المنصوص عليها في العقد . وتتولى منصة البلوك تشين تنفيذ بنود العقد تلقائيًا دون تدخل وسيط بشري. ولذلك توصف هذه العقود بـ " الذكية" أو " الذاتية التنفيذ" لأنها تنفذ تلقائيًا خطوة بخطوة عند تحقق الشروط المتفق عليها (البرعي؛ إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية: ٢٢٩٧وبمجرد رفع العقد الذكي على سلسلة البلوك تشين يتم توزيعه تلقائيًا على جميع جميع المستخدمين المشتركين في السلسلة، ليقوموا بدورهم في التحقق من مدى صحة العقد والمعاملة ويتابعوا عملية تنفيذها، وبمجرد تحقق أحد بنود العقد يتم التنفيذ التلقائي، وبعدها ترسل السلسلة محدثة إلى كل المستخدمين من أجل التحقق من صحة البيانات الجديدة ... وهكذا حتى نهاية دورة العقد. وكل معاملة يتم تنفيذها تضم إلى سلسلة الكتل الموزعة على جميع الأجهزة المشتركة في السلسلة، وبالتالي لا يمكن تعديلها أو إحداث أي تغيير فيها. (البلوشي، مقدمة عن العقود الذكية: ١٧٤)فيمر العقد الذكي بثلاث مراحل؛ هي مرحلة الصياغة حيث يتم فيها كتابة الرموز الخاصة بالعقد، بحيث تتضمن كل البيانات المتعلقة بالالتزامات المتبادلة بين الطرفين، ثم تأتي مرحلة التوزيع على الشبكة، وهنا يتم نشر الإيجاب من أحد طرفي العقد للجمهور المشترك بشبكة البلوك تشين، لنصل مرحلة التنفيذ وهي المرحلة الأخيرة التي تتم بعد التأكد من صحة الشروط الواردة بالعقد. (علي؛ الذكاء الاصطناعي ودوره في إبرام العقود التجارية، ٨٢٨)وتطبيقًا لذلك؛ يمكن إبرام وإصدار عقود التأمين باستخدام ألية العقود الذكية، حيث يحدد المؤمن له الأشياء المطلوب التأمين عليها، وبإدخالها منصة البلوك تشين، يجد العديد من عروض التأمين، فيقوم باختيار العرض الذي يناسبه، وبمجرد سداد مبلغ التأمين من المؤمن له يتم إبرام العقد تلقائيًا دون حاجة لأية علاقة مباشرة بين طرفي عقد التأمين. كما يمكن لشركات التأمين استخدام العقود الذكية لأتمتة دفع وسداد مبالغ التأمين لمستحقيها بمجرد وقوع الحادث المؤمن منه. فمثلًا في التأمين على البضائع، تلجأ شركات التأمين إلى وضع اجهزة استشعار ترفق بالبضائع، توضح وتتابع عملية نقل البضائع، فإذا وقع إلى حادث يحول دون تسلسل عملية النقل (كزلزال او غيره من الحوادث التي يغطيها التأمين) فإن أجهزة الاستشعار تنقل ذلك إلى منصة البلوك تشين، وبذلك يتحقق المؤمن من وقوع الحادث المؤمن ضده، وبالتالي يستحق مبلغ التأمين، فتقوم شركة التأمين بسداده تلقائيًا باستخدام تقنية العقد الذكي. (أبو الليل؛ العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودوهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية، ٥٨).

ثانياً– الاشكاليات المتعلقة بابرام وانعقاد العقود الذكية

رغم أن العقود الذكية تستلزم لقيامها توافر الأركان الأساسية لأي عقد وفقًا للقواعد العامة، ألا وهي الرضا والمحل والسبب. فإذا كان المحل وهو موضوع العقد لا يختلف فيما بين العقود العادية والعقود الذكية، وكذلك الوضع بالنسبة لعنصر السبب. (سعد؛ مصادر الالتزام، ٢٠٢١؛ ٦٥). إلا أن ركن الرضا كأحد الأركان الأساسية للعقد يشكل نقطة فاصلة وجوهرية في مجال العقود الذكية. ويعبر التراضي عن طريقة التعبير عن الارادة في العقد الذكي والذي يتم بلغة الكود أو البرمجة ولا يتم باللغة الطبيعية المستخدمة في العقود التقليدية. وعلى ذلك كيف يتم التراضي في العقود الذكية؟؟ وهل يكفي مجرد توافر الايجاب والقبول دون اشتراط ضوابط معينة لأهلية لمن يبرم العقود الذكية؟ إذا كان الأصل في القانون المدني العراقي أن التراضي يعني تحقق التطابق بين إرادتي المتعاقدين، حيث يتطلب وجود إيجاب وقبول مطابقين' وتعبير عن هذه الإرادات بشكل قانوني ، وأن تكون هذه الإرادات واضحة وخالية من عيوب الإرادة كالغلط والإكراه والتدليس' وهو ركن أساسي لانعقاد العقد ويتم عن طريق الإرادة الظاهرة أو الباطنة حسب السياق . فإن التراضي هو تطابق ارادتين على إحداث أثر قانوني معين، ويحدث هذا التطابق عندما يصدر عن أحد

الطرفين إيجاب يعقبه قبول مطابق له من جانب الطرف الأخر قبل أن يسقط الإيجاب. (السنهوري؛ الوسيط في شرح القانون المدني، الجزء الأول، ٢٠٠٣: ١٢١). وتطبيقًا لذلك؛ فإن العقد الذكي يستلزم إيجابًا يصدر من أحد الأطراف، وقبولًا مطابقًا له من الطرف الأخر.أما الإيجاب في العقد الذكي فهو إيجابًا إلكترونيًا يتميز عن الإيجاب في القواعد العامة لأنه لكي يتم لابد من مرحلة تسبقه وهي المرحلة التي يتم فيها صياغة الشروط التعاقدية والاتفاق عليها، وذلك قبل تحويلها لكود برمجي عن طريق كتابتها بإحدى لغات البرمجة، ويتم ذلك على شبكة البلوك تشين. وبمجرد دخول الطرفان ، واعتبارهما جزءًا منها يصبحا ملتزمين بالقواعد الخاصة بالبلوك تشين ، ويقومان بتوقيع عقد من أصحاب هذه الشبكة . (حسن؛ العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين: ٢٥)ويعتبر الايجاب قد تم في العقد الذكي منذ اللحظة التي يتم فيها نشر الكود البرمجي على شبكة البلوك تشين، ويجب إخطار الطرف الأخر بهذا الإيجاب حتى ينتج أثره، وما هذا سوى تطبيق للقواعد العامة بشأن الشروط اللازم توافرها في الايجاب في العقود التقليدية؛ فيجب أن يكون الإيجاب حازمًا يعكس نية الموجب في التعاقد، ويجب أن يكون محددًا، ومتضمنًا كافة العناصر الأساسية في العقد، وإلا لن يكون سوى دعوة إلى التعاقد، لا تصلح أن تنفذ على منصة البلوك تشين، حتى لو تمت الموافقة من جانب الطرف الأخر. (عيسى؛ نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، ٦٦)ويراعى أنه يمكن العدول عن الإيجاب في العقود الذكية؛ وذلك نظرًا لما يتسم به العقد من خاصية " التدمير الذاتي " والتي بموجبها يحذف العقد تلقائيًا إذا تحقق أمر معين أو تخلفت أحد الشروط الجوهرية، وهو ما يعني إمكانية التراجع عن الإيجاب، بشرط إخطار الموجب له بهذه الخاصية قبل نشر العقد.أما القبول في العقود الذكية؛ لا يختلف عن القبول طبقًا للقواعد العامة (عبد الرحمن؛ النظرية العامة للالتزم، ٢٠٠٨: ٢٩). فإذا ما اقترن القبول بإيجاب قائم ومطابق له، يتحقق التراضي. ولكن يتميز القبول الإلكتروني في كونه يتم عبر شبكة الانترنت عن طريق التوقيع بواسطة مفتاح التشفير الخاص به. (شرف الدين؛ الإيجاب والقبول في التعاقد الالكتروني وتسوية المنازعات، ٢٠٠٣: ٥)كما يتميز القبول في العقود الذكية في أنه دائما يتعلق بتعاقد بين حاضرين؛ حيث لا يوجد فاصل زمني بين صدور القبول وعلم من وجه إليه (الموجب). حيث أن منصة البلوك تشين ذاتها والتي يبرم العقد الذكي من خلالها تقوم مقام الموجب في العلم بصدور القبول من الموجب له، وبالتالي لا يوجد فاصل زمني بين صدور القبول وعلم الموجب به، حيث أن التعاقد يتم بصورة تلقائية دون تدخل أي طرف أو جهة مركزية، وإنما تدير شبكة البلوك تشين العقد دون الرجوع للأطراف ودون حاجة لأخذ الإذن أو الترخيص من أحد. أما عن الأهلية اللازمة لابرام العقود الذكية؛ لا شك إن الأهلية ليست ركنًا من أركان العقد وإنما هي شرطًا من شروط صحته (منصور؛ نظرية الحق، ٥٣؛ فتح الباب، بطيخ؛ المدخل لدراسة القانون، ٢٠١٦: ١٨٢) حيث يلزم لتحقق الرضا –كأول ركن في العقد– أن يكون صادرًا عن شخص يمتلك الأهلية اللازمة لإبرام التصرفات، فلابد أن يكون المتعاقد شخص كامل الأهلية أي يتوافر لدية أهلية للتعاقد بأن يبلغ السن القانونية والادراك اللازم وإلا يكون العقد باطلًا أو قابلًا للإبطال.ولكن إذا كان هذا هو الأصل وفقًا للقواعد العامة، فكيف يمكن التأكد من أن أطراف العقد الذكي لديهم الأهلية اللازمة، رغم أن هذا العقد يتم إبرامه من خلال شبكة الانترنت؟في هذا الصدد تثور إشكالية بشأن كيفية التعرف على الأشخاص المتواجدين عبر تقنية البلوك تشين، فإذا كانت الهوية الرقمية تلعب دورًا كبيرًا في ذلك إلا أنها لا تؤدي إلى معرفة حقيقة الأشخاص المستخدمين لهذه المنصات الذكية من الناحية القانونية، ومدى كونهم أشخاص طبيعين أم اعتباريين، ومدى توافر الأهلية الكاملة لديهم. ولاسيما أن فرض قيام بعض الإخاص بانتحال شخصية الغير أو تزويد المنصة بمعلومات غير صحيحة أمر غير مستبعد، بالاضافة إلى أنه من المتصور قيام الشخص بامتلاك أكثر من حساب أو هوية رقمية. (الساعدي، الشاه؛ الإشكاليات القانونية في العقود ذاتية التنفيذ ،٢٠٢٢: ١٢٦)لقد اعتبر البعض أن هذه المسألة تتسم بقدر من الصعوبة نظرًا لصعوبة التحقق من تمتع من يبرم العقد بالأهلية اللازمة وذلك لعدم إمكانية التأكد من سن وأهلية المتعاقدين ، ولاسيما أن التعامل عبر تقنية الذكاء الاصطناعي والبرامج المعدة لذلك تسمح بأن ينتحل أحد الأشخاص · (حسن ؛ العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين ، ٢٥)ويضيف البعض أنه يمكن التحقق من الهوية الرقمية لمستخدمي منصة البلوك تشين والعقود الذكية من خلال الاعتماد على IP الخاص به عبر سلسلة الكتل من أجل إبرام العقود والتصرفات القانونية من خلالها. ولذلك يجب أن تتأكد منصات قواعد البيانات المتسلسلة أو المنصات الرقمية الذكية من توافر الأهلية القانونية بالنسبة للشخص الذي يرغب في الانضمام إليها . (الدهير؛ تأثير تكنولوجيا البلوك تشين على أمن المستقبل الرقمي للمعاملات الاقتصادية، ٢٠٢١: ١٥٤٨)ولكننا نجد أن مسألة أهلية المتعاقدين لا تمثل إشكالية في نطاق العقود الذكية بوجه عام ؛ لأن الأهلية لا تحول دون إبرام العقود الذكية على منصات البلوك تشين الخاصة نظرًا لوجود جهة مركزية تديرها ، تكون مسئولة عن التحقق من أهلية المستخدمين وصلاحيتهم للتصرف ، ومن ثم منحهم الهويات الذكية والتصريح بدخولهم إلى المنصة ، ولذلك فلا يمكن لأي مستخدم أن ينشأ حسابًا دون الحصول على إذن وتصريح من الجهة المركزية المسئولة ، وذلك فإن ظهور المستخدمين في منصات البلوك تشين الخاصة في صورة أكواد أو رموز مشفرة لا يحول دون التحقق من هويتهم الحقيقية قبل منحهم هويات البلوك تشين الرقمية . وإنما قد تشكل مسألة

الأهلية اللازمة لإبرام العقود قدرًا من الصعوبة بالنسبة للعقود المبرمة عبر منصات البلوك تشين العامة التي تسمح لأي شخص بالتعامل من خلالها دون اشتراط حصوله على إذن أو تحقق من أي جهة مركزية، وهو أمر لا نستبعد تداركه خلال الفترات القادمة ولاسيما في ظل انتشار استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقات ومنصات البلوك تشين والعقود الذكية. ونؤيد ما ذهب إليه البعض من القول بأن إشكالية التحقق من الأهلية اللازمة لابرام العقود الذكية وهوية المتعاقدين يمكن التغلب عليها من خلال تحرير نسخة هجينة من هذا العقد تسمى "عقد ريكارديان" Ricardian Contract وهو عقد يترجم ما يتضمنه العقد الذكي المبرم عبر تقنية البلوك تشين ويمتاز بأنه يحدد هوية المُوقع على العقد ولا يمكن تغييره من قبل أي شخص. حيث يكون عقد الريكارديان هو المترجم أو الشارح لإرادة أطراف العقد. (فتح الباب؛ عقود الذكاء الاصطناعي، ٦٣١).

المطلب الثاني: تنفيذ العقود الذكية

كما سبق وذكرنا أن من أهم سمات العقد الذكي التي تميزه عن العقود التقليدية والعقود الالكترونية، أن العقد الذكي يتم تنفيذه تلقائيًا بمجرد تحقق الشروط المتفق عليها دون الحاجة إلى تدخل وسيط أو تدخل عنصر بشري. فلا تقتصر ذاتية العقود الذكية على إبرامها تلقائيًا وإنما يمتد الأمر إلى إمكان تنفيذها وإعمال أحكامها بصورة فورية وتلقائية ولاسيما إذا تعلق الأمر بأحد العقود الفورية كما هو الحال في عقد البيع ونقل الملكية الذي يتم تنفيذه بمجرد سداد الثمن بالعملات الالكترونية الافتراضية (البتكوين والإيثيريوم وغيرها).

اولاً– ألية تنفيذ العقد الذكي:بوجه عام يكون تنفيذ العقود الذكية مصحوبًا بوسائل أمان خاصة بتقنية المعلومات يمكن من خلالها التحقق من شخصية المتعاقدان والبيانات الخاصة بهم ولاسيما حال إبرام العقود الذكية عبر منصات البلوك تشين الخاصة كما سبق وذكرنا سلفًا.وبمجرد اتفاق أطراف العقد الذكي على المسائل الجوهرية في العقد يتم تنفيذ هذا العقد بغض النظر عن مدى حسن أو سوء نية أي منهما، وإنما يتم التعاقد والتنفيذ عن طريق الشفرات واللوغاريتمات. ولذلك فإن كل مراحل تنفيذ العقد الذكي تتم أليًا وتلقائيًا بمجرد إدراجه على منصة البلوك تشين مستوفيًا شروطه وأهمها سداد مقابله من رسوم ومستحقات لأطرافه، فيبدأ العقد الذكي في التنفيذ أليًا كونه مجرد رموز وأرقام يتم برمجتها بوسائل التقنية الحديثة. (الحديثي؛ عقود التكنولوجيا المغيرة، العقود الذكية، ٢٠٢١: ٣٣٤)ويراعى أن فكرة التنفيذ التلقائي للعقد الذكي لا تعني تنفيذه مباشرة فقط وبصورة فورية، وإنما تمتد أتمتة وتلقائية العقد الذكي لتشمل إمكانية التنفيذ التدريجي للالتزامات الناشئة عنه؛ وبعبارة أخرى يضمن العقد الذكي التنفيذ التدريجي الآلي للعقد أو التنفيذ في صورة أقساط. (طرية؛ العقود الذكية المدمجة في البلوك تشين، ٢٠١٩: ٤٨٦)ونذكر مثالًا لذلك، حالة بيع عقار تحت الإنشاء، حيث يتم تسديد الثمن على هيئة أقساط تبعًا لنسبة تقدم الأشغال في هذا العقار وما تم إنشائه على أرض الواقع، بحيث يمكن للعقد الذكي المبرم عبر منصة البلوك تشين أن يثبت نسبة تقدم الأعمال في الإنشاءات بالاستعانة ببرنامج معلوماتي، ويقوم بالتحويل الآلي التلقائي للمبالغ المستحقة في شكل أقساط عن طريق العملات المشفرة.كما يتخذ تنفيذ العقد الذكي شكل التنفيذ المشروط أو المضاف إلى أجل والتنفيذ المتتابع، وذلك عن طريق استخدام إنترنت الأشياء "IOT". (أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي: ٥٨). ومثال ذلك استخدام العقود الذكية في إبرام عقود التأمين، حيث يقوم الشخص الذي يريد بالتأمين على أشياء معينة بتحديدها وإدخالها منصة البلوك تشين، ليطلع على عروض التأمين المتاحة ويختار منها ما يناسبه، وبمجرد دفع قيمة التأمين يتم إبرام العقد وتنفيذه تلقائيًا دون الحاجة لوجود علاقة مباشرة فيما بين المؤمن والمؤمن له (شركة التأمين). كما يمكن للأخيرة استخدام ألية العقود الذكية لدفع قيمة التأمين بصورة ألية وتلقائية بمجرد تحقق الخطر المومن منه (كما هو الحال في التأمين على البضائع التي ذكرناها سلفًا). (حسن؛ العقود الذكية بين الواقع والمأمول، ٢٠٠٢: ٥١٤)وعلى ذلك يتنوع تنفيذ العقود الذكية تبعًا لاختلاف أنواع وطبيعة العمليات التي يتضمنها العقد:فإذا كان مضمون العقد الذكي سداد مستحقات أطراف التعاقد وتحويلها بصورة تلقائية، فإن العقد الذكي يتولى سداد الاموال وتحويلها بينهم بمجرد إيداع الوثائق المطلوبة وإتمام قواعده وشروطه، فعن طريق البلوك تشين يتم التحقق من إتمام وصحة عملية التعاقد وتوثيقها، وبالتالي تبدأ عملية التنفيذ وسداد المستحقات.وإذا كان مضمون العقد الذكي معاملة مصحوبة بامتيازات خاصة وحقوق أولوية أو تفضيل، فلا تقتصر إمكانات العقد على إعمال ما تتضمنه معاملاته من شروط وقواعد معتادة فقط، وإنما يمكن للعقد الذكي تنفيذ ما تتضمنه هذه المعاملات من شروط خاصة كحقوق الأفضلية أو الأولوية التي يتمتع بها بعض أطراف العقد أو المعاملة، ومثال ذلك اتفاق الشركاء في عقد شركة ما على أن تكون أولوية تملك الحصص المتنازل عنها من أحدهم إلى باقي الشركاء.وكذلك إذا كان العقد الذكي يتضمن جزاءات معينة توقع على من يخل بالتزاماته الناشئة عن العقد، فإن تنفيذ العقد الذكي يشمل تنفيذ وإعمال الجزاءات التعاقدية في حال الإخلال بما تضمنه من قواعد والتزامات، فيمكن تلقائيًا فسخ العقد دون حاجة للجوء الى القضاء، وكذلك إعمال الدفع بعدم التنفيذ في حالة امتناع أحد الأطراف عن أداء الالتزامات المفروضة عليه، فيمكن للطرف الأخر أن يدفع بعدم التنفيذ واسترجاع المبالغ التي تدفع بدون وجه حق وتخفيض الثمن بالإرادة المنفردة في حال التنفيذ الجزئي. (الليل؛ العقود الذكية والذكاء الاصطناعي، ٦٧)وتجدر الإشارة إلى أنه من

الصعب تحديد المسئول عن حالة حدوث نزاع بشأن تنفيذ عقد ذكي ولاسيما في حالة حدوث خطأ برمجي أو اختلاف الأطراف حول الشروط والأحكام المنصوص عليها في العقد الذكي، مما يجعلهم في موقف يتعين عليهم فيه تحمل نتائج غير متوقعة أو غير عادلة. (Cahen; Les smart contracts et leurs risque juridiques, internet–et–droit, 2004; 1)، وعند وقوع ضرر ناشيء عن تنفيذ العقود الذكية؛ حيث أنه لا توجد سلطة مركزية للحصول على التعويض عن الأضرار، كما أنه يصعب إلقاء المسئولية على عاتق صاحب الموقع لأنه لن يسمح بوقف تنفيذ العقود الذكية التلقائية، وكذلك يصعب أيضًا إلقاء المسئولية على عاتق المبرمج لأنه نادرًا ما يمكن التعرف عليه، كما أنه يصعب توقع عيوب البرمجيات. بالاضافة الى صعوبة إثبات علاقة السببية في حالة وقوع الضرر في ظل التعقيد الذي تشهده تقنية البلوك تشين، لذلك يجب تقاسم المسئولية بين صاحب الموقع والمبرمج. (عبد ربه؛ تنفيذ العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين بين الواقع والمأمول، ٢٠٢٥).

ثانياَ– الإشكاليات القانونية المتعلقة بتنفيذ العقد الذكي

الحقيقة أن صعوبات عدم تنفيذ العقد الذكي قد تتعدد نظرًا للخصائص التقنية التعاقدية للعقود الذكية. فقد يعرقل تنفيذ العقود الذكية بعض المعوقات الفنية نظرًا للجانب التقني في هذه العقود، وقد تكون صعوبة التنفيذ ناتجة عن أسباب خارجية.

أولًا: المعوقات الفنية المتعلقة بتنفيذ العقد الذكي:

ان العقد الذكي كبرنامج كمبيوتر ليس محصن أي خطأ برمجي، فمن المتصور أن تؤدي المعلومات الخاطئة المرسلة إلى العقد الذكي إلى التنفيذ بطريقة خاطئة.وكما سبق وذكرنا أن تنفيذ العقد الذكي يعتمد على كود أو رمز الكمبيوتر، فإذا كان هذا الكود يحتوي على خطأ، فلن يتمكن العقد الذكي من التنفيذ كما اتفق الطرفان؛ فإذا ارتكب كاتب الكود الحاسوبي للعقد الذكي خطأً في برمجة الحاسوب مما ترتب عليه وجود خطأ برمجي، مما يحول دون تنفيذ العقد الذكي بشكل صحيح، إذا تأثر رمز الكمبيوتر الخاص به بخطأ أو عيب. (الشاه، الاشكاليات القانونية في العقود ذاتية التنفيذ: ١٠٧)ومن المتصور أيضًا أن يكون هناك خطأ في الترجمة ؛ فقد يكون الخطأ الذي ترتب عليه عدم تنفيذ العقد الذكي راجعًا إلى سوء فهم إرادة الأطراف ورغباتهم من قبل كاتب العقد الذكي ن ووجود خطأ في الترجمة يرتكبه مبرمج الكمبيوتر ، حيث يبرم العقد الذكي ولكنه لا ينفذ الإجراءات المتوقعة من قبل الأطراف ولا سيما أن العقد الذكي يكتب بلغة البرمجة والأكواد وليس باللغة الطبيعية للأطراف .وكذلك قد يرجع صعوبة تنفيذ العقد الذكي إلى خطأ الأوراكل عند إرسال المعلومات إلى العقد الذكي (فتح الباب ، عقود الذكاء الاصطناعي ، ٦٣) ، حيث إنه يمكن تصور إمكانية وقوع أخطاء كثيرة سواء أرتكبها أوراكل من أجل الإضرار بأحد أطراف العقد الذكي، أو إذا كانت أخطاء أوراكل برمجية، كأن يشير أوراكل إلى أنه تم التحقق من أن الشرط صحيح في العقد الذكي ، بينما هو كان في الواقع هناك خطأ أو العكس . (عبد ربه؛ تنفيذ العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين بين الواقع والمأمول: ٦٩٠).

ثانيًا: المعوقات الخارجية المتعلقة بتنفيذ العقد الذكي:

يجب ألا يتأثر العقد الذكي بالعوامل أو الأحداث الخارجية على أساس أنه مستقل في تنفيذه، فلا يجوز أن يكون عدم تنفيذ العقد راجعًا إلى حدوث حالة القوة القاهرة أو لأي سبب أخر خارج تقنية البلوك تشين، سواء كان ذلك بسبب المتعاقد معه أو الغير .ومع ذلك، فإن هذه الأسباب التقليدية لعدم تنفيذ العقد يمكن أن تؤثر على إبرام العقد الذكي، بطريقة أو بأخرى، وتتسبب في عدم تنفيذه.فإذا كانت خاصية التنفيذ التلقائي للعقود الذكية تحول دون تصور عدم تنفيذها نتيجة للقوة القاهرة، فلا يستطيع المدين أن يتمسك بالقوة القاهرة قبل تنفيذ الالتزام، إلا أن هذا الأمر غير مستبعد نهائيًا، كما في حالة حالة انقطاع الإنترنت على نطاق واسع، أو اختراق سلسلة الكتل بأكملها؛ حيث إن مثل هذا الحادث لا يمكن مقاومته سواء في حدوثه أو في آثاره ولا يمكن التنبؤ به أو توقعه بشكل معقول عند إبرام العقد. كما أنه يمكن أن يؤدي عدم تنفيذ الالتزام غير القابل للحوسبة إلى عقبة أمام تنفيذ العقد الذكي وفقًا للمنطق الحاسوبي له، حيث يجد العقد الذكي نفسه محظورًا بسبب عدم الوفاء بالالتزام المحدد مسبقًا. (Leveneur: Les Smart contracts, étude de droit des contracts à l'aune de la Blockchain, 2022: 516).

الخاتمة:

تناولنا من خلال صفحات هذا البحث المتواضع العقود الذكية المبرمة عبر تقنية من خلال تقسيم ثنائي؛ لنوضح في البداية ماهية الذكاء الاصطناعي وتقنية البلوك تشين كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يبرم من خلالها العقود الذكية، لتحديد المقصود بذلك من خلال مبحث أول، ثم عرضنا لأبرام وتنفيذ العقود الذكية لتوضيح ألية الابرام والتنفيذ والاشكاليات المتعلقه بهما، وذلك من خلال مبحث ثان. وفي نهاية البحث توصلنا لمجموعة من النتائج والتوصيات نوضحهما فيما يلي.

أولًا: النتائج:

–ان تقنية البلوك تشين نظام رقمي يعتمد على توزيع البيانات عبر شبكة من الأجهزة المستقلة يطلق عليها " العُقد– الكتل"؛ حيث تنظم هذه البيانات في سلاسل من الكتل المرتبطة ببعضها باستخدام التشفير، مما يضمن تسجيل المعاملات بشكل أمن وغير قابل للتعديل أو الحذف.

– تعتبر تقنية البلوك تشين بمثابة سجل لامركزي للمعاملات المالية أو غيرها من المعاملات الذكية كالعقود التي تبرم من خلالها؛ حيث لا يتم تخزين قاعدة بيانات block chain بصورة مركزية، وإنما تخزينها في شبكة لا مركزية من ملايين أجهزة الكمبيوتر في وقت واحد. ولذلك تمتاز هذه السجلات اللامركزية بكونها آمنة وغير قابلة للتلف بصورة كبيرة، يصعب إحداث أي تغييرات في المعلومات المسجلة عليها.

–تعتمد تقنية البلوك تشين على توافق جماعي بين العُقد للتحقق من مدى صحة المعاملات دون حاجة إلى وسطاء مركزين، مما يعزز الثقة والشفافية، كما تتسم هذه التقنية بالعديد من المزايا التي تساهم في انتشارها وابرام العديد من المعاملات من خلالها، وفي مقدمة ذلك فكرة العقود الذكية.

–تمثل العقود الذكية أحد ثمار تقنية البلوك تشين؛ يساهم هذا النوع من العقود في تطوير المعاملات التجارية والاستثمارية بالنسبة للأفراد والمؤسسات، وتتسم هذه العقود بالعديد من المزايا، فلا تتم كتابتها باللغة الطبيعية، ولكنها بمثابة برنامج معلوماتي يأخذ شكل الرموز لتنفيذ الالتزامات ذاتيا بمجرد تحقق الشرط دون حاجة لتدخل عنصر بشري. كما تساهم العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين في ضمان أمان المعاملات لأنها تعتمد على الشفافية والمصداقية.

–أن آلية تنفيذ العقود الذكية بصورة تلقائية تحل محل الثقة التي يضعها أحد المتعاقدين في المتعاقد الآخر أو في أي طرف ثالث مثل " الموثق أو البنك أوغيره " وما إلى ذلك لتنفيذ العقد.

–يمكن أن تساهم العقود الذكية في دمج أكبر عدد ممكن من الوظائف القانونية وفى سبيل تحقيق ذلك ينبغي لعالم التكنولوجيا وعالم القانون أن يعملا معاً بشكل وثيق لتطوير"العقود الذكية" التي تأخذ في الاعتبار الحدود (الحتمية) التي يفرضها النظام القانوني.

–ان تقنية البلوك تشين بالنسبة للعقود الذكية ليست مجرد وسيلة رقمية لإدارة العقود، وإنما هي بنية تحتية فريدة تشكل أكبر قاعدة بيانات لامركزية ومفتوحة، تضمن تنفيذ وإدارة الأطراف المعنية العقود بشكل آمن وشفاف، وتتيح هذه التقنية تبادل المعلومات والبيانات بما في ذلك الحقوق المالية لجميع الأطراف في كل مراحل التنفيذ مما يعزز الثقة ويؤدي الى استقرار المعاملات.

–تتشكل البينية الأساسية تقنية البلوك تشين وتتشكل بنيتها الأساسية من أربعة عناصر جوهرية هي: الكتلة Blockالمعلومات والبيانات data والهامش Hash، وختم أو بصمة الوقت (Timestamp)، وتؤدي تقنية البلوك ثلاث وظائف أساسية تتمثل في الإرسال (Transmission)، والحفظ أو التخزين (Storage)، والأتمتة (Automation) .

–تسمح العقود الذكية بالتنفيذ التلقائي للعقود بفضل تقنية البلوك تشين Block chain – عبر البيئة الإلكترونية استنادًا إلى قاعدة "إذا كان هذا، فهذا إذن."

–يتسم العقد الذكي بنطاق استخدام واسع جدًا وشامل في القطاع المالي، حيث يمكن تطبيقه على العديد من الجوانب مثل القروض المصرفية، حيث يمكن لأطرا ف استخدام العقد الذكي لتنفيذ وإدارة عمليات القروض بشكل آمن وفعال.

–يصعب التحقق من توافر الأهلية في طرفي عقد الذكاء الاصطناعي، مما يثير الكثير من المشاكل كأبرام ناقص الأهلية، وفاقدها للتصرفات، مما يؤثر على حقوق الطرف الأخر، ومدى سلامة الإيجاب والقبول وخلوهما من عيوب الإرادة، وكونهما صادرين عن إرادة معتبرة قانونا، بوصفها لازمة لوجود الاتفاق وصحته، مما يؤثر على حقوق الطرف الأخر، لتعرض حقوقه للخطر، بسبب عدم تنفيذ ناقص الأهلية ،أو فاقدها التزاماته، أو عدم الاعتراف بالعقد من الوصي علية،وبالتالي يمكن لأي شخص فتح حساب دون أن يكون لديه الأهلية الكاملة، ولحفظ حقوق المتعاقدين يلزم التأكد من شخصية كل طرف ويكون معلوم للطرف الأخر ، مكتمل الأهلية حتي نكون أمام تعاقد صحيح يتم من أطراف على وعي بما تجرية، من تعاقد، وتكون شخصية معلومة غير وهمية حتي لا يفتح المجال أمام المحتالين .

ثانيًا: التوصيات:

- لقد أضحى الذكاء الاصطناعي ألية هامة تغطي كافة مجالات الحياة ولاسيما المجال التجاري والقانوني، لذلك فإن التعامل مع الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد خيار بل هو ضرورة لاغنى عنها، لذلك نوصي بضرورة الإلمام بذاتية هذا المجال والتقنيات المرتبطة به وخاصة في المجال القانوني وتنظيم العلاقات والمعاملات المبرمة من خلاله وفق نظام قانوني محكم.
- نهيب بمشرعينا الوضعين ولاسيما في الدول العربية ومنها العراق، العمل على وضع تنظيم قانوني يتناول التعاقد من خلال العقود الذكية على

وجه يحقق التوازن فيما بين الطبيعة الخاصة لهذه العقود والمباديء العامة الجوهرية وفي مقدمتها التوازن العقدي وحسن النية وغيرها من المباديء التي تكفل تحقيق فعالية القانون على أرض الواقع. لذلك يجب معالجة الفراغ التشريعي في مجال العقود الذكية بنصوص قانونية تستوعب الأساليب الحديثة في التعاقد، واعتبارها من ضمن المنظومة القانونية، والاستفادة منها، ووضع شكل لعقد الذكاء الاصطناعي، كنموذج استرشادي للمتعاقدين يتضمن أسس وأصول لا يتجاور عنها المتعاقدين.

- نوصي المشرع العراقي بضرورة النظر في النصوص القانونية التي تعالج العقود التي تبرم بالوسائل الالكترونية الحديثة وتطويعيها بما يتفق مع طبيعة العقود الذكية وذاتيها بدءًا من إبرامها وانعقادها وحتى تنفيذها بل وتسوية المنازعات الناشئة عنها.

نهيب بمشرعنا العراقي إضافة نصوص قانونية تنظم الاختصاص القضائي بنظر الدعاوى الناشئة عن منازعات العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي.

- نوصى المشرع العراقي بضرورة تسليط الضوء على دور الموثق في رقمنة المعاملات المدنية لمواكبة المستجدات الحديثة للتعاقد، حيث أصبحت معاملات العقود الذكية واقعاً لا يمكن إنكاره. ويمكن في ضوء ذلك الاقتداء بالتشريعات الأجنبية التي تناولت هذه العقود وتنظيمها كالتشريع الفرنسي.
- أن عدم تغيير بيانات العقود الذكية المبرمة عبر تقنية الذكاء الاصطناعي يثير العديد من الاشكاليات القانونية ولاسيما في حالة اكتشاف خطأ أو عيب بعد الاتفاق، وإتمام العقد، مما يؤدي الى الاضطرار والقبول بالخطأ وانتشاره والتسليم به لعدم القدرة على التعديل، ولا شك أن ذلك سيترتب عليه عندما انتشار المعلومات الخاطئة بين المشتركين، وقد يتسبب ذلك في عمليات نصب، أو الاستيلاء على الأموال بناء على البيانات الخاطئة، ولذا نوصي بإنشاء جهة رقابية تتولى مهمة الرقابة على ابرام وتنفيذ العقود الذكية. وخاصة أن اللامركزية في عقود الذكاء الاصطناعي، ينتج عنها عدم وجود جهة يستطيع الأشخاص اللجوء اليها عند حدوث مشكلة أو نزاع يضيع الحقوق ويفتح الباب أمام عدم تنفيذ الالتزامات.

قائمة المراجع:

المراجع اللغوية:

- ابن سينا، الإشارات والتنبيهات، الجزء الأول، دار الحياة للنشر والتوزيع، ٢٠١٧م.
- أبو نصر إسماعيل بن حماد الجوهري، الصحاح تاج اللغة، دار الحديث، القاهرة، ٢٠٠٦م.
- المراجع القانونية:
- إبراهيم العيسوي؛ التجارة الالكترونية، المكتبة الأكاديمية، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠٣.
- أحمد شرف الدين؛ الإيجاب والقبول في التعاقد الالكتروني وتسوية المنازعات، بحث منشور، مركز البحوث والدراسات بأكاديمية شرطة دبي، الامارات العربية المتحدة، ابريل ٢٠٠٣.
- أحمد شوقي محمد عبد الرحمن؛ النظرية العامة للالتزم، المصادر الارادية وغير الارادية للالتزام، منشأة المعارف، الاسكندرية، ٢٠٠٨.
- أسامة أبو الحسن مجاهد؛ التعاقد عبر الانترنت، دار الكتب القانونية، المحلة الكبرى، ٢٠٠٢.
- د. إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية، مجلة الحقوق، جامعة الكويت، العدد (٤)، مجلد (٤٤)، ٢٠٢٠م.
- د. أحمد خالد البلوشي؛ مقدمة عن العقود الذكية، ورقة علمية منشورة ضمن أعمال ندوة البركة التاسعة والثلاثين للاقتصاد الإسلامي، جدة، يومي ١٣، ١٤ مايو ٢٠١٩.
- د. أحمد سعد علي البرعي؛ إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، بحث منشور، المجلة العلمية لكلية الدراسات الإسلامية والعربية، جامعة الأزهر، القاهرة، العدد ٣٩، ديسمبر ٢٠٢٠.
- د. أحمد مصطفى الدبوس؛ الإشكاليات القانونية لإبرام الوكيل الذكي للعقود التجارية في عصر البلوك تشين، دراسة تحليلية مقارنة، بحث منشور، مجلة القانون الكويتية، السنة ٨، العدد ٨، ديسمبر ٢٠٢٠،
- د. أميرة السيد الجندي؛ تأثير استخدام العقود الذكية على كفاءة الخدمات المصرفية الاسلامية، بحث منشور، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي، الجزائر، مج ٦، العدد ٢، سبتمبر ٢٠١٩.
- د. أنس عبد الغفار سلامة؛ إثبات التعاقد عبر تقنية البلوك تشين، دراسة مقارنة، بحث منشور، مجلة العلوم القانونية والاجتماعية، جامعة زيان

عاشور بالجلفة، الجزائر، المجلد الخامس، العدد الثاني، ٢٠٢٠.

- العياشي الصادق فداد؛ العقود الذكية، بحث منشور، مؤتمر مجمع الفقة الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩.
- د. جليل حسن الساعدي، د. عمار عبد الحسين علي الشاه؛ الإشكاليات القانونية في العقود ذاتية التنفيذ، بحث منشور، مجلة الإمام جعفر الصادق للدراسات القانونية، كلية القانون، العدد ٤، ٢٠٢٢.
- د. حسام الدين محمود محمد حسن؛ العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، بحث منشور، المجلة القانونية، كلية الحقوق، فرع الخرطوم، جامعة القاهرة، المجلد ١٦، العدد ١، مايو، ٢٠٢٣.
- رامي محمد علوان؛ التعبير عن الإرادة عن طريق الانترنت وإثبات التعاقد الإلكتروني، بحث منشور، مجلة الحقوق الكويتية، العدد السابع، السنة السادسة والعشرون، ديسمبر ٢٠٠٢.
- د. زينب صلاح الدين الدهير؛ تأثير تكنولوجيا البلوك تشين على أمن المستقبل الرقمي للمعاملات الاقتصادية، بحث منشور، مجلة الدراسات القانونية، كلية الحقوق، جامعة أسيوط، العدد ٥٣، الجزء الثاني، سبتمبر ٢٠٢١.
- د. سعاد حسني محمد علي؛ الذكاء الاصطناعي ودوره في إبرام العقود التجارية، بحث منشور، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة عين شمس، العدد ٩٠، ديسمبر.
- د. سناء الرحماني؛ العقود الذكية ودور القواعد الفقهية في تحكيمها، بحث منشور، مجلة الأحياء، المجلد ٢٢، العدد ٣٠، ٢٠٢٢.
- د. عادل عبد النور، مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية،٢٠٠٥م.
- د. عبد الرزاق السهنوري؛ الوسيط في شرح القانون المدني، الجزء الأول، نظرية الالتزام بوجه عام، مصادر الالتزام، منشأة المعارف، الاسكندرية، ٢٠٠٣.
- د. عبد الرزاق وهبه سيد أحمد محمد؛ مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني، دراسة تحليلية، بحث منشور، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المركز القومي للبحوث، غزة، المجلد ٥، العدد ٨، ابريل ٢٠٢١.
- د. عبد القادر ورسمة غالب؛ البلوك تشين وتطوير النظم القانونية، بحث منشور، مجلة الاقتصاد الإسلامي العالمية، العدد ٨١، فبراير ٢٠١٩.
- د. عبد الله موسى، د. أحمد حبيب بلال؛ الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، ط١، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، ٢٠١٩م.
- عمر الجميلي؛ العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، مؤتمر مجمع الفقة الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩.
- د. عبد العزيز قاسم محارب، الذكاء الاصطناعي، مفهومه وتطبيقاته، بحث منشور في مجلة المال والتجارة، نادي التجارة، العدد ٦٥٢، مصر، أغسطس ٢٠٢٣.
- غسان سالم؛ العملات الرقمية وعلاقتها بالعقود الذكية، بحث منشور، مؤتمر مجمع الفقة الاسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرين، دبي، ٢٠١٩.
- د. فاطمة السيعي؛ اتجاهات تطبيق البلوك تشين في دول الخليج، دراسة مقدمة الى مركز التخزين للدراسات الاستراتيجية، يوليو، ٢٠١٩.
- د. محمد أحمد المعداوي عبد ربه؛ تنفيذ العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين بين الواقع والمأمول، دراسة مقارنة، بحث منشور، مجلة روح القوانين، كلية الحقوق، جامعة بنها، العدد ١١١ ، يوليو ٢٠٢٥ ، الجزء الاول .
- د. محمد ربيع فتح الباب، د. مها رمضان بطيخ؛ المدخل لدراسة القانون، نظرية الحق، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠١٦.
- د. محمد ربيع فتح الباب؛ عقود الذكاء الاصطناعي نشأتها، مفهومها، خصائصها، تسوية منازعتها من خلال تحكيم سلسة الكتل، بحث منشور، كلية الحقوق، جامعة المنوفية، دون تاريخ نشر.
- د. محمد عبد الظاهر؛ صحافة الذكاء الاصطناعي، الثورة الصناعية الرابعة وإعادة هيكلة الإعلام، دار بدائل للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٨م.
- د. محمد عرفات الخطيب؛ العقود الذكية الصدقية والمنهجية، دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، بحث منشور، مجلة كلية القانون، جامعة الكويت، السنة الثامنة، العدد ٢، ٣٠ يونيو ٢٠٢٠.
- د. مصطفى السيد فرج سعد؛ عقود التجارة الالكترونية حاضرها ومستقبلها وتأثيرها على الاقتصاد المحلي والعالمي الواقع والتحديات، دراسة قانونية اقتصادية مقارنة، بحث منشور، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، كلية الشريعة والقانون، دمنهور، العدد ٤٧، اكتوبر ٢٠٢٤ .
- د. مصطفى محمد الحسبان، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين في ظل تشريعات التجارة الإلكترونية، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة

زيان عاشور بالجلفة، مجلد١٢، العدد ٣، ٢٠١٩،

- د. منى حسن أبو المعاطي الشرقاوي؛ دراسة تحليلية لأثر فاعلية استخدام تكنولوجيا سلاسل الثقة في البيئة المحاسبية وانعكاسها على قطاعات الأعمال المختلفة ، بحث منشور ، دون تاريخ ، ص ١٧ . متاح على الموقع الالكتروني https://atasu.journals.ekb.eg/ .
- د. محمد إبراهيم عبد المنعم مرسي؛ مدى ملائمة عقود الذكاء الاصطناعي المبرمة عبر تقنية البلوك تشين لقانون العقود، بحث منشور، مجلة البحوث الفقهية و القانونية، كلية الشريعة و القانون بدمنهور، جامعة الأزهر، العدد ٤٢ ، يوليو ٢٠٢٣ .
- محمد إبراهيم عبد المنعم مرسي؛ مدى ملائمة عقود الذكاء الاصطناعي المبرمة عبر تقنية البلوك تشين لقانون العقود، بحث منشور، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، كلية الشريعة و القانون بدمنهور، القاهرة، العدد ٤٢، يوليو ٢٠٢٣.
- مصطفى محمد الحسبان؛ النظام القانوني لتقنية البلوك تشين في ظل تشريعات التجارة الالكترونية، مجلة الحقوق و العلوم الانسانية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، نوفمبر ، ٢٠١٩ .
- معمر بن طرية؛ العقود الذكية المدمجة في البلوك تشين، بحث منشور، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، الكويت، المجلد ٧، مايو ٢٠١٩.
- منير ماهر أحمد الشاطر؛ تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي، دراسة وصفية، بحث منشور، مجلة بحوث وتطبيقات في المالية الاسلامية، المجلد ٣ ، العدد ٢ ، ٢٠١٩ .
- ميسر حسن جاسم؛ العقود الذكية وتطبيقاتها على العملة الافتراضية، دراسة مقارنة، بحث منشور، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك، المجلد ١٠، العدد ٣٩، ٢٠٢١.
- نريمان مسعود بورغدة؛ العقود المبرمة بواسطة الأنظمة الإلكترونية الحديثة، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق، جامعة الجزائر، ٢٠١٧.
- د. نصر أبو الفتوح فريد حسن؛ العقود الذكية بين الواقع والمأمول، دراسة تحليلية، بحث منشور، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجلد ٢٨، العدد ٢، ٢٠٠٢.
- د. نصر أبو الفتوح فريد حسن؛ العقود الذكية الماهية والأحكام، دراسة تحليلية، دار النهضة العلمية، الإمارات، الطبعة الأولى، ٢٠٢٢.
- د. نبيل ابراهيم سعد؛ مصادر الالتزام، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية، ٢٠٢١.
- د. هيثم السيد أحمد عيسى؛ نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٢١.
- هيثم السيد أحمد عيسى؛ إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين، بحث منشور، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، مجلد ٧، العدد ٢، ٢٠٢١.
- د. هالة صلاح ياسين الحديثي؛ عقود التكنولوجيا المغيرة، العقود الذكية، بحث منشور، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك، المجلد ١٠، العدد ٣٨، ٢٠٢١.

المراجع الاجنبية :

المراجع باللغة الانجليزية:

- Ian Grigg and Gary Howland, The Ricardian Contract, article available at https://iang.org/papers/ricardian_contract.html .
- Hossein Kakavand and Nicolette Kost De Sevres, in collaboration with Commissioner Bart Chilton; The BlockChain Revolution, an analysis of regulation and technology related to distributed ledger technologies, Article, 2017, p 4. at https://papers.ssrn.com.,
- Nicolette Kost De Sevres, Bart Chilton & Bradley Cohen; The Blockchain Revolution, Smart Contracts and Financial Transactions, 21 No. 5, CYBERSPACE LAWYER NL 3, 1. At https://generalcounselnews.com.
- John R. Searle, " Mind, brains, and programs “, The behavioral and brain science, No 3, P 435,436, https://home.csulb.edu.
- Kristian Lauslahti, Juri Mattila, Timo Seppala; Smart Contrac, How will Blockchain Technology Affect Contractual Practices?, Research Insttitute of the Finnish Economy, No 68, January 2017, P. 12.
- Nick Szabo; The Idea of Smart Contracts, available at: http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html
- Sokolov Mykyta, Smart legal contract as a future of contracts inforcement, May 25, 2018, p. 10. available at https://papers.ssrn.com .

▪Wolfgang Ertel, Introduction to Artificial Intelligence, London, Ku: Springer. Verlag, 2011, 1-15.
▪Yavar Bathaee - Harvard - THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BLACK BOX AND THE FAILURE OF INTENT AND CAUSATION - Journal of Law & Technology, Volume 31 , number 2 , 2018

المراجع باللغة الفرنسية :

▪ GEIBEN Didier, Jean-Marie OLIVIER, VERBIEST Thibault, Jean-Françoise VILOTTE, Bitcoin et Blockchain, vers un nouveau paradigme de la confiance numérique ?, Ed., RB., Les essentiels de la banque et de la finance, 2016.
▪ Murielle Cahen ; Les smart contracts et leurs risque juridiques, internet-et-droit, 29 février 2024,P.1, article sue le site https://www.murielle-cahen.com/ .