العقود الذكية وتحديات تكييفها القانوني

عبد الله مبارك صالح الصيعري
طالب باحث بسلك الدكتوراه
جامعة محمد الخامس –الرباط
كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية _السويسي
تحت اشراف الدكتور محمد محبوبي
أستاذ التعليم العالي
المغرب

الملخص

تعد العقود الذكية نقلة نوعية في عالم المعاملات الرقمية، إذ تعتمد على برمجيات ذاتية التنفيذ عبر تقنية "البلوكشين" لضمان الوفاء بالالتزامات فور تحقق شروطها دون الحاجة لوسيط. ومع ذلك، يواجه تكييفها القانوني معضلة في مواءمة "جمود الكود البرمجي" مع مرونة النصوص القانونية، خاصة فيما يتعلق بآليات الرضا، والقدرة على تعديل العقد أو فسخه عند حدوث ظروف طارئة، وهو ما يجعلها في صدام مستمر مع نظرية العقد التقليدية.

وتبرز التحديات الكبرى في تحديد المسؤولية المدنية عند حدوث ثغرات تقنية، وصعوبة إثبات الحقوق أمام القضاء التقليدي في ظل نظام لامركزي عابر للحدود. لذا، يتطلب الواقع التشريعي الانتقال من محاولة حشر هذه العقود في القوالب الكلاسيكية إلى صياغة أطر قانونية مبتكرة تعترف بحجية "الخوارزميات" كأداة تعاقدية، مع إيجاد حلول تقنية تتيح للقضاء التدليل على الإرادة الحقيقية للأطراف وضمان العدالة العقدية.

مقدمة :

تعد العقود الذكية (Smart Contracts) واحدة من أبرز تجليات الثورة التكنولوجية التي أحدثتها تقنية "البلوكشين"، حيث نقلت مفهوم الاتفاق العقدي من الصيغ الورقية واللفظية التقليدية إلى برمجيات ذاتية التنفيذ، وتكمن قوتها في قدرتها على تنفيذ الالتزامات تلقائياً بمجرد تحقق الشروط المتفق عليها، دون الحاجة إلى تدخل بشري أو وسيط موثوق، مما يفتح آفاقاً واسعة لتسريع المعاملات الرقمية وتقليل التكاليف.

وعلى الرغم من هذه المزايا التقنية، إلا أن العقود الذكية تفرض تحديات جسيمة على المنظومات القانونية التقليدية، فالبنية الرقمية لهذه العقود، التي تعتمد على لغات البرمجة بدلاً من لغات البشر، تثير تساؤلات حول مدى ملاءمتها للقواعد العامة في نظرية العقد، خاصة فيما يتعلق بخصائص الرضا، والمحل، والسبب، وكيفية إفراغ هذه الأركان في قوالب برمجية جامدة.

وتزداد الصعوبة عند محاولة تحديد الطبيعة القانونية لهذه العقود؛ فهل نحن بصدد جيل جديد من العقود يتطلب تنظيماً تشريعياً خاصاً، أم أنها مجرد وسيلة تقنية لتنفيذ التزامات عقدية تقليدية؟ هذا الغموض يضع القضاء والفقهاء أمام مأزق التكييف، خاصة وأن العقود الذكية تتسم بصفة "النهائية" وعدم القابلية للتعديل، وهو ما قد يتعارض مع مبادئ العدالة العقدية والقوة القاصرة للعقد في حالات القوة القاهرة أو الظروف الطارئة.

كما تبرز إشكالية الإثبات وحماية المستهلك كعقبة أساسية في تبني هذه العقود على نطاق واسع. ففي بيئة اللامركزية التي تعمل فيها "البلوكشين"، يصعب أحياناً تحديد هوية الأطراف أو الجهة المسؤولة في حال حدوث خطأ برمجي أو اختراق تقني، مما يجعل استرداد الحقوق بالطرق القضائية التقليدية أمراً معقداً، ويتطلب إعادة النظر في قواعد الاختصاص القضائي والقانون الواجب التطبيق.

إن التوفيق بين مرونة القانون وجمود البرمجة يتطلب صياغة مقاربة تشريعية متوازنة تضمن الاستفادة من سرعة التكنولوجيا دون التضحية بضمانات الحقوق والمراكز القانونية، ومن هنا، يصبح البحث في تكييف العقود الذكية ضرورة لا غنى عنها لمواكبة التحول الرقمي العالمي وضمان استقرار المعاملات في الفضاء السيبراني.

وتتمحور الإشكالية الرئيسية حول مدى قدرة القواعد القانونية الكلاسيكية المنظمة للنظرية العامة للعقد على استيعاب الخصائص التقنية الفريدة للعقود الذكية، وفيما إذا كان التكييف القانوني الحالي يكفي لإضفاء الحجية والصفة القانونية عليها، أم أنها تظل مجرد "برمجيات" تفتقر للغطاء التشريعي المتكامل.

ويمكن صياغة الاشكالية في السؤال المركزي الاتي:

إلى أي حد يمكن إخضاع العقود الذكية للمنطق القانوني التقليدي، وما هي حدود التحديات التي تواجه تكييفها وتنفيذها؟

وينبثق عن هذه الاشكالية الاسئلة الفرعية الاتية :

1. كيف يمكن التحقق من توافر الرضا السليم الخالي من العيوب في بيئة رقمية تعتمد على لغات برمجة معقدة قد لا يفهمها المتعاقد العادي؟ وهل تملك هذه البرمجيات الأهلية القانونية لإنشاء التزامات؟
2. ما هي الضوابط القانونية لتحديد مشروعية محل العقد الذكي، خاصة عندما يتعلق بأصول رقمية مشفرة أو خدمات تؤدى في فضاءات افتراضية تتجاوز الحدود الوطنية والرقابة التنظيمية التقليدية؟
3. إلى أي مدى تتصادم خاصية "عدم القابلية للتعديل" في العقود الذكية مع المفاهيم القانونية المستقرة مثل (فسخ العقد، الإقالة الاتفاقية، أو تعديل الالتزامات بناءً على الظروف الطارئة)؟
4. في ظل غياب "الوسيط الموثوق" والسرية التي تفرضها تقنية البلوكشين، كيف يمكن إثبات الحقوق أمام القضاء؟ ومن يتحمل المسؤولية القانونية في حال حدوث خطأ في صياغة الكود البرمجي أدى إلى ضياع حقوق الأطراف؟

وللاجابة عن الاشكالية والأسئلة المتفرعة عنها أقترح الخطة التالية:

- المحور الأول: التكييف القانوني للعقد الذكي ومدى توافر أركانه
- المحور الثاني: التحديات الإجرائية والآثار القانونية للعقود الذكية

المحور الأول: التكييف القانوني للعقد الذكي ومدى توافر أركانه

تفرض العقود الذكية واقعاً قانونياً جديداً يتجاوز الأطر التقليدية للعقود الورقية أو حتى الإلكترونية الكلاسيكية، إذ تعتمد في تكوينها على شيفرات برمجية تحول التوافق الإرادي إلى خوارزميات تقنية،و هذا التحول يفرض علينا فحص مدى مطابقة هذه الوسائل الرقمية للأركان الجوهرية التي اشترطتها القوانين المدنية لقيام العقد الصحيح، وعلى رأسها الرضا والمحل والسبب.

ويستوجب البحث في هذا المحور تفكيك البنية البرمجية للعقد الذكي لإسقاطها على النظرية العامة للعقد، وذلك من خلال رصد كيفية تعبير الأطراف عن إراداتهم في بيئة لا مركزية، كما يمتد التحليل ليشمل طبيعة الالتزامات المتولدة عن هذه العقود، وهو ما سنعالجه من خلال البحث في إشكالية الرضا، ثم طبيعة المحل والسبب في ظل هذه التقنية.

- (أولاً): إشكالية التعبير عن الإرادة والرضا البرمجي
- (ثانياً): النظام القانوني لمحل العقد وسببه في بيئة البلوكشين

(أولاً): إشكالية التعبير عن الإرادة والرضا البرمجي

تتمحور هذه الجزئية حول مدى فاعلية "الكود" البرمجي في تجسيد الرضا التعاقدي، بالبحث في طبيعة التوقيع الرقمي كوسيلة للإيجاب والقبول وما إذا كان يعكس إرادة حقيقية واعية، مع تحليل الأثر القانوني المترتب على عيوب الإرادة كالغلط والتدليس في بيئة تقنية تتسم بالتنفيذ الآلي الذي لا يقبل المراجعة البشرية اللحظية.

1. الطبيعة القانونية لـ "الكود" كوسيلة للإيجاب والقبول.

إن تحويل الإرادة التعاقدية البشريّة إلى لغة برمجية ثنائية الخيارات (إما/أو) يُمثل الإشكالية الأكثر تعقيداً في نظرية العقد الكلاسيكية، ذلك أن الإيجاب والقبول في المنظور القانوني التقليدي يستلزم تعبيراً صريحاً أو ضمنياً يكشف عن إرادة جازمة لإحداث أثر قانوني، وعند إسقاط هذا المفهوم على بيئة "البلوكشين"، نجد أن الإيجاب يتخذ شكل نشر الكود المصدري (Source Code) على الشبكة متضمناً شروطاً محددة سلفاً، بينما يتمثل القبول في قيام الطرف الآخر بتفعيل هذا الكود عبر توقيعه الإلكتروني وتدشين المعاملة بالاستجابة للشرط التقني. هذا التماهي بين الإرادة والبرمجة يثير تساؤلاً حول مدى صلاحية الكود ليكون وعاءً شرعياً للإرادة؛ فالقانون يشترط في التعبير عن الرضا مرونة تسمح بالعدول أو المناقشة قبل تمام التعاقد، في حين أن لغة البرمجة (مثل لغة Solidity المستعملة في شبكة Ethereum) لا تفهم سوى المنطق الصارم المتتابع الذي يُلزم الأطراف بمجرد إرسال المعاملة، مما يجعل "الرضا البرمجي" محصوراً في لحظة تقنية جامدة قد لا تتطابق بدقة مع الرضا النفسي والقانوني المعتد به في التشريعات المدنية[1].

وتتضاعف هذه الإشكالية بالنظر إلى غياب "الأهلية القانونية للبرمجيات"، حيث تُطرح مسألة مدى قدرة الخوارزميات والبرمجيات ذاتية التشغيل على إبرام الالتزامات نيابة عن المتعاقدين دون إشراف بشري مباشر في لحظة التعاقد. فالقواعد العامة تشترط توافر التمييز والإدراك وقت نشوء الالتزام، بينما في العقود الذكية، تنفصل الإرادة البشرية عن التصرف بمجرد إطلاق الكود في الفضاء الرقمي، لتتحول الخوارزمية إلى وكيل تقني مستقل يقوم بالتعاقد الآلي بناءً على معطيات الخلاصات الخارجية (Oracles) التي تزوده بالبيانات،وهذا الانفصال يستوجب تكييفاً مبتكراً يتأرجح بين اعتبار الكود مجرد أداة تعبير إلكترونية متطورة تخضع لإرادة منشئها الأصلي، وبين إمكانية الاعتراف بنوع من

[1] خالد ممدوح إبراهيم، إبرام العقد الإلكتروني: دراسة مقارنة، دار الفكر الجامعي، 2020، ص 112

"الأهلية التقنية التبعية" التي تلتصق بالهوية الرقمية للمتعاقد، على نحو يجعل التوقيع بالمفتاح الخاص (Private Key) دليلاً قاطعاً على القبول القانوني بالنتائج البرمجية، حتى وإن جهل المتعاقد تفاصيل الشيفرة الفنية [2].

1. أثر عيوب الإرادة (الغلط والتدليس) في ظل التنفيذ الآلي.

يصطدم تطبيق النظرية التقليدية لعيوب الإرادة بصخرة التنفيذ الحتمي والآلي للعقود الذكية، حيث تفترض القوانين المدنية أنه في حال وقوع أحد المتعاقدين في غلط جوهري أو وقوعه ضحية لتدليس أو غش، يكون له الحق في المطالبة بإبطال العقد وإعادة الأطراف إلى الحالة التي كانوا عليها قبل التعاقد. بيد أن هذا التصور يغدو شبه مستحيل من الناحية التقنية في بيئة البلوكشين؛ ذلك أن الكود البرمجي بمجرد استيفائه للشروط الرقمية، يباشر تنفيذ الالتزامات ونقل الأصول المشفرة تلقائياً دون إمكانية للوقوف أو المراجعة البشرية، فالغلط البرمجي الناتجة عن خطأ في فهم دلالة الكود من قِبل متعاقد عامي لا تمنع الخوارزمية من الاستمرار في التنفيذ، مما يوجِد هوة سحيقة بين الإرادة الحقيقية المعيبة للمتعاقد والإرادة الظاهرة التي نفذتها الآلة بصرامة، وهو ما يهدد استقرار العدالة العقدية ويترك الطرف المتضرر بلا حماية وقائية فورية[3].

علاوة على ذلك، فإن صور التدليس الإلكتروني في هذه العقود تتخذ أبعاداً بالغة التعقيد، إذ يمكن أن يعمد أحد الأطراف (الذي يملك خبرة برمجية تفوق الطرف الآخر) إلى تضمين الكود ثغرات خفية أو شروطاً برمجية معقدة تُعرف بتقنية "الأبواب الخلفية " (Backdoors)لتوجيه التنفيذ الآلي لصالح أهدافه غير المشروعة، وهو ما يُعد تدليساً برمجياً صريحاً يعيب الرضا، ومع ذلك وبسبب مبدأ "الشيفرة هي القانون(Code is Law) "، فإن إثبات هذا التدليس أمام القضاء بغية طلب الإبطال لا يوقف الأثر المادي النافذ للعقد، مما يعني أن الحكم القضائي بالإبطال سيتعامل مع واقعة منتهية تطلبت نقلاً فعلياً للأموال الرقمية، وهو ما يحول دون إمكانية الرد العيني ويجبر القضاء على الاكتفاء بالتعويض المالي الشخصي، الأمر الذي يمثّل عجزاً في آليات الحماية الكلاسيكية لعيوب الرضا أمام طغيان التنفيذ الخوارزمي[4].

(ثانياً): النظام القانوني لمحل العقد وسببه في بيئة البلوكشين

يتناول هذا القسم فحص مشروعية المحل الرقمي في العقود الذكية ومدى توافقه مع النظام العام، خاصة عند التعامل مع الأصول المشفرة، وصولاً إلى حسم الجدل الفقهي حول طبيعة العقد الذكي وتكييفه بين كونه عقداً إلكترونياً مستقلاً بذاته أو مجرد أداة تقنية متطورة تهدف لتنفيذ التزامات عقدية تقليدية سابقة الوجود.

1. التحديات القانونية المتعلقة بمشروعية المحل الرقمي (الأصول المشفرة).

يستلزم ركن المحل في النظرية العامة للعقد أن يكون الشيء المتعاقَد عليه موجوداً أو ممكناً، ومُعيناً أو قابلاً للتعيين، والأهم من ذلك أن يكون مشروعاً وغير مخالف للنظام العام والآداب الحميدة. وعند فحص العقود الذكية، نجد أن محلها ينصب في الغالب الأعم على أصول رقمية مشفرة(Cryptographic Assets) ، أو عملات رقمية لامركزية، أو رموز غير قابلة للاستبدال(NFTs) ، وهي كيانات اعتبارية محصورة داخل البيئة الرقمية وتفتقر إلى المادية الملموسة، ويثور الإشكال القانوني هنا حول مدى اعتراف المشرع الوطني بمشروعية هذه الأصول كمحل صالح للتعاقد؛ ففي ظل تباين المواقف التشريعية الدولية بين الحظر والاعتراف بالعملات المشفرة، غدا تكييف محل العقد الذكي محفوفاً

[2] Larry A. DiMatteo, Smart Contracts: Code on Blockchain and the Law, Cambridge University Press, 2022, p. 78

[3] بلال محمود ناصر، العقود الذكية عبر تقنية البلوكشين: الرؤية القانونية والشرعية، دار النهضة العربية، 2022، ص 145

[4] Riccardo De Caria, The Legal Meaning of Smart Contracts, European Review of Private Law, 2019, p. 741

بمخاطر البطلان المطلق، لا سيما عندما تُجرى المعاملات عبر فضاءات افتراضية (كالميتافيرس) تتجاوز الحدود الوطنية وتفلت من الرقابة السيادية والتنظيمية للبنوك المركزية[5].

ولا تقتصر تحديات المحل الرقمي على غياب المادية والمشروعية السيادية، بل تمتد لتشمل صعوبة التحقق من مدى مشروعية الأداءات والخدمات المبرمجة ذاتها، حيث يمكن استخدام العقود الذكية لتسهيل مبادلات غير مشروعة أو إدارة منصات قمار رقمية أو تداول سلع محظورة بشكل مؤتمت بالكامل دون إمكانية تتبع الأطراف،وهذا الغموض في هوية المحل وهويات المتعاقدين يضع ركن "السبب" (الباعث الدافع للتعاقد) في مأزق حقيقي، إذ يغدو من المستحيل على القضاء أو الجهات التنظيمية الكشف عن غاية الأطراف الحقيقية ومستندهم الأخلاقي والشرعي وراء التعاقد، طالما أن العملية بأكملها متخفية وراء عناوين تشفيرية صماء وخوارزميات عمياء لا تلتفت سوى لسلامة الكود الرياضي بغض النظر عن محتواه الأخلاقي أو القانوني[6].

2– تكييف العقد الذكي بين كونه "عقداً مستقلاً" أو "أداة تنفيذية" لالتزام سابق.

انقسم الفقه القانوني المعاصر في تكييفه الطبيعة القانونية للعقود الذكية إلى اتجاهين رئيسيين؛ يرى الأول فيه جيلًا جديداً ومستقلاً تماماً من العقود الإلكترونية(Sui Generis) ، حيث يدمج هذا النوع بين صياغة الالتزامات وتنفيذها في قالب واحد موحد ولا يتطلب وجود أي اتفاق تقليدي مسبق خارج بيئة البلوكشين، ويستند أصحاب هذا الطرح إلى أن العقد الذكي يخلق التزاماته الذاتية بمجرد قبول الأطراف للبرمجة، ويدير آثاره بمعزل عن القواعد التقليدية، مما يمنحه ذاتية قانونية تستدعي تنظيماً تشريعياً خاصاً ومستقلاً يقر بوجود "العقود الخوارزمية" كفئة متميزة من تصرفات الإرادة المنفردة أو المشتركة التي تولد وتنتهي في الفضاء الرقمي[7].

وفي مقابل ذلك، يذهب الاتجاه الفقهي الثاني إلى تكييف العقد الذكي على أنه ليس عقداً بالمعنى القانوني الدقيق، وإنما هو مجرد "أداة تقنية متطورة" وآلية تكنولوجية محضة جُعلت لتنفيذ التزامات عقدية تقليدية تم الاتفاق عليها مسبقاً بوسائل طبيعية (شفاهة أو كتابة)، ووفقاً لهذا المنظور، فإن العقد الحقيقي هو ذاك الذي انعقد بنموذج الإرادات البشرية المستقلة، بينما لا يتعدى "الكود البرمجي" كونه ترجمة تقنية لبنود هذا العقد وتيسيراً لعملية الوفاء بالالتزامات؛ مما يترتب عليه خضوع هذا الكود بصفة تبعية للعقد الأصلي، وبناءً عليه، فإن أي بطلان أو فسخ يصيب الاتفاق التقليدي يستتبع بالضرورة تجريد العقد الذكي من غطائه القانوني وإلزام الأطراف بوقف مفاعيله التقنية إن أمكن ذلك تشريعياً.[8]

المحور الثاني: التحديات الإجرائية والآثار القانونية للعقود الذكية

لا تتوقف تحديات العقود الذكية عند مرحلة التكوين، بل تمتد لتشمل مرحلة التنفيذ وما يترتب عليها من آثار قانونية وقضائية معقدة. فمبدأ "العقد شريعة المتعاقدين" يكتسب في هذه العقود صبغة تقنية تجعل من بنود العقد قدراً لا يمكن الفرار منه، نظراً لخاصية التنفيذ الجبري والتلقائي التي تتميز بها تقنية البلوكشين.

وهذه الطبيعة التقنية تضع القواعد الإجرائية والموضوعية للقانون في اختبار حقيقي، خاصة عند ظهور نزاعات تتعلق بتنفيذ الالتزامات أو حدوث أخطاء تقنية، لذا سنعمل في هذا المحور على رصد التوتر القائم بين جمود "الكود" ومرونة النصوص القانونية، مع استشراف آليات تحديد المسؤولية ووسائل الإثبات في ظل غياب الرقابة المركزية.

---

[5] عبد الفتاح بيومي حجازي، النظام القانوني لحماية التجارة الإلكترونية، دار الكتب القانونية، 2019، ص 204

[6] Josh Fairfield, Runaway Technology: Can Law Keep Up?, Cambridge University Press, 2021, p. 132

[7] محمد إبراهيم أبو الهيجاء، العقود الإلكترونية: دراسة مقارنة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 2021، ص 167.

[8] Marcelo Corrales & Mark Fenwick, Smart Contracts: Technological, Business and Legal Perspectives, Springer Nature, 2021, p. 45

- (أولاً): القوة الملزمة بين الجمود التقني والمرونة القانونية
- (ثانياً): المسؤولية المدنية وإثبات الحقوق في الفضاء الرقمي

(أولاً): القوة الملزمة بين الجمود التقني والمرونة القانوني

تركز هذه الفقرة على الصدام الجوهري بين خاصية "عدم القابلية للتعديل" المتأصلة في البلوكشين وبين المبادئ القانونية المرنة، حيث يتم استعراض مدى صمود نظرية الظروف الطارئة والقوة القاهرة أمام حتمية التنفيذ البرمجي، وبيان مصير الخيارات القانونية التقليدية كالفسخ والإقالة الاتفاقية في ظل استمرارية الأكواد ذاتية التشغيل.

1. تعارض خاصية "عدم القابلية للتعديل" مع نظرية الظروف الطارئة والقوة القاهرة.

تتجلى أسمى صور الصدام بين حتمية البرمجة ومرونة القانون في فرضية تغير الظروف الاقتصادية أو اللوجستية المحيطة بالعقد أثناء فترة تنفيذه؛ فالقواعد المستقرة في نظريات القانون المدني تمنح القاضي سلطة تقديرية واسعة للتدخل في العقد بناءً على "نظرية الظروف الطارئة" لإعادة التوازن الاقتصادي المختل بين الطرفين، أو إعفائهم من الالتزام في حالة "القوة القاهرة" التي تجعل التنفيذ مستحيلاً، إلا أن هذه المفاهيم الإنسانية المرنة تصطدم بخصائص تقنية البلوكشين القائمة على "عدم القابلية للتعديل(Immutability) "، حيث إن الكود البرمجي لا يملك مستشعرات أخلاقية أو عقلية لتقييم الحوادث الاستثنائية العامة (كالجوائح، الحروب، أو الأزمات الاقتصادية المفاجئة)، ويمضي قدماً في اقتطاع الأصول وتنفيذ الالتزام الجبري الصارم دون مراعاة للإرهاق المالي الذي قد يلحق بالمدين[9].

إن هذا التصلب البرمجي يجرد المدين من وسائل الحماية القانونية الفورية، ويجعل من القوة الملزمة للعقد الذكي قوة قاصرة واستبدادية تتجاوز مفهوم "العقد شريعة المتعاقدين" لتصبح "العقد سجن المتعاقدين"، ولتجاوز هذا الانسداد الإجرائي، يحاول الفكر القانوني والتقني المعاصر تطوير ما يُعرف بـ "العقود الذكية الهجينة (Hybrid Smart Contracts) "التي تسمح بإدراج شروط برمجية مرنة (تسمى صمامات الأمان أو أقفال الطوارئ) يمكن تفعيلها بالتوافق أو بأمر قضائي رقمي لوقف عمل الكود مؤقتاً عند حدوث قوة قاهرة، غير أن هذه الحلول لا تزال في طور التجريب وتواجه رفضاً من مجتمعات التشفير التي ترى فيها مساساً بجوهر فلسفة اللامركزية والوثوقية المطلقة للآلة[10].

2. إشكالية الفسخ والإقالة الاتفاقية في ظل استمرارية التنفيذ التلقائي.

تشكّل تصفية الآثار القانونية للعقد بعد انعقاده، سواء عبر الفسخ القضائي نتيجة إخلال أحد الأطراف بالتزاماته، أو من خلال "الإقالة الاتفاقية" بتراضي الطرفين على إنهاء التعاقد، معضلة كبرى في منظومة العقود الذكية؛ ففي العقود التقليدية يسهل تمزيق الوثيقة أو التوقف عن تنفيذ الالتزامات المستقبلية، أما في بيئة البلوكشين، فبمجرد قيد العقد في السجل الموزع، يصبح من المستحيل تقنياً "مسح" الكود أو إلغاء وجوده الرقمي. فالكود يستمر في العمل ذاتياً طالما بقيت الشبكة قائمة، مما يعني أن قرار الفسخ الصادر عن المحكمة التقليدية سيبقى حبراً على ورق ما لم تكن هناك آلية برمجية مسبقة تسمح بتدمير الذاتي للعقد الذكي عبر دالة (مثل self-destruct في بعض البيئات البرمجية)[11].

ويترتب على هذه الإشكالية بقاء الآثار المادية للكود سارية المفعول بالرغم من زوال أثره القانوني، مما يؤدي إلى حالة فريدة من الانفصال بين الواقعين القانوني والتقني؛ حيث يُلزم القضاء الأطراف بالرد المتبادل للحقوق، بينما تستمر الأكواد الذكية في تشغيل آلياتها ونقل الأصول الرقمية بناءً على الشروط البرمجية المستوفاة،و يدفع هذا التناقض المتعاقدين إلى إبرام عقد ذكي "عكسي" أو ارتدادي (Reverse

[9] بلال محمود ناصر، مرجع سابق، ص 198

[10] Kevin Werbach, The Blockchain and the New Architecture of Trust, MIT Press, 2018, p. 115

[11] مصطفى موسى، المسؤولية المدنية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي والأنظمة الذاتية، المركز القومي للإصدارات القانونية، 2023، ص 89

(Contractبهدف معاكسة آثار العقد الأول وإعادة التوازن المالي، وهو حل معقد ومكلف يثبت عجز الوسائل القضائية التقليدية عن فرض قرارات الفسخ والإقالة بشكل مباشر على السجلات اللامركزية الموزعة، ويؤكد الحاجة لدمج لغة القانون بالبرمجة منذ البداية[12].

(ثانياً): المسؤولية المدنية وإثبات الحقوق في الفضاء الرقمي

تستعرض هذه الفقرة آليات تحديد المسؤولية القانونية الناشئة عن الأخطاء البرمجية وثغرات النظام، مع تحديد الجهة المسؤولة عن الضرر في بيئة لامركزية، كما تعالج حجية سجلات البلوكشين كدليل إثبات رقمي أمام القضاء وتحديات فض النزاعات وتنازع الاختصاص القضائي في ظل الطبيعة العابرة للحدود التي تتسم بها المعاملات الذكية

1. تحديد المسؤولية القانونية عن الأخطاء البرمجية وثغرات النظام.

عندما يحدث خلل في تنفيذ العقد الذكي ليس بسبب سوء نية الأطراف، وإنما لوجود خطأ في صياغة الكود المصدري (Bug) أو وقوع ثغرة برمجية استغلها قراصنة الإنترنت لسرقة الأصول الرقمية المودعة في العقد، تثور إشكالية معقدة حول تكييف المسؤولية المدنية وتحديد الطرف الملتزم بالتعويض، فالقواعد العامة للمسؤولية العقدية تقوم على الخطأ والضرر وعلاقة السببية، بيد أن تحديد "المخطئ" في بيئة لامركزية يعد أمراً بالغ الصعوبة؛ فهل يُسأل مطور البرامج (Developer) الذي صاغ الكود متطوعاً أو بأجر، أم تُلقى المسؤولية على الطرف المستفيد من الثغرة، أم على المعدّنين (Miners) والمصادقين الذين يديرون شبكة البلوكشين؟ إن تشتت المسؤولية بين هذه الأطراف المتعددة يعوق جهود المتضررين في اقتضاء حقوقهم ويجعل آليات التعويض التقليدية قاصرة[13].

وتتفاقم الأزمة بالنظر إلى طبيعة عقود تطوير البرمجيات التي تتضمن غالباً بنوداً صارمة للإعفاء من المسؤولية (Disclaimer Clauses)، حيث يقر المستعمل سلفاً بقبوله الكود "على حالته الراهنة" وتحمله لكافة المخاطر التقنية،و هذا الواقع يضعنا أمام خيارين قانونيين أحلاهما مر؛ إما إعمال قواعد حماية المستهلك بفرض مسؤولية موضوعية مشددة (مسؤولية عن فعل الشيء) على عاتق مبرمجي ومطلقي هذه العقود باعتبارهم منشئي الخطر، أو القبول بمنطق التشفير الذي يعتبر المخاطر البرمجية جزءاً من طبيعة المعاملة الرقمية، وهو ما يتطلب صياغة صناديق ضمان جماعية لامركزية لتعويض الضحايا بدلاً من البحث العقير عن مسؤول شخصي في فضاء افتراضي مجهول الهوية[14].

2. حجية سجلات "البلوكشين" في الإثبات وتحديات تنازع الاختصاص القضائي.

تتمتع سجلات البلوكشين بخصائص تقنية فريدة تمنحها درجة عالية من الموثوقية، مثل التشفير والمزامنة والامتداد الزمني غير القابل للتزوير، مما يفرض التساؤل حول "الحجية القانونية" لهذه السجلات كأدلة إثبات رقمية أمام المحاكم الوطنية عند نشوب النزاعات، فرغم أن معظم التشريعات المعاصرة اعترفت بالكتابة والتوقيع الإلكترونيين، إلا أن السجلات اللامركزية لا تزال تواجه عقبات إجرائية في الإثبات؛ نظراً لأن محتواها يُصاغ بلغات برمجة ورموز تشفيرية مبهمة تتطلب الاستعانة المستمرة بخبراء تقنيين لترجمتها وتفسير الإرادة الحقيقية الكامنة وراءها، فضلاً عن إشكالية ربط العناوين التشفيرية المجهولة (Public Keys) بالهويات المدنية الحقيقية لأطراف الدعوى[15].

وعلاوة على معضلة الإثبات، يبرز التحدي الأكبر والمتمثل في "تنازع الاختصاص القضائي والقانون الواجب التطبيق"؛ فالطبيعة العابرة للحدود لشبكات البلوكشين تجعل العقد الذكي يُبرم ويُنفذ على آلاف الحواسيب (العقد) الموزعة حول العالم في آن واحد، دون إمكانية لتحديد مكان مادي لنشوء الالتزام أو تنفيذه،وهذا التشتت الجغرافي يسقط القواعد التقليدية للقانون الدولي الخاص القائمة على ضوابط ربط

---

[12] Larry A. DiMatteo, op. cit., p. 142

[13] مصطفى موسى، مرجع سابق، ص 141

[14] Josh Fairfield, op. cit., p. 189

[15] خالد ممدوح إبراهيم، مرجع سابق، ص 245

مادية (كموطن المتعاقدين، أو مكان إبرام العقد)، ويخلق فراغاً قضائياً يدفع باتجاه البحث عن قواعد موضوعية دولية موحدة لعالم التشفير (Lex Cryptographia)، أو اللجوء إلى آليات تحكيم رقمية لامركزية مدمجة في البنية التقنية ذاتها (مثل منصات Kleros لفض النزاعات بعيداً عن أروقة المحاكم التقليدية[16]..

الخاتمة

نخلص من هذا البحث إلى أن العقود الذكية تمثل طفرة تقنية تتجاوز مجرد كونها وسيلة إلكترونية للتعاقد، لتصبح "أنظمة ذاتية الإلزام" تضع القواعد القانونية التقليدية أمام اختبار حقيقي. فقد كشفت الدراسة أن التحدي الأكبر لا يكمن في الاعتراف بشرعية هذه العقود، بل في كيفية الموازنة بين "جمود الكود البرمجي" الذي لا يقبل التعديل، وبين "مرونة العدالة القانونية" التي تقتضي التدخل في حالات الظروف الطارئة أو عيوب الرضا، فمعالجة الفجوة بين لغة البرمجة ولغة القانون تتطلب تبني تشريعات مرنة تعترف بحجية سجلات البلوكشين وتضع أطراً واضحة للمسؤولية المدنية الناتجة عن الأخطاء البرمجية، لضمان بيئة رقمية آمنة تجمع بين كفاءة التكنولوجيا وحماية الحقوق.

[16] Riccardo De Caria, op. cit., p. 753.

المراجع والمصادر:

أولا: المراجع باللغة العربية

- محمد إبراهيم أبو الهيجاء، العقود الإلكترونية: دراسة مقارنة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 2021.
- خالد ممدوح إبراهيم، إبرام العقد الإلكتروني: دراسة مقارنة، دار الفكر الجامعي، 2020.
- عبد الفتاح بيومي حجازي، النظام القانوني لحماية التجارة الإلكترونية، دار الكتب القانونية، 2019.
- بلال محمود ناصر، العقود الذكية عبر تقنية البلوكشين: الرؤية القانونية والشرعية، دار النهضة العربية، 2022.
- مصطفى موسى، المسؤولية المدنية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي والأنظمة الذاتية، المركز القومي للإصدارات القانونية، 2023.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

- Kevin Werbach, The Blockchain and the New Architecture of Trust, MIT Press, 2018.
- Riccardo De Caria, The Legal Meaning of Smart Contracts, European Review of Private Law, 2019.
- Marcelo Corrales & Mark Fenwick, Smart Contracts: Technological, Business and Legal Perspectives, Springer Nature, 2021.
- Larry A. DiMatteo, Smart Contracts: Code on Blockchain and the Law, Cambridge University Press, 2022.
- Josh Fairfield, Runaway Technology: Can Law Keep Up?, Cambridge University Press, 2021.