العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين

د. حسام الدين محمود محمد محمد حسن

أستاذ مساعد ورئيس قسم القانون المدني

كلية الحقوق- جامعة المنصورة

(ISSN: 2537 - 0758)

العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين

د. حسام الدين محمود محمد محمد حسن

ملخص البحث

لقد تأثر القانون بصفة عامة، وقانون العقود بصفة خاصة، بالتطور العلمي والتقني في العصر الحديث. وتتمثل أهم ابتكارات التطور التقني في ظهور ما يسمى بتقنية البلوك تشين التي أصبحت تمثل ركنا جوهريا في حياتنا المعاصرة، حيث يمكن عن طريقها استخدام الذكاء الاصطناعي في تسهيل إبرام العقود والتصرفات القانونية، وتنفيذها بطريقة آلية وتلقائية دون حاجة إلى تدخل العنصر البشري، فظهر ما يطلق عليه بالعقد الذكي.

ولكن مازال يفتقر استخدام تقنية البلوك تشين والعقود الذكية التي تبرم خلالها إلى التنظيم التشريعي أو الإطار القانوني، وذلك نظرا لحداثة هذه التقنية، وللتخوف من بعض الإشكاليات المتعلقة بالعقود الذكية، مثل الإشكالية التي تتعلق بأهلية المتعاقدين، وطريقة التعبير عن إرادتهما، والإشكاليات المتعلقة بتنفيذها، وتفسيرها.

لذا تركز هذه الدراسة على معرفة ماهية العقود الذكية، وعلاقتها بتقنية البلوك تشين، وكذلك بيان خصوصية تكوين هذه العقود، وآلية عملها، والإشكاليات المتعلقة بإبرامها، وتنفيذها، وتفسيرها.

الكلمات المفتاحية: البلوك تشين، العقود الذكية، العملات الافتراضية، البتكوين، التنفيذ الذاتي.

"Smart contracts concluded via Blockchain"

Hossam Eldin Mahmoud Mohamed Mohamed Hassan
Assistant professor and head of civil law department
Faculty of law- Mansoura University

Abstract

Law in general، and contract law in particular, has been affected by scientific and technical development in the modern era. The most important innovation of the technical development is the appearance of the so-called blockchain technology, which has become an essential element in our current life، through which artificial intelligence can be used to facilitate the conclusion of contracts and legal transactions, and their automatic

implementation without need for human intervention, which is called smart contracts.

However, there is no legal regulation or legal framework for the use of blockchain and smart contracts, due to the novelty of this technology, and the fear from some problems related to smart contracts, such as the problem related to the legal capacity of the contracting parties, the method of expressing their will, and the problems related to its implementation and interpretation.

Therefore, this study focuses on knowing what smart contracts are, and its relationship with blockchain technology, as well as explaining the specificity of the formation of these contracts، their working mechanism، and the problems related to their conclusion, performance، and interpretation.

Keywords: Blockchain، Smart contracts, Virtual currencies, Bitcoin, Self-implementation.

مقدمة البحث

أولا: موضوع البحث:

لقد تأثر القانون، تأثرا واضحا، بالتقدم التقني والعلمي في العصر الحديث، وما نتج عن ذلك من تفاعل تكنولوجيا الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ولا شك أن قانون العقود يعد من أبرز الفروع القانونية التي تأثرت بشكل كبير بهذا التقدم التقني، حيث تم استخدام الوسائل التكنولوجية المتقدمة في إبرام التعاملات والتصرفات الإلكترونية، فظهر، أولا، ما يسمى بالعقود الإلكترونية التي تتميز بتلقائية وأتمتة إبرامها وتوثيقها، ولم يقف التطور العلمي والتقني عند هذا الحد في مجال العقود، وإنما امتد حتى تم استخدام الذكاء الاصطناعي في زيادة أتمتة وآلية إبرام العقود والتصرفات القانونية، وتنفيذها تلقائيا، وإثباتها، وتوثيقها، فظهر ما يطلق عليه بالعقد الذكي، الذي يمكن من خلاله إبرام العقود والتصرفات القانونية المختلفة دون تدخل العنصر البشري[١].

لذا يتميز مجال العقود بأنه دائم التطور والمواكبة لكل ما هو حديث. فقد تطور

[١] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية: دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد، مجلة الحقوق، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، المجلد ٤٤، العدد ٤، ديسمبر ٢٠٢٠، ص ١٩.

(ISSN: 2537 - 0758)

العقد التقليدي إلى أن أصبح هناك عقدا إلكترونيا، ثم تطور الأمر إلى أن ظهر على الساحة الرقمية ثورة تكنولوجية جديدة تعرف بالعقود الذكية، والتي من المتوقع أن تغير أوجه المعاملات في العالم في العصر الحديث، حيث لا يقتصر دورها على مجال تداول العملات الرقمية فقط، وإنما تمتد لتشمل كثير من المعاملات المالية، والاقتصادية، والتجارية، وغيرها.

ويتمثل العقد الذكي في "تلاقي إرادة المتعاقدين من خلال برمجيات خاصة على شكل أكواد مشفرة، تتضمن شروط المتعاقدين، وحقوقهم، والالتزامات المترتبة على كل منهم، يتم تنفيذها تلقائيا ضمن ضوابط محددة، مقبولة شرعا"[٢].

وتعد تقنية البلوك تشين واحدة من أهم الابتكارات التي أفرزها التقدم التقني، حيث تستخدم هذه التقنية في العديد من التطبيقات، وأهمها العملات المشفرة[٣]، مثل البتكوين[٤]. وقد امتد تأثير تقنية البلوك تشين للكثير من نواحي الحياة، لاسيما في مجال العقود، حيث يتم إدماج العقود الذكية بها، بحيث يتم تسهيل إجراءات التعاقد، وتنفيذها تلقائيا، أي دون الحاجة إلى تدخل وسيط، وبذلك تقوم تقنية البلوك تشين بدور الوسيط لتوثيق المعاملات المبرمة بين المتعاقدين، ومن ثم يتم رقمنة المسار التعاقدي بصورة آمنة، وذاتية، في إطار ما يطلق عليه العقد الذكي[٥].

بيد أن استخدام تقنية البلوك تشين، والعقود الذكية التي تبرم خلالها، مازالت تفتقر إلى التنظيم التشريعي، أو الإطار القانوني، وذلك نظرا لحداثة هذه التقنية[٦]، ولبعض

---

[٢] سمية علي العمري، العقود الذكية: حكمها وضوابطها الفقهية، مجلة العلوم الإسلامية، المركز القومي للبحوث، غزة، المجلد ٥، العدد ٢، مارس ٢٠٢٢، ص ٩١.

[3] Mark Gates, Block chain: Ultimate guide to understanding block chain, bitcoin, cryptocurrencies, smart contracts and the future of money, Wise Fox publishing, first edition, June 1, 2017, p. 8.

[٤] البتكوين هي عملة افتراضية تعتمد على إدارة رقمية، كالبلوك تشين، يتم الدفع بها في المعاملات المالية الإلكترونية. **أنظر ذلك في:**

Eric Tjong Tjin Tai, Formalizing contract law for smart contracts, Tilburg private law working paper, Faculty of law, Tilburg University, Series No. 6, 2017, p. 2.

[٥] هالة صلاح ياسين الحديثي، عقود التكنولوجيا المغيرة، العقود الذكية، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك، المجلد ١٠، العدد ٣٨، ٢٠٢١، ص ٣٢٥.

[٦] حليمة بن دريس، العقد الذكي من منظور الشريعة الإسلامية والقانون الوضعي، مجلة جامعة الجوف

الإشكاليات المتعلقة بالعقود الذكية، مثل الإشكالية التي تتعلق بأهلية المتعاقدين، وطريقة التعبير عن إرادتهما، والإشكاليات المتعلقة بتنفيذها، وتفسيرها.

لذاك اخترت موضوع هذه الدراسة لمعرفة ماهية العقود الذكية، وعلاقتها بتقنية البلوك تشين، وكذلك بيان خصوصية تكوين هذه العقود، وآلية عملها، والإشكاليات المتعلقة بإبرامها، وتنفيذها، وتفسيرها.

ثانيا: أهمية البحث:

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 وصفقاتهم بطريقة تلقائية ومباشرة دون الحاجة إلى تدخل العنصر البشري، ودون الحاجة إلى وجود وسطاء[٧]، كالسماسرة، والمحامين، والموثقين، وغيرهم، حيث تتم المعاملة في صورة رموز وأكواد مشفرة، يتم نقلها بين المستخدمين على منصة البلوك تشين بصورة آمنة وفعالة، بما يمكن مستخدمي هذه المنصة من إبرام العقود الذكية، وتنفيذها بطريقة آلية وتلقائية، وفقا للبنود التي تم الاتفاق عليها مسبقا، 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[٨].

ومن هنا تبرز الأهمية العظيمة لبحث هذه الآلية التقنية الحديثة للتعاقد الذكي، لبيان مدى ملاءمتها للقواعد التقليدية لقانون العقود، وبحث مدى مشروعيتها، والإشكاليات المرتبطة بها، ومحاولة وضع ضوابط، وتنظيم يتناسب معها.

ثالثا: إشكاليات البحث:

يثير موضوع العقود الذكية، التي تبرم عبر تقنية البلوك تشين، العديد من الإشكاليات القانونية الجديرة بالبحث، وأهمها صعوبة الوصول إلى تعريف محدد، أو

للعلوم الإنسانية، جامعة الجوف، العدد ١٣، إبريل ٢٠٢٢، ص ٢٨٩.

(7) Alexander Savelyev, Contract law 2.0: smart contracts as the beginning of the end of classic contract law, National research university, Higher school of economics, 2016, p. 3.

(٨) أحمد سعد علي البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، مجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنين بالقاهرة، جامعة الأزهر، الجزء ٤، العدد ٣٩، ديسمبر ٢٠٢٠، ص ٢٢٣٩.

(ISSN: 2537 - 0758)

موحد لها، بالإضافة إلى الإشكاليات المتعلقة بإبرام هذه العقود، كإشكالية التعبير عن الإرادة، وصعوبة التحقق من أهلية المتعاقدين، هذا علاوة عن إشكاليات تنفيذ العقد، حيث يتم تنفيذه تلقائيا وذاتيا دون تدخل العنصر البشري، ومن ثم لا يمكن الرجوع فيه أو تعديله، وبالتالي فهو لا يتناسب مع عدة نظريات تقليدية متعارف عليها في ظل العقود التقليدية، كنظرية الظروف الطارئة، ونظرية القوة القاهرة، بالإضافة إلى الإشكالية المتعلقة بكيفية تفسير هذه العقود، لاسيما وأنها لا تبرم باللغة الطبيعية، وإنما بلغة الأكواد والشفرات التي تحتاج إلى خبير تقني لفهمها وتفسيرها، وغيرها من الإشكاليات القانونية المهمة التي سنتناولها بالدراسة.

رابعا: **تساؤلات البحث**:

يطرح موضوع البحث العديد من التساؤلات المهمة التي تحتاج إلى إجابات واضحة، وأهمها:

- ماهية العقود الذكية، من حيث تعريفها، وخصائصها، وأنواعها، والتنظيم التشريعي لها؟
- ماهية تقنية البلوك تشين، وما علاقتها بالعقود الذكية؟
- ما هي خصوصية أركان العقد الذكي؟
- ما هي الإشكاليات المتعلقة بإبرام العقد الذكي؟
- ما هي آلية عمل، وتنفيذ العقد الذكي؟
- ما هي الإشكاليات المتعلقة بتنفيذ العقد الذكي؟
- ما هو تقييم العقد الذكي، من حيث مميزاته، وعيوبه؟

خامسا: **منهج البحث**:

لقد اعتمدت، في بحثي في موضوع العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، على المنهج التحليلي، حيث قمت بتحليل الأحكام القانونية المتعلقة بالعقود الذكية، والمشكلات القانونية المرتبطة بها، وبآلية تنفيذها، بالإضافة إلى عرض موقف بعض التشريعات المقارنة التي اعترفت بها ونظمتها، حتى يمكن استخلاص أفضل النتائج، والحلول القانونية لهذه الإشكاليات.

سادسا: **خطة البحث**:

بناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا البحث إلى فصلين، وذلك على النحو الآتي:

الفصل الأول: ماهية العقود الذكية وعلاقتها بالبلوك تشين.

المبحث الأول: ماهية العقود الذكية.

المبحث الثاني: علاقة العقود الذكية بالبلوك تشين.

الفصل الثاني: خصوصية إبرام وتنفيذ العقود الذكية.

المبحث الأول: خصوصية إبرام العقود الذكية.

المبحث الثاني: خصوصية تنفيذ العقود الذكية.

وينتهي البحث بخاتمة تتضمن أهم النتائج، والتوصيات.

الفصل الأول
ماهية العقود الذكية وعلاقتها بالبلوك تشين

تمهيد وتقسيم:

بالنظر إلى حداثة تقنية البلوك تشين، وتعدد استخداماته، وأهما تسهيل إبرام العقود والتصرفات القانونية، وأتمتة تنفيذها، وإثباتها من خلال ما يسمى بالعقد الذكي، فهناك الكثير من المفاهيم القانونية، وكذلك المفاهيم التقنية التي تحتاج إلى المزيد من التوضيح، والتحديد.

فالعقود الذكية تختلف وتتميز عن غيرها من العقود الإلكترونية، والتقليدية الأخرى، بل أن العقد الذكي نفسه ليس نوعا واحدا، وإنما عدة أنواع تختلف مع بعضها البعض.

والأمر كذلك في تقنية البلوك تشين، والتي يندرج تحتها عدة أنواع، كما تتكون من عدة عناصر، وتتميز بخصائص عديدة تتعلق بطريقة عمل هذه التقنية.

ويرتبط العقد الذكي بتقنية البلوك تشين، حيث يبرم من خلاله، فيعد البلوك تشين بمثابة الوسيط لتوثيق المعاملات المبرمة بين المتعاقدين، ومن ثم يتم رقمنة المسار التعاقدي بصورة آمنة، وذاتية.

وبناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا الفصل إلى مبحثين، وذلك على النحو الآتي:

المبحث الأول: ماهية العقود الذكية.

المبحث الثاني: علاقة العقود الذكية بالبلوك تشين.

المبحث الأول
ماهية العقود الذكية

تمهيد وتقسيم:

لقد تطور قانون العقود تطورا ملحوظا من العقود التقليدية إلى العقود الإلكترونية، وأخيرا إلى العقود الذكية التي تتميز عن غيرها من العقود بأتمتة جميع مراحلها، من أول إبرامها، ومرورا بتنفيذها، وأخيرا إلى إثباتها، وتوثيقها.

(ISSN: 2537 - 0758)

ونظرا لحداثة العقود الذكية، فلم يوجد اتفاق على تعريف موحد لها، بل تعددت التعريفات التي تناولتها، خصوصا مع تعدد أنواع هذه العقود، وتعدد تطبيقاتها، وتداخلها مع مفاهيم تقنية تحتاج إلى المزيد من الفهم والتوضيح، لاسيما مع عدم وجود تنظيم تشريعي لها في القانون المصري، وإن كانت هناك بعض التشريعات التي اعترفت بها مؤخرا، وتناولتها بالتنظيم.

وبناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين، وذلك على النحو الآتي:

المطلب الأول: تعريف العقود الذكية وأنواعها.

المطلب الثاني: خصائص العقود الذكية وتنظيمها التشريعي.

المطلب الأول
تعريف العقود الذكية وأنواعها

بداية يتعين علينا تحديد معنى ومفهوم العقود الذكية، والتعرف على أنواعها المختلفة، لنكون على دراية بهذه التقنية الحديثة، وفهم ما يتعلق بها من إشكاليات، وذلك بشيء من التفصيل على النحو الآتي:

أولا: تعريف العقود الذكية:

كما قدمنا، لا يوجد تعريف موحد، أو متفق عليه للعقود الذكية، ولعل السبب في ذلك يرجع إلى حداثتها، وطبيعتها التقنية، وأساسها التكنولوجي المعقد[٩].

لقد ابتكر Nick Szabo فكرة العقد الذكي عام ١٩٩٤، وأطلق عليه هذا المصطلح، وعرفه بأنه: "بروتوكول المعاملات المحوسب الذي ينفذ شروط العقد"، ثم عرفه بعد ذلك بأنه: "مجموعة من الوعود المحددة في شكل رقمي، والمتضمنة البروتوكولات التي من خلالها تقوم الأطراف بتنفيذ هذه الوعود"[١٠].

وتعرف العقود الذكية أيضا بأنها عبارة عن: "برنامج من برامج الحاسب الآلي،

---

[٩] عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني، دراسة تحليلية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المركز القومي للبحوث، غزة، المجلد ٥، العدد ٨، أبريل ٢٠٢١. ص ٨٥. نريمان مسعود بورغدة، العقود المبرمة بواسطة الأنظمة الإلكترونية الحديثة، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق، جامعة الجزائر، ٢٠١٧، ص ٣.

[10] Farshad Ghodoosi, Contracting in the age of smart contracts, 96 Wash. Law review 51, March 2021, p. 6. Sanz Bayón, Pablo, Key Legal Issues Surrounding Smart Contract Applications, KLRI Journal of Law and Legislation, Volume 9, Number 1, June 15, 2019. p. 3. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3525778, visited on: 11/2/2023.

مكون من مجموعة من الأكواد، والتي تمثل الشروط والتفاصيل التي يتم كتابتها بالاتفاق بين شخصين، أو أكثر من الأطراف المشاركة في العقد، وفي حال استيفاء الشروط المكتوبة في العقد، يتم تشغيل هذا البرنامج، وتنفيذه باستخدام إحدى المنصات الإلكترونية،، مثل الإيثريوم، وهي المنصة الأكثر شهرة للعقود الذكية حاليا"[١١].

وبناء على ذلك، فالعقد الذكي هو العقد الذي يتم تنفيذه وإتمامه بشكل إلكتروني دون حاجة إلى وسيط في هذه العملية، بالإضافة لعدم وجود حدود لهذه العقود، فيمكن تبادل كل شيء من خلالها، بما في ذلك الأموال، والممتلكات، والأسهم بطريقة آمنة[١٢].

وهناك من عرف العقود الذكية بأنها: "أكواد الكمبيوتر التي تعمل على البلوك تشين، والمتضمنة مجموعة من القواعد التي بموجبها اتفق أطراف ذلك العقد على التفاعل فيما بينهم، وعند استيفاء القواعد المحددة مسبقاً، يتم تنفيذ الاتفاق تلقائيا"[١٣].

كما عرفه البعض[١٤] بأنه: "عقد رقمي يسمح بشروط تتوقف على التوافق اللا مركزي، وذاتية التنفيذ، وغير قابل للعبث، أو التلاعب به، من خلال التنفيذ الآلي".

وأيضا عرف البعض[١٥] العقود الذكية بأنها: "المعاملات التي تقوم الآلة بتكوينها، والتحقق من صحتها، وتنفيذها".

وبناء على ما تقدم، فالعقود الذكية هي العقود التي تتم بين طرفين على شبكة البلوك تشين، وهذا العقد يضمن التأكد أن التزامات الطرف الآخر سوف تنفذ وفقاً لمعيار الضمان، وتطبيقاً لإجراءات وآليات معينة.

وعلى ذلك، إذا رغب أحد الأشخاص في شراء عقار من خلال العقد التقليدي، فإنه إما أن يقوم بذلك بنفسه، مما يستوجب كثير من الجهد، والوقت، واحتمالية التعرض

---

[١١] نريمان مسعود بورغدة، المرجع السابق، ص ٣.

[١٢] منير ماهر أحمد الشاطر، تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي، مجلة Academic Journal، المجلد الثالث، العدد الثاني، يوليو ٢٠١٩، ص١٢.

[13] Warren, Sheila, Christoph Wolff and Nadia Hewett, Inclusive Deployment of Block Chain for Supply Chains: Part 1– Introduction, March. Geneva: World economic forum, 2019, p. 13.

[14] Lin William Cong, Zhiguo He, Block Chain Disruption and Smart Contracts, The Review of Financial Studies 32, no 5, 2019, p. 1762.

[15] Farshad Ghodoosi, the previous reference, p. 2. He mentioned that: "Smart contracts, broadly defined, refer to transactions that machines form, validate, and enforce".

(ISSN: 2537 - 0758)

للنصب والاحتيال، وإما أن يلجأ لشركة، كإحدى وكالات العقارات، تقوم بدلاً منه بعملية الشراء، وتخليص كافة الإجراءات، وتتقاضي منه ثمناً لتقديم هذه الخدمة، وغالباً ما تكون مبالغ ليست بالقليلة.

وهنا تظهر أهمية العقود الذكية، فمن خلالها يستطيع هذا الشخص شراء هذا العقار بدون إجراءات معقدة، ومبالغ باهظة، فهو يتم وفقاً لشروط معينة متفق عليها من البداية، فلا تنتقل الملكية من البائع هذا إلى المشتري قبل الاتفاق على الثمن، والاتفاق على كافة الشروط، وكتابتها بالتفصيل في العقد الذكي، ثم يتم تنفيذ هذا العقد ذاتيا وتلقائيا بمجرد تحويل الثمن بالعملة الافتراضية، فيتم تلقائيا نقل الملكية إلى المتعاقد الآخر[١٦]، وفي هذه الحالة، تسجل جميع حقوق الملكية، فيستطيع الجميع الإطلاع عليها في دفتر الحسابات المركزي، وبالتالي فالجميع شهوداً على عملية انتقال الملكية، ومن ثم لا يكون هناك سبيل لعمليات الاحتيال، ولا حاجة إلى وسطاء، إذ استعضنا عن كل ذلك بالعقد الذكي[١٧].

ثانيا: أنواع العقود الذكية:

هناك نوعان للعقود الذكية، وهما العقود الذكية المحددة، والعقود الذكية غير المحددة. ونبين ذلك بإيجاز على النحو الآتي:

١ – العقود الذكية المحددة:

العقود الذكية المحددة هي تلك العقود التي لا تعتمد، في تشغيلها، وتنفيذها، على معلومات من خارج شبكة البلوك تشين.

وهذا يعني، بلا شك، أن هناك معلومات كافية على شبكة البلوك تشين، التي يعمل العقد من خلالها، لتشغيله، وصنع القرارات المرتبطة بإتمامه[١٨].

---

[١٦] إيهاب خليفة، البلوك تشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة، بحث صادر عن مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ٢٠١٨، ص٣.

[17] Xavier Vamparys, La blockchain au Service de la Finance, Cadre Juridique et Applications pratiques, Revue Banque, Edition: 1, 4 octobre 2018, p.25.

مشار إليه في: نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، دراسة تحليلية، دار النهضة العلمية، الإمارات، الطبعة الأولى، ٢٠٢٢، ص٢٧.

[١٨] غسان سالم، العملات الرقمية وعلاقتها بالعقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرين، دبي، ٢٠١٩، ص ٤١.

٢ – العقود الذكية غير المحددة:

أما العقود الذكية غير المحددة فهي تلك العقود التي تعتمد على طرف خارجي، بخلاف النوع الأول، وهذا الطرف الخارجي يطلق عليه أوراكل، وذلك لإمدادها بالمعلومات اللازمة لتشغيلها، وصنع القرارات المرتبطة بها، والتي لا تكون موجودة على شبكة البلوك تشين.

ومثال ذلك أن يحتاج العقد الذكي لمعلومات عن حالة الطقس اليومية لتشغيله. وبذلك تعتمد العقود الذكية غير المحددة في معلوماتها على الأوراكل، الذي يعطيها كل المعلومات التي تحتاجها في عملية تنفيذها[١٩].

المطلب الثاني

خصائص العقود الذكية وتنظيمها التشريعي

تتميز العقود الذكية عن غيرها من العقود التقليدية والإلكترونية الأخرى، وعلى الرغم من ذلك لا يزال هناك غياب للتنظيم التشريعي والإطار القانوني لها في مصر، وإن كانت هناك بعض التشريعات الأخرى التي اعترفت بها، ونظمتها. ونبين ذلك بالتفصيل على النحو الآتي:

أولا: خصائص العقود الذكية:

تتسم العقود الذكية بعدة خصائص تميزها عن غيرها من العقود الأخرى، سواء العقود التقليدية، أو العقود الإلكترونية. وتتمثل أهم هذه الخصائص في الآتي:

١ – طبيعتها الإلكترونية والشرطية:

فالعقد الذكي يتميز، عن العقود الأخرى الورقية، بأنه لا يتم إلا من خلال الحاسب الآلي. فهو عبارة عن رموز، أو شفرات تبين التزامات الأطراف في هذا العقد، تمهيداً لتنفيذه بعد ذلك. ويكون أطراف العقد ملزمين باتفاق رقمي، وبالتالي فهذا العقد يهدف

(19) Sokolov Mykyta, Smart legal contract as a future of contracts inforcement, May 25, 2018, p. 10. Available at: http://ssrn.com/abstract=3208292 last visited 22/2/2023. He mentioned that: "Most of the data come from the blockchain or other databases. However, some contracts may need to acquire data from outside the blockchain. It creates a need for oracles that are the interface between contracts and the outside. Trustworthy, oracles (also known as data feeds) that support and can satisfy a broad range of data requests are of critical importance for many smart contracts".

(ISSN: 2537 - 0758)

إلى تنفيذ التفاوض أو التزامات العقد، ولا يتم إذا لم تُستوفى متطلبات التنفيذ[٢٠].

فالشكل الإلكتروني، 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 بطبيعة الحال استخدام التوقيع الإلكتروني الرقمي، والاعتماد على تقنية التشفير[٢١].

وعلى ذلك، فالعقود الذكية يتم تنفيذها تلقائيا باعتبارها برامج معلوماتية. وترتبط هذه العقود بالعالم الخارجي من خلال تقنية أوراكل "Oracle".

كما تتميز العقود الذكية بأنها شرطية[٢٢]، أي معلقة التنفيذ على تحقق أمر مستقبلي مرتبط بالعالم الخارجي[٢٣]، حيث يمكن كتابة شروط العقد الذكي بلغة البرمجة، بحيث يتلخص تنفيذ العقد في البيانات الشرطية التي تعد أساسا للحوسبة. فعلى سبيل المثال، في ضمان قرض السيارة، في حالة عدم استلام مبلغ معين في تاريخ محدد يمكن حينئذ استرداد السيارة. فهذه القاعدة تمثل الأساس وراء عملية تنفيذ العقد الذكي، بمعنى أن العقد يصبح ساريا منذ لحظة إبرامه، في حين أن تنفيذ بعض شروطه وبنوده متوقف على أحداث معينة[٢٤].

٢ – التحقق الذاتي:

يعد من أهم مميزات العقد الذكي التحقق الذاتي من حدوث الشروط التعاقدية المنصوص عليها في العقد، والمتفق عليها مسبقا، وذلك من خلال شبكة البلوك تشين. ويحدث ذلك بصورة لا مركزية وفقاً لآليات التوافق، فلا تتوقف هذه العملية على رغبة الأطراف التعاقدية، كما أنه ليس هناك جهة مركزية تقوم بها[٢٥].

---

(20) Jamal Hayat Mosakheil, Security threats Classification in Blockchains, Minnesota, US: a paper submitted to the Graduate Faculty of St. Cloud state University in Partial Fulfillment of the requirements for the Degree of master of science in information Assurance, May, 2018, p. 20.

(٢١) عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، المرجع السابق. ص ٨٧.

(22) Alexander Savelyev, the previous reference, p. 14.

(٢٣) حليمة بن دريس، المرجع السابق، ص ٢٩٤.

(٢٤) عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، المرجع السابق. ص ٨٨.

(٢٥) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، دار النهضة العربية، الطبعة الأولى، ٢٠٢١، ص ٤٦.

٣- التنفيذ الذاتي:

تتميز أيضا العقود الذكية بتنفيذها ذاتيا، أي بصورة آلية بمجرد تحقق الشروط المنصوص عليها فيه[٢٦]، دون تدخل أي طرف، أو جهة مركزية أخرى، وكذلك لا يمكن التراجع فيه، أو تعطيله بأي شكل.

وعلى ذلك، إذا كان عقد البيع التقليدي لعقار يتطلب تدخل جهاز المدينة، أو الشهر العقاري، وكذلك تحويل الأموال يتطلب استخدام وتوسط البنك، أو مؤسسة مالية، إلا أنه في العقود الذكية، فلا حاجة مطلقا لتدخل الوسطاء، إذ بمجرد إبرام العقد الذكي عبر منصة البلوك تشين تقوم الخوارزميات بالتنفيذ الذاتي والتلقائي لبنود وشروط العقد[٢٧].

٤- عدم القابلية للتعديل:

يتم تنفيذ العقد الذكي تلقائيا وفقا للكود أو الرمز الذي لا يمكن تعديله بمجرد إدماجه وتسجيله في منصة البلوك تشين، لذا فلا توجد، في الوقت الحالي، طريقة لتعديل العقد الذكي. وبذلك لا تتميز العقود الذكية بالمرونة، لأن تقنية البلوك تشين لا تسمح بهذا التعديل، ومن ثم فهي تشكل عقبة أمام المتعاقدين إذا ما تغيرت الظروف، فلا يمكن مواكبتها، لعدم إمكانية تعديل العقد[٢٨].

بيد أن هذه الخاصية تجعل العقد الذكي عقدا غير قابلا للتلاعب، أو الاحتيال، أو التزوير، لأنه يتم من خلال البلوك تشين، وهي غير قابلة للتغيير لأنها مشفرة عن طريق آلية تسمي Hash Function، وهذا يعنى أن أي تغيير في مضمون العقد من أي طرف يمكن اكتشافه بسهولة[٢٩].

٥- لغة العقد وتوثيقه:

إذا كان يتم كتابة العقد التقليدي بإحدى اللغات الطبيعية، سواء اللغة العربية، أو الإنجليزية، أو غيرها، سواء بواسطة المحامين، أو المستشارين القانونيين، أو عن طريق المتعاقدين أنفسهم. أما في العقد الذكي، فيتم كتابته بلغة من لغات البرمجة "Coding

---

(26) Farshad Ghodoosi, the previous reference, p. 6.

(٢٧) أحمد سعد علي البرعي، المرجع السابق، ص ٢٣٠٢.

(٢٨) هايدي عيسى حسن علي حسن، العقود الذكية: دراسة تحليلية مقارنة، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجلد ٣١، العدد ١، يناير ٢٠٢٣، ص ٤٦٤.

(٢٩) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ٤٦.

(ISSN: 2537 - 0758)

"Language، وذلك عن طريق المبرمجين.

أما توثيق العقد الذكي، فيتم بطريقة آلية، لا يتدخل فيها العنصر البشري، أو أي جهة أخرى، حيث يتم توزيع ومشاهدة التعاقد الذي تم تنفيذه آليا على جميع الأجهزة المشتركة على منصة البلوك تشين، بطريقة مشفرة يصعب معها التعديل، أو التزوير، أو الإتلاف. وذلك بعكس الحال في العقود التقليدية الورقية، التي تحتاج في توثيقها إلى جهة مختصة بتوثيق وتسجيل العقود، كالشهر العقاري، ويتم الاحتفاظ بها في سجلات ورقية، كما يتعين على المتعاقدين الاحتفاظ بنسخة منها حفاظا على حقوقهم، ولاشك أنها معرضة للتلف، أو الضياع، أو التحريف والتزوير، هذا فضلا عن أنها تستلزم إجراءات مكلفة، وتستغرق وقتا وجهدا كبيرا[٣٠].

وفي النهاية، نري مع البعض[٣١] أن العقود الذكية تتميز، عن غيرها من العقود الرقمية أو الإلكترونية الأخرى، بكونها ذاتية التنفيذ، وعدم قابليتها للتعديل، أو التغيير.

ثانيا: التنظيم التشريعي للعقود الذكية:

بداية يجدر التنوية بعدم وجود تنظيم تشريعي، أو إطار قانوني منظم لمنصة البلوك تشين، وكذلك العقود الذكية في مصر.

ولكن لقد اعترفت بعض التشريعات المقارنة الحديثة بالعقود الذكية. فالقانون الأمريكي قد اعترف بتقنية البلوك تشين في ظل الإصلاحات التشريعية. ففي يونيو عام ٢٠١٦، تم الإقرار بمشروعية التعامل بالوثائق التجارية المدمجة في تقنية البلوك تشين في ولاية فيرمونت الأمريكية[٣٢]، ثم تلاها ولاية أريزونا، حيث أصدرت، في مارس ٢٠١٧، قانونا أقر بمشروعية التعامل بالبلوك تشين، والعقود الذكية، حيث أتى هذا القانون بتعديلات على أحكام قانون المعاملات التجارية الإلكترونية ETA، مدخلا المادة الخامسة الجديدة في الباب الخاص بالمعاملات التجارية الإلكترونية، والتي نصت على أن: "يعتبر التوقيع الذي يتم تأمينه في تكنولوجيا البلوك تشين بأنه في شكل إلكتروني، وبمثابة توقيع إلكتروني، أي تسجيل أو العقد مؤمن بواسطة تقنية البلوك تشين يعد في شكل إلكتروني. ويمكن التعامل بالعقود الذكية في مجال التجارة. كما لا يمكن

---

[٣٠] أحمد سعد علي البرعي، المرجع السابق، ص ٢٣٠١، ٢٣٠٢.

[31] Lucas Forbes, Consumer protection in the face of smart contracts, 34 Loy. Consumer law review 45, 2022, p. 3.

[32] Vermont State, Ann. Title 12 § 1913, 2016.

إنكار الأثر القانوني للعقود، أو صحتها، أو قوتها الإلزامية بداعي صدورها في شكل إلكتروني"[٣٣].

وكذلك تشريع ولاية نيفادا في الولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠١٧، الذي قام بتعديل بعض أحكام القانون الاتحادي بشأن المعاملات الإلكترونية The Uniform Electronic transactions وبمقتضى هذا القانون تم منح العقود الذكية حجية في الإثبات.

وعلاوة على ذلك، اعترف المشرع الفرنسي بتقنية البلوك تشين التي تبرم خلالها العقود الذكية، وذلك بمقتضى القانون رقم ٥٢٠ لعام ٢٠١٦ بشأن السندات، ثم بمقتضى القانون رقم ٥٠١٨ لعام ٢٠١٦ بشأن مكافحة الفساد، وعصرنة الحياة الاقتصادية[٣٤].

ومن جانبنا أتفق مع البعض[٣٥] في أن التردد من قبل المشرع في وضع تنظيم قانوني للعقود الذكية وتقنية البلوك تشين لا يعني رفض هذه التقنية، وإنما هو مجرد تخوف واحتياط، نظرا للبعد الاقتصادي، والفلسفة التي تقوم عليها هذه العقود، والتي تحتاج إلى كثير من التحليل البرمجي، والتفكير الاقتصادي، ومن ثم، فإننا سنحتاج، في حالة قبول هذه الفكرة، إلى إعادة بناء وهيكلة الكثير من الثوابت والقواعد التقليدية الراسخة في مجال قانون العقود، والتي سيترتب عليها البعد بشكل كبير عن الجانب الإنساني، والنظريات المرنة، والتركيز على الأبعاد الاقتصادية التي تقوم على الأموال والأرقام، الأمر الذي يتعين معه التوافق والتناسق بين العلوم القانونية والعلوم الاقتصادية، بغرض بناء منظومة تعاقدية تواكب تنفيذ العقود في بيئة رقمية تنافسية، وجعلها أكثر انفتاحا واستجابة للمتغيرات في العالم القانوني.

---

(33) Article 5 of chapter 26, title 44 of the Arizona Code. Bruno Ancel, les smart contrats: revolution societale ou nouvelle boite de pandore? Regard comparatiste, Communication– commerce electrinique– N. 7, 8- Juillet– Aout, Lexisnexis, 2018, p. 12.

مشار إليه في: معمر بن طرية، العقود الذكية المدمجة في "البلوك تشين" أي تحديات لمنظومة العقد حاليا؟، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، المجلد ٧، ملحق، مايو ٢٠١٩، ص ٤٨٠.

[٣٤] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٥٦.

[٣٥] محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية: الصدقية والمنهجية، دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، المجلد ٨، العدد ٣٠، يونيو ٢٠٢٠، ص ٢٢٥، ٢٢٦.

(ISSN: 2537 - 0758)

المبحث الثاني
علاقة العقود الذكية بالبلوك تشين

تمهيد وتقسيم:

ترتبط العقود الذكية ارتباطا وثيقا بتقنية البلوك تشين، فهي المنصة الداعمة لأتمتة العقد الذكي، بدءا من المراحل التمهيدية له، إلى إبرامه، انتهاء بتنفيذه، وتطبيق بعض جزاءات الإخلال بهذا التنفيذ.

ولفهم هذه العلاقة القوية، وهذا الارتباط بين العقود الذكية وتقنية البلوك تشين، يتعين علينا معرفة مفهوم البلوك تشين، وأنواعه، وعناصره، وما يتميز به من خصائص، وذلك بشيء من الإيجاز، نظرا لغلبة الطابع التقني، عن الجانب القانوني في هذا الشأن.

وبناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين، وذلك على النحو الآتي:

المطلب الأول: تعريف البلوك تشين وأنواعه.

المطلب الثاني: عناصر البلوك تشين وخصائصه.

المطلب الأول
تعريف البلوك تشين وأنواعه

تعددت تعريفات تقنية البلوك تشين، كما تعددت أنواعها، ونبين ذلك على النحو الآتي:

أولاً: تعريف البلوك تشين:

يقصد 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 من أجهزة الحاسب الآلي، ومن ثم عرضها آليا على منصات إلكترونية، وتتميز هذه البيانات بتحديثها وتزويدها بما يستجد من معلومات وبيانات بصفة مستمرة"[٣٦].

وقد عرف البعض[٣٧] البلوك تشين بطريقة أكثر بساطة بأنه عبارة عن: "قاعدة بيانات، وطريقة لتخزين سجلات القيمة والمعاملات".

---

[٣٦] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٣٧.

[37] Mark Gates, the previous reference, p. 10. He mentioned that: "Bloch chain is like a database, it's a way of storing records of value and transactions".

ويري البعض[٣٨] أن البلوك تشين هو: "قاعدة بيانات لا مركزية، موزعة بشكل مترابط من البيانات، وتكون ثابتة غير قابلة للتحريف، أو تعديل البيانات".

كما يذهب البعض[٣٩] إلى أن البلوك تشين هو: "قائمة رقمية من السجلات التي يتم فيها تسجيل المعاملات في كتل "blocks"، وعندما تمتلئ الكتل بالبيانات، يتم ختمها زمنياً وإضافتها إلى سلسلة الكتل، بطريقة يمكن التحقق منها، ولا يمكن تغييرها بدون توافق أغلبية المشاركين".

وتتميز هذه الكتل بالشفافية، والسرعة، والسهولة في إجراء العمليات، والرقابة المتبادلة، حيث يستطيع كل مستخدم له أن يقوم بتثبيت البيانات الخاصة به، والتحقق من سلامتها في أي وقت[٤٠].

وقد ظهرت منصة البلوك تشين كمنصة رقمية للمعاملات المالية، حيث يتم من خلالها إجراء تحويلات النقود الرقمية أو الافتراضية بين المتعاملين، دون الحاجة إلى وسيط ثالث، مما يضمن توفير الثقة بين المتعاملين، وتوفير الوقت والجهد والمال[٤١].

ويلاحظ أنه، كما قدمنا، هناك اتجاه تشريعي متزايد نحو الاعتراف بالبلوك تشين كوسيلة آمنة لإجراء المعاملات المالية الإلكترونية. فأجاز المشرع الفرنسي، بمقتضي المرسوم بقانون رقم ٥٢٠ لسنة ٢٠١٦[٤٢] الخاص بسندات الصندوق، استخدام هذه

---

(38) Ryan Clements, Evaluating the costs and benefits of a smart contract Blochchain Framework for credit default swaps, June 16, 2018، Forthcoming 10 William & Mary business law review 3, 2019, p. 5. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=3197706 visited date: 4/2/2023.

(39) Garrick Hileman and Michel Rauchs، Global Blockchain Benchmarking study, Cambridge, England: University od Cambridge, Judge, business school, center for alternative Finance, 2017, p.11.

(٤٠) نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، المرجع السابق، ص ٤٤.

(٤١) عبد الله ناصر نصيري الزعابى، التنظيم القانوني للعملات الرقمية المستحدثة في التشريع الإماراتي والمقارن، دراسة تحليلية مقارنة، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٨، ص٥.

(42) Ordonnance no 2016-520 du 28 avril 2016 relative aux bons de caisse, JORF no 0101 du 29 avril 2016.

مشار إليه في: أشرف جابر، البلوك تشين وحقوق المؤلف، نحو حماية ذكية للمصنفات الرقمية، دار النهضة العربية، الطبعة الثانية، ٢٠٢٢، ص ١١.

(ISSN: 2537 - 0758)

التقنية في مجال القسائم النقدية[٤٣]، في المادة L.223-12 من القانون النقدي والمالي، والتي استحدثت هذا النوع من السندات، وأجاز تسجيل إصدارها، وبيعها وفقاً لنظام "تسجيل إلكتروني موزع (مشترك) آمن، يتيح التحقق من سلامة هذه العمليات".

ثانياً: أنواع البلوك تشين:

ينقسم البلوك تشين إلى أربع أنواع، هي: البلوك تشين العامة، والبلوك تشين الخاصة، والبلوك تشين الاتحادية، وأخيرا البلوك تشين المختلطة. ونبين ذلك على النحو الآتي:

١- البلوك تشين العامة:

البلوك تشين العامة هي شبكة لامركزية، لا تملك أي جهة حق التحكم بها أو إدارتها، فهي مفتوحة للعامة من المستخدمين حول العالم، وبالتالي يستطيع أي شخص الوصول إليها، والمشاركة فيها دون توقف ذلك على إذن من أحد[٤٤].

كما يصبح من حق المستخدم، الذي أصبح بوصوله جزءا من سلسلة الثقة (البلوك تشين)، المشاركة في عملية التحقق والاعتماد، أو المصادقة التي تجري داخلها للمعاملات أو البيانات الجديدة.

ومن الأمثلة على شبكات البلوك تشين العامة: البتكوين بلوك تشين، والإيثريوم بلوك تشين[٤٥].

٢- البلوك تشين الخاصة:

البلوك تشين الخاصة هي شبكة لا يستطيع أي شخص الوصول إليها بدون إذن الجهة المسئولة عنها، فهي ليست عامة، ولكنها خاصة بجهة معينة، سواء كانت هذه الجهة حكومية، أو غير حكومية، وتكون هذه الجهة هي المسئولة عن إدارتها[٤٦].

ويتولي عملية التحقق، أو المصادقة، أو الاعتماد للمعاملات أو البيانات الجديدة داخل الشبكة عدد معين من المشتركين، وليس جميعهم، ومن الأمثلة عليه شبكة هايبرلد

---

[٤٣] وهي نوع من قروض السندات للشركات الصغيرة.

[٤٤] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ١٧.

[٤٥] مبارك فولي محمد طاهر محمد، دور تقنية البلوك تشين في تسريع عملية التحول الرقمي، مجلة سوهاج لشباب الباحثين التي تصدرها كلية التربية بسوهاج، مصر، العدد الأول، مارس ٢٠٢١، ص٥ وما بعدها.

[٤٦] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ١٨.

جرفابريك[٤٧].

٣- البلوك تشين الاتحادية:

يتصف البلوك تشين الاتحادية بأنه سلسلة لامركزية، تقوم عدة جهات بتشغيلها، وليست جهة واحدة، تتضمن عدد من المشتركين كما هو الحال في شبكة البلوك تشين الخاصة، وبذلك فهي تختلف عنها، حيث يمكن للبلوك تشين الاتحادية أن تعمل أكثر من مؤسسة فيها، كتحالف في عملية التحقق، أو الاعتماد والمصادقة داخل الشبكة[٤٨].

ولكن تتفق شبكة البلوك تشين الاتحادية مع الخاصة في أن كلاهما غير مفتوح للجمهور، ولا يمكن الوصول إليهم إلا بإذن من المسئولين عنها.

وغالباً ما تستخدم سلاسل البلوك تشين الاتحادية من قبل البنوك، والمنظمات الحكومية، ومن أمثلة ذلك في مجال البنوك شبكة "R3"، وفي مجال التأمين شبكة "B3i"[٤٩].

٤- البلوك تشين المختلطة:

تعتبر البلوك تشين المختلطة مزيج من سلسلة الثقة العامة، وسلسلة الثقة الخاصة، حيث تجمع بين خصائص هذين النوعين، فهي شبكة مفتوحة، ولكن ليس بشكل كامل، وإنما بين عدد محدود من الجهات والمؤسسات التي ترتبط فيما بينها بمعاملات مشتركة، كالمصارف، والمؤسسات المالية، أو المشاريع التجارية[٥٠].

وهذه السلسلة تمكن مستخدميها من التحكم في الأشخاص المسموح لهم بالوصول إلى بيانات سلسلة الثقة، وكذلك السماح لجزء محدد من البيانات المخزنة في سلسلة الثقة

---

[٤٧] مصطفي محمد الحسبان، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين (Blockchain) في ظل تشريعات التجارة، بحث منشور بمجلة الحقوق والعلوم الإنسانية التي تصدرها جامعة زيان عاشور بالجلفة، الجزائر، المجلد ١٢، العدد ٣، نوفمبر ٢٠١٨، ص ١٣٨.

[٤٨] عبد الله بن محمد بن عبد الوهاب العقيل، تقنية البلوكتشين تكييفها وتطبيقاتها الفقهية، بحث منشور بمجلة الجامعة الإسلامية للعلوم الشرعية التي تصدرها الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، المجلد ٥٤، العدد ١٩٤، محرم ٢٠٢٠، ص ١٥٧.

[٤٩] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ١٩.

[50] Merlinda Andoni, et al, Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities, Renewable and sustainable energy reviews 100, 2019, p. 147.

(ISSN: 2537 - 0758)

بالانتشار إلى الجمهور، دون باقي البيانات التي تظل محتفظة بالخصوصية[٥١]، ومن الأمثلة على شبكة البلوك تشين المختلط "دراجون تشين" (Dragonchain)[٥٢].

المطلب الثاني

عناصر البلوك تشين وخصائصه

يتكون البلوك تشين من عناصر متعددة، كما يتسم بكثير من الخصائص التي تميزه عن غيره. ونبين ذلك على النحو الآتي:

أولا: **عناصر البلوك تشين**:

يتكون البلوك تشين من عدة عناصر تتمثل في الكتلة، والمعلومة، والهاش، وبصمة الوقت. **ونبين كل منهم على النحو الآتي:**

١ – الكتلة:

وهي عبارة عن وحدة بناء سلسلة البلوك تشين التي تحمل البيانات التي يتم حفظها عليه، وهي عبارة عن مجموعة من العمليات التي يتم إجراؤها داخل السلسلة، مثل تحويل الأموال، أو تسجيل البيانات[٥٣].

وتستوعب كل كتلة قدرا معينا من المعاملات المتماثلة، ولا تقبل أكثر منه، ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها، حتى لا يتم إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة، تتسبب في تجميد السلسلة، أو منعها من القيام بدورها في تسجيل، أو إنهاء المعاملات.

وبالتالي فكل سلسلة تتكون من مجموعة من الكتل المترابطة، مما يجعل كل سلسلة في تزايد مضطرد مع كل تسجيل معاملة جديدة في كتلة جديدة[٥٤].

٢ – المعلومة:

تتمثل المعلومة في العملية الواحدة التي تتم داخل الكتلة، أي أنها أساس الكتلة، وتشكل مع غيرها من المعلومات الكتلة نفسها، وتعتمد هذه المعلومات على نوع معين

---

[٥١] بونعجة سحنون، دراسة تحليلية لواقع وآفاق استخدام تقنية البلوكتشين على الصناعة التأمينية التجارية والتكافلية، مجلة الاقتصاد والمالية، المجلد ٧، العدد٢، ٢٠٢١، ص٢٠٢.

[٥٢] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ١٩.

[٥٣] مدى الرحيلي، هناء الضحوى، تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشي مع التحول الرقمي للملكة العربية السعودية، دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، العدد ١، ٢٠٢٠، ص٦.

[٥٤] معمر بن طرية، المرجع السابق، ص ٤٧٣.

من العمليات والتطبيقات.

وقد تكون هذه المعلومات عقود، أو سجل لصفقات بيع، وذلك تبعاً لنوع كل سلسلة، والهدف من تصميمها[٥٥].

٣- الهاش:

الهاش عبارة عن كود، أو رمز يقوم بتشفير المعاملة بعمليات حسابية معقدة، من خلال خوارزمية داخل برنامج الكتلة، تقوم بتحويل البيانات المكتوبة إلى رسالة رقمية يصعب على أي شخص استنتاجها[٥٦].

وهذا الكود يطلق عليه الهاش، ويقوم الهاش بجعل كل كتلة مميزة عن غيرها داخل السلسلة، فلكل كتلة هامش خاص بها، كذلك يربط الهاش الكتل ببعضها داخل السلسلة الواحدة[٥٧].

٤- بصمة الوقت:

هو التاريخ الرقمي الذي يتم فيه إنشاء أي عملية بواسطة مستخدمي شبكة البلوك تشين داخل السلسلة. ولكل عملية تتم خلال سلسلة البلوك تشين بصمة وقت خاصة تميزها عن غيرها، ومثال ذلك بصفة الوقت الخاصة بالبتكوين، والتي تسمح بإتمام كل عملية تداول لهذه العملة الورقية في وقت لا يتجاوز عشر دقائق. ولهذا العنصر دور في التوثيق الرقمي، حيث يقوم بضمان صحة ومصداقية المعاملات التي تتم من خلاله[٥٨].

ثانيا: خصائص البلوك تشين:

يوجد ثلاث خصائص رئيسية للبلوك تشين، فهو يتميز بأنه سجل مفتوح، سجل موزع، وما يسمي بالتعدين كآلية لقيام البلوك تشين بوظيفته. ونبين ذلك على النحو الآتي:

---

[٥٥] عبد القادر ورسمه غالب، البلوك تشين وتطوير النظم القانونية، بحث منشور بمجلة الاقتصاد الإسلامي العالمية، العدد ٨١، فبراير ٢٠١٩، ص٧٥.

[٥٦] نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، المرجع السابق، ص ٤٨.

[٥٧] أشرف جابر، أصول الإثبات التقليدي والإلكتروني، دار النهضة العربية، ط٢، ٢٠٢٠، بند ١٩٥.

[58] Eléna Deleuze, La blockchain au service de la protection du droit d'auteur dans le domaine du livre numerique, Mémoire, 2017, p. 16.

مشار إليه في: أشرف جابر، البلوك تشين وحقوق المؤلف، المرجع السابق، ص ٢٠.

(ISSN: 2537 - 0758)

١ – السجل المفتوح:

ويقصد بالسجل المفتوح: إتاحة كل المعلومات الموجودة على البلوك تشين للعامة، سواء كان بلوك تشين عاما أو خاصا، حيث يستطيع كل مستخدم رؤية أموال الكافة دون الإطلاع على هوية أي منهم، وذلك لاستخدام جميع المستخدمين لأسماء صورية، وليست أسماؤهم الحقيقية[٥٩].

٢ – السجل الموزع:

ويقصد بها أنها شبكة لامركزية، حيث أنها توزع نسخة من البيانات والمعلومات المخزنة على الشبكة على كل أجهزة المستخدمين المرتبطة بالشبكة، وبالتالي لا توجد جهة واحدة تتحكم في سلسلة الكتلة، مما يجعلها أكثر أماناً، حيث لا يستطيع أحد التلاعب بالبيانات الموجودة على السلسلة، إلا بإحداث ذات التعديل على جميع الكتل المرتبطة بها بهاش متسلسل، مما يجعل ذلك أمراً مستبعداً[٦٠].

٣ – التعدين:

يتمثل التعدين في آلية تعتمد عليها تقنية البلوك تشين، وتقوم بالتحقق من صحة الهاش الخاص بالمعاملة، وذلك عن طريق إجراء مجموعة من العمليات الحسابية المعقدة من خلال أجهزة الحاسب الخاصة بمستخدمين هذه التقنية حول العالم، وهم ما يطلق عليهم المعدنين من أجل الحصول على الهاش الصحيح الذي يربط هذه المعاملة بالمعاملة السابقة عليها داخل السلسلة، وأنها استغرقت نفس المدة الزمنية التي استغرقتها المعاملة السابقة لها داخل السلسلة، وبالتالي الموافقة على إنشاء الكتلة مما يكفل الحماية من حدوث تلاعب أو غش[٦١].

الفصل الثاني
خصوصية إبرام وتنفيذ العقود الذكية

تمهيد وتقسيم:

لاحظنا مما تقدم أن جميع مراحل العقد الذكي تتم عبر تقنية البلوك تشين، بداية من وضع الشروط والبنود الخاصة بالعقد على هذه المنصة، مرورا بإبرام العقد، ووصولا إلى

---

[٥٩] نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، المرجع السابق، ص ٥٠.

[٦٠] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ٢١.

[٦١] نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، المرجع السابق، ص ٥١.

تنفيذه تلقائيا وذاتيا بمجرد تحقق الشروط المتفق عليها مسبقا، دون إمكانية تعديل هذا العقد، أو تزويره.

وبذا تتميز مرحلة إبرام العقد الذكي، عن غيره من العقود التقليدية، وكذلك الإلكترونية، بتوافر بعض الخصوصية، وبعض الإشكاليات المتعلقة بهذه المرحلة. وكذلك نفس الأمر في تنفيذ العقد الذكي، الذي يتميز بالأتمتة والتلقائية، دون الحاجة إلى تدخل العنصر البشري.

وبناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا الفصل إلى مبحثين، وذلك على النحو الآتي:

المبحث الأول: خصوصية إبرام العقود الذكية.

المبحث الثاني: خصوصية تنفيذ العقود الذكية.

المبحث الأول
خصوصية إبرام العقود الذكية

تمهيد وتقسيم:

يتم إبرام العقد الذكي من خلال تقنية البلوك تشين، وذلك يعنى أن جميع مراحل تكوينه تتم عبر هذه التقنية. فالبلوك تشين يسمح للأشخاص الذين لا تربطهم أي علاقة ائتمانية بإبرام التصرفات بصفة آمنة دون حاجة إلى وسيط[٦٢].

ولكي ينشأ العقد، وفقاً للقواعد التقليدية، لابد من توافر ثلاثة أركان وهي التراضي، والمحل، والسبب. ولاشك أنه يتعين توافر هذه الأركان أيضا في العقد الذكي. ولا تثور صعوبة في ركني المحل، والسبب. فالمحل هو موضوع العقد، أي العملية القانونية التي تراضى الطرفان على تحقيقها. أما السبب هو الهدف الذي يبتغياه أطراف العقد من جراء قيامهم بالتزاماتهم. فلا توجد مشكلة حول تطبيق القواعد التقليدية على هذين الركنين.

أما الإشكالية تثور بصدد ركن واحد فقط وهو التراضي، حيث يتميز هذا الركن بالخصوصية في مجال العقود الذكية، من حيث طريقة التعبير عن الإرادة، لاسيما وأن العقد الذكي يتم بلغة الكود أو البرمجة، ولا يتم باللغة الطبيعية، كالعقد التقليدي.

كذلك لكي يكون هذا العقد صحيحا فلابد أن تتوافر الأهلية القانونية للتعاقد في

---

[٦٢] أحمد مصطفى الدبوسي، الإشكاليات القانونية لإبرام الوكيل الذكي للعقود التجارية الذكية في ظل عصر (البلوك تشين)– دولتا الكويت والإمارات نموذجا، دراسة تحليلية مقارنة، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، السنة ٨، ملحق خاص، العدد ٨، ديسمبر ٢٠٢٠، ص ٣٩٤.

(ISSN: 2537 - 0758)

أطراف العقد، وهو ما يصعب التحقق منه في العقود الذكية، كونها تتم على منصة البلوك تشين.

وبناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين، وذلك على النحو الآتي:

المطلب الأول: خصوصية التراضي في العقود الذكية.

المطلب الثاني: إشكالية الأهلية في العقود الذكية.

المطلب الأول

خصوصية التراضي في العقود الذكية

تنص المادة ٨٩ من القانون المدني المصري على أنه: "يتم العقد بمجرد أن يتبادل طرفان التعبير عن إرادتين متطابقتين، مع مراعاة ما يقرره القانون فوق ذلك من أوضاع معينة لانعقاد العقد". ويحدث ذلك التطابق عندما يصدر عن أحد الطرفين إيجاب يعقبه قبول مطابق له من جانب الطرف الآخر قبل أن يسقط الإيجاب، وطبقاً لذلك، فالتراضي هو تطابق إرادتين على إحداث أثر قانوني معين[٦٣].

وبناء عليه، فإنه لا توجد طريقة خاصة للتعبير عن الإرادة، وبالتالي فيستطيع الشخص أن يعبر عن إرادته بأي شكل ولو إلكترونيا، أو عن طريق لغة البرمجة أو الأكواد، إلا في حالات خاصة يستلزم فيها القانون شكلاً خاصاً للتعبير عن الإرادة[٦٤].

وعلى ذلك، فالتراضي، في العقد الذكي، يستلزم إيجابا من أحد الأطراف، وقبولا مطابقا له من الطرف الآخر، **ويتم ذلك على النحو الآتي:**

أولا: الإيجاب في العقود الذكية:

الإيجاب هو التعبير عن الإرادة الباتة بالتعاقد، والذي يتضمن العناصر الجوهرية للعقد[٦٥]. وقد عرفته محكمة النقض المصرية بأنه: "العرض الذي يعبر عنه الشخص الصادر منه على وجه جازم عن إرادته في إبرام عقد معين، بحيث إذا ما اقترن به قبول

---

[٦٣] عبد الرزاق أحمد السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني، الجزء الأول، نظرية الالتزام بوجه عام، مصادر الالتزام، دار إحياء التراث العربي، لبنان، ١٩٥٢، بند ٧٠، ص١٧١، ١٧٢.

[64] Honorary Fellow, Smart contracts: a Requiem, Journal of contract law, July 18, 2022, p. 8.

[٦٥] عبد الرزاق السنهوري، المرجع السابق، بند ٩٩، ص١٧١ وما بعدها؛ سمير تناغو، مصادر الالتزام، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، الطبعة الأولي، ٢٠٠٩، ص٣٧.

مطابق له، انعقد العقد"[٦٦].

وبناء على ذلك، يجب أن يكون العرض مؤكدا، ويدل على نية باتة في التعاقد، ومحددا، ومتضمنا كافة العناصر الأساسية للعقد.

وفيما يتعلق بالإيجاب الإلكتروني، فقد عرفه التوجيه الأوروبي بشأن حماية المستهلك بأنه: "كل اتصال عن بعد، يتضمن كافة العناصر اللازمة لتمكين المرسل إليه الإيجاب من أن يقبل التعاقد مباشرة، ويستبعد من هذا النطاق مجرد الإعلان"[٦٧].

وقد عرف البعض[٦٨] الإيجاب الإلكتروني بأنه: "تعبير عن إرادة الراغب في التعاقد عن بعد، يتم من خلال شبكة دولية للاتصالات، بوسيلة مسموعة مرئية، ويتضمن كافة العناصر والشروط الأساسية واللازمة لإبرام العقد، بحيث يستطيع من يوجه إليه أن يقبل التعاقد مباشرة".

ويتميز الإيجاب في العقود الذكية عن الإيجاب في القواعد العامة بأنه 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 جزءا منها يصبحا ملتزمين بالقواعد الخاصة بالبلوك تشين، ويقومان بتوقيع عقد من أصحاب هذه الشبكة.

وإبرام هذه العقود إما أن يأخذ شكل الإبرام بالنقر، أو الإبرام بالتصفح. ومن أمثلة القواعد الملزمة على شبكة البلوك تشين: عدم الرجوع عن الإيجاب بعد نشر العقد، أو تعديله، أو المساس به بأي وجه، إلا بعد الحصول على موافقة جميع أعضاء الشبكة

---

[٦٦] نقض مدني، الطعن رقم ١٧٣٩٠ لسنة ٨٥ قضائية، جلسة ٢٠١٨/٥/١٤م، متاح على الموقع الرسمي لمحكمة النقض:
https://www.cc.gov.eg/judgment-single?id=111389188&ja=79794

[٦٧] مشار إليه في: نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، المرجع السابق، ص٩١.

[٦٨] أيمن مصطفى أحمد محمد، التعبير عن الإرادة بالوسائل الإلكترونية في ضوء تشريعات دولة الإمارات العربية المتحدة، بحث منشور بمجلة الفكر الشرطي، والتي تصدرها القيادة العامة لشرطة الشارقة، المجلد ٢٣، العدد ٩١، أكتوبر ٢٠١٤، ص٢١٤؛ رامي محمد علوان، التعبير عن الإرادة عن طريق الانترنت وإثبات التعاقد الإلكتروني، بحث منشور في مجلة الحقوق الكويتية، العدد السابع، السنة السادسة والعشرون، ديسمبر ٢٠٠٢، ص٢٥٠.

(ISSN: 2537 - 0758)

على الحالة الجديدة، حتى لو وافق المتعاقد الآخر[٦٩]. وهذا ما يميز التعاقد على شبكة البلوك تشين، وبالتالي العقود الذكية، حيث أنها تتسم بالثبات، وعدم القابلية للتغيير، بخلاف مقدم الإيجاب، وفقاً للقواعد العامة، الذي يستطيع التراجع عن إيجابه إذا لم يقبله الطرف الآخر، أو كان غير ملزما[٧٠].

ولكن هناك خاصية يمكن إضافتها للعقد الذكي عند صياغته وهي خاصية (التدمير الذاتي)، ويعنى أنه يحذف تلقائيا إذا تحقق أمر معين، مثل فوات مدة معينة، أو تخلف أحد الشروط الجوهرية، وعلى الرغم من ذلك، يظل العقد قائما في تاريخ معاملات البلوك تشين، لأنها ثابتة، كما سبق أن أوضحنا، بمعنى أن ما يترتب على الحذف فقط هو عدم التشغيل في المستقبل.

وتعتبر هذه الخاصية ذات فائدة كبيرة في العقود الذكية، حيث بمقتضاها يمكن التراجع عن الإيجاب، بشرط إعلام الموجب له بهذه الخاصية قبل نشر العقد، وذلك دون المساس بالعملة الرقمية التي يتم نقلها إلى وجهة جديدة يتم تحديدها.

وبعد صياغة بنود العقد، والاتفاق عليها في المرحلة التمهيدية السابقة على إبرام العقد الذكي، يتم تحويل هذه البنود إلى كود برمجي، وذلك عن طريق صياغتها بواسطة إحدى اللغات البرمجية عالية المستوى، مثل اللغة المستخدمة في شبكة الإيثيريوم، ويتبع ذلك ترجمة ذلك الكود إلى لغة الآلة، أو الكود الثنائي، والذي يتخذ شكل صفر وواحد، وهو الكود الذي يفهمه الحاسوب، بعد ذلك يتم نشره على شبكة البلوك تشين من جانب الموجب، بعد أن يقوم بعملية التوقيع الرقمي باستخدام مفتاحه الخاص، ويعتبر الإيجاب قد تم في العقد منذ اللحظة التي يتم فيها نشر الكود البرمجي على شبكة البلوك تشين.

ويجب إخطار الموجب له بعملية الإيجاب التي صاغها الموجب بشكل واضح، وإلا فلا يكون لهذا الإيجاب أثر. بالإضافة إلى ذلك، فيجب أن يتوافر في الإيجاب مجموعة من الشروط وفقا للقواعد العامة حتى يكون صحيحا، وهي أن يكون هذا الإيجاب جازما يعكس نية الموجب في التعاقد، ويجب أن يكون محددا، ومتضمنا كافة العناصر

---

[٦٩] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٦٦.

[٧٠] عبد الرزاق السنهوري، المرجع السابق، بند ١٠٣ وما بعده، ص٢٠٨ وما بعدها.

الأساسية للعقد[٧١]، وإلا فلا يعدو أن يكون مجرد دعوة للتعاقد، لا تصلح أن تنفذ على منصة البلوك تشين، حتى ولو تمت الموافقة من جانب الطرف الآخر.

ويشترط أن يكون مقابل السلع والخدمات محل التعاقد هو العملة الرقمية المشفرة. وتعد هذه العملية عملية لا مركزية، يتم تنفيذها داخل شبكة البلوك تشين، ولا تعد عملة لأي دولة، ولا تخضع لرقابة البنوك المركزية للدول، ولا لأية جهة مركزية أخري، وهذا أهم ما يميز العقد الذكي عن العقود التقليدية[٧٢].

ثانيا: القبول في العقود الذكية:

القبول هو التعبير عن الإرادة الصادرة عن الموجب له في العقد بالموافقة على الإيجاب. ويجب أن يتضمن هذا القبول النية القاطعة في التعاقد، وأن يصدر مطابقا للإيجاب، فلا يصح أن يزيد عليه، أو ينقص عنه، وإلا اعتبر رفضا. ولابد أن يكون هذا الإيجاب مازال قائما، وأن يكون منجزا بلا قيد أو شرط[٧٣].

والقبول، في التعاقد عبر الإنترنت، لا يختلف كثيراً عن القبول طبقاً للقواعد العامة في العقود التقليدية، والذي يتم عندما يقترن بإيجاب مطابق له مازال قائما، ولكن يختلف القبول الإلكتروني في أنه يتم عبر شبكة الإنترنت، وذلك عن طريق التوقيع بواسطة مفتاح التشفير الخاص به[٧٤].

---

[٧١] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص ٦٧ وما بعدها.

[٧٢] العياشي الصادق فداد، العقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩، ص٤٣.

[٧٣] عبد الرزاق السنهوري، المرجع السابق، بند ١١١، ص١٨٣؛ عبد المنعم فرج الصدة، مصادر الالتزام، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٦، ص١٠٦؛ أحمد شوقي محمد عبد الرحمن، النظرية العامة للالتزام، المصادر الإرادية والغير إرادية للالتزام، منشأة المعارف، الإسكندرية، الطبعة الأولي، ٢٠٠٨، ص٢٩ وما بعدها.

[٧٤] أحمد شرف الدين، الإيجاب والقبول في التعاقد الإلكتروني وتسوية المنازعات، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الأول حول الجوانب القانونية والأمنية للعمليات الإلكترونية، مركز البحوث والدراسات بأكاديمية شرطة دبي، الإمارات العربية المتحدة، والمنعقد في ٢٦-٢٨ أبريل ٢٠٠٣، ص٥ وما بعدها.

(ISSN: 2537 - 0758)

ونضرب مثالا على ذلك بأنه إذا أراد ناشر توزيع مجموعة من الروايات لكاتب معين من خلال العقود الذكية، وصاغ الإيجاب، واشترط أنه إذا تم دفع سعر المجموعة وهو ١ إيثر، فيتم إرسال المجموعة في شكلها الرقمي إلى الشخص الذي قام بدفع سعرها تلقائياً، وقام بنشر هذا العقد على منصة البلوك تشين (الإيثيريوم)، بعد توقيعها رقمياً بمفتاحه الخاص، فيتشكل الإيجاب بذلك الفعل، فإذا قام شخص آخر، على شبكة الإيثيريوم، بتوقيع هذا العقد بواسطة مفتاحه الخاص لتحويل الثمن المطلوب وهو ١ إيثر من حسابه أو عنوانه، والذي يتخذ رقما مميزا هو مفتاحه العام، إلى حساب من قدم الإيجاب أو مفتاحه العام، فإن القبول يكون قد تم بهذا الشكل، ويتم تحويل المبلغ إلى محفظة الموجب، دون حاجة إلى صدور تأكيد منه باستلام المبلغ، ويتم تلقائياً وفي ذات اللحظة إرسال المجموعة إلى الموجب له، دون أي تدخل من الموجب[٧٥].

ونظراً لعدم اختلاف القبول في التعاقد عبر البلوك تشين عن القبول في العقود التقليدية، باستثناء الوسيلة التي صدر العقد الذكي من خلالها وهي الإنترنت، وبالأخص شبكة البلوك تشين، فإنه يخضع للقواعد العامة المتعلقة بالقبول تبعا لذلك بحسب الأصل[٧٦].

ويعتبر زمن القبول طبقاً للقواعد العامة هو الزمن الذي يتم فيه انعقاد العقد[٧٧]، وبالتالي فإن من الأهمية تحديد زمن القبول، والذي يختلف بحسب ما إذا كان التعاقد بين حاضرين، أم غائبين. ففي حالة التعاقد بين حاضرين، فإن لحظة انعقاد العقد هي لحظة صدور القبول، أما في حالة التعاقد بين غائبين، فإن لحظة انعقاد العقد هي لحظة علم الموجب بالقبول، وذلك طبقاً للمادة ٩٧ من القانون المدني المصري[٧٨].

---

[٧٥] هيثم السيد أحمد عيسي، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٧٨.

[٧٦] أحمد شرف الدين، المرجع السابق، ص١٠؛ عصمت عبد المجيد بكر، دور التقنيات العلمية في تطور العقد، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، الطبعة الأولي، ٢٠١٥، ص٧٥.

[٧٧] حسام الدين كامل الأهواني، المفاوضات في الفترة قبل التعاقدية ومراحل إعداد العقد الدولي، مجلة العلوم القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق جامعة عين شمس، عدد ٢، ١٩٩٦، ص٣٩٥.

[٧٨] تنص المادة ٩٧ من القانون المدني المصري على أنه: "١- يعتبر التعاقد ما بين الغائبين قد تم في المكان وفي الزمان اللذين يعلم فيهما الموجب بالقبول، ما لم يوجد اتفاق أو نص قانوني يقضي بغير ذلك. ٢- ويفترض أن الموجب قد علم بالقبول في المكان وفي الزمان اللذين وصل إليه فيهما هذا القبول".

أما فيما يتعلق بالعقود الذكية، فنظراً لأنها تتم عبر البلوك تشين، فإنه يقوم مقام الموجب في العلم بصدور القبول من الموجب له، وبالتالي فليس هناك فاصل زمني بين صدور القبول وعلم الموجب به، فهو بذلك تعاقد بين حاضرين، وبالتالي فلا يتصور وجود التعاقد بين غائبين في العقود الذكية، حيث أن التعاقد يتم بصورة تلقائية، دون تدخل من أي طرف أو جهة مركزية، فشبكة البلوك تشين هي التي تدير تنفيذ العقد، دون الرجوع للأطراف، ودون حاجة لأخذ إذن، أو ترخيص من أحد[٧٩].

المطلب الثاني
إشكالية الأهلية في العقود الذكية

من المعروف أن الأهلية ليست بذاتها ركنا من أركان العقد، وإنما يتمثل الركن الأساسي في الرضا، ولكن لا يمكن أن يصدر الرضا الصحيح إلا عن شخص واع ومدرك لأقواله وأفعاله، أي بتوافر أهليته للقيام بمثل هذه التصرفات[٨٠].

فطبقاً للقواعد العامة في العقود، فإنه لابد من توافر أهلية للتعاقد، حيث يجب أن يبلغ المتعاقد السن القانونية متمتعا بقواه العقلية، وإلا فيكون العقد باطلا أو قابلا للإبطال، حسب ما إذا كان الشخص عديم الأهلية أو ناقص الأهلية[٨١].

وهذا الأمر قد يصعب التحقق منه في إطار العقود الذكية، وذلك لعدم إمكانية التأكد من سن وأهلية المتعاقدين، نظراً لأنه من السهل التحايل في هذا الأمر باستخدام مجموعة من البرامج المعدة لذلك، ومن الممكن أن ينتحل أحد الأشخاص شخصية طرف آخر، ففي هذه الحالة لا نستطيع التحقق من أهلية المتعاقد[٨٢].

بيد أنه يتعين التفرقة، في هذا الصدد، بين نوعين من العقود الذكية:

النوع الأول: يتمثل في العقود الذكية التي تبرم عبر منصات البلوك تشين العامة

---

[٧٩] هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٧٩، ٨٠.

[٨٠] محمد عرفان الخطيب، إمكانية اعتبار العقود الإلكترونية "E-Contracts" مرتكزا للعقود الذكية -"S-Contracts": الكفاية والقصور: دراسة تحليلية لقانون المعاملات الإلكترونية الكويتي رقم ٢٠ لعام ٢٠١٤ في ضوء نظام البلوك تشين "Block chain"، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، المجلد ٨، ملحق، يناير ٢٠٢١، ص ٢٧٦.

[٨١] عمر الجميلي، العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩، ص٢٠.

[82] Honorary Fellow, the previous reference, p. 5.

(ISSN: 2537 - 0758)

مفتوحة المصدر، مثل تلك التي تبرم عبر منصة الإيثيريوم، وهي عقود تبرم بين أشخاص مجهولي الهوية، يمتلكون محافظ رقمية، وحسابات على منصة الإيثيريوم، دون أن تتحقق المنصة من هوياتهم، أو سنهم، أو أهليتهم للتعاقد، حيث يستطيع أي شخص في العالم أن ينشئ حسابا أو محفظة إلكترونية على أي من منصات البلوك تشين العامة، دون طلب تحقق أو إذن من أي جهة مركزية، ثم يتم تسجيله على هذه المنصة في صورة رموز أو أكواد مشفرة، ومن ثم قد يحتمل أن يكون صاحب الحساب عديم الأهلية، أو ناقص الأهلية، أو ممنوعا من التصرف، كما لو كان صبيا غير بالغا، أو سفيها ممنوعا من التصرف، أو محجورا عليه، ولا يمكن التحقق من ذلك بسبب عدم وجود جهات مركزية تدير مثل هذه المنصات العامة.

أما النوع الثاني: فيتمثل في العقود الذكية التي تبرم عبر منصات البلوك تشين الخاصة وهي، على عكس النوع الأول، تديرها جهات مركزية مسئولة عن التحقق من هويات المستخدمين فيها، ومن ثم فهي من تمنح الرخصة أو التصريح بدخول المستخدمين إلى المنصة، وبالتالي لا يملك أي مستخدم الدخول على المنصة، وعمل حساب دون الحصول على إذن وتصريح من الجهة المركزية المسئولة، وذلك بعد معرفة هوياتهم، والتحقق منها، وتسجيل أسمائهم لديها، وإن كانوا سيظهرون لدى غيرهم من المستخدمين في صورة أكواد أو رموز مشفرة، وهو ما يطلق عليه "هويات البلوك تشين الرقمية"، والتي تعتمد عليها المؤسسات والشركات في تقديم الخدمات للمستخدمين في منصات البلوك تشين الخاصة بهم، وتتبنى الحكومات الذكية في الوقت الحالي تنفيذها للمواطنين.

ومن ثم، فالإشكالية المتعلقة بالأهلية لا تحول دون إبرام العقود الذكية على منصات البلوك تشين الخاصة، نظرا لوجود جهة مركزية تديرها، تكون مسئولة عن التحقق من أهلية المستخدمين وصلاحيتهم للتصرف، ومن ثم منحهم الهويات الذكية، هذا فضلا عن إمكانية الرجوع على تلك الجهة المسئولة إذا لزم الأمر في أي وقت[٨٣].

وفي هذا الصدد، لقد أصدرت إدارة الفضاء الافتراضي في الصين قواعد جديدة متعلقة بإدارة خدمات معلومات البلوك تشين، وهذه القواعد تسمي بلوائح البلوك تشين،

[٨٣] أحمد سعد علي البرعي، المرجع السابق، ص ٢٣٠٨، ٢٣٠٩.

ودخلت هذه اللوائح حيز التنفيذ في ١٠ فبراير ٢٠١٩، وقضت، في المادة ١٠ منها، بالتزام مقدم خدمات معلومات البلوك تشين من التحقق من المعلومات المقدمة من المستخدم عند التسجيل في أي خدمة من خدمات معلومات البلوك تشين، وقبل استخدامها، وبناء على ذلك، يجب على المستخدم أن يقدم معلومات الهوية الحقيقية الخاصة به قبل عمل أي تعاقد على شبكة البلوك تشين.

ويجب على مقدم الخدمة التحقق من صحة هذه المعلومات، فإذا لم يتم التحقق من صحة معلومات الهوية الخاصة بمستخدم معين، فإنه لا يستفيد بخدمات البلوك تشين، وبذلك يصبح التحقق من معلومات الهوية الخاصة بمستخدمي شبكة البلوك تشين أكثر سهولة.

وقد نصت المادة ١١٩ من القانون المدني المصري على أنه: "يجوز لناقص الأهلية أن يطلب إبطال العقد، وهذا مع عدم الإخلال بالتزامه بالتعويض، إذا لجأ إلى طرق احتيالية ليخفي نقص أهليته".

وطبقاً لهذه المادة، فإن ناقص الأهلية، إذا أخفي نقص أهليته باستخدام طرق احتيالية، يلتزم بالتعويض، ولا يوجد إشكالية في تطبيق ذلك النص على العقود الذكية[٨٤].

ومن جانبنا أرى مع البعض[٨٥]، حلا لإشكالية عدم التحقق من هوية وأهلية المتعاقدان في العقد الذكي، التوسع في نظرية الوضع الظاهر، واعتبار أنه مادام المتعاقد قد تمكن من تحقيق شروط العقد الذكي، فإنه يفترض أهليته للقيام بذلك التعاقد.

المبحث الثاني
خصوصية تنفيذ العقود الذكية

تمهيد وتقسيم:

يتميز تنفيذ العقد الذكي عن تنفيذ العقد التقليدي، وكذلك العقد الإلكتروني، في أنه يتم ذاتيا وآليا بمجرد تحقق الشروط المتفق عليها مسبقا، دون الحاجة إلى تدخل بشري، أو أي وسيط آخر، كالموثق، أو السمسار، أو غيرهم، وبذلك تتحقق العديد من المزايا، وأهمها استقرار المعاملات.

---

[٨٤] هيثم السيد، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٨٤.

[٨٥] حليمة بن دريس، المرجع السابق، ص ٣٠٢.

(ISSN: 2537 - 0758)

ولكن لا يخلو الأمر من الإشكاليات، حيث تثير آلية عمل العقود الذكية العديد من الإشكاليات التي تحتاج إلى حلول عملية، بحيث يتم الاستفادة بقدر الإمكان من مميزات العقد الذكي.

وبناء على ما تقدم، أرى تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين، وذلك على النحو الآتي:

المطلب الأول: آلية تنفيذ العقود الذكية.

المطلب الثاني: تقييم آلية العقود الذكية.

المطلب الأول
آلية تنفيذ العقود الذكية

تتمثل العقود الذكية في برامج آلية مبنية على لغة البرمجة والكود، يتم وضعها على منصة البلوك تشين لأداء عمليات معينة، تتعلق بنقل أو توزيع الأصول الرقمية بين طرفي العقد الذكي بطريقة ذاتية، بمجرد تحقق واستيفاء شروط معينة، ويتم من خلال هذه البرامج الآلية إعادة صياغة العقد التقليدي، من اللغة الطبيعية التي تمت كتابته بها، إلى لغة البرمجة، أي لغة الحاسوب، في صورة كود، أي رموز وأشكال مكونة من مجموعة من التعليمات في صورة شرط، ونتيجة، بمعنى أنه في حالة تحقق الشروط المنصوص عليها، تنتج الآثار والالتزامات المقررة.

ويتم تحميل هذه البرامج بما تتضمنه من بنود على منصة البلوك تشين، سواء كانت عامة، كمنصة الإثيريوم، أو خاصة، كمنصة شركة معينة[٨٦]، لتقوم منصة البلوك تشين بتنفيذ تلك البنود تلقائيا دون حاجة إلى تدخل عنصر بشري كوسيط في المعاملة، وذلك متى تحققت الشروط المقررة من قبل الطرفين، حتى يتم انتهاء تنفيذ العقد، لذا يطلق على هذه العقود بالعقود ذاتية التنفيذ، لأنها تنفذ تلقائيا مرحلة بمرحلة عند استيفاء وتحقق الشروط المنصوص عليها من جانب الطرفين[٨٧].

ويتم إبرام العقد الذكي، بداية، بربط الحاسب الآلي المستخدم في إبرامه بمنصة البلوك تشين، ثم يتم إدخال بيانات العملية، أو العقد المراد إبرامه، مشتملة على شروط وأحكام العقد طبقا لما هو مسجل ببيانات المنصة، ثم يتم سداد مقابل هذا العقد آليا باستخدام العملات الإلكترونية الافتراضية التي يتم التعامل بها على منصة البلوك تشين المستخدمة في التعاقد الذكي، وأهمها عملة البتكوين، والأثريوم، وبمجرد إنهاء السداد

---

[٨٦] أحمد سعد علي البرعي، المرجع السابق، ص ٢٢٩٧.

[87] Lucas Forbes, the previous reference, p. 3.

الآلي، يتم إنجاز وتنفيذ العقد أو التصرف آليا دون تدخل بشري، أو وساطة من قبل المحامين، أو الموثقين، أو المستشارين.

وعلاوة على ذلك، لا يحتاج إبرام العقد الذكي إلى موثقين، أو شهود، أو غيرهم لتوثيقه، وذلك نظرا لأن جميع بيانات وأحكام العقود الذكية، التي يتم إبرامها من خلال منصات البلوك تشين، يتم تخزينها، وتحفظ في ذاكرة ملايين الحاسبات الآلية المرتبطة بها، بجميع شروطها وتفاصيلها وأحكامها من خلال نظام مركزي آمن. ومن ثم، فجميع المشاركين في المنصة يمكنهم الإطلاع على هذه البيانات ومراقبتها، ومن ثم يكون من المستحيل التعديل فيها، أو تغييرها. كما يستطيع الجميع متابعة مسار العمليات والتصرفات التي تتم على منصة البلوك تشين منذ إبرامها إلى تنفيذها، وانتهائها[٨٨].

وتطبيقا لذلك، إذا اتفق الطرفان على بيع سلعة معينة يملكها أحدهما للآخر في مقابل مبلغ معين، فإذا قام البائع بتسليم السلعة إلى المشتري، فإن الثمن يتم تحويله تلقائيا إلى حسابه، بعد تأكد أعضاء الشبكة من تسليم السلعة إلى المشتري على الوجه المتفق عليه في العقد الذكي. ويلاحظ أن هذه العملية قد تتم داخل البلوك تشين، وذلك في حالة السلع الرقمية، مثل الكتب الرقمية، وغيرها، وقد تتم خارج البلوك تشين، وذلك في حالة الأصول المادية [٨٩].

وجدير بالذكر أنه لا يقتصر الأمر على إمكان إبرام العقود الذكية ذاتيا وتلقائيا، وإنما يمتد الأمر إلى إمكان تنفيذها، وإعمال أحكامها أيضا بطريقة تلقائية، خاصة في مجال العقود فورية التنفيذ، التي لا تتطلب لتنفيذها استغراق وقت معين، مثل عقود البيع، ونقل الملكية، حيث يتم تنفيذه تلقائيا بمجرد سداد الثمن من خلال دفع العملات الإلكترونية الافتراضية.

كما يلاحظ أنه يمكن للعقد الذكي أتمتة التنفيذ المشروط، أو التنفيذ المضاف إلى أجل، والتنفيذ المتتابع، وذلك عن طريق استخدام إنترنت الأشياء "IOT"[٩٠].

---

[٨٨] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٥٧.

[٨٩] هيثم السيد أحمد عيسى، إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، مجلد ٧، العدد ٢، ٢٠٢١، ص ٣٣.

[٩٠] يعرف إنترنت الأشياء "Internet of things" بأنه: "الجيل الجديد من الإنترنت الذي ظهر حديثا، ليتيح التفاهم والتعامل بين الأجهزة والآلات المترابطة بعضها مع بعض، وتشمل هذه الأجهزة والأدوات والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي. حيث يتم توصيل الأجهزة المنزلية

(ISSN: 2537 - 0758)

وتطبيقا لذلك، يمكن، باستخدام العقود الذكية، إبرام عقود التأمين، حيث يحدد المؤمن له الأشياء التي يرغب في التأمين عليها، ثم يقوم بإدخالها منصة البلوك تشين، فيجد الكثير من عروض التأمين، ومن ثم يقوم باختيار العرض الذي يتناسب معه، وبمجرد دفع المؤمن له مقابل التأمين، يتم إبرام العقد وتنفيذه تلقائيا، دون الحاجة لإقامة علاقة مباشرة بين المؤمن والمؤمن له.

كذلك يمكن للمؤمن استخدام آلية العقود الذكية لأتمتة دفع مبالغ التأمين لمستحقيها من المؤمن لهم، أو المستفيدين بمجرد وقوع الخطر المؤمن منه. فعلى سبيل المثال، في التأمين على البضائع، قد تلجأ شركات التأمين إلى إنترنت الأشياء، بتوصيلها بمستشعرات خاصة تبين مرحلة نقل هذه البضائع من المصنع إلى المطار، أو الميناء، ثم إيداعها في المكان الذي تم الاتفاق عليه. فإذا وقع حادث معين كزلزال مثلا، أو أي حادث آخر يغطيه التأمين، حال دون تسلسل هذه العمليات طبقا لمجراها الطبيعي، فإن إنترنت الأشياء يقوم بنقل ذلك إلى منصة البلوك تشين من خلال أجهزة الاستشعار المرفقة بالبضائع، ومن ثم يتأكد المؤمن من وقوع الخطر المؤمن منه، وبالتالي يستحق المؤمن له الحصول على مبلغ التأمين، ويتم دفعه آليا عن طريق العقد الذكي[٩١].

وكذلك في عقد التأمين الذكي على السيارات، والذي يغير تلقائيًا مبلغ قسط التأمين اعتمادًا على مخالفة السائق لقواعد المرور، وسحب الأموال من حسابه البنكي. ويحتاج هذا العقد إلى تغذية بيانات جديرة بالثقة (أوراكل) يمكن أن تكون قاعدة بيانات رقمية لشرطة المرور. وفي أي وقت يحصل فيه السائق على مخالفة ويدفع غرامة بسبب انتهاك قواعد المرور، يزداد مقدار قسط التأمين المدفوع. وإذا تم قبول طعن السائق على المخالفة، وتمت إزالته من قاعدة البيانات، تقوم الخوارزميات بإعادة حساب مبلغ القسط، وتعويض المبلغ الإضافي المدفوع. أما إذا كان الشخص يقود السيارة بحرص، فإن العقد الذكي يقلل تلقائيًا من مبلغ قسط التأمين[٩٢].

وغيرها بالإنترنت لتحسين الترابط والتفاعل بين الأنظمة المختلفة بمساعدة المستشعرات وبتوصيل هذه الأجهزة بمنصة البلوك تشين يمكن تتبع العمليات والمنتجات المرتبطة بها في جميع خطواتها ومراحلها". إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٥٨.

[٩١] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٥٨، ٥٩.

[92] Sokolov Mykyta, the previous reference, p. 13.

كما يمكن اللجوء إلى منصة البلوك تشين في حالة الرغبة في شراء شيء ما، وذلك بتحديد هذا الشيء، وفقا للشروط المحددة في هذه المنصة، ثم يقوم بدفع الثمن، ورسوم الخدمة عن طريق العملة الإلكترونية المشفرة، ليتم إبرام العقد، وتنفيذه تلقائيا، وتنتقل ملكية المبيع إلى المشتري تلقائيا دون تدخل السماسرة، أو المحامين، ودون الحاجة إلى موثق لتسجيل وتوثيق الملكية، كما هو الحال في العقود التقليدية، وإنما يتحقق التوثيق والإشهار في العقد الذكي بمجرد إطلاع الجميع على عملية التعاقد الذكي بمختلف مراحلها على المنصة.

كذلك يمكن أتمتة تنفيذ عقد الإيجار عن طريق العقد الذكي، وذلك بإضافة برنامج إلكتروني يمنح المؤجر مفاتيح تشفير تمكنه من غلق العين المؤجرة تلقائيا، وعدم السماح للمستأجر بدخولها في حالة عدم تنفيذه لالتزامه بدفع القيمة الإيجارية للمؤجر[٩٣].

كما تلعب العقود الذكية دورا مهما في مجال عقود العمل، حيث يمكن عن طريقها حل المشكلات المتعلقة بفقدان الثقة بين أصحاب العمل والعمال، وذلك من خلال الاتفاق مسبقا على مجموعة من الشروط والبنود وصياغتها في شكل عقد ذكي واحد لكل عامل، ويمكن هذا العقد الذكي من تحقيق العدالة في إبرام عقد العمل. وعلاوة على ذلك، يمكن من خلال العقد الذكي تنظيم عقد العمل، وتخزينه بصورة رقمية، وفي حالة وقوع أي منازعة بين صاحب العمل والعامل، يتم سرعة حسم النزاع من خلال مراجعة العقد الذكي الخاص بالعامل[٩٤].

ويلاحظ أن تنفيذ العقود الذكية مصحوب بوسائل أمان خاصة بتقنية المعلومات، من شأنها تحديد شخصية المتعاقدان، والتحقق من البيانات الخاصة بهما، وبذلك تتحقق الثقة والأمان بين المتعاقدان في آلية تنفيذ العقد الذكي.

كما تجدر الإشارة إلى أنه لا يلتفت في تنفيذ العقد الذكي إلى نية المتعاقدان، وما إذا كان المتعاقد حسن النية، أم سيء النية، حيث يتم التعاقد والتنفيذ عن طريق الشفرات واللوغاريتمات، وذلك بعد اتفاق المتعاقدان على المسائل الجوهرية في العقد الذكي، مع

---

[٩٣] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٥٨، ٥٩.

[٩٤] نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية بين الواقع والمأمول: دراسة تحليلية، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجلد ٢٨، العدد ٢، ٢٠٢٠، ص ٥١٤.

(ISSN: 2537 - 0758)

مراعاة الشكلية القانونية المتطلبة في التعاقد[٩٥].

المطلب الثاني
تقييم آلية العقود الذكية

تحقق تقنية العقود الذكية المبرمة عبر منصة البلوك تشين العديد من المميزات التي تتوافق مع التطور التقني والعلمي في العصر الحديث، ولكن هذا لا يعني أنها تخلو من العيوب أو المشاكل، وإنما تثير آلية هذه العقود العديد من الإشكاليات التي تحتاج إلى تنظيم تشريعي أو إطار قانوني لمعالجتها. ونبين ذلك بقدر من التفصيل على النحو الآتي:

أولا: مميزات العقود الذكية:

كما قدمنا، يتميز العقد الذكي، الذي يبرم وينفذ تلقائيا من خلال تقنية البلوك تشين، بالعديد من المميزات، وتتمثل أهمها في الآتي:

١ – يساعد العقد الذكي على استقرار المعاملات:

إن ما يتميز به العقد الذكي من خصائص يجعل له دورا مهما في استقرار المعاملات، فكونه مشفرا يجعل من الصعب بل من المستحيل اختراقه، وكونه موزعا ومشاهدا من جانب جميع المشتركين على المنصة فيصعب تغييره أو تزويره، وكونه تلقائي وذاتي التنفيذ فلا يمكن الرجوع فيه، وبذلك يتحقق استقرار المعاملات في كل مرحلة من مراحل العقد الذكي. ففي مرحلة إبرامه، تضمن عملية التشفير والتوزيع عدم ضياع المعاملة أو تغييرها، ومن ثم فلا مجال للتزوير أو الغش، مما يؤدي إلى استقرار المعاملات. وكذلك لا تحتاج العقود الذكية إلى التوثيق، فعن طريق تقنية البلوك تشين يشاهد جميع المشتركين التعاقد الذكي الذي تم.

أما في مرحلة تنفيذ العقد الذكي، فهو يتميز بثلاث خصائص تسهم في استقرار المعاملات، فأولا لا يسمح التنفيذ الفوري بالتلاعب أو التغيير في الشروط أو البنود المتعلقة بالعقد الذكي، وثانيا عدم كون تنفيذ العقد الذكي في يد واحدة لا يسمح بالمجال للتلاعب بالنظام ككل، وثالثا وأخيرا كون تنفيذ العقد الذكي ينتهي في مجلس العقد بمجرد تأكيد القبول والضغط على زر موافق فينتهي بذلك الخيار ولا يمكن الرجوع فيه، ولا شك

[٩٥] هالة صلاح ياسين الحديثي، المرجع السابق، ص ٣٣٤، ٣٣٥.

أن كل هذه الخصائص تسهم بدور كبير في استقرار المعاملات[٩٦].

٢- تحقيق الشفافية والخصوصية والأمان في التعاقد الذكي:

إن إدماج العقود الذكية في تقنية البلوك تشين، التي تعد سجل إلكتروني يخزن المعلومات والبيانات التي تكون مفتوحة لجميع مستخدمي الشبكة، بما يجعل هذه المعلومات والبيانات غير قابلة للتعديل، أو التزوير، أو الحذف، ومن ثم يحقق العقد الذكي قدر كبير من الشفافية، والأمان، والخصوصية، حيث يسمح بالفحص والمراقبة من جانب جميع مستخدمي منصة البلوك تشين، بما يحقق الثقة أيضا في المعاملات.

فعلى سبيل المثال، في عقد البيع الذكي يتعين أن يكون الثمن محددا، ومعلوما، ومعلنا، حيث يتم توثيقه في البرنامج، ومن ثم تبنى عقود البيع الذكية على الثقة، والاطمئنان في التعامل بين المتعاقدين[٩٧].

٣- سرعة إبرام وتنفيذ العقد الذكي بأقل تكلفة:

لا شك أن مرحلة إبرام العقد التقليدي تمر بعدة إشكالات، ومخاطر، وإجراءات، أهمها المخاطر المتعلقة بمرحلة ما قبل التعاقد، أي مرحلة المفاوضات، وعدم وجود الثقة والأمان بين الأطراف المتعاقدة، فضلا عن احتمال تعدد الأطراف المتعاقدة، وتدخل الوسطاء، والسماسرة، والمحامين، وتسلسل مراحل الإبرام، بدءا بتقديم الوثائق، والتحقق منها، مرورا بمرحلة التفكير في العرض، وإمكان الرجوع في قرار التعاقد.

أما في ظل العقد الذكي الذي يبرم عبر تقنية البلوك تشين تتم مرحلة إبرام العقد في أسرع وقت، وبأقل تكلفة، وفي ظل الشفافية والثقة والأمان بين الطرفان المتعاقدان، خاصة في ظل رقمنة الوثائق، والمستندات التعاقدية.

فعلى سبيل المثال، في مجال البيوع والمعاملات العقارية، تشهد برنامجا لرقمنة الوثائق والإجراءات، كطلبات الحصول على تراخيص البناء، والملفات العقارية، والإخطارات، وغيرها من الوثائق والمستندات التي جرى التعامل بها في مجال السوق

---

[٩٦] ميسر حسن جاسم، العقود الذكية وتطبيقاتها على العملة الافتراضية: دراسة مقارنة، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك، المجلد ١٠، العدد ٣٩، ٢٠٢١، ص ٣٧١، ٣٧٢.

[٩٧] هالة صلاح ياسين الحديثي، المرجع السابق، ص ٣٣٦ وما بعدها.

(ISSN: 2537 - 0758)

العقاري[٩٨].

٤- دقة العقود الذكية وانضباط ووضوح أحكامها:

تتميز العقود الذكية بدقتها، وإحكام بياناتها، وذلك نظرا لوجود شروطها وأحكامها مسبقا على منصة البلوك تشين التي تنظمها، ويقتصر دور المتعاقدين على تحديد واختيار ما يتناسب مع رغباتهم ومعاملاتهم، لذا تأتي أحكام العقود الذكية واضحة، ومفصلة، ومتفق عليها.

وعلاوة على ذلك، إن الاحتفاظ بأحكام وبنود العقد الذكي على منصة البلوك تشين، قبل البدء في تنفيذها، يسهم في دقة العقود الذكية، وعدم إمكان التعديل أو التحريف فيها، كما يسهم في خلو تنفيذها وإعمال أحكامها من النزاعات والخلافات، ولا شك أن ذلك يعمل على تسهيل تنفيذها.

ومما يسهم أيضا في دقة العقود الذكية، وانضباط ووضوح أحكامها، أن شروطها وأحكامها وقواعدها لا تحفظ بصورة ورقية، كما هو الحال في العقود التقليدية، وإنما يتم حفظها وتسجيلها بصورة إلكترونية، باستخدام تقنيات وبرامج متقدمة على الحاسب الآلي، وذلك، بلا شك، يحول دون تعرضها للفقد، أو التلف، أو الهلاك بمرور الزمن، وذلك على عكس الحال في التعاقدات والمعاملات الورقية[٩٩].

٥- أتمتة تنفيذ العقد الذكي:

يتميز العقد الذكي بإمكان تنفيذه وإعمال أحكامه تلقائيا وذاتيا، لتمتعه بخاصية الأتمتة، باستخدام تقنيات البرمجة التي تمكنه من الاستغناء عن العنصر الإنساني في تنفيذ أحكامه.

فكل مراحل تنفيذ العقد الذكي تتم آليا وتلقائيا بمجرد إدراجه على منصة البلوك تشين مستوفيا شروطه، وأهمها سداد مقابله من رسوم ومستحقات لأطرافه، التي يتم دفعها إلكترونيا عن طريق النقود الافتراضية، ومن ثم يبدأ العقد الذكي في التنفيذ آليا، كونه مجرد رموز وأرقام يتم برمجتها بوسائل التقنية الحديثة[١٠٠].

وجدير بالذكر أنه لا تقتصر أتمتة العقد الذكي على تمكينه من التنفيذ الفوري

---

[٩٨] معمر بن طرية، المرجع السابق، ص ٤٨٥.

[٩٩] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٦٣.

[100] Lucas Forbes, the previous reference, p. 6.

المباشر للالتزامات فقط، وإنما تمتد لتشمل إمكانية التنفيذ التدريجي للالتزامات. فالعقد الذكي يضمن التنفيذ التدريجي الآلي للعقد، أو التنفيذ في صورة أقساط، كما هو الحال في عقد بيع عقار تحت الإنشاء، أو على الخريطة، حيث يتم تسديد الثمن على هيئة أقساط، حسب نسبة تقدم الأشغال في هذا العقار، فيمكن للعقد الذكي 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، كالبتكوين، أو غيرها من وسائل الدفع[١٠١].

لذا، فإذا كان التنفيذ الجبري للعقد التقليدي يعتمد بشكل كبير على النظام القضائي، والذي يمكن أن يكون بعيدا عن الكمال، إلا أن العقد الذكي يضمن تنفيذه دون الاعتماد على نظام قضائي بطيء[١٠٢].

٦- متابعة سير عملية التعاقد الذكي ومراقبتها:

يمكن في العقد الذكي متابعة سير عملية التعاقد، وانتظام إجراءاته من خلال منصة البلوك تشين بما تحتويها من بيانات تتعلق بأنواع العقود الذكية المختلفة.

فيمكن للعقد الذكي متابعة تجهيز وتقديم المستندات الخاصة بالتعاقد، بدءا من مرحلة إبرام العقد، حتى تمام الانتهاء منه.

كذلك يمكن للعقد الذكي متابعة نشوء حقوق والتزامات الطرفان المتعاقدان، ومواعيد استحقاقها، والعمل على الحيلولة دون سقوطها. وأيضا متابعة عملية السداد، أو الدفع بين المتعاقدين، وتحويلها إلى مستحقيها عن طريق الدفع الإلكتروني.

وعلاوة على ذلك، يلعب العقد الذكي دورا مهما في الإعداد المسبق للبيانات والمعلومات التي تخص عملية التعاقد، حيث يمكنه التنبؤ مقدما بالعقبات والصعوبات التي يمكن أن تعترض هذه العملية، ثم يضع الحلول والضمانات التي تلزم لتفاديها، ومتابعة هذه الضمانات التي تؤمن عملية التعاقد، ومن ثم ضمان حماية الحقوق التي تنشأ للمتعاملين بالعقد الذكي.

وتطبيقا لذلك، يمكن للعقد الذكي، في مجال البيوع العقارية، أن يتوقع إمكان الأخذ بالشفعة، ويقوم بتحديد من يثبت له هذا الحق، ويتابع مطالبته به، ثم يقوم بتحديد

---

[١٠١] معمر بن طرية، المرجع السابق، ص ٤٨٦، وما بعدها.

[102] Sokolov Mykyta, the previous reference, p. 11.

(ISSN: 2537 - 0758)

الإجراءات اللازمة لذلك، وتحديد الثمن الحقيقي للبيع الذي يتعين أن يلتزم بدفعه من ثبت له الحق في الشفعة، ومن ثم يحول دون وقوع عمليات التواطؤ والغش في هذا المجال(١٠٣).

ثانيا: إشكاليات العقود الذكية:

يخلق مفهوم العقود الذكية الكثير من المخاوف والتحديات عندما يحاول الفرد تطبيق المفاهيم الكلاسيكية، أو التقليدية لقانون العقود. علاوة على ذلك، فإن مثل هذه التحديات لها طبيعة عالمية، وتتجه إلى جوهر أحكام قانون العقود، والتي إلى حد ما متشابهة، بغض النظر عن الاختصاص القضائي.

وفي الواقع، تكمن المشكلة الرئيسية في أن العقود الذكية يتم إنشاؤها وتطويرها في عالم تقني "موازٍ" للمجال القانوني، دون نظرة رجعية إلى أي اعتبارات قانونية، مثل الإنترنت في أيامه الأولى. لذلك، فإن الكمبيوتر غير مبال بالمبادئ القانونية الأساسية، مثل الشرعية، والإنصاف، وحماية الطرف الضعيف، وبدلاً من ذلك، تسود مبادئ اليقين، والفعالية(١٠٤). ومن ثم تؤدي حقيقة أن أحكام العقد الذكي يتم فرضها فقط من خلال الكود التقني إلى الإشكاليات الآتية:

١- إشكالية تفسير العقد الذكي:

يقصد بتفسير العقد: التعرف على الإرادة المشتركة للمتعاقدين من خلال البحث عن المعنى الموجود في ثنايا العقد. ويتمثل محل التفسير في التعبير الصادر من المتعاقدين لمحاولة الوصول إلى مقصدهم من وراء إبرام العقد، لاسيما إذا جاءت صياغة العقد معيبة، أو غامضة. فإذا كانت بنود العقد وعباراته واضحة، فلا مجال للتفسير والانحراف عنها(١٠٥).

فإذا نشأت منازعة عقدية، فإن المحكمة تبحث في حقوق الطرفين من خلال الشروط التي يتضمنها العقد. أما في حالة ما إذا كان العقد من العقود الذكية، فإن هذه الشروط تكون في هيئة كود على الحاسب الآلي، والتي يكون من الصعب فهمها، أو تفسيرها من جانب المحامي، أو القاضي.

---

(١٠٣) إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٦٤، ٦٥.

(104) Alexander Savelyev, the previous reference, p. 16, 17.

(١٠٥) المادة ١٥٠ من القانون المدني المصري رقم ١٣١ لسنة ١٩٤٨.

كذلك قد يتأثر تفسير العقد الذكي نتيجة اعتماده على مصادر معلومات خارجية للإبلاغ عن تشغيله. فعلى سبيل المثال، في حالة بيع الأسهم عن طريق العقد الذكي بمجرد وصولها إلى سعر محدد مسبقا، وتم ربط هذا العقد بموقع بورصة الأوراق المالية، بهدف تحديد ما إذا كان تم الوصول إلى السعر المحدد مسبقا أم لا، وذلك تنفيذا لشروط البيع، فإذا تعطلت البورصة، أو المصدر الخارجي في أي مرحلة من مراحل تنفيذ العقد الذكي، فقد يسفر ذلك عن فشل، أو خطأ في عملية التعاقد نتيجة تغيير المحتوى الجوهري للعقد الذكي.

إذن يختلف تفسير العقود الذكية عن تفسير العقود التقليدية، والسبب في ذلك يرجع إلى استخدام لغة البرمجة في العقد الذكي، بدلا من اللغات الطبيعية التي تستخدم في العقود التقليدية، حيث يستخدم المبرمج بصورة أساسية لغة Solidity في كتابة العقود الذكية، لذا لا يمكن قراءة أو فهم العقود الذكية إلا من خلال خبراء متخصصين في لغة البرمجة، أما القاضي فيصعب عليه عملية تفسير العقد الذكي عند حدوث منازعة بين الطرفين، وإنما يتعين أن يستعين بالخبراء في هذا الشأن، وفي هذه الحالة نصطدم بعقبة أخرى وهي أن وظيفة الخبير تقتصر على حل شفرة العقد الذكي، وترجمة المصطلحات الفنية للمحكمة، أما تفسير العقد فهي من مهمة القاضي، وليس الخبير[١٠٦].

فالعقد الذكي، حتى وإن كان متاحا أمام جميع المشتركين في منصة البلوك تشين، إلا أنه نتيجة الأمية التقنية، أي الجهل بقراءة وتفسير لغة البرمجيات والشفرات، يقف الغموض حائلا أمام إمكانية تفسير العقد الذكي[١٠٧].

وعلاوة على ذلك، تكمن المشكلة الأساسية في أن لغة البرمجة لا تسمح بالسلطة التقديرية في تفسيرها، كما أن ترجمة اللغة الطبيعية إلى رموز أو كود التي تم صياغة العقد الذكي بها قد لا تعكس الإرادة الحقيقية للمتعاقدين، وذلك نظرا لأن من يتولى تشفير بنود وشروط العقد هم خبراء في الحاسب الآلي، وليس خبراء قانونيين، ومن ثم ليس لديهم دراية بمبادئ الصياغة القانونية، أو صياغة العقود[١٠٨].

---

[١٠٦] عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، المرجع السابق. ص ٩٢.

[١٠٧] هيثم السيد أحمد عيسى، الالتزام بالتفسير قبل التعاقد من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠١٨، ص ١٢٥.

[١٠٨] عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، المرجع السابق. ص ٩٣.

(ISSN: 2537 - 0758)

٢- عدم استجابة العقد الذكي لبعض الأحكام والنظريات العامة في العقود:

أ- عدم توافق العقد الذكي مع نظرية الفسخ:

إذا لم يقم أحد المتعاقدين بتنفيذ التزامه، جاز للمتعاقد الآخر أن يطالب بفسخ العقد، وللقاضي سلطة تقديرية واسعة في قبول طلبه، أو رفضه، "إذا كان ما لم يوف به المدين قليل الأهمية بالنسبة إلى الالتزام في جملته"[١٠٩]. أما في العقد الذكي، فلا يكون هناك هذه السلطة التقديرية.

كذلك يملك القاضي، في بعض الأحوال التي يقدرها، أن يمنح المدين أجلا لتنفيذ التزامه. أما العقد الذكي، فيتم تنفيذه تلقائيا وآليا، ومن ثم فلا يمكن منح المدين أجلا فيه.

وكذلك الأمر بالنسبة إلى كثير من الموضوعات التي تحتاج إلى مرونة، وتسمح بقدر من التسامح، وتضفي لمسه أخلاقية في مجال العقود، وتسمح بالسلطة التقديرية للقاضي، ومراعاة ظروف التعاقد، وهذا بلا شك لا يمكن إعماله في مجال العقود الذكية التي تتم بصورة آلية وتلقائية[١١٠].

ب- عدم استجابة العقد الذكي لنظرية الظروف الطارئة أو القوة القاهرة:

بالنسبة للظروف الطارئة، فقد نصت عليها الفقرة الثانية من المادة ١٤٧ من القانون المدني المصري، بقولها: "ومع ذلك، إذ طرأت حوادث استثنائية عامة لم يكن في الوسع توقعها، وترتب على حدوثها أن تنفيذ الالتزام التعاقدي، وإن لم يصبح مستحيلا، صار مرهقا للمدين، بحيث يهدده بخسارة فادحة، جاز للقاضي تبعا للظروف، وبعد الموازنة بين مصلحة الطرفين، أن يرد الالتزام المرهق إلى الحد المعقول. ويقع باطلا كل اتفاق على خلاف ذلك".

يتبين من هذا النص أنه في العقود الزمنية التي يستغرق تنفيذها وقت معين، إذا طرأت ظروف من شأنها اختلال التوازن بين التزامات طرفي العقد، جاز للقاضي أن يتدخل لإعادة التوازن العقدي مرة أخرى عن طريق تعديل التزامات الطرفين.

بيد أن تطبيق هذه النظرية في مجال العقود الذكية لا يمكن تصوره أو إعماله، حيث تتميز تقنية البلوك تشين بخاصية الثبات، لذا فالعقود الذكية المثبتة على هذه المنصة لا

---

[١٠٩] المادة ١٥٧ من القانون المدني المصري رقم ١٣١ لسنة ١٩٤٨.

[١١٠] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٦٧، ٦٨.

يمكن تعديلها كما هو الحال في العقود التقليدية، وذلك يرجع إلى أن العقد الذكي يتمثل في مجموعة رموز مشفرة، ويتم تنفيذه تلقائيا بمجرد تحقق شروط معينة تم الاتفاق عليها مسبقا، دون الحاجة إلى اتخاذ إجراءات أخرى من جانب أي من الطرفين المتعاقدين(١١١).

إذن فالعقد الذكي لا يتضمن شرطا للتعديل، ولا يمكن أن يتكيف مع هذه الظروف الطارئة. فالطريقة الوحيدة لإزالته من منصة البلوك تشين هي إضافة خاصية التدمير الذاتي في تعليمات البرمجة الخاصة به.

أما بالنسبة للقوة القاهرة التي تجعل تنفيذ الالتزام مستحيلا لسبب أجنبي لا يد للمتعاقد فيه، ففي هذه الحالة ينفسخ العقد بقوة القانون من تلقاء نفسه، وتنقضي معه الالتزامات المقابلة على المتعاقد الآخر بقوة القانون أيضا(١١٢).

بيد أن خاصية التنفيذ التلقائي الفوري للعقود الذكية تقف حائلا دون تطبيق نظرية القوة القاهرة، فلا يمكن للمدين الاحتجاج بها، لأن العقد يتم تنفيذه ذاتيا دون اللجوء إلى المحكمة، كما أن بروتوكول الحاسب الآلي الذي يدعم العقد الذكي لا يعلم مفهوم القوة القاهرة(١١٣).

ج- عدم قابلية تطبيق بعض المبادئ المرنة في القانون المدني:

هناك الكثير من المبادئ والمعايير المرنة التي تحكم نظرية العقد، ويتعين مراعاتها في التعاقد التقليدي، ولكن يصعب إعمالها وتطبيقها في مجال العقود الذكية، وأهم الأمثلة على ذلك، مبدأ حسن النية في تنفيذ العقد، فالعقد يتم تنفيذه تلقائيا دون النظر إلى حسن، أو سوء نية المتعاقد.

وكذلك صعوبة إعمال وتطبيق فكرة النظام العام والآداب العامة، وغيرها من المفاهيم التقليدية الأخرى، كالشروط التعسفية، والخطأ البسيط، والخطأ الجسيم، ومبدأ التوازن العقدي بين المتعاقدين، ومبدأ القوة الملزمة للعقد، والثمن العادل، والثمن البخس. فكل هذه المبادئ والأفكار لا يتصور إعمالها في مجال العقود الذكية كما يتم في العقود

---

(١١١) محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية: الصدقية والمنهجية، المرجع السابق، ص ١٨٧.

(١١٢) المادة ١٥٩ من القانون المدني المصري رقم ١٣١ لسنة ١٩٤٨.

(١١٣) عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، المرجع السابق. ص ٩٣ وما بعدها.

(ISSN: 2537 - 0758)

التقليدية[١١٤].

٣- عدم خضوع العقود الذكية لرقابة الدولة:

إن إبرام العقود الذكية وتنفيذها عبر منصة البلوك تشين يتم خارجا عن رقابة الدولة وأجهزتها الرقابية، مما قد يؤدي إلى إبرام تصرفات وأعمال مخالفة للقانون، أو النظام العام والآداب العامة، كغسل الأموال، أو الاشتراك في تمويل أعمال الإرهاب، وغير ذلك من المعاملات المشبوهة. هذا فضلا عن أن التعامل بعملة البتكوين مازال غير مشروعا[١١٥].

وعلاوة على ذلك، يتم حرمان الدولة من مستحقاتها من الضرائب، أو الرسوم المختلفة التي تحصلها من التعاقد التقليدي، كالضرائب على التصرفات العقارية، وغيرها[١١٦].

٤- قصور نطاق العقود الذكية:

يتحدد نطاق العقود الذكية من حيث الموضوع، أي من حيث التصرفات التي يمكن أن تتم إلكترونيا، ومن ثم تدخل في نطاق العقود الذكية. كما يتحدد إطار العقود الذكية من حيث الأشخاص القادرين على القيام بمثل هذه التعاقدات. لذا يتصف العقد الذكي بمحدودية النطاق، سواء الموضوعي، أو الشخصي. **ونبين ذلك على النحو الآتي:**

أ- قصور النطاق الموضوعي للعقود الذكية:

يتحدد النطاق الموضوعي للعقود الذكية بحسب استيعاب واستجابة التنظيم القانوني في الدولة لمثل هذه التصرفات أو التعاقدات، من حيث توافر البيئة الرقمية، وامتلاك الأدوات البرمجية والتقنية اللازمة لإبرام مثل هذه العقود الذكية.

ومن ثم يتسع ويضيق النطاق الموضوعي للعقود الذكية بحسب استيعاب النظام القانوني للدولة لمثل هذه العقود. وعلى ذلك، قد لا يضع النظام القانوني للدولة أي قيود على التصرفات التي يمكن أن تتم في صورة عقود ذكية، وفي هذه الحالة يكون النطاق الموضوعي للعقود الذكية هو ذات النطاق الموضوعي للعقود التقليدية.

---

[١١٤] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٦٨؛ معمر بن طرية، المرجع السابق، ص٤٩٣.

[115] Alexander Savelyev, the previous reference, p. 20.

[١١٦] إبراهيم الدسوقي أبو الليل، المرجع السابق، ص ٦٩.

وقد يقتصر النطاق الموضوعي للعقود الذكية على بعض أنواع من التصرفات، كالتصرفات أو التعاملات التجارية، أو بعض التصرفات الواردة على العقارات، أو المنقولات، أو الأوراق التجارية، في حين يخرج من إطار العقود الذكية بعض التصرفات أو العقود، كتلك المتعلقة بمسائل الأسرة، أو الأحوال الشخصية[١١٧].

وكذلك يقتصر النطاق الموضوعي للعقود الذكية على العقود التي يسهل تنفيذها عبر تقنية البلوك تشين، في حين لا يمكن تنفيذ بعض العقود الأكثر تعقيدا عبر هذه المنصة. وهذا الأمر يجعل، بلا شك، النطاق الموضوعي للعقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين أضيق كثيرا من النطاق الموضوعي للعقود التقليدية[١١٨].

ب- قصور النطاق الشخصي للعقود الذكية:

العقد الذكي حتى وإن كان متاحا أمام الجميع، إلا أنه نتيجة الأمية التقنية التي يعاني منها معظم الناس، أي الجهل بقراءة وتفسير لغة البرمجيات والشفرات، فلا يمكن للجميع التعاقد من خلاله، وإنما يتطلب ذلك الأمر خبرة فنية، وتقنية عالية[١١٩]، حيث يمثل العقد الذكي الجيل الأحدث بعد العقد الإلكتروني، وذلك بلا شك يضيق من نطاق المتعاملين مع هذه الآلية التقنية، بحيث يقتصر استخدامها على فئة قليلة من المتعاقدين الذين لديهم معرفة بالجوانب المالية للثروة الرقمية، ممن يتوافر لديهم محفظة مالية رقمية، وقادرين على استخدام العملات الإلكترونية المشفرة، كالبتكوين، وغيرها[١٢٠].

وفي النهاية، أرى من جانبي بأن هذه الإشكاليات لا تنال مطلقا من أهمية العقود الذكية، واستخدام التقنية الحديثة المتمثلة في البلوك تشين، وذلك لمواكبة التطور التقني والعلمي في عالمنا اليوم، الذي يستخدم الذكاء الاصطناعي في تسهيل أمور الحياة، وأهمها المعاملات والتصرفات القانونية بين الأشخاص. وكل ما نحتاجه، ضرورة وضع تنظيم تشريعي وإطار قانوني يعترف بالعقود الذكية، وينظمها، ويعالج إشكالياتها.

---

[١١٧] محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية: الصدقية والمنهجية، المرجع السابق، ص ١٧٥.

[118] Farshad Ghodoosi, the previous reference, p. 1.

[١١٩] هيثم السيد أحمد عيسى، الالتزام بالتفسير قبل التعاقد من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي، المرجع السابق، ص ١٢٥.

[١٢٠] محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية: الصدقية والمنهجية، المرجع السابق، ص ١٧٥.

(ISSN: 2537 - 0758)

خاتمة البحث

بعد أن انتهينا من بحثنا في موضوع "العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين"، خلصنا إلى مجموعة من النتائج، والتوصيات، **يتمثل أهمها فيما يأتي:**

أولا: النتائج:

بعد دراسة الجوانب المختلفة للعقود الذكية، توصلت إلى العديد من النتائج، وتتمثل أهمها في الآتي:

١- يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في أتمتة وآلية إبرام العقود والتصرفات القانونية، وتنفيذها تلقائيا، وإثباتها، وتوثيقها، فيما يسمى بالعقد الذكي.

٢- تقوم تقنية البلوك تشين بدور الوسيط لتوثيق المعاملات المبرمة بين المتعاقدين، ومن ثم يتم رقمنة المسار التعاقدي بصورة آمنة، وذاتية.

٣- يتم إبرام العقد الذكي، بداية، بربط الحاسب الآلي المستخدم في إبرامه بمنصة البلوك تشين، ثم يتم إدخال بيانات العملية، أو العقد المراد إبرامه، مشتملة على شروط وأحكام العقد طبقا لما هو مسجل ببيانات المنصة، ثم يتم سداد مقابل هذا العقد آليا باستخدام العملات الإلكترونية الافتراضية التي يتم التعامل بها على منصة البلوك تشين المستخدمة في التعاقد الذكي، وأهمها عملة البتكوين، والإثريوم، وبمجرد إنهاء السداد الآلي، يتم إنجاز وتنفيذ العقد أو التصرف آليا دون تدخل بشري.

٤- يتميز الإيجاب في العقود الذكية عن الإيجاب في العقود التقليدية بأنه لكي يتم لابد من مرحلة تسبقه، وهي المرحلة التي يتم فيها صياغة الشروط التعاقدية والاتفاق عليها، ثم تحويلها لكود برمجي عن طريق كتابتها بإحدى لغات البرمجة، ويتم ذلك على شبكة البلوك تشين.

٥- يصعب التحقق من أهلية المتعاقدان في العقود الذكية التي تبرم عبر منصات البلوك تشين العامة، حيث يستطيع أي شخص في العالم أن ينشئ حسابا، أو محفظة إلكترونية عليها، دون طلب تحقق، أو إذن من أي جهة مركزية.

إنما لا تتوافر هذه الإشكالية في إبرام العقود الذكية على منصات البلوك تشين الخاصة، نظرا لوجود جهة مركزية تديرها، تكون مسئولة عن التحقق من أهلية المستخدمين، وصلاحيتهم للتصرف، ومن ثم منحهم الهويات الذكية.

٦- استخدام العقود الذكية يحقق العديد من المزايا، أهمها ضمان استقرار المعاملات،

وتحقيق الشفافية والخصوصية والأمان في التعاقد، ودقة وانضباط أحكامها، وأتمتة وسرعة إبرامها وتنفيذها بأقل تكلفة، وإمكانية متابعة ومراقبة سير عملية التعاقد.

٧- لا تخلو العقود الذكية من العيوب والإشكاليات، وتتمثل أهمها في عدم ملاءمتها لكثير من المبادئ والنظريات المستقرة في العقود التقليدية، كنظرية الظروف الطارئة، وكمبدأ حسن النية، وكذلك محدودية نطاقها، سواء الموضوعي، أو الشخصي، وكذلك الإشكاليات المتعلقة بإبرامها، كإشكالية عدم التحقق من أهلية المتعاقدان، بالإضافة إلى إشكاليات تفسيرها.

٨- إن استخدام تقنية البلوك تشين، والعقود الذكية التي تبرم خلالها، مازالت تفتقر إلى التنظيم التشريعي، أو الإطار القانوني، وذلك نظرا لحداثة هذه التقنية، ولبعض الإشكاليات المتعلقة بالعقود الذكية.

ثانيا: التوصيات:

بعد أن انتهينا إلى ما تقدم من نتائج مهمة، نرى ضرورة التوصية بالآتي:

١- اعتراف المشرع المصري بضرورة وأهمية تقنية البلوك تشين، والتعامل بالعملات الرقمية، ومن ثم الاعتراف بالعقود الذكية، ووضع الإطار القانوني المنظم لها، ومعالجة إشكالياتها.

٢- وضع خاصية تسمح لتقنية البلوك تشين بالتحقق من هوية وأهلية الأشخاص المشتركين فيها، كرفع صورة من تحقيق الشخصية، كالبطاقة، أو الباسبور على هذه المنصة عند التسجيل فيها، وعدم السماح بالتعاقد الذكي إلا لمن تتوافر فيهم الأهلية القانونية.

٣- وضع خاصية في العقد الذكي تسمح بقدر من المرونة لمواكبة تغير الظروف، وغيرها من الأمور التي تتطلب قدر من التعديل في عملية التعاقد.

٤- أن يكون هناك صياغة لبنود وشروط العقد الذكي باللغة الطبيعية قبل تحويلها إلى لغة البرمجة، بحيث إذا ثارت إشكالية تتعلق بتفسير العقد، يمكن الرجوع إلى النسخة المكتوبة باللغة الطبيعية.

(ISSN: 2537 - 0758)

قائمة المراجع(*)

أولا: مراجع باللغة العربية:

١- المراجع العامة:

١) أحمد شوقي محمد عبد الرحمن، النظرية العامة للالتزام، المصادر الإرادية والغير إرادية للالتزام، منشأة المعارف، الإسكندرية، الطبعة الأولي، ٢٠٠٨.

٢) أشرف جابر، أصول الإثبات التقليدي والإلكتروني، دار النهضة العربية، ط٢، ٢٠٢٠.

٣) سمير تناغو، مصادر الالتزام، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، الطبعة الأولي، ٢٠٠٩.

٤) عبد الرزاق أحمد السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني، الجزء الأول، نظرية الالتزام بوجه عام، مصادر الالتزام، دار إحياء التراث العربي، لبنان، ١٩٥٢.

٥) عبد المنعم فرج الصدة، مصادر الالتزام، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٦.

٢- المراجع المتخصصة:

١) أشرف جابر، البلوك تشين وحقوق المؤلف، نحو حماية ذكية للمصنفات الرقمية، دار النهضة العربية، الطبعة الثانية، ٢٠٢٢.

٢) عصمت عبد المجيد بكر، دور التقنيات العلمية في تطور العقد، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، الطبعة الأولي، ٢٠١٥.

٣) نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية الماهية والأحكام، دراسة تحليلية، دار النهضة العلمية، الإمارات، الطبعة الأولى، ٢٠٢٢.

٤) هيثم السيد أحمد عيسى، الالتزام بالتفسير قبل التعاقد من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠١٨.

٥) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، دار النهضة العربية، الطبعة الأولى، ٢٠٢١.

٣- رسائل الماجستير والدكتوراه:

١) نريمان مسعود بورغدة، العقود المبرمة بواسطة الأنظمة الإلكترونية الحديثة، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق، جامعة الجزائر، ٢٠١٧.

(*) مع حفظ الألقاب العلمية.

٢) عبد الله ناصر نصيري الزعابى، التنظيم القانوني للعملات الرقمية المستحدثة في التشريع الإماراتي والمقارن، دراسة تحليلية مقارنة، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٨.

٤- الأبحاث العلمية:

١) إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية: دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد، مجلة الحقوق، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، المجلد ٤٤، العدد ٤، ديسمبر ٢٠٢٠.

٢) أحمد سعد علي البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوك تشين والعقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، مجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنين بالقاهرة، جامعة الأزهر، الجزء ٤، العدد ٣٩، ديسمبر ٢٠٢٠.

٣) أحمد شرف الدين، الإيجاب والقبول في التعاقد الإلكتروني وتسوية المنازعات، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الأول حول الجوانب القانونية والأمنية للعمليات الإلكترونية، مركز البحوث والدراسات بأكاديمية شرطة دبي، الإمارات العربية المتحدة، والمنعقد في ٢٦-٢٨ أبريل ٢٠٠٣.

٤) أحمد مصطفى الدبوسي، الإشكاليات القانونية لإبرام الوكيل الذكي للعقود التجارية الذكية في ظل عصر (البلوك تشين)- دولتا الكويت والإمارات نموذجا، دراسة تحليلية مقارنة، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، السنة ٨، ملحق خاص، العدد ٨، ديسمبر ٢٠٢٠.

٥) أيمن مصطفى أحمد محمد، التعبير عن الإرادة بالوسائل الإلكترونية في ضوء تشريعات دولة الإمارات العربية المتحدة، بحث منشور بمجلة الفكر الشرطي، والتي تصدرها القيادة العامة لشرطة الشارقة، المجلد ٢٣، العدد ٩١، أكتوبر ٢٠١٤.

٦) إيهاب خليفة، البلوك تشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة، بحث صادر عن مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ٢٠١٨.

٧) بونعجة سحنون، دراسة تحليلية لواقع وآفاق استخدام تقنية البلوكتشين على الصناعة التأمينية التجارية والتكافلية، مجلة الاقتصاد والمالية، المجلد ٧، العدد٢، ٢٠٢١.

٨) حسام الدين كامل الأهواني، المفاوضات في الفترة قبل التعاقدية ومراحل إعداد العقد الدولي، مجلة العلوم القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق جامعة عين شمس، عدد ٢، ١٩٩٦.

٩) حليمة بن دريس، العقد الذكي من منظور الشريعة الإسلامية والقانون الوضعي،

(ISSN: 2537 - 0758)

مجلة جامعة الجوف للعلوم الإنسانية، جامعة الجوف، العدد ١٣، إبريل ٢٠٢٢.

١٠) رامي محمد علوان، التعبير عن الإرادة عن طريق الانترنت وإثبات التعاقد الإلكتروني، بحث منشور في مجلة الحقوق الكويتية، العدد السابع، السنة السادسة والعشرون، ديسمبر ٢٠٠٢.

١١) سمية علي العمري، العقود الذكية: حكمها وضوابطها الفقهية، مجلة العلوم الإسلامية، المركز القومي للبحوث، غزة، المجلد ٥، العدد ٢، مارس ٢٠٢٢.

١٢) عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد، مفهوم العقد الذكي من منظور القانون المدني، دراسة تحليلية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المركز القومي للبحوث، غزة، المجلد ٥، العدد ٨، أبريل ٢٠٢١.

١٣) عبد القادر ورسمه غالب، البلوك تشين وتطوير النظم القانونية، بحث منشور بمجلة الاقتصاد الإسلامي العالمية، العدد ٨١، فبراير ٢٠١٩.

١٤) عبد الله بن محمد بن عبد الوهاب العقيل، تقنية البلوكتشين تكييفها وتطبيقاتها الفقهية، بحث منشور بمجلة الجامعة الإسلامية للعلوم الشرعية التي تصدرها الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، المجلد ٥٤، العدد ١٩٤، محرم ٢٠٢٠.

١٥) عمر الجميلي، العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩.

١٦) العياشي الصادق فداد، العقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩.

١٧) غسان سالم، العملات الرقمية وعلاقتها بالعقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرين، دبي، ٢٠١٩.

١٨) مبارك فولي محمد طاهر محمد، دور تقنية البلوك تشين في تسريع عملية التحول الرقمي، مجلة سوهاج لشباب الباحثين التي تصدرها كلية التربية بسوهاج، مصر، العدد الأول، مارس ٢٠٢١.

١٩) محمد عرفان الخطيب، العقود الذكية: الصدقية والمنهجية، دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، المجلد ٨، العدد ٣٠، يونيو ٢٠٢٠.

٢٠) محمد عرفان الخطيب، إمكانية اعتبار العقود الإلكترونية "E-Contracts" مرتكزا للعقود الذكية "S-Contracts": الكفاية والقصور: دراسة تحليلية لقانون المعاملات الإلكترونية الكويتي رقم ٢٠ لعام ٢٠١٤ في ضوء نظام البلوك تشين "Block

"chain، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، المجلد ٨، ملحق، يناير ٢٠٢١.
٢١) مدى الرحيلي، هناء الضحوى، تطوير قطاع الإيجار العقاري بما يتماشي مع التحول الرقمي للملكة العربية السعودية، دراسة مقترحة لتطبيق تقنية البلوك تشين، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، العدد ١، ٢٠٢٠.
٢٢) مصطفي محمد الحسبان، النظام القانوني لتقنية البلوك تشين (Blockchain) في ظل تشريعات التجارة، بحث منشور بمجلة الحقوق والعلوم الإنسانية التي تصدرها جامعة زيان عاشور بالجلفة، الجزائر، المجلد ١٢، العدد ٣، نوفمبر ٢٠١٨.
٢٣) معمر بن طرية، العقود الذكية المدمجة في "البلوك تشين" أي تحديات لمنظومة العقد حاليا؟، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، المجلد ٧، ملحق، مايو ٢٠١٩.
٢٤) منير ماهر أحمد الشاطر، تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي، مجلة Academic Journal، المجلد الثالث، العدد الثاني، يوليو ٢٠١٩.
٢٥) ميسر حسن جاسم، العقود الذكية وتطبيقاتها على العملة الافتراضية: دراسة مقارنة، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك، المجلد ١٠، العدد ٣٩، ٢٠٢١.
٢٦) نصر أبو الفتوح فريد حسن، العقود الذكية بين الواقع والمأمول: دراسة تحليلية، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجلد ٢٨، العدد ٢، ٢٠٢٠.
٢٧) هالة صلاح ياسين الحديثي، عقود التكنولوجيا المغيرة، العقود الذكية، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، جامعة كركوك، المجلد ١٠، العدد ٣٨، ٢٠٢١.
٢٨) هايدي عيسى حسن علي حسن، العقود الذكية: دراسة تحليلية مقارنة، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجلد ٣١، العدد ١، يناير ٢٠٢٣.
٢٩) هيثم السيد أحمد عيسى، إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، مجلد ٧، العدد ٢، ٢٠٢١.

ثانيا: مراجع باللغة الإنجليزية:

1) Alexander Savelyev, Contract law 2.0: smart contracts as the beginning of the end of classic contract law, National research university, Higher school of economics, 2016**.**
2) Eric Tjong Tjin Tai, Formalizing contract law for smart contracts، Tilburg private law working paper, Faculty of law, Tilburg

(ISSN: 2537 - 0758)

University, Series No. 6, 2017.
3) Farshad Ghodoosi, Contracting in the age of smart contracts, 96 Wash. Law review 51, March 2021.
4) Garrick Hileman and Michel Rauchs, Global Blockchain Benchmarking study, Cambridge, England: University od Cambridge, Judge, business school, center for alternative Finance, 2017.
5) Honorary Fellow, Smart contracts: a Requiem, Journal of contract law, July 18, 2022.
6) Jamal Hayat Mosakheil, Security threats Classification in Blockchains, Minnesota, US: a paper submitted to the Graduate Faculty of St. Cloud state University in Partial Fulfillment of the requirements for the Degree of master of science in information Assurance, May, 2018.
7) Lin William Cong, Zhiguo He, Block Chain Disruption and Smart Contracts, The Review of Financial Studies 32, no 5, 2019.
8) Lucas Forbes, Consumer protection in the face of smart contracts, 34 Loy. Consumer law review 45, 2022.
9) Mark Gates, Block chain: Ultimate guide to understanding block chain, bitcoin, cryptocurrencies، smart contracts and the future of money, Wise Fox publishing, first edition, June 1, 2017.
10) Merlinda Andoni, et al, Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities, Renewable and sustainable energy reviews 100, 2019.
11) Ryan Clements, Evaluating the costs and benefits of a smart contract Blochchain Framework for credit default swaps, June 16, 2018, Forthcoming 10 William & Mary business law review 3, 2019. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=3197706.
12) Sanz Bayón, Pablo, Key Legal Issues Surrounding Smart Contract Applications, KLRI Journal of Law and Legislation, Volume 9, Number 1, June 15, 2019. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3525778.
13) Sokolov Mykyta, Smart legal contract as a future of contracts inforcement, May 25, 2018. Available at: http://ssrn.com/abstract=3208292.
14) Warren, Sheila, Christoph Wolff and Nadia Hewett, Inclusive Deployment of Block Chain for Supply Chains: Part 1– Introduction, March. Geneva: World economic forum, 2019.