جامعة الأزهر
AL-AZHAR UNIVERSITY

ماهية العقود الذكية

إعداد

محمد بدر أحمد عثمان الكوح

باحث دكتوراه

كلية الحقوق – جامعة القاهرة

مستل من الإصدار الأول ٣/٣ – العدد التاسع والثلاثون

يناير / مارس ٢٠٢٤م

ماهية العقود الذكية

إعداد
محمد بدر أحمد عثمان الكوح
باحث دكتوراه
كلية الحقوق – جامعة القاهرة

موجز عن البحث

من انعكاسات استخدام التقنيات والتكنولوجيا الحديثة ظهور ما يسمى بالعقود الذكية، حيث ثارت الكثير من الأسئلة حول ماهية هذه العقود، وكيف نشأة، وماهي العناصر المكونة لها، والخصائص الفريدة التي تميزها، خصوصاً في ظل احتواء هذه التقنية على العديد من المصطلحات والرموز التي لم يسبق للكثير التعرف عليها، ويكاد ينحصر نطاقها المعرفي على علماء الحاسب الآلي والبرمجيات.

تقوم العقود الذكية على فكرة تلقائية إعداد وتنفيذ المعاملات التي تدمج في منصة سلسلة الكتل، دون الحاجة إلى العنصر البشري، حيث ارتبط ظهور هذه العقود في بداية الأمر بظهور العملات الرقمية المشفرة.

وتعتبر العقود الذكية من العقود المستحدثة التي لم يستقر على تحديد ماهيتها، حيث تتعدد مفاهيمها، وتتشعب مصطلحاتها، لذا جاء هذا البحث لتسليط الضوء على تلك العقود وتطورها، وتحديد مفهومها، وبيان خصائصها، حيث خلص إلى العديد من النتائج، منها أن العقد الذكي يتمتع بخصائص فريدة، كالتحقق الذاتي، والتنفيذ

التلقائي، والتوثيق الآلي.

لذا.. يجب الاهتمام بالمزيد من البحث حول تلك العقود لتلافي قصور المعرفة القانونية بمجال التكنولوجيا الحديثة، والاستفادة من هذه الثورة التقنية في جميع المجالات.

الكلمات المفتاحية: عقد ذكي، سلسلة الكتل، العملات الرقمية، البتكوين.

The Concept Of Smart Contract

Mohamed Badr Ahmed Othman Al-Kuh
Department of Private Law, Faculty of Law, Cairo University, Egypt.
Email: m.alkouh@hotmail.com

Abstract

One of the implications of the use of modern techniques and technology is the emergence of so-called smart contracts, as many questions have arisen about what these contracts are, how they were created, what are their constituent elements, and the unique characteristics that distinguish them, especially in light of this technology containing many terms and symbols that have not been known to many before. Learn about it, and its scope of knowledge is almost limited to computer and software scientists.

Smart contracts are based on the idea of automatically preparing and executing transactions that are integrated into the block chain platform, without the need for the human element, as the emergence of these contracts was initially linked to the emergence of encrypted digital currencies.Smart Contracts are considered innovative agreements with an undefined nature, featuring diverse concepts and branching terminologies.

This study aims to illuminate these contracts, exploring their development, defining their concept, and outlining their characteristics. The study concludes that Smart Contracts possess unique attributes such as self-verification, automatic execution, and automated documentation.

Therefore.. further study is essential to address legal knowledge gaps in the field of modern technology, ensuring the utilization of this technological revolution across various domains.

Keywords: Smart Contract, Block chain, Digital Currencies, Bit coin.

المقدمة

من انعكاسات استخدام التقنيات والتكنولوجيا الحديثة ظهور ما يسمى بالعقود الذكية، حيث ثارت الكثير من الأسئلة حول ماهية هذه العقود، وكيف نشأة، وماهي العناصر المكونة لها، والخصائص الفريدة التي تميزها، خصوصاً في ظل احتواء هذه التقنية على العديد من المصطلحات والرموز التي لم يسبق للكثير التعرف عليها، ويكاد ينحصر نطاقها المعرفي على علماء الحاسب الآلي والبرمجيات.

وتعتبر العقود الذكية من العقود المستحدثة والتي مازالت قيد التجربة والتنفيذ، حيث تعددت واختلفت مسمياتها، فهي تسمى عقود رقمية، وعقود سلسلة الكتل، وعقود ذاتية التنفيذ، وعقود آلية، وعقود مشفرة كونها تمثل بروتوكول في الكمبيوتر يستخدم لتسهيل وأتمتة التعاملات، وغيرها من المسميات المستحدثة المستقاة من طبيعة عملها وبيئتها الإلكترونية [1].

وكان ظهور هذه العقود مرتبطاً في بداية الأمر بظهور العملات الافتراضية المشفرة [2]، وذلك حينما ظهرت هذه العملات المشفرة كنظام نقدي إلكتروني

(١) عمر الجميلي، العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، منظمة التعاون الإسلامي، دبي ٢٠١٩م، ص١٢.

(٢) العملات الافتراضية هي عبارة عن أصول رقمية مصممة للعمل كوسيلة للتبادل غير مادية أو حسية،

لامركزي، وتم تبادلها وتداولها بشكل واسع عبر شبكة الانترنت، حيث تبين أن الشبكة التي أسس عليها العملة الافتراضية والتي يطلق عليها سلسلة الكتل (Blockchain) تملك قدرات تقنية كبيرة وأسلوب أمن وفريد لإجراء المعاملات أو حفظ البيانات أو انتقالها، وذلك يرجع إلى تميزها باللامركزية، فقاعدة بيانات الشبكة موزعة لدى أعضائها، ويستطيع كل عضو التعامل مع الآخر بدون وسيط.

ولكن طرحت فكرة العقود الذكية لأول مره في عام ١٩٩٤ من قبل عالم الحاسوب والتشفير نيك زابو، حيث اقترح هذا المفهوم قبل ظهور تكنولوجيا سلسلة الكتل بسنوات، ولكن لم يتم تفعيل فكرة العقود الذكية وقتها بسبب عدم وجود تقنية متطورة مثل سلسلة الكتل، والتي يمكن أن تعمل عن طريقها، وبقيت مجرد فكرة [١].

وتتكون من رموز وأرقام مشفرة، وتتم وفقًا لعمليات حسابية معقدة يتم حلها بواسطة أجهزة الحاسوب، وتستقر هذه العملات في الشبكات العنكبوتية أو محافظ إلكترونية لدى المعدنين لهذه العملات، وتستمد قيمتها من خلال حل الخوارزميات الرياضية والمضاربة، وما زاد الثقة فيها هو تقنية نظام سلاسل الكتل الذي يعمل على ربط جميع العملات الرقمية الافتراضية بين شركات التعدين، حيث يقوم هذا النظام بالتأكد من صحة العملات.

مشار إليه في: باسم محمد فاضل، التنظيم القانوني للعملة الافتراضية، البتكوين نموذجًا، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، ٢٠٢١، ص١٦ وما بعدها.

(١) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، دراسة تحليلية، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجل الثامن والعشرون، العدد الثاني، ٢٠٢٠م ، ص٥٠٩.

ثم تبين أنه يمكن استخدام النظام اللامركزي في تنفيذ العقود الذكية، حيث أدى ظهور تقنية سلسلة الكتل إلى وضع أسـس جديدة للتعاقد وتنفيذ بنود العقد، وذلك لأن شـبكتها تسمح بتداول القيمة من طرف إلى أخر ويتم التحقق من المعاملات عبر العقد في الشبكة عندما يتم استيفاء شروط معينة، وعليه أصبح من الممكن تحويل العقود إلى رمز الحاسوب وتخزينها وتكرارها على النظام باستخدام الهياكل المعقدة المدى وتشرف عليها شبكة من أجهزة الحاسوب التي تعمل على تقنية سلسلة الكتل.

ومن الأنماط التقليدية للعقود الذكية انتقال العملات الرقمية بين المسـتخدمين، وذلك لا يحتاج إلى طرف ثالث لتسـهيل عملية تحويل العملات من مستخدم إلى آخر، ولكن هـذا الأمر وإن كان متاحاً منذ بداية ظهـور عملة البتكوين، لم يكن هو ما أعطى لتقنية سلسـلة الكتل ميزة العقود الذكية.

وشبكة البتكوين [1] كانت تعمل فقط في الحالات التي تستخدم فيها العملة، وبتطور

(١) تعرف عملة البتكوين بأنها: أول عملة رقمية أو افتراضية أو الكترونية لامركزية، وتسجل المعاملات المالية من شرائها وبيعها من خلال تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) لتحل مكان نظام البنوك، وتعد أكثر النقود الافتراضية انتشاراً وقبولاً، حيث تختلف عن العملة الورقية، وكذلك العملة الإلكترونية التي هي آلية تحويل رقمية للعملات الورقية، أي أنها تنقل إلكترونيـًا القيمة.

مشار إليه في: باسم محمد فاضل، التنظيم القانوني للعملة الافتراضية، البتكوين نموذجـًا، المرجع السابق، ص١٦ وما بعدها.

التكنولوجيا الرقميـة وظهور منصة الايثيريوم ليمثل الجيل الثاني من تقنيات سلسلة الكتل فقد أسـهم من خلال بروتوكول قائم على لغة برمجية مختلفة إلى تطوير فكرة التطبيقات اللامركزية عليها والتي تسمى العقود الذكية.

حيث انتشر اسـتخدام هذه العقود الذكية في التجارة الالكترونية، والمبادلات المالية والملكيات، وتتبع المخزون، وأتمتة دفعات الأرباح، والعقـارات، والإعلام والترفيه، وفي القطاعات الحكومية، وأصبـح بالإمكان القيام بالعديد من العمليات وحل كثير من المشـاكل والتي لم يكن من الممكن القيام بها منذ ظهور أول عملة رقمية وهي البتكوين [١].

فالعقود الذكية عبارة عن برنامج حاسب آلي مكون من مجموعة من الأكواد، وهذه الأكواد تمثل الشروط والتفاصيل التي يتفق عليها طرفين أو أكثر من الأطراف المشاركة في العقد، وعند استيفاء شروط العقد المتفق عليها مسبقـًا، يتم تشغيل هذا البرنامج وتنفيذه باستخدام إحدى المنصات الإلكترونية، مثل منصة سلسلة الكتل الايثيريوم (Blockchain Ethereum)، والتي تعتبر المنصة الأكثر انتشاراً في الوقت الحالي

(١) ماهر حلواني، البلوكتشين والعملات الرقمية، الكتل المتسلسـلة، العملات المشـفرة والقانون المـالي الدولي البتكوين والعملات الرقمية: دراسة تحليلية أكاديمية، دار تويتة للنشر والتوزيع، مصر، ٢٠١٨م، ص٢١.

للعقود الذكية.

ويسمح العقد الذكي بأتمتة العمليات بشكل لامركزي من خلال كتابة الشروط والتحقق منها، وتنفيذها بشكل إلكتروني رقمي مشفر، دون الحاجة إلى طرف ثالث أو وسيط للعملية، ويمكن من خلال هذه العقود تبادل كل شيء، كالأموال، والممتلكات، والأسهم وغيرها، وبشكل أمن وواضح وشفاف ودون تأخير في تنفيذ الالتزامات [1].

مشكلة البحث:

لا شك أن العقود الذكية هي من التقنيات المثيرة للاهتمام، وذلك كونها حديثة النشأة ولم يستقر حتى الآن على تحديد ماهيتها بشكل قاطع، حيث تتعدد مفاهيمها، وتتشعب مصطلحاتها، كما أن أنها تحمل خصائص فريدة عن غيرها من العقود، وتعمل هذه العقود في ظل وسيط رقمي إلكتروني متمثل في تقنية سلاسل الكتل، والذي يتسم باللامركزية والثبات وعدم القابلية للتعديل، فإن هذا الأمر يفتح المجال للعديد من التساؤلات، وعليه يمكن تلخيص مشكلة البحث بالتساؤلات التالية:

١- كيف نشأة وتطورت العقود الذكية؟

٢- هل يوجد تعريف موحد للعقود الذكية؟

(١) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، المرجع السابق، ص٥٠٧.

٣- ما هي عناصر وأهداف هذه العقود؟

٤- ما هي الخصائص الفريدة التي تتمتع بها العقود الذكية؟

٥- ما مميزات وعيوب العقود الذكية؟

أهداف البحث:

بناءً على ما تم عرضه من إشكاليات وتساؤلات يطرحها موضوع البحث، فإننا بذلك نسعى إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- دراسة نشأة العقود الذكية ومراحل تطورها.

٢- تحديد مفهوم العقود الذكية باعتبارها عقود حديثة النشأة في الواقع العملي والمجال القانوني.

٣- بيان عناصر ومكونات العقود الذكية ومدى الاختلاف عن غيرها من العقود.

٤- التعرف على أهداف العقد الذكي والغرض من إنشائه.

٥- إيضاح خصائص العقود الذكية التي تميزها عن غيرها من العقود.

٦- بيان مزايا وعيوب العقود الذكية.

أهمية البحث :

في ظل تشعب هذه التقنية وغموض بعض مصطلحاتها وحداثتها، فضلاً عن قلة الدراسات والبحوث العلمية التي تناولتها. لذا، كان من المهم بحث ماهية العقود الذكية والخوض في تاريخ نشأتها والتطور الزمني لتواجدها، وبيان عناصرها وخصائصها، فضلاً عن التعرف على مميزاتها وعيوبها، وذلك ليسهل فهمها وفهم

أحكامها وآلية عملها.

كما أن الواقع العملي يؤكد تزايد حركة التجارة الإلكترونية وأنماط المعاملات الرقمية، مما يستدعي فهم هذه العقود الرقمية، والتي تمثل الجيل المتطور للعقود الإلكترونية، والبديل القادم عنها في المستقبل، نظراً لما تتمتع به هذه العقود من خصائص ومميزات فريدة.

خطة البحث:

واتساقاً مع ما سبق، ولتحقيق أهداف البحث، والإجابة عن التساؤلات، ومعالجة الإشكاليات بصورة علمية، سيتم تقسيم هذا البحث إلى ثلاثة مباحث على النحو التالي:

- **المبحث الأول**: مفهوم العقود الذكية وتطورها.
- **المبحث الثاني**: عناصر وأهداف العقود الذكية.
- **المبحث الثالث**: خصائص العقود الذكية التي تميزها عن غيرها.

المبحث الأول

مفهوم العقود الذكية وتطورها

تمهيد وتقسيم:

إن نمط الحياة المتسارع في شتى مجالاتها يجعل من الواجب على الإنسان أن يساير هذا التطور الهائل الذي تغلغل في كل أركانها، ولقد طال هذا التطور جانب النقل والاتصال، مما يسر أمر المعاملات التي كانت تحتاج وقتًا طويلاً، وإجراءات معقدة، فمن السهل الآن بالضغط على زر الحاسوب أن تعقد صفقة وأنت مكانك والطرف الآخر في مكانه أيضًا، وخصوصًا بعد ظهور العملات الافتراضية، وعمليات الاستيثاق من صحه المعاملات والتأكد من نسبتها للطرف الآخر، وإمكانية حفظها والرجوع لها، وهو ما يعرف بسلسلة الكتل، حتى تطور الأمر ووصل للعقود الذكية.

كما أن سرعة التطور التكنولوجي قد طبع الحياة بأسرها بهذا الطابع، فبعد أن كانت العقود في المعاملات بين الناس تتم بالطريقة التقليدية ومن خلال الكتابة العادية وبجلوس المتعاقدين معًا وتوافق إرادتهما على إبرام العقد، أصبح الأمر مختلفًا بعد أن وصل التطور التكنولوجي إلى حد إبرام الآلة للعقود بدلاً من المستخدم، بناءً على معلومات يقوم المستخدم بإدخالها، وبناءً عليه أمكن إبرام العقود دون حاجة لوجود الطرفين المستخدمين، بل دون حاجة لوسيط لإبرام العقد أو توثيقه أو تسجيله.

وفي ظل تشعب العقود الذكية وحداثتها، فضلاً عن قلة الدراسات والبحوث العلمية التي تناولتها.

لذا، سيتم تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين على النحو التالي:

المطلب الأول: التطور التاريخي للعقود الذكية.

المطلب الثاني: مفهوم العقود الذكية.

المطلب الأول: التطور التاريخي للعقود الذكية

ظهرت فكرة العقود الذكية لأول مرة في التسعينات وتحديداً في عام ١٩٩٤ بواسطة عالم البرمجيات وخبير التشفير الأمريكي نيك زابو (Nick Szabo)، وهو باحث قانوني وصاحب اختراع العملة الافتراضية (Bit Gold) في عام ١٩٩٨ والتي لم يتم تنفيذها، كما وصف العقود الذكية بمجموعة الوعود المحددة في شكل رقمي، بما في ذلك البروتوكولات التي من خلالها تنفذ الأطراف هذه الوعود [1]. إلا أنه ظلت فكرة العقود الذكية وقتها دون تفعيل بسبب عدم وجود تقنية متطورة تساعد على عمل العقود الذكية وتنفيذها في ذلك الوقت، وبقيت مجرد فكرة.

وبدأ الأمر في عام ٢٠٠٨ عندما قام شخص مجهول بنشر ورقة على شبكة الإنترنت عبر البريد المشفر تحت اسم مستعار هو (ساتوشي ناكاموتو) تتضمن عرض أسس عمل عملة افتراضية مشفرة جديدة مفتوحة المصدر أطلق عليها اسم (البتكوين) حيث قام ساتوشي في عام ٢٠٠٩ بتعدين أول كتلة بتكوين، وحصل حينها على مكافأة

(1) Nick Szabo, (1996). Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. Available at: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html

قدرها ٥٠ بتكوين، حيث اعتبرها نظام نقدي إلكتروني لا مركزي، وكانت أول عملية تبادل للبتكوين التي تمت عندما منح ساتوشي في ذات العام ١٠ بتكوين للمبرمج الأمريكي هال فيني، ومن هنا جرى تداولها بشكل أكبر عبر شبكة الإنترنت وقبولها في عمليات الدفع وتسوية المعاملات [١].

وكان الهدف من وراء ما قام به (ساتوشي) هو صناعة عملة نقدية إلكترونية مشفرة، لا تحتاج إلى بنك مركزي، بحيث تمنع هذه التقنية التي سميت بتقنية سلسلة الكتل أن يحدث إنفاق متعدد لنفس قطعة العملة، بل تحتفظ العملة المشفرة بوجودها في حساب فرد واحد فقط أو في محفظته الإلكترونية، وسميت هذه العملة بالبتكوين (Bitcoin)، ويصنع البتكوين من خلال عملية التعدين (Mining) حيث يقوم بذلك أعضاء الشبكة من خلال حل مجموعة من الحسابات الرياضية شديدة التعقيد من أجل إضافة كتل جديدة إلى سلسلة الكتل التي تحتوي على جميع معاملات البتكوين التي نفذت في جميع الأوقات، مسجلة بترتيبها الزمني، ويطلق على أطراف هذه الشبكة المعدنون أو المنقبون، ويكافأ المعدنون بجزء من عملة البتكوين [٢].

---

(١) باسم محمد فاضل، التنظيم القانوني للعملة الافتراضية، البتكوين نموذجًا، المرجع السابق، ص٢٨ وما بعدها؛ ماهر حلواني، البلوكتشين والعملات الرقمية، الكتل المتسلسلة، العملات المشفرة والقانون المالي الدولي البتكوين والعملات الرقمية، المرجع السابق، ص١٥.

(٢) أحمد علي صالح ضبش، تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات المالية، دراسة فقهية قانونية، مجلة الشريعة والقانون، العدد الخامس والثلاثون، القاهرة، ٢٠١٩م، ص٢٦٢.

وهنا أدرك المهتمون أن الشبكة التي أسس عليها (ساتوشي) عملة البتكوين تملك قدرات تقنية عالية، حيث تتمتع بأسلوب فريد وأمن لإجراء المعاملات وحفظ البيانات وانتقالها، وتتسم باللامركزية بسبب قاعدة بياناتها الموزعة بين الأعضاء، ويستطيع كل عضو في الشبكة أن يتعامل ويتفاعل مع الآخر دون الحاجة لوسيط أو طرف ثالث، لما تتمتع به هذه الشبكة من خاصية الند للند دون المرور بنقطة مركزية، ومن الصعب إن لم يكن مستحيلاً اختراقها، لأن البيانات تحفظ بشكل متسلسل مشفر داخل الكتل، وأطلق على هذه الشبكة اسم سلسلة الكتل (Blockchain)[1].

وفي عام ٢٠١٣ اقترح المبرمج الروسي فيتاليك بوتيرين التطبيق الأول من الجيل الثاني لسلسلة الكتل والتي عرفت بمنصة الايثيريوم، ورمزها في منصات التداول هو (ETH) وهي عملة افتراضية ومنصة لا مركزية في الوقت نفسه، تسمح بإنشاء العقود الذكية، بطريقة تحاكي إبرام العقود التقليدية، لكنها تتطلب شروطاً ومتطلبات التنفيذ بها دون الحاجة إلى سلطة معينة تتحكم في عملياتها، وفي عام ٢٠١٤ عملة شركة

(١) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٢١، ص٦.

سويسرية على مشروع عملة الايثيريوم إلى أن تم إطلاقها بشكل عام ٢٠١٥ [١].

ومنصة الايثيريوم هي منصة معتمدة على سلاسل الكتل لتطوير تطبيقات لامركزية تعمل باستخدام تقنية العقود الذكية، حيث تعمل بلوكتشين الايثيريوم من خلال كود يشكل تطبيقات لامركزية، وذلك على عكس البتكوين التي تستخدم كعملة رقمية فقط، حيث تعمل البتكوين كنظام دفع إلكتروني بنظام الند للند.

ومنصة أو شبكة الايثيريوم هي منصة عامة، يمكن من خلالها بناء وتشغيل التطبيقات اللامركزية عليها كالعقود الذكية، حيث تقوم هذه المنصة على تقنية سلسلة الكتل، وفي العقود الذكية يقوم الأطراف بوضع الشروط الخاصة بهم في صورة كود برمجي يجري تشغيله من خلال منصة الايثيريوم دون تدخل أي طرف، وتجري فيه عملية التنفيذ بشكل آلي دون الحاجة إلى وسيط موثوق به أو جهة مركزية [٢].

كما أن منصة إيثيريوم تسمح للمبرمج إمكانية بناء أسواق وسـجلات ملكية متنوعة، مع العمل على إتاحة المجال لنقل قيمة الملكية بناء على تعليمات تمت برمجتها سابقا، ومن غير الحاجة لوسـيط ثالث، وتعتمد المنصة في عملها على لغة سوليديتي للبرمجة.

(١) باسم محمد فاضل، التنظيم القانوني للعملة الافتراضية، البتكوين نموذجًا، المرجع السابق، ص٣٠.

(٢) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٦.

وينبغي هنا التفرقة بين الايثيريوم كعملة افتراضية رقمية مشفرة، ومنصة الايثيريوم كتقنية قائمة على سلسلة الكتل، حيث تقوم المنصة بإتاحة التبادل الآمن للمواد القيمة مثل الأموال والأسهم والأراضي والعقارات وحق الوصول للبيانات، ويجري هذا التبادل من خلال العقود الذكية على جميع أنواع الأصول والقيم وتخزينها في سجل حسابات لا مركزي ولا يسمح بتعديل أي من المعلومات أو إتلافها أثناء تشفير البيانات لضمان إخفاء الهوية بين المتعاقدين، بينما العملات الرقمية تمثل أحد التطبيقات التي تعتمد عليها منصة الايثيريوم في عملها وتسمى (إيثير)، حيث يحصل المعدنين لعملة الايثيريوم على مكافأة نتيجة التحقق من المعاملات.

ولتوضيح آلية استخدام منصة الايثيريوم في العقود الذكية، فمثلاً إذا رغب أحد الأشخاص في شراء قطعة أرض من شخص آخر، فإنه يقوم بالدخول على السجل الخاص بقطع الأرض المسجلة عليه في المنصة، والتي قام جميع الأفراد بتسجيل ممتلكاتهم عليه بصورة علنية واضحة أمام الجميع، حيث يقوم بشراء قطعة الأرض التي يرغب في الحصول عليها من مالكها الحالي، وهنا تسمح له سلسلة الكتل (Blockchain Ethereum) بحكم أنه سجل موزع بين الأفراد أن يتابع جميع العمليات التي تمت على قطعة الأرض وتاريخ انتقال ملكيتها من شخص إلى آخر، إلى أن وصلت للمالك الحالي، وبمجرد التوافق بين الطرفان على الشراء، يقوم المالك الحالي بنقل ملكية قطعة الأرض إلى المالك الجديد من خلال السجل ذاته، وتظهر العملية لجميع الأشخاص، فلا حاجة للذهاب إلى جهة توثيق معاملات مثل السجل

العقاري، كما يتم الوفاء بالثمن الخاص بقطعة الأرض محل التعاقد دون الحاجة إلى وسيط مالي مثل البنوك، وذلك من خلال عملة الايثيريوم، مما يقلل التكاليف ويؤدي إلى سرعة إنجاز المعاملة [١].

لذا فإن وجود العقود الذكية يرتبط وبشكل أساسي مع وجود العملات الرقمية، حيث لا يمكن أن يوجد أحدهما دون الآخر، لأن بروتوكولات العملات الرقمية اللامركزية هي في الأساس عقود ذكية، مع أمن وتشفير لا مركزي، ويتم استخدامها على نطاق واسع، في معظم شبكات العملات الرقمية الحالية، وهي واحد من المميزات الأكثر بروزاً للايثيريوم [٢].

وقد ظهرت الكثير من العملات المشفرة على مدار السنوات العشر الماضية والتي تعرف باسم (العملات الرقمية المشفرة) [٣]، والتي تستخدم تقنية سلسلة الكتل لإدارة

---

(١) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، المرجع السابق، ص٥٢٠.

(٢) أحمد حسن الربابعة، الرؤية المقاصدية للعقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي ٢٠١٩، ص٢٠.

(٣) التشفير أو ما يسمى بالإنجليزية (cryptography) هو أحد فروع الرياضيات يتيح لنا إنشاء براهين رياضية ذات مستوى عالي من الأمن، وهو يعرف بعلم التشفير والتعمية معًا، وتقوم التجارة الالكترونية وأنظمة البنوك باستخدام التشفير، ويتم استخدام التشفير لجعل الأمر مستحيل لأي أحد يحاول إنفاق أي أصول من محفظة مستخدم آخر أو يقوم بمحاولة تخريب سلسلة الكتل (Blockchain)، كما يمكن استخدامه أيضًا لتشفير أي محفظة، حتى لا يمكن استخدامها بدون كلمة مرور.
مشار إليه في الهامش: فادي توكل، البتكوين والقانون، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٢٠م، ص١٥.

المعاملات المالية، وخلال هذه الفترة تطورت تقنية سلسلة الكتل إلى أن وصلت إلى ما هو أبعد من عالم العملات الرقمية، ونقصد هنا تطبيقات العقود الذكية.

ويذكر هنا، أن من أكثر الأمور الغامضة في تاريخ تقنية سلسلة الكتل هي هوية من قام بإنشائها، فعلى الرغم من وجود الكثير من النظريات إلا أنه لم يتمكن أحد من كشف الهوية الحقيقية لهذا الشخص الذي يدعى ساتوشي ناكاموتو، وسواء كان فرداً أو مجموعة من الأشخاص فلا تعرف هويته مطلقـًا، ومع هذا الأمر، فإن الأكيد هو أن مساهمة هذا الشخص أو هذه المجموعة في مستقبل التكنولوجيا هي مساهمة عظيمة بشكل لا يوصف، فالكثير من المفكرين البارزين في مجال التكنولوجيا يتوقعون بالإمكانية الثورية التي ستحدثها تقنية سلسلة الكتل وما ينتج عنها من تطبيقات ويتصل بها كالعقود الذكية ولديهم من الأسباب المنطقية الكثير لهذا التوقع [١].

وبعد معرفة نشأة العقود الذكية وتطورها التاريخي على مدى ثلاثة عقود منذ أن كانت فكرة إلى أصبحت واقعـًا نعيشه اليوم، أصبح لزامـًا تحديد ماهية هذه العقود، ومعرفة مفهومها، فقد كان أول وصف لهذه العقود بواسطة عالم الحاسب الأمريكي نيك زابو، عندما وصفها بأنها بروتوكول معاملات محوسب ينفذ شروط [٢].

---

(١) إيلي القزي، البلوك تشين، دليل المبتدئين لفهم التقنية التي تقوم عليها البيتكوين والعملات الرقمية الأخرى، مؤسسة وقف الحصالة، ص١٤.

(2) Nick Szabo, (1994). Smart Contracts. Available at:

https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/06/szabo.best.vwh.net/smart_contracts.html

المطلب الثاني: مفهوم العقود الذكية

يعد قانون العقود أكثر المجالات تطوراً لمواجهة التقنيات والتكنولوجيا الحديثة، فهو يتطور بشكل مستمر، ويعالج ظهور التقنيات الحديثة والجديدة في العالم، وذلك بناء على تحليل تطور أساليب التعاقد وشكل مبدأ حرية التعاقد، حيث يمكن القول بأن كل مجتمع له شكل من التعاقد السائد. وفي مجتمع التكنولوجيا والمعلومات يتم الحد من المشاركة البشرية في تحديد الشروط التعاقدية وتنفيذها، فيمكن إبرام أنواع جديدة من العقود والاتفاقيات دون الحاجة لتدخل بشري، ويكون ذلك من خلال وكلاء إلكترونيين، وتمثل العقود الذكية مثالاً مناسبًا لذلك، فهي تعتبر تطور كبير لإجراءات التعاقد[1].

وتعتبر العقود الذكية من العقود الحديثة العهد والنشأة، حيث لا يوجد تعريف موحداً لها متفق عليه على المستوى العالمي، ويرجع سبب ذلك لما تتمتع به هذه العقود من طبيعة إلكترونية خاصة قائمة على الأساس التكنولوجي المعقد، حيث ظهر مفهومها لأول مرة في منتصف التسعينات، ويعود الفضل في ذلك، كما ذكرنا، إلى عالم البرمجيات الأمريكي نيك زابو (Nick Szabo) الذي يعتبر أول من طرح فكرة العقود الذكية.

(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, P.10.

في عام ١٩٩٤م عرف خبير التشفير الأمريكي نيك زابو (Nick Szabo) العقود الذكية بأنها مجموعة بروتوكولات المعاملات المحوسب الذي ينفذ شروط العقد [١]. ثم قام بعد ذلك بعامين بتحديث التعريف، حيث عرفها بأنها مجموعة من الوعود والعهود المحددة في شكل رقمي والتي تشتمل على البروتوكولات الذي ينفذ الأطراف من خلالها هذه الوعود [٢]. وهذه البروتوكولات عادة تنفذ على شبكات الكمبيوتر أو من خلال أشكال أخرى من الالكترونيات الرقمية البرمجية، حيث اعتقد زابو أن عصر الفضاء الإلكتروني والتطور في شبكات الكمبيوتر والخوارزميات سيحدثان ثورة في طريقة إبرام العقود.

فهدف إنشاء العقود الذكية هو الاستجابة للشروط التعاقدية العامة والحد من دور الوسطاء الموثوق بهم، فهذه العقود تعتبر أكثر سرعة من العقود التقليدية، كما أنها لا تستخدم الذكاء الاصطناعي في تنفيذها، ولا تتطلب تدخل الغير في تنفيذها، فكان الغرض من العقود الذكية هي إنشاء سلسلة من الإرشادات القابلة للتنفيذ والمعالجة حاسوبيًا، وهو إلى حد كبير ما تنوي الأطراف المتعاقدة على فعله عند الترتيب للتعاقد وإبرام العقد.

وبعد تحول فكرة العقود الذكية إلى واقع مع إنشاء منصة أو شبكة الايثيريوم في عام

(1) Nick Szabo, (1994), the previous reference.
(2) Nick Szabo, (1996), the previous reference.

٢٠١٥ من قبل المبرمج الروسي فيتالك بوتيرين، ظهر تعريف أخر من قبل فيتالك بوصفه للعقود الذكية بأنها أبسط أشكال الأتمتة اللامركزية فهي آلية تتضمن على أصول رقمية وطرفين أو أكثر، حيث يقوم بعض أو كل الأطراف بوضع أصول فيها، ويتم إعادة توزيع الأصول تلقائيـًا بين تلك الأطراف وفقـًا لمعادلة تستند إلى بيانات معينة لم تكن معروفة في وقت بدء العقد [١].

وفي عام ٢٠١٤م عرف جانب من الفقه العقود الذكية بأنها التنفيذ الذاتي للعقد التقليدي المكتوب باللغة الطبيعية للبشر والمصاغة على وجه التحديد بلغة قابلة للترجمة بواسطة الكمبيوتر [٢]. وهنا نجد أن هذا التعريف اعتبر العقود الذكية مجرد أداة للتنفيذ لعقد أخر طبيعي تقليدي تم ترجمة للغة البرمجة.

والبعض الأخر عرفه بأنه برنامج يربط كود الكمبيوتر بين طرفين أو أكثر في ضوء تنفيذ الآثار المحددة مسبقـًا، ويتم تخزينه في دفتر الأستاذ الموزع [٣]. ويذهب أخرين إلى أن العقد الذكي هو كود قابل للتنفيذ ويعمل على سلسلة الكتل وذلك لتسهيل تنفيذ وفرض شروط الاتفاق، لأن الهدف الأساسي من العقود الذكية هو تنفيذ الشروط تلقائيـًا بمجرد استيفائها والتي تكون محددة مسبقـًا في العقد [٤].

(1) Vitalik Buterin, DAOs, DACs, Das and More: An Incomplete Terminology Guide, Ethereum Blog, (May 6, 2014).
(2) Bourque, Samuel and Tsui, Sara (2014). A Lawyer's Introduction to Smart Contracts.
(3) Gabriel Jaccard. Smart Contracts and the Role of Law, in: Jus letter IT 23. November 2017.
(4) Maher Alharby and Aad van Moorsel, Blockchain Based Smart Contracts: A Systematic Mapping Study, in Computer Science & Information Technology (CS & IT), 2017, p.127.

ويرى أخرون أن العقود الذكية أو العقود ذاتية التنفيذ هي عبارة عن بروتوكولات خاصة بطرق مشفرة، من خلال برمجيات قادرة على إرسال العقود من حساب شخص إلى حسابات أخرى بالتسجيل على منصات سلسلة الكتل، وذلك دون تدخل من طرف ثالث كموثق أو وسيط أو أي جهة مركزية، ومن خلالها يمكن إجراء معاملات وتنفيذ التزامات، مع استخدام العملات الرقمية عن طريق الكمبيوتر المبرمج، والفكرة الكامنة فيها أن البرامج تستطيع أتمتة عمليات التعاقد دون تدخل طرف ثالث [1].

فالعقود الذكية عبارة عن برنامج من برامج الحاسب الآلي مكون من مجموعة من الأكواد، وهذه الأكواد تمثل الشروط والتفاصيل التي يتفق عليها طرفان أو أكثر من الأطراف المشاركة في العقد، وعند استيفاء شروط العقد المتفق عليها مسبقـًا، يتم تشغيل هذا البرنامج وتنفيذه باستخدام إحدى المنصات الإلكترونية، مثل منصة الايثيريوم والتي تعتبر المنصة الأكثر انتشاراً في الوقت الحالي للعقود الذكية.

حيث يسمح العقد الذكي بأتمتة العمليات بشكل لامركزي من خلال كتابة الشروط والتحقق منها، وتنفيذها بشكل إلكتروني، دون الحاجة إلى أي طرف ثالث أو وسيط للعملية، وعبر هذه العقود يمكن تبادل كل شيء كالأموال والممتلكات والأسهم

(١) عبد الستار أبو غدة، العقود الذكية والبنوك الرقمية والبلوكتشين، ندوة البركة للاقتصاد الإسلامي التاسعة والثلاثون ، جدة، مايو ٢٠١٩م، ص٢١٤.

وغيرها، وبشكل أمن وواضح وشفاف ودون تأخير في تنفيذ الالتزامات [١].

فالعقد الذكي برنامج حاسوبي على شبكة مفتوحة علنية لامركزية، أو يمكن وصفه ببروتوكول خاص أو كود، يهدف إلى المساهمة أو التحقق من التفاوض بين أطراف العقد وتنفيذ وأداء الأعمال المتفق عليها عند تحقق الشروط، أي أنه لا يسمح بالرجوع بعد الاتفاق وإبرام العقد، ومن خلال هذه الشبكة يمكن تتبع المعاملة دون الحاجة لطرف وسيط أو موثق للعقد، حيث تقوم الشبكة بدور الغير المؤتمن.

كما يلاحظ أن العقود الذكية تتم من خلال البروتوكول الذي يحتوي على كافة الشروط المتعلقة بالعقد وينفذ دون وسيط، حيث يقوم على فكرة الند للند (فإذا حدث هذا – يتم ذلك) وهذه العملية يتحقق منها ويصادق عليها جميع المستخدمين في المنصة أو الشبكة.

وكان أول تعريف قانوني للعقد الذكي في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث عرف قانون ولاية أريزونا العقود الذكية بأنها (البرنامج المدفوع بالأحداث الذي يتم تشغيله على دفتر موزع، لامركزي، مشترك ومتكرر، والذي يستطيع أن يتولى ويصدر الأمر بنقل القيم على ذلك الدفتر)[٢].

---

(١) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، المرجع السابق، ص٥٠٧.

(٢) انظر: نص القانون من خلال الرابط التالي:

https://law.justia.com/codes/arizona/2022/title-44/section-44-7061/

ونص قانون ولاية تينيسي الأمريكية الخاص بتكنولوجيا سلسلة الكتل على أن العقد الذكي هو (برنامج حاسوبي تفاعلي، يستخدم في أتمتة المعاملات، وينفذ على سجل حسابات لامركزي موزع ومشترك ومستنسخ)[1].

والعقود الذكية هي تقنية مبنية باستخدام سلسلة الكتل، يمكن من خلالها إنشاء عقد آلي أو أتوماتيكي التنفيذ محفوظ في سلسة الكتل، وهذا العقد يحتوي على كل الاتفاقيات بين الطرفين، والجزاءات الواجبة في حالة إحداث خلل في التنفيذ، ويمكن تخصيصه وإضافة البنود والشروط بشكل غير محدود، حيث يمتاز بالسرعة والتشفير التي تمكن من أتمتة العقود بشكل أمن.

من خلال ما تم ذكره سابقـًا، يرى الباحث أنه يمكن تعريف العقود الذكية بأنها عقود إلكترونية حديثة، تنشأ من خلال سلسلة الكتل بين طرفين أو أكثر، وفقـًا لشروط وأحكام متفق عليها بينهم مسبقـًا، ومكتوبة ببرامج مشفرة، وتنفذ ذاتيـًا وبشكل تلقائي حال تحقق الشروط، دون الحاجة إلى وسيط أو طرف ثالث.

فالعقود الذكية تهدف إلى تبسيط الإجراءات وإنجاز العقود والمعاملات بشكل تلقائي دون الحاجة إلى تدخل الوسطاء، وتختلف العقود الذكية عن العقود التقليدية من حيث طريقة وإجراءات إبرامها، فهي لا تتطلب أن تكون مكتوبه بشكل خطي

(١) انظر: نص القانون من خلال هذا الرابط:

https://law.justia.com/codes/tennessee/2021/title-47/chapter-10/part-2/section-47-10-201/

تقليدي، كما لا يتطلب قيام أطرافها بإجراءات معينة، وإنما تنفذ آلياً بمجرد إدراجها في منصة سلسلة الكتل التي تقوم بتنفيذها حال تحقق الشروط.

وتسمح العقود الذكية بتنفيذ المعاملات والاتفاقيات الموثوقة بين أطراف متباينة ومجهولة الهوية دون الحاجة إلى سلطة مركزية أو نظام قانوني أو آلية مراقبة للتنفيذ خارجية.

ولتوضيح فكرة العقود الذكية، فعند رغبة شخص في شراء أو بيع عقار من خلال إبرام عقد تقليدي، فإن الأمر يتطلب وقت وجهد لجمع المستندات اللازمة للعقار، وتسليمها للجهات المختصة والاتفاق مع الطرف الأخر على التفاصيل والشروط والثمن، إلا أنه يمكن أن يتعرض لعمليات احتيال ونصب، لذا يلجأ البعض لوكالات العقار لضمان إتمام الأمر مع تكاليف مالية إضافية، وهنا يكون دور العقود الذكية لحل هذه المشكلات من الضمان إلى قلة التكاليف فضلاً عن السرعة، حيث يقوم البائع بعرض العقد الذكي في شبكة سلسلة الكتل، ويصادق عليه المستخدمين ويقبله المشتري، ويكون دور المنصة بحجز الأموال من محفظة المشتري الرقمية في المنصة من خلال العقد الذكي، وبعد نقل الملكية للمشتري يتم تحويل الثمن للبائع، وهذه العملية تكون ضمن نظام موزع يشهده جميع المستخدمين في الشبكة ويتم تسجيل المعاملة في دفتر الحسابات بالشبكة، فلا حاجة لوسيط كوكالة العقارات أو تحمل تكاليف إضافية أو الخشية من التعرض للاحتيال، حيث يتم تحويل الملكية والثمن بكل سهولة وأمان وفي وقت متزامن.

المبحث الثاني

عناصر وأهداف العقود الذكية

تمهيد وتقسيم:

من الطبيعي حتى يكون هناك عقد بالمعنى القانوني مكتمل الصورة أن يتضمن ويحتوي على عناصر أو مكونات أساسية لإنشائه، وهي أن يكون هناك طرف أول مصدر للعقد مثل مالك الشيء، وطرف ثاني يلتزم مع الأول بتوقيع العقد وكذلك يلتزم معه في تنفيذ الشروط كدفع الثمن، والعنصر الثالث وهو الاتفاق ذاته أي مضمون العقد وبنوده، كما أن العقود عموماً تهدف إلى تنفيذ الالتزام بطريقة صحيحة دون إخلال من أي طرف، أي إنشاء علاقات تعاقدية ملزمة ضمن إطار تشريعي يكفل حقوق أطراف العقد.

لذا، سوف يتم تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين كما يلي:

المطلب الأول: عناصر العقود الذكية.

المطلب الثاني: أهداف العقود الذكية.

المطلب الأول: عناصر العقود الذكية

العقود الذكية كباقي العقود تتضمن ذات العناصر والمكونات، إلا أنها تعتبر من التقنيات المستقلة التي لا تتطلب تدخل بشري أثناء تنفيذها، لذا فهي تتميز عن غيرها من حيث طريقة إبرامها الفريدة عبر سلسلة الكتل والتي يتم فيها برمجة بنود الاتفاق والشروط ووضعها بطريقة مشفرة آلية تختلف عن العقود التقليدية المكتوبة بخط اليد،

أو حتى العقود الإلكترونية التي تستخدم بها اللغة الطبيعية بين أطراف التعاقد، فهي تتم من خلال منصة لامركزية ينشر خلالها العقد الذكي في هذا النظام، بما يسمح بأتمتة العقد وكتابته والتحقق منه وتنفيذه بشكل إلكتروني رقمي مشفر.

وهناك خمسة عناصر أو مكونات أساسية في العقود الذكية، وهي، الموقعون أو أطراف التعاقد، وموضوع الاتفاق، والتوقيعات الرقمية التي يدخل من خلالها الأطراف في التعاقد، وبنود أو شروط الاتفاق، وبيئة أو منصة لامركزية إلكترونية، وذلك على النحو التالي:

١- **الموقعون أو أطراف العقد:** يمثلون الأطراف المشاركة في العقود الذكية، والراغبون في تنفيذ العقد، بغية تحقيق آثاره وجني ثماره وفق شروط معينة، وهم مجهولو الهوية غالبًا، خصوصًا إذا كانت سلسلة الكتل (Blockchain) ذات النوع المفتوح المصدر[١].

وأطراف العقد الذكي أيًا كان عددهم وصفتهم فهم يعملون على توثيق اتفاقهم رقميًا، ويمكن أن يكون كل منهم عبارة عن برنامج حاسوب مؤتمت أو يكون أحدهما

(١) العياشي الصادق فداد، العقود الذكية (Smart Contracts)، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، منظمة التعاون الإسلامي، دبي، ٢٠١٩، ص١٧.

برنامج حاسوب مؤتمت، والآخر شخص طبيعي [1].

٢- **موضوع الاتفاق أو العقد**: محل العقد أو موضوعه هو ما يقوم به البرنامج بحيث يتمكن من تقييد كافة الأمور المتعلقة بالمحل للتعامل معها تقنياً [2]. فيمكن أن يكون مجرد مكوِّن موجود في بيئة العقد الذكي، حيث يجب أن يكون للعقود الذكية حق الوصول المباشر دون عوائق للمكون، بمعنى نقطة وصول للسلع بموجب هذا العقد.

ومحل العقود الذكية قد يكون سلع أو خدمات، مثل بيع عقار أو شراء بضائع، أو حجز تذاكر طيران، وفي المثال الأخير يقوم الراكب بحجز تذكرة من قبل شركة الطيران عبر عقد ذكي حيث يقوم البرنامج بتقييد الثمن في محفظة الراكب وحين إصدار التذكرة الإلكترونية للراكب وفقاً للشروط المتفق عليها، يتم تحويل الثمن لشركة الطيران.

٣- **التوقيعات الرقمية**: يبدأ الأطراف المشاركين بالدخول في الاتفاق من خلال توقيع

(١) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، المرجع السابق، ص٥٣٥.

(٢) أحمد عيد عبد الحميد، تقنية بلوك تشين (Blockchain) وأثرها في أحكام العقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، مصر، ص١٣٥١.

هذا العقد بشكل رقمي إلكتروني عبر مفاتيح التوقيع العامة والخاصة لكل طرف وذلك لتفعيل تنفيذ العقد الذكي.

٤- **الشروط المحددة**: يجب أن يتضمن العقد الذكي على بنود وشروط محددة، وهي تمثل سلسلة دقيقة من العمليات التي يجب على جميع المشاركين التوقيع عليها وإبداء الرضا والموافقة عليها [١]. ويلزم وصف هذه المصطلحات بطريقة رياضية بالكامل واستخدام لغة برمجة مناسبة لبيئة العقد الذكي الخاصة.

٥- **البيئة الإلكترونية**:البيئة الإلكترونية، هي المنصة اللامركزية التي يتم من خلالها نشر العقد الذكي وإتاحته لكافة المستخدمين. فيجب أن توجد العقود الذكية في هذه البيئة الإلكترونية لكي تعمل بشكل صحيح، حيث تحتاج هذه البيئة إلى دعم استخدام تشفير المفتاح العام الذي يمكن المستخدمين من تسجيل الخروج للمعاملة والمصادقة عليها من خلال رموز التشفير الفريدة، كما تتطلب البيئة الإلكترونية للعقود الذكية وجود قاعدة بيانات مفتوحة وغير مركزية مؤتمتة بالكامل، ويمكن لجميع أطراف العقد الوثوق بها، وتمثل سلسلة الكتل الايثيريوم (Blockchain Ethereum) البيئة المناسبة والمثالية للعقود الذكية في الوقت الحالي [٢].

---

(١) العياشي الصادق فداد، العقود الذكية (Smart Contracts)، المرجع السابق، ص١٧.

(٢) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، المرجع السابق، ص٥٣٦.

المطلب الثاني: أهداف العقود الذكية

العقود التقليدية تتطلب الوقت والجهد والمال، فتكون أكثر كلفة مادية على أطراف التعاقد لحاجتها عادة للتوثيق وطرف ثالث عند إبرام العقد وسريانه، كما تحتاج إلى الوقت لإعداد المستندات وتوثيقها، وعند حدوث نزاع بسبب الاخلال بالالتزامات تتطلب تدخل طرف ثالث لحل النزاع.

لذا، كان الهدف الأساسي من إنشاء العقود الذكية هو التخلص من تلك المشكلات أو الحد منها، وذلك من خلال التنفيذ الذاتي التلقائي لشروط الاتفاقية المبرمة بين الطرفين، وذلك بمجرد استيفاء الشروط المحددة، والمتفق عليها مسبقـًا بينهم، حيث يهدف العقد الذكي إلى فرض مبدأ القوة الملزمة للعقد من حيث تنفيذه، وإلغاء فكرة عدم التنفيذ.

كما كان الغرض من وراء أتمتة التعاقد الذكي هو إلغاء أو تقليص دور الغير (الوسيط) سواء كان موثقـًا أو وكيلاً أو محاميـًا في المسار التعاقدي، مما يؤدي إلى قلة التكاليف والسرعة في الإنجاز.

وتتمثل أهم أهداف العقود الذكية فيما يلي:

١- يهدف الأطراف عند الشروع بالتعاقد إلى إيجاد مجموعة من الإرشادات والتوجيهات القابلة للتنفيذ والمعالجة حاسوبيـًا.

٢- التنفيذ التلقائي للعقد والذي يكون بمجرد توقيـع العقد من قبل أطرافه وتسجيله في سلسلة الكتل (Blockchain)، حيث لا يمكن إيقافه أو التراجع عنه إلا بموافقة

الأطراف على الإلغاء[١].

٣- العمل على تسـهيل التنفيذ واستبدال الطـرف الوسيط ببرنامج يقوم بالعمل بدلاً عنه.

٤- إمكانية التعاقد بين طرفين مجهولي الهوية، وتنفيذ المعاملة من خلال الكمبيوتر بسرية تامة وأمان، مما يخفف من أخطار عدم الوفاء.

٥- فرض مبدأ القوة الملزمة للعقد، وإلغاء فكرة عدم التنفيذ.

٦- القدرة على إمكانية التدقيق وتقييم المخاطر من قبل المستخدمين في الشبكة، مع حفظ وتخزين البيانات والمعلومات في سلسلة الكتل بطابع زمني متسلسل، يمكن الرجوع لها في أي وقت.

(١) هناء محمد الحنيطي، ماهية العقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، منظمة التعاون الإسلامي، دبي ٢٠١٩، ص٢٧ وما بعدها.

المبحث الثالث

خصائص العقود الذكية التي تميزها عن غيرها

تمهيد وتقسيم:

ظهر من خلال المفاهيم المختلفة للعقود الذكية أنها تتمتع بالعديد من الخصائص المميزة لها كونها أحد تطبيقات سلسلة الكتل والتي تجعلها مختلفة عن باقي العقود سواء التقليدية أو الإلكترونية. فالعقود الذكية ليست هي الصورة الوحيدة من العقود التي تعتمد على الأتمتة والتشغيل الذاتي دون تدخل العنصر البشري، بل هناك صور أخرى للعقود الإلكترونية التي تتم بشكل مؤتمت من خلال شبكة الإنترنت، ولكن يبرز الاختلاف من خلال النظام الذي يتم من خلاله إبرام العقود الذكية، فهي تنشأ وتنفذ عبر شبكة لامركزية موزعة تعرف بسلسلة الكتل والتي لا يتحكم بها جهة مركزية، بخلاف العقود الإلكترونية الأخرى التي تبرم أو تنفذ من خلال نظام مركزي يتحكم فيه جهة واحدة مركزية أو أكثر من جهة [1].

لذا، فالعقود الذكية التي تنشأ من خلال هذا النظام اللامركزي تتأثر به وتكتسب من خصائصه، كما أنها تتميز عن غيرها من العقود بمميزات فريدة، إلا أن ذلك لا يخلو من العيوب والسلبيات.

---

(١) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٤٧.

وعليه سيتم تقسيم هذا المبحث إلى مطلبين على النحو التالي:

المطلب الأول: خصائص العقود الذكية.

المطلب الثاني: مزايا وعيوب العقود الذكية.

المطلب الأول: خصائص العقود الذكية

تقوم العقود الذكية من خلال تقنية سلسلة الكتل التي تعمل على تخزين أكواد العقود الذكية على السلسلة ومن ثم تفعيلها، فهذه التقنية تمثل قاعدة بيانات خاصة بالمعاملات. وتعد سلسلة الكتل نظام إلكتروني وأكبر سجل رقمي موزع ومفتوح يسمح بنقل أصول الملكية من شخص إلى آخر في الوقت ذاته، دون الحاجة إلى وسيط، مع توفير درجة كبيرة من الأمان لعملية التحويل في مواجهة محاولات الغش أو التلاعب، ويشترك في هذه الشبكة أو السجل جميع الأفراد حول العالم [1].

ولما كانت العقود الذكية تنشأ على هذه التقنية وتعد أحد تطبيقاتها، فهي تستمد من طبيعتها وتتأثر بها، مما يكسبها خصائص فريدة تميزها عن غيرها، ومن هذه الخصائص البيئة الإلكترونية التي يتواجد فيها العقد الذكي، فالوسيط الذي تقوم عليه العقود الذكية عبارة عن شبكة لامركزية رقمية مفتوحة تبنى على لغات برمجية مشفرة،

(١) إيهاب خليفة، البلوكتشين الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، العدد الثالث، مارس ٢٠١٨م، ص١.

كما أن هناك خصائص أخرى فريدة، نبينها كما يلي:

١- **البيئة أو الطبيعة الإلكترونية**: تمتاز العقود الذكية بأنها تنشأ في بيئة إلكترونية لامركزية، فلا يمكن أن توجد إلا في شكل إلكتروني، فهي عقود آلية تبرم عبر جهاز الحاسب الآلي، من خلال لغات برمجة تعمل في إطار تقنية سلسلة الكتل (Blockchain).

كما أن الاتفاق بين أطراف العقد الذكي يتم برمجته وتحويله إلى تعليمات بلغات رقمية برمجية، لكي يتم وضعه على سلسلة الكتل وتنفيذه، وهذا التنفيذ قد يكون بصورة رقمية داخل سلسلة الكتل، وقد يكون مرتبطاً ببيانات خارجها وفقاً لمحل الالتزام في العقد[1].

فالعقود الذكية يتم تنفيذها تلقائياً باعتبارها برامج معلوماتية، وارتباطها بالعالم الخارجي يكون من خلال تقنية الأوراكل، التي تزود السلسلة ببيانات ومعلومات لمطابقتها مع شروط العقد، مثل تزويد النظام ببيانات ومعلومات عن حالة الطقس عند إلغاء رحلة المسافر المتعاقد من خلال عقد ذكي مع شركة تأمين سفر لتعويضه عن هذا الإلغاء بشكل تلقائي.

إضافة إلى ذلك، تتطلب طبيعة العقود الذكية إلى استخدام التوقيعات الرقمية

(١) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٤٤.

الإلكترونية، والتي تقوم على خاصية التشفير عبر المفتاح العام والمفتاح الخاص، والذي يمنح التعامل مزيداً من الأمان والخصوصية [١].

٢- **التحقق الذاتي**: يمثل التحقق الذاتي أهم خصائص العقود الذكية، حيث يتم التحقق ذاتيـًا من حدوث الشروط التعاقدية المتفق عليها مسبقـًا في العقد، عبر سلسلة الكتل بشكل لامركزي موزع.

ويعد التحقق الذاتي من مظاهر الطبيعة اللامركزية لتقنية سلسلة الكتل، حيث تقوم العُقد في شبكة سلسلة الكتل بعملية التحقق من استيفاء الشروط التعاقدية التي تم الاتفاق عليها بين أطراف العقد، وذلك بصورة لامركزية، أي دون جهة أو سلطة مركزية تخضع لها، ويتم هذا التحقق وفقـًا لآليات التوافق بين أعضاء الشبكة والمستخدمين لها، وذلك من خلال بروتوكولات تمكن في التحقق من صحة المعاملة أو البيانات في الشبكة [٢].

٣- **التنفيذ التلقائي**: العقود الذكية يتم تنفيذها ذاتيـًا وبشكل تلقائي دون الحاجة إلى تدخل طرف ثالث أو وسيط أو أي جهة مركزية، فبمجرد تحقق الشروط يتم تنفيذها، دون إمكانية التراجع فيها أو إيقافها. ويشير مصطلح التنفيذ الذاتي أو التلقائي إلى أن برامج الكمبيوتر تغير حالتها بشكل مستقل وفقـًا لقواعد

(1) Alexander Savelyev. 2016, the previous reference, P.12.

(٢) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٤٥.

وشروط محددة مسبقاً [١].

فالعقود عموماً يترتب عليها التزامات، تمثل الرابطة بين شخصين أو أكثر وتخول لأحدهما وهو الدائن، بمطالبة الآخر، وهو المدين، بتنفيذ هذا الالتزام، وذلك هو الحال في العقود التقليدية، التي تتطلب تدخل البشر لتنفيذ الالتزامات المترتبة عليها، أما في العقود الذكية والتي تعتبر عقود ذاتية التنفيذ، فلا تتطلب قيام البشر بتنفيذ التزاماتها، وذلك ما يميز العقود الذكية عن غيرها من العقود التقليدية [٢].

وعليه، إذا تطلب بيع عقار من خلال عقد تقليدي تدخل جهاز المدينة أو السجل العقاري، وكذلك تدخل المؤسسات المالية أو البنوك لتحويل الأموال، فإن ذلك غير متطلب في العقود الذكية، فبمجرد إبرام العقد الذكي عبر منصة سلسلة الكتل فإن البرمجيات تقوم بالتنفيذ الذاتي لبنود وشروط العقد، فلا حاجة لتدخل الوسطاء في ذلك [٣]. فهذه العقود تنفي الوساطة بين أطراف العقد، حيث تتيح التقنية للمتعاقدين ضمان تنفيذ العقد بصورة ذاتية دون الحاجة إلى سلطة مركزية.

---

(1) Alexander Savelyev. 2016, the previous reference, P.14.

(٢) نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، المرجع السابق، ص٥١٠.

(٣) أحمد سعد البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوكتشين والعقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، المجلة العلمية لكلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنين، جامعة الأزهر، القاهرة، العدد التاسع والثلاثين، ديسمبر ٢٠٢٠، ص٢٣٠٢.

٤- **الطبيعة الشرطية**: العقد الذكي تمت صياغته على إحدى لغات الكمبيوتر، مما يميز تلك العقود بأنها تكون شرطية مكتوبة بلغات البرمجة، وهذا الأمر يمثل أساساً لأداء وتنفيذ العقد الذكي، أي أساساً لعمليات الحوسبة. وهذه الطريقة يطلق عليها باللغة الإنجليزية (if this...then that)[1].

على سبيل المثال، في حالة شراء بضاعة، فإنه إذا لم يتم استلام مبلغ البضاعة في وقت محدد، لا يتم توريدها أو يمكن استرجاعها، وهذا يعني أن العقد يصبح سارياً منذ لحظة إبرامه، بينما تنفيذه معلق على تحقق أمر مستقبلي، أي متوقف على أحداث وشروط معينة متمثلة في استلام الثمن.

٥- **اللغة والتوثيق**: كما هو معروف، فإن العقود التقليدية تكتب بلغة قانونية تقليدية، بينما تكتب العقود الذكية من خلال لغات البرمجة بواسطة برمجيين متخصصين في ذلك، باستخدام رموز وخوارزميات الكمبيوتر المشفرة.

أما بشأن التوثيق، فإن العقود الذكية توثق بطريقة آلية، دون تدخل أي شخص أو جهة مركزية، ويتم ذلك من خلال تقنية سلسلة الكتل، حيث ينشر العقد على جميع المستخدمين في الشبكة، والذين يقومون بدورهم بالمصادق عليه، وإضافة المعاملة بشكل كتلة في السلسلة، بطريقة مرتبطة بالكتل السابقة، وتحمل طابع زمني يحدد وقت

(١) هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، المرجع السابق، ص٤٥.

الإضافة في السلسلة، مما يجعلها غير قابلة للتعديل، أو التبديل، وذلك بخلاف العقود التقليدية، التي تتطلب جهات متخصصة لتوثيقها وتسجيل العقد، مثل السجل العقاري، فضلاً عن الاحتفاظ بسجلات المعاملات ورقياً، مما يجعلها عرضة للتلف والضياع، أو حتى التزوير [1].

وعليه، نصل إلى نتيجة، أن العقود الذكية تمتلك العديد من الخصائص التي تجعلها فريدة عن غيرها من العقود الأخرى، سواء التقليدية أو الإلكترونية، ومنها عدم القابلية للتعديل أو التبديل، وكذلك استخدام خاصية التشفير والكتابة بلغة برمجية مميزة، فضلاً عن التنفيذ والتحقق الذاتي وبشكل آلي.

المطلب الثاني: مزايا وعيوب العقود الذكية

تتمتع العقود الذكية بمجموعة من المميزات التي تجعلها فريدة عن غيرها من العقود، سواء التقليدية أو الإلكترونية، كما أنها في ذات الوقت، تتضمن بعض العيوب التي تجعل استخدامها محدوداً في الوقت الراهن، غير أن هذه العيوب لم تحل دون اللجوء إلى هذه العقود، بالنظر إلى ما تقوم به من أتمتة وتلقائية في إبرام المعاملات المختلفة التي تجري بواسطتها في مراحلها المختلفة. لذا، سوف نقوم في هذا الفرع

(١) حسام الدين محمود محمد، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المجلة القانونية، مجلة متخصصة في الدراسات والبحوث القانونية، ص١٤.

بتسليط الضوء على أبرز تلك المزايا والفوائد التي تقدمها العقود الذكية، ثم نشير إلى العيوب التي تحد من استخدامها وبيان الانتقادات التي وجهت إليها، وذلك على النحو التالي:

أولاً: مزايا العقود الذكية: تمتاز العقود الذكية عن غيرها من العقود بمزايا عديدة تؤهلها للقيام بدور مهم في المستقبل القريب ومزاحمة العقود التقليدية والإلكترونية على حد سواء، ففي حال استخدامها ستكون هناك زيادة في سرعة الأداء وتبسيط للإجراءات والمعاملات، وضمان نقل دقيق للمعلومات، حيث لن تتم الموافقة على المعاملة إلا إذا تم استيفاء جميع الشروط المكتوبة للشيفرة، إضافة إلى ذلك، فإن هذه الشروط تكون مرئية لجميع الأطراف المشاركة في المعاملة، مما يعزز الشفافية ويقلل فرص حدوث الأخطاء في وقت التنفيذ. كما أن العقود الذكية تتمتع بالميزات التي تمنحها لها سلسلة الكتل من حيث الأمان والثقة، لأن العقود تكون مشفرة ومحفوظة لدى شبكة موزعة من المستخدمين، وأيضـًا تتمتع العقود الذكية بالاستقلالية، فلا حاجة لوجود طرف وسيط، كما أنها توفر الوقت والمال [1]. ويمكن إجمال أهم المزايا

(١) زاهرة بني عامر، آلاء تحسين، استكشاف تقنية البلوكتشين وتطبيقاتها في المالية الإسلامية، بحث مقدم لمؤتمر تقنية البلوكتشين وثورة الابتكارات في منظمات الأعمال، مركز تمكين للتنمية الإدارية والفنية، الأردن، ٢٠١٩م، ص١٠.

فيما يلي:

١- **الأمان والشفافية**:العقود التقليدية يتعدد فيها الأطراف الوسيطة مما يهدد جانب الأمان والخصوصية، بينما في العقود الذكية يتم تعزيز جانب الأمان والخصوصية من خلال عملية التشفير والتمييز بالمفتاح العام والمفتاح الخاص عند استخدام العقد، وكذلك حفظ البيانات في نظام لامركزي غير قابل للتعديل أو الحذف أو التراجع، حيث إن العقد الذكي يتم توقيعه رقمياً باستخدام مفاتيح خاصة لا يمكن فك تشفيرها إلا بواسطة المفتاح العام المشترك بين الأطراف المتعاقدة [١].

لذا، فإن العقود الذكية توفر الأمان لجميع البيانات المدرجة فيها بصورة كبيرة، فهذه البيانات تكون محفوظة في سجل لامركزي بنسخ متعددة، مما يعزز الثقة فيها، خصوصاً أنها لا تسمح لأي من الأطراف بتغيير شروط الاتفاق أو تعديلها [٢].

كما أن العقود الذكية تؤسس وتنفذ وفقاً لشروط وأحكام وضعت بدقة ومتفق عليها مسبقاً، مما يمنع أو يقلل الخلافات والنزاعات مستقبلاً، حيث يتم تطبيق ذات الشروط آلياً. فالعقود الذكية مبنية على سلسلة الكتل (Blockchain) التي يكون فيها الكود أو الشروط غير قابلة للتغيير، ولكن يمكن رؤيتها من قبل أي شخص، مما يعزز

(١) عمر الجميلي، العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، المرجع السابق، ص٢٨.

(2) Laurent Leloup. Blockchain: La révolution de la confiance, Eyrolles, Edition: 1 (17 Février 2017), p.33.

جانب الشفافية في التعامل.

٢- **استقلالية الأطراف**: تتيح العقود الذكية للمتعاقدين ضمان تنفيذ بنود وشروط العقد بصورة ذاتية، مما ينفي الوساطة بين أطراف العقد، وذلك بخلاف العقود التقليدية التي تتطلب سلطة مركزية لإتمامها، فعلى سبيل المثال، عند شراء سيارة من خلال عقد تقليدي فإن الأمر يتطلب تدخل جهة مركزية متمثلة بإدارة المرور، كما أنه عند شراء عقار فإن الأمر يستلزم توسيط السجل العقاري لتسجيل الملكية وتحويلها، والأمر كذلك عند تحويل الأموال عبر البنوك أو المؤسسات المالية [١].

فالعقود الذكية تستخدم شبكة الند للند الموزعة حول العالم، مما يسمح بالاستغناء عن دور الوسطاء في إتمام المعاملات، والذي يؤدي بلا شك إلى تقليل العديد من العوامل التي تعقد المعاملات، كما لا يتطلب تفاعلاً بشرياً لإتمام المعاملة، بمعنى إزالة أو تقليل الحاجة إلى طرف ثالث وسيط في العملية.

٣- **السرعة في الأداء**: قد يمر العقد التقليدي بإشكالات ومخاطر، خصوصاً في مرحلة ما قبل التعاقد المتمثلة في المفاوضات، من عدم الثقة والأمان بين أطراف التعاقد أو تعدد الأطراف وتدخل الوسطاء، حيث تتعدد مراحل الإبرام من تقديم

(١) أحمد سعد البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوكتشين والعقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، المرجع السابق، ص٢٣٠٢.

المستندات إلى التحقق منها مروراً بمرحلة التفكير في العرض التي قد تحمل قرار التراجع عن التعاقد أو المضي به، على خلاف العقد الذكي الذي تتم مرحلة إبرامه بشكل آلي وسريع وبأقل التكاليف، وذلك في ظل الشفافية والأمان بين أطراف العقد، التي تفرضها التقنية من خلال رقمنة المستندات والتنفيذ الآلي لها [1].

وترجع سرعة إبرام العقود الذكية إلى أتمتة هذا الإبرام بشكل لامركزي من خلال كتابة الشروط والتحقق منها وتنفيذها بشكل إلكتروني واستغنائها عن الغير أو الوسطاء، على عكس العقود التقليدية التي تستعين بالمحامي أو الموثق وغيرهم من الوسطاء، وبفضل أتمتة وآلية إبرام العقود الذكية فإنها تتميز بسهولة وسرعة إبرامها وقلة إجراءاتها، مما يختصر الوقت ويقلل التكاليف.

٤- **المتابعة والرقابة:** تتضمن سلسلة الكتل بيانات تتعلق بأنواع العقود الذكية المختلفة، لذا يمكن من خلالها متابعة سير عملية التعاقد الذكي وانتظام اجراءاته وتدفقها، حيث يمكن متابعة تجهيز وتقديم المستندات الخاصة بالتعاقد، بدءاً من مرحلة إبرام العقد الذكي، حتى الانتهاء منه وتنفيذ شروطه.

كذلك يمكن متابعة نشوء حقوق والتزامات أطراف التعاقد الذكي، ومواعيد استحقاقها، والعمل على الحيلولة دون سقوطها، بالإضافة إلى متابعة عمليات الدفع

(١) حسام الدين محمود محمد، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المرجع السابق، ص٣٧.

والسداد بين المتعاقدين، وتحويلها إلى مستحقيها عن طريق الدفع الإلكتروني، حيث يظهر ذلك بصفة خاصة في عقود التأمين الذكية من خلال تفعيل آليات الدفع الإلكتروني والنقود الافتراضية، فبمجرد وقوع الحادث المؤمن منه ترسل سلسلة الكتل إشعار للعقد الذكي بذلك، الذي يقوم بدوره بتنفيذ السداد تلقائيـًا [١].

ومن أمثلة ذلك، قيام شركات أطلس وأكسا للتأمين في فرنسا باختبار للعقود الذكية في عام ٢٠١٧ بشأن حالات معينة تلتزم فيها شركات التأمين بتعويض عملاء الخطوط الجوية في حال تأخر رحلاتها، وقد أثبتت التجارب نجاح العقد الذكي في ذلك.

علاوة على ذلك، فإن العقد الذكي له دور هام في الإعداد المسبق للبيانات والمعلومات التي تخص عملية التعاقد، حيث يمكنه التنبؤ مسبقـًا 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.

٥- **النسخ الاحتياطي وحفظ البيانات:** تتميز العقود الذكية بإمكانية الاحتفاظ بنسخ احتياطية متعددة، وذلك من خلال تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) باعتبارها

(١) إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورها 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، ص٦٤ وما بعدها.

سجل لامركزي موزع بين الكثير من المستخدمين، بحيث تكون هذه البيانات والمعلومات محفوظة بكتل متسلسلة وذات طابع زمني يحدد وقت إضافة الكتلة للسلسلة، ومن ثم يمكن الرجوع لها عند الحاجة، مما يجعلها تتسم بالثقة والأمان وعم القابلية للتعديل أو التغيير.

لما تقدم، يمكن القول إن ما تتمتع به العقود الذكية من مميزات تقنية، يجعلها مختلفة بشكل كبير عن واقع العقود التقليدية أو الالكترونية التي نتعامل بها في وقتنا الحالي، وذلك لما تقدمه هذه التقنية من سرعة ودقة وأمان وثقة في التعامل بجميع مراحل العقد المختلفة، الأمر الذي يجعلنا نتوقع بأن تغير هذه التقنية صورة المعاملات والعقود في المستقبل القريب.

ثانيـًا: عيوب العقود الذكية: تتفاوت الأشياء في مزاياها وعيوبها، فبعضها تغلب مزاياه على عيوبه، والبعض الآخر على العكس من ذلك، ترجح عيوبه على مزاياه، والعقود الذكية كما لها مزايا وفوائد، فإن لها عيوبـًا وثغرات كذلك، فالعقود الذكية مبرمجة من قبل الجهد البشري، وكتابة التعليمات البرمجية تتم من جانب الأشخاص الذين قد تختلف كفأتهم عن بعض، ومن ثم قد يكون هناك خطأ في الكود البرمجي، وفي حالة كان العقد الذكي ضمن سلسلة الكتل، فلا يمكن تغييره أو حذفة، مما يكبد المستخدمين خسائر فادحة، كما قد يخلط بين التزامات وحقوق الأطراف، إذ لا يمكن التراجع عنه حينها، مما ينتج عنه خلافات ونزاعات حقيقية، والمشكلة تبدو أكبر في ظل عدم وجود تشريعات وأنظمة تحكم تلك العقود.

كما أن إبرام العقود الذكية وفقاً لآلية الند للند، يشير إلى غياب سلطة الجهات الحكومية المركزية والتنظيمية والرقابية، وهو ما يشكل عيباً أو تحدياً لهذه التقنية، ويمكن حصر أبرز العيوب والثغرات فيما يلي:

١- **أخطار الكود البرمجي**: العقود الذكية تقوم من خلال بيانات رقمية وكود برمجي مشفر، يتم برمجته وإعداداه من قبل أشخاص ذوي خبرة تقنية ملمة في هذا المجال، فعندما يتم كتابة البيانات وبرمجة الكود بشكل خاطئ وتنفيذ العقد في ظل هذا الخطأ، حينها يتم التنفيذ بشكل معيب مما قد يسبب خسائر فادحة على المستخدمين، خصوصاً وأن التقنية تتسم بعدم إمكانية الرجوع وتعديل الخطأ بعد التنفيذ.

كما أن هناك مخاوف عند استخدام شبكات الانترنت، تتمثل في عمليات اختراق النظام الإلكتروني أو الرقمي، رغم صعوبته في حالة العقود الذكية، إلا أنه ليس مستحيلاً، وهو ما يجعل هذه العقود غير آمنة عند البعض، كما أن هناك أخطارًا تتعلق بتقليد البرنامج، أو تزوير المعلومات ، أو سرقتها، أو التحكم بها لصالح آخرين [١].

(١) أحمد عيد عبد الحميد، تقنية بلوك تشين (Blockchain) وأثرها في أحكام العقود الذكية، المرجع السابق، ص١٣٥٨.

٢- **عدم المرونة مع الأحداث**: تتسم العقود الذكية بميزة الأمان، نتيجة عدم إمكان إجراء أية تعديلات على بيانات وشروط العقد بعد إتمامه، إلا أن هذه الميزة قد تنقلب عيبـًا، وذلك عندما تستجد ظروف تستوجب إجراء هذه التعديلات، عندها لا يكون أمام المتعاقدين سوى إعادة إبرام عقد جديد وفق ما طرأ من ظروف، ولا شك أن ذلك يوصم العقد الذكي بالقصور وعدم الفاعلية لعدم مرونته مع الأحداث [١].

فالعقود الذكية قائمة على تقنية سلاسل الكتل التي تميل إلى الثبات وعدم التغيير، فعند حدوث أخطاء في الأكواد البرمجية كما سبق أن بينا، أو عندما يتم اختراق الشبكة، فإنه يصعب التعامل مع ذلك وتلافي الأضرار من خلال تعديل العقد أو صحيح الخطأ.

لذا، فإن عدم المرونة وعدم إمكانية التراجع عن العقد أو حتى تعديله يشكل عائقـًا أمام أطراف العقد، وقد ينتج عنه خلافات ونزاعات حقيقية، حيث ينبغي للعقود أن يكون لها شيء من المرونة، ولذلك شرعت الإقالة للعقود التقليدية، التي يمكن فيها التعديل أو الإنهاء بناء على اتفاق الأطراف، ولكن لا يمكن ذلك في العقود الذكية، إلا من خلال إبرام عقد جديد بشروط وأحكام جديدة [٢].

---

(١) إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورها في أتمتة العقود والتصرفات القانونية، المرجع السابق، ص٦٩.

(٢) أحمد عيد عبد الحميد، تقنية بلوك تشين (Blockchain) وأثرها في أحكام العقود الذكية، المرجع السابق، ص١٣٥٩.

٣- **البعد عن الرقابة المركزية**: إن العقود الذكية تتم من خلال تقنية لامركزية مستقلة غير خاضعة لأي جهة، مما يجعل تلك العقود تعمل خارجاً عن نطاق رقابة الدولة وأجهزتها الرقابية، الأمر الذي قد يؤدي إلى استخدامها بشكل مخالف للقانون من خلال إبرام عقود ذات شروط أو محل غير مشروع أو مخالف للنظام العام والآداب العامة، فضلاً عن حرمان الدولة من مستحقاتها من الضرائب أو الرسوم المالية المختلفة على المعاملات، كالضرائب على التصرفات التعاقدية العقارية [١].

(١) حسام الدين محمود محمد، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المرجع السابق، ص٤٤.

الخاتمة

لما تقدم، لا شك أن العقود الذكية لها بعض العيوب والسلبيات التي تجعل انتشارها واستخدامها حذرًا حتى الآن، حيث أن هناك سلبيات أخرى تتعلق بسعة الطاقة التخزينية للحاسوب والجهل بالتقنيات، بالإضافة إلى سوء الاستخدام وغيرها، إلا أن التغلب على تلك السلبيات ليس بالأمر المستحيل، خاصة وأن العقد الذكي حديث النشأة وفي طور التجربة ومازال في تحسن وتطور مستمر مع تقدم الزمن للارتقاء في آلياته، كما أن التقنية التي يعمل من خلالها وهي سلسلة الكتل يمكنها أن تتفادى الكثير من المثالب والانتقادات عبر تصحيح ذاتها من خلال التجربة والخطأ، ومن خلال جهود المختصين في مجال البرمجيات وعلوم الكمبيوتر.

ومن اسهامات التطور التقني ظهور ما يسمى بالعقود الذكية، حيث تعد هذه العقود من العقود المستحدثة التي مازالت قيد التجربة والتنفيذ، وتعتمد في طريقة عملها على تقنيات سلاسل الكتل والعملات الرقمية الافتراضية، فهي عقود ذاتية التنفيذ مشفرة، وتمثل بروتوكولات الكمبيوتر، وتستخدم لتسهيل وأتمتة التعاملات، وكان ظهورها مرتبط بظهور العملات الرقمية المشفرة التي تعمل من خلال تقنية لامركزية تسمى سلسلة الكتل (Blockchain)، حيث تمتلك هذه الأخيرة قدرات ومميزات ساعدت في تبني وظهور العقود الذكية، فتم استخدام النظام اللامركزي في تنفيذ هذه العقود، من خلال وضع أسس جديدة للتعاقد وتنفيذ بنود العقد، عبر التحقق من المعاملات في

التقنية اللامركزية عندما يتم استيفاء شروط العقد.

وكون أن العقود الذكية حديثة النشأة ولم يستقر على تحديد ماهيتها بشكل قاطع، فضلاً عن تمتعها بخصائص فريدة. لذا، كان هدف البحث تسليط الضوء على تلك الإشكالية التي تواجه ماهية العقود الذكية، والإجابة عن العديد من التساؤلات، منها ما يتعلق بتحديد مفهوم العقود الذكية وتطورها، ومنها ما يتصل بخصائصها الفريدة باعتبارها عقود حديثة النشأة في الواقع العملي والمجال القانوني، وغيرها من التساؤلات.

وتبرز أهمية هذا البحث، في تسارع وتيرة التطور التقني الحديث واتجاه الدول إلى التحول الرقمي والاعتماد على التكنولوجيا في جميع المجالات، فضلاً عن قلة الدراسات التي تناولت هذا النوع من العقود الرقمية، والتي تمثل امتداد حديث للعقود الإلكترونية.

وقد اقتضى البحث أن نستهله بإيضاح التطور التاريخي للعقود الذكية وبيان مفهومها، حيث توصلنا إلى أن العقود الذكية هي عقود إلكترونية رقمية حديثة، تنشأ من خلال تقنية لامركزية تعرف باسم سلسلة الكتل، حيث يكون العقد بين طرفين أو أكثر وفقًا لشروط وأحكام متفق عليها مسبقًا، ومكتوبة ببرامج مشفرة، وتنفذ ذاتيًا وبشكل تلقائي، حال تحقق الشروط، دون الحاجة إلى وسيط أو طرف ثالث.

كما تطرقنا إلى عناصر ومكونات العقود الذكية، والتي تتمثل في الموقعين أو أطراف التعاقد، وموضوع الاتفاق، والتوقيعات الرقمية التي يدخل من خلالها الأطراف في

التعاقد، وبنود أو شروط الاتفاق، وبيئة أو منصة لامركزية إلكترونية، والتي يجب أن تكون بطريقة رقمية تستخدم فيها لغة البرمجة.

وأنهينا البحث بالتطرق للتساؤلات الأخرى، حيث وجدنا أن العقود الذكية تمتلك العديد من الخصائص التي تجعلها فريدة عن غيرها من العقود الأخرى، سواء التقليدية أو الإلكترونية، ومنها عدم القابلية للتعديل أو التبديل، وكذلك استخدام خاصية التشفير والكتابة بلغة برمجية مميزة، فضلاً عن التنفيذ والتحقق الذاتي وبشكل آلي.

ومما لا شك فيه، أن العقود الذكية لها بعض السلبيات التي تجعل انتشارها واستخدامها حذر حتى الآن، كعدم المرونة مع الأحداث والبعد عن الرقابة المركزية، وغيرها من السلبيات، إلا أن التغلب على تلك السلبيات ليس بالأمر المستحيل، خاصة وأن العقد الذكي في طور التجربة وحديث النشأة ومازال في تحسن وتطور مستمر مع تقدم الزمن للارتقاء في آلياته، كما أن التقنية التي يعمل من خلالها وهي سلسلة الكتل يمكنها أن تتفادى الكثير من المثالب والانتقادات عبر تصحيح ذاتها من خلال التجربة والخطأ، ومن خلال جهود المختصين في مجال البرمجيات وعلوم الكمبيوتر.

ونظراً لما تتمتع به العقود الذكية من سمات ومميزات في ظل آلية أتمتة التعاقد، والتي تنفرد بها عن غيرها من العقود. لذا، يجب الاهتمام بالمزيد من البحث حول تلك العقود لتلافي قصور المعرفة القانونية بمجال التكنولوجيا الحديثة، والاستفادة من هذه الثورة التقنية في جميع المجالات.

وفي ضوء بحث موضوع ماهية العقود الذكية، توصلنا إلى بعض النتائج والتوصيات، تتمثل في الآتي:

أولاً- النتائج:

١- العقود الذكية هي عقود إلكترونية رقمية حديثة، تنشأ من خلال تقنية لامركزية تعرف باسم سلسلة الكتل، حيث يكون العقد بين طرفين أو أكثر وفقاً لشروط وأحكام متفق عليها مسبقاً، ومكتوبة ببرامج مشفرة، وتنفذ ذاتياً وبشكل تلقائي، حال تحقق الشروط، دون الحاجة إلى وسيط أو طرف ثالث.

٢- يهدف العقد الذكي إلى فرض مبدأ القوة الملزمة للعقد من حيث التنفيذ، وإلغاء فكرة عدم التنفيذ.

٣- تلعب العقود الذكية دوراً هاماً في العديد من المجالات والقطاعات، حيث تتمتع بسمات ومميزات عديدة في ظل أتمتة التعاقد والتي تنفرد بها عن غيرها من العقود، ومن هذه المميزات، الأمان والشفافية، واستقلالية الأطراف، والسرعة في الأداء، كما أنها تحمل بعض العيوب والثغرات المتعلقة بأخطار الكود البرمجي، وعدم المرونة مع الأحداث، فضلاً في البعد عن الرقابة المركزية.

٤- تمتلك العقود الذكية العديد من الخصائص التي تجعلها فريدة عن غيرها من العقود، منها البيئة أو الطبيعة الإلكترونية التي تعمل من خلالها، والتحقق الذاتي، والتنفيذ التلقائي، والطبيعة الشرطية، واللغة الفريدة، بالإضافة إلى التوثيق بطريقة آلية.

٥- تعتبر تقنية سلسلة الكتل أحد منصات المعاملات الذكية الحديثة والتي لقت رواجاً كبيراً في عالمنا المعاصر، كما بدأت تحظى بدراسة مدى إمكانية الاستفادة منها في العديد من المجالات، كونها وسيلة آمنة للمعاملات الالكترونية والعقود الذكية دون حاجة إلى تدخل وسيط في العلاقة بين أطرافها.

ثانياً - التوصيات:

١- إضافة مناهج جديدة تعنى بالتكنولوجيا وتطوراتها وإشكالياتها ضمن الدراسات القانونية، مع حث الباحثين على التخصص فيه لتلافي قصور المعرفة القانونية بمجال التكنولوجيا الحديثة وخصوصاً تطبيقات شبكة سلسلة الكتل، كالمعاملات الرقمية والعقود الذكية.

٢- إنشاء مؤسسات حكومية وأخرى خاصة تعنى بدراسة تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) بوجه عام، والعقود الذكية على وجه الخصوص، وما يتصل بهذه التقنيات من تطبيقات مستحدثة، وذلك بغية الاستفادة الكاملة من هذه التكنولوجيا الحديثة في القطاعات المختلفة، كالقطاع الصحي وقطاع التمويل والمواصلات، والجوانب الاقتصادية الأخرى.

٣- ترجمة أبرز الكتب المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل والعقود الذكية إلى اللغة العربية من قبل المختصين، لتحسين فهم هذه التقنيات والعمل على حل المشكلات وإيجاد الحلول القانونية والتشريعية للتعامل مع تطورها واتساعها.

قائمة المصادر والمراجع

القسم الأول - المراجع باللغة العربية:

أولاً: الكتب:

١- إيلي القزي، البلوك تشين، دليل المبتدئين لفهم التقنية التي تقوم عليها البيتكوين والعملات الرقمية الأخرى، مؤسسة وقف الحصالة.

٢- باسم محمد فاضل، التنظيم القانوني للعملة الافتراضية، البتكوين نموذجاً، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، ٢٠٢١م.

٣- فادي توكل، البتكوين والقانون، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٢٠م.

٤- ماهر حلواني، البلوكتشين والعملات الرقمية، الكتلة المتسلسلة، العملات المشفرة والقانون المالي الدولي البتكوين والعملات الرقمية: دراسة تحليلية أكاديمية، دار تويتة للنشر والتوزيع، مصر، ٢٠١٨م.

٥- هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٢١م.

ثانيًا: الأبحاث العلمية:

١- إبراهيم الدسوقي أبو الليل، العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورها في أتمتة العقود والتصرفات القانونية، مجلة الحقوق، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، المجلد ٤٤، العدد ٤، ديسمبر ٢٠٢٠م.

٢- أحمد حسن الربابعة، الرؤية المقاصدية للعقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة الرابعة والعشرون، دبي، ٢٠١٩م.

٣- أحمد سعد البرعي، إنشاء عقود المعاملات وتنفيذها بين الطرق التقليدية وتقنية البلوكتشين والعقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، المجلة العلمية لكلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنين، جامعة الأزهر، القاهرة، العدد٣٩، ديسمبر ٢٠٢٠م.

٤- أحمد علي ضبش، تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات المالية، دراسة فقهية قانونية، مجلة الشريعة والقانون، العدد٣٥، القاهرة، ٢٠١٩م.

٥- أحمد عيد عبد الحميد، تقنية بلوك تشين (Blockchain) وأثرها في أحكام العقود الذكية، دراسة فقهية مقارنة، مصر.

٦- إيهاب خليفة، البلوكتشين الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، العدد الثالث، مارس ٢٠١٨م.

٧- حسام الدين محمود محمد، العقود الذكية المبرمة عبر تقنية البلوك تشين، المجلة القانونية، مجلة متخصصة في الدراسات والبحوث القانونية.

٨- زاهرة بني عامر، آلاء تحسين، استكشاف تقنية البلوكتشين وتطبيقاتها في المالية الإسلامية، بحث مقدم لمؤتمر تقنية البلوكتشين وثورة الابتكارات في منظمات الأعمال، مركز تمكين للتنمية الإدارية والفنية، الأردن، ٢٠١٩م.

٩- عبد الستار أبو غدة، العقود الذكية والبنوك الرقمية والبلوكتشين، ندوة البركة للاقتصاد الإسلامي التاسعة والثلاثون ، جدة، مايو ٢٠١٩م.

١٠- عمر الجميلي، العقود الذكية واقعها وعلاقتها بالعملات الافتراضية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة٢٤، دبي، ٢٠١٩م.

١١–العياشي الصادق فداد، العقود الذكية (Smart Contracts)، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة٢٤، منظمة التعاون الإسلامي، دبي، ٢٠١٩م.

١٢–نصر أبو الفتوح فريد، العقود الذكية بين الواقع والمأمول، دراسة تحليلية، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي، المجل٢٨، العدد الثاني، ٢٠٢٠م.

١٣–هناء محمد الحنيطي، ماهية العقود الذكية، مؤتمر مجمع الفقه الإسلامي الدولي، الدورة٢٤، دبي، ٢٠١٩م.

القسم الثاني - المراجع باللغة الأجنبية:

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- Bourque, Samuel and Tsui, Sara (2014). A Lawyer's Introduction to Smart Contracts. Available at: https://d1b10bmlvqabco.cloudfront.net/attach/ihxhd3vwmmb6q7/ihxhdojgu4r1ww/ip8arzfsgvkr/A_Lawyers_Introduction_to_Smart_Contracts.pdf
3- Gabriel Jaccard. Smart Contracts and the Role of Law, in: Jus letter IT 23. November 2017. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3099885
4- Laurent Leloup. Blockchain: La révolution de la confiance, Eyrolles, Edition: 1 (17 Février 2017).
5- Maher Alharby and Aad van Moorsel, Blockchain Based Smart Contracts: A Systematic Mapping Study, in Computer Science & Information Technology (CS & IT), 2017. Available: https://arxiv.org/abs/1710.06372v1.
6- Nick Szabo, (1994). Smart Contracts, Available at: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts.html
7- Nick Szabo, (1996). Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets.
8- Vitalik Buterin, DAOs, DACs, Das and More: An Incomplete Terminology Guide, Ethereum Blog, (May 6, 2014). Available at: https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide/.

فهرس الموضوعات

موجز عن البحث **١٣٠٦**

المقدمة **١٣٠٩**

المبحث الأول : مفهوم العقود الذكية وتطورها **١٣١٦**

المطلب الأول: التطور التاريخي للعقود الذكية ١٣١٧

المطلب الثاني: مفهوم العقود الذكية ١٣٢٤

المبحث الثاني : عناصر وأهداف العقود الذكية **١٣٣١**

المطلب الأول: عناصر العقود الذكية ١٣٣١

المطلب الثاني: أهداف العقود الذكية ١٣٣٥

المبحث الثالث : خصائص العقود الذكية التي تميزها عن غيرها **١٣٣٧**

المطلب الأول: خصائص العقود الذكية ١٣٣٨

المطلب الثاني: مزايا وعيوب العقود الذكية ١٣٤٣

الخاتمة **١٣٥٣**

قائمة المصادر والمراجع **١٣٥٨**

فهرس الموضوعات **١٣٦١**