

## مجلة العلوم القانونية والاجتماعية

Journal of legal and social studies

Issn: 2507-7333

Eissn: 2676-1742

الحماية الذكية للحقوق المالية للمؤلف في البيئة الرقمية باستخدام تقنية البلوك تشين

### Smart Legal Framework for Authors' Financial Rights in the Age of Blockchain

د. عريشة فاروق<sup>1</sup>، د. بن سالم أحمد عبد الرحمان<sup>2</sup>

<sup>1</sup> المركز الجامعي إيليزي، (الجزائر)، oricha.farouk@cuillizi.dz

<sup>2</sup> جامعة الجلقة، (الجزائر)، drbensalem95@gmail.com

|                         |                          |                                |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| تاريخ النشر: 2025/09/01 | تاريخ القبول: 2025/07/01 | تاريخ ارسال المقال: 2025/06/01 |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|

\* المؤلف المرسل

## الملخص:

في عصر الرقمنة المتسارعة أصبحت حماية حقوق المؤلفين من التحديات البارزة التي تواجهها القوانين التقليدية، إذ ساهمت شبكة الإنترنت في تسهيل نسخ وتوزيع المحتوى الإبداعي دون الرجوع إلى أصحاب الحقوق، مما أدى إلى انتهاكات متكررة لحقوق الملكية الفكرية، خاصة الحقوق المالية للمؤلفين، ولندراك هذا الاختلال تم التوجه نحو الاعتماد على تقنية البلوك تشين كمنصة رقمية عادلة في ضبط طرق أداء المقابل المالي للمؤلفين وتحقيق الشفافية وضمان أفضل توزيع للحقوق المالية للمؤلفين وأصحاب الحقوق المجاورة، وما يمكن أن يكون عليه مستقبل الإدارة الجماعية لحقوق المؤلف في ظل هذه التقنية، كونها آلية مبتكرة لضمان حماية الحقوق وتوثيقها بشكل لا مركزي وآمن وشفاف.

الكلمات المفتاحية: العقود الذكية، الإثبات الرقمي، سلطات المؤلف، الإيداع الرقمي، الإدارة الجماعية، الحقوق المالية للمؤلف.

## Abstract :

In the era of rapid digitalization the protection of authors' rights has become one of the prominent challenges faced by traditional legal systems. The Internet has facilitated the copying and distribution of creative content without recourse to the rights holders, leading to repeated infringements of intellectual property rights, particularly the financial rights of authors. In response to this imbalance, there has been a shift toward adopting block chain technology as a fair digital platform for regulating the mechanisms of financial remuneration for authors, ensuring transparency, and achieving optimal distribution of financial rights for authors and related rights holders. This also raises the question of the future of collective rights management under this technology, as it represents an innovative mechanism for the decentralized, secure, and transparent protection and documentation of rights.

**Keywords:** Smart Contracts; Digital Evidence; Rights and Powers; Digital Registration; Collective Management of Copyrights; Economic Rights

## مقدمة:

شهد العالم منذ الثورة الصناعية الرابعة، تحولات تكنولوجية متسارعة قلبت موازين المفاهيم التقليدية في مختلف الميادين، وعلى رأسها ميدان الملكية الفكرية وحقوق المؤلف، ففي الوقت الذي كانت فيه الحماية القانونية للمؤلفات تتمحور حول الإطار الورقي التقليدي الذي يسهل مراقبته ومتابعته قضائياً، أفرزت البيئة الرقمية تحديات غير مسبقة جزاء الانتشار الواسع للبيانات الرقمية وسهولة نسخها وتوزيعها وتداولها دون رقابة فعالة، هذه التحديات فرضت على الفقه والقانون مهمة البحث عن آليات جديدة تكفل حماية حقيقية وفعالة لحقوق المؤلف، لا سيما الحقوق المالية التي أصبحت عرضة لانتهاكات ممنهجة في الفضاء الإلكتروني.

لقد تطورت أنظمة حماية حقوق المؤلف عبر الزمن، بدءاً من التشريعات الأولى التي عرفها العالم في القرن الثامن عشر وتحديدًا مع صدور قانون "أنا" البريطاني سنة 1710 الذي يُعد أول تشريع يعترف بحقوق المؤلف<sup>1</sup>، ثم توالى الجهود الدولية من خلال اتفاقية برن سنة 1886، واتفاقية جنيف لاحقًا، وصولًا إلى معاهدات المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) في العصر الحديث، غير أن هذه الأنظمة على الرغم من تطورها ظلت رهينة النمط الورقي والبنية البيروقراطية التقليدية، مما جعلها قاصرة عن مواكبة طبيعة الانتهاكات الرقمية الحديثة التي تتسم بالسرعة، والتشفير، وعدم المركزية.

وهنا بزغت الحاجة إلى حلول تقنية مبتكرة تعزز من فعالية الحماية القانونية وتسد الثغرات التي تتسلل منها التعديات ومن بين أبرز هذه الحلول تقنية البلوك تشين (Blockchain) التي تمثل إحدى التجليات الرائدة للثورة الرقمية الراهنة، وهي تقنية قائمة على مبدأ السجل الموزع الذي يتيح تسجيل المعاملات بشكل شفاف وغير قابل للتغيير وتحت نظام تشفير متين يضمن الموثوقية والخصوصية.

تُعد البلوك تشين اليوم بمثابة منصة واعدة لتأمين الحقوق المالية للمؤلفين، إذ تسمح بإنشاء عقود ذكية (Smart Contracts) تبرم تلقائيًا وتنفذ دون وسيط، بما يضمن نقل الحقوق واستيفاء العوائد المالية بطريقة أوتوماتيكية وآمنة، كما تتيح هذه التقنية تتبع استخدام المصنفات الرقمية بشكل دقيق، وهو ما يُمكن من رصد الانتهاكات ومحاسبة المخالفين في الوقت الحقيقي، دون الاعتماد على إجراءات تقليدية معقدة قد تستغرق سنوات.

في هذا المسار يُطرح سؤال جوهري حول مدى إمكانية الاعتماد على هذه التقنية في تطوير نظام قانوني ذكي، قادر على حماية الحقوق المالية للمؤلف في ظل التوسع الهائل للبيئة الرقمية، ويقتضي هذا الطرح دراسة الجوانب الفنية لتقنية البلوك تشين، وتحليل كيفية توظيفها في إدارة الحقوق الرقمية (DRM) ومدى تكاملها مع الإطار القانوني السائد، مع التطرق إلى التحديات التي تعترض هذا التوظيف من الناحية القانونية والتقنية والأخلاقية.

من هنا، تأتي أهمية هذا البحث ليفتح نافذة تأمل في الإمكانيات الهائلة التي توفرها التقنية في تعزيز الحماية الذكية لحقوق المؤلف، مع التركيز على الحقوق المالية في العصر الرقمي، من خلال استثمار معطيات البلوك تشين في بناء منظومة حماية مستدامة ومتكاملة

بحيث ارتأينا معالجة الورقة البحثية وفق النسق التالي:

**المحور الأول: تقنية البلوك تشين وآفاقها في حماية الملكية الفكرية.**

أولاً: التعريف بالحقوق المالية للمؤلف وأهميتها في الاقتصاد الإبداعي.

ثانياً: المدخل التقني لفهم البلوك تشين.

ثالثاً: مفهوم الحماية الذكية وأبعادها القانونية والتقنية.

**المحور الثاني: العقود الذكية وإدارة الحقوق الرقمية**

أولاً: مفهوم العقد الذكي وأبرز استخداماته.

ثانيا: كيفية توظيف العقود الذكية لضمان العوائد المالية للمؤلفين.

ثالثا: تطبيقات عملية لدور البلوك تشين في حماية الحقوق المالية للمؤلف.

ومن بين الدراسات السابقة التي تم الإعتماد عليها نذكر:

1. بحث بعنوان "البلوك تشين وحقوق المؤلف: نحو حماية ذكية للمصنفات الرقمية"، للباحث سيد أشرف جابر، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، كلية القانون الكويتية العالمية، السنة الثامنة، -ملخص خاص- الجزء2، العدد9، يناير 2021، ص474 - 377: بحيث تبحث هذه الدراسة مدى حجية تقنية (البلوك تشين) في مجال الإثبات الرقمي، بوجه عام وكذا حجيتها في نطاق إثبات حقوق المؤلف كتقنية تعزز مفهوم الثقة، من خلال منظومة رقمية تعمل عبر العقود الذكية، كما تعرض أيضا دور هذه التقنية في تعزيز سلطات المؤلف على مصنفه الرقمي، واستعماله حقوقه الأدبية عليه بصورة فعالة، والحيلولة دون تحريفه أو تشويهه أو تزويره، وكذلك حقه في سحب مصنفه، خاصة في ظل ما تتمتع به هذه التقنية من ثبات المحتوى الرقمي، وبحث الدراسة كذلك دور (البلوك تشين) كمنصة رقمية عادلة في ضبط طرق أداء المقابل المالي للمؤلفين، وتحقيق الشفافية وضمان أفضل توزيع للحقوق المالية للمؤلفين وأصحاب الحقوق المجاورة، وما يمكن أن يكون عليه مستقبل الإدارة الجماعية لحقوق المؤلف في ظل هذه التقنية، وقد توصلت الدراسة إلى توافر شروط الكتابة الإلكترونية في (البلوك تشين)، وإلى توافر بعض شروط التوقيع الإلكتروني في هذه التقنية، بينما تواجه صعوبة فيما يتعلق ببعض الآخر من هذه الشروط، كما خلصت أيضا إلى أنه يمكن اعتبار (البلوك تشين) وسيلة للإيداع الرقمي لحقوق المؤلف، عن طريق آلية التشفير التي تتيح إنشاء كود تلقائي متفرد للمصنف، مرتبط بكود الكتلة التي تحتويه، ويكون هذا الإيداع الرقمي بمثابة قرينة أو دليل أسبقية على حق المؤلف، وقد أوصت الدراسة بتبني هذه التقنية تشريعا في نطاق قوانين الملكية الفكرية، بما يحقق التوافق بين طبيعتها وبين قواعد حماية حقوق المؤلف؛ إنهاء لحالة الفراغ التشريعي إزاء تقنيات باتت ركيزة للمعاملات الإلكترونية على تنوعها، كما أوصت بضرورة إفادة كيانات الإدارة الجماعية لحقوق المؤلف والحقوق المجاورة من مزايا هذه التقنية في أداء دورها، على نحو يضمن حماية وإدارة وتوزيع حقوق أصحاب الحقوق بصورة أكثر عدالة وشفافية، وبما ينهض بصناعة النشر الرقمي بوجه عام.

2. بن سالم أحمد عبد الرحمان، تقنية البلوك تشين والعقود الذكية - مقارنة تحليلية للأطر القانونية والتكنولوجية -، مجلة الدراسات القانونية والسياسية، جامعة الأغواط، المجلد 08، العدد 02، 2022، ص 466-481: بحيث جاءت هذه الورقة البحثية لمعالجة موضوع تقني أملاه التطور التكنولوجي الهائل الناتج عن الثورة الصناعية الرابعة والتي تسير بخطى متسارعة نحو الثورة الرقمية، وتعد مسألة العقود الذكية وتقنية البلوك تشين، أحد أهم الموضوعات البارزة، والتي لعبت ولا تزال أهمية بالغة في كل مجالات الحياة، حيث أضحت تتخلل كافة القطاعات محدثة بذلك طفرة حقيقة على وجه الخصوص في عالم الإقتصاد الرقمي، وهي بذلك تحقق فوائد كبيرة لمختلف المتعاملين بها، وبما أنها تقنية مستحدثة ومرنة لا يزال الاستكشاف والتنبؤ عن تطبيقاتها محل دراسات وأبحاث كل من حيث اختصاصه، ولما كان القانون أحد هذه الاختصاصات المعنية مما يستدعي ضرورة إدماج واقعي وبرغماتي لجميع معطيات التكنولوجيا وتنظيمها في إطار قانوني محكم.

3. مفصل يوسف، عريشة فاروق، إعادة تشكيل مفهوم حقوق المؤلف في ظل الذكاء الاصطناعي، دراسات اقتصادية، جامعة الجلفة، المجلد 19، العدد 02، 2025، ص 745-756: بحث تناول هذه الدراسة التحديات القانونية والفلسفية التي يفرضها الذكاء الاصطناعي التوليدي على مفهوم حقوق المؤلف، في ظل عجز التشريعات التقليدية عن استيعاب الإبداعات غير البشرية أو تلك التي تولد بمساعدة الذكاء الاصطناعي. تبرز الإشكالية من خلال تعارض المبادئ القانونية القائمة على "المؤلف البشري" مع قدرات التقنية الحديثة، ما يستدعي إعادة النظر في أسس الحماية القانونية للمصنفات في البيئة الرقمية الجديدة، مع التركيز على الفراغ التشريعي في الجزائر والعالم العربي، وصعوبة تحديد صفة المؤلف وتوزيع الحقوق بين الإنسان والآلة. تعتمد الدراسة على المنهج التحليلي المقارن لتحليل النصوص القانونية والاجتهادات القضائية الوطنية والدولية، مع استعراض تجارب براءات الاختراع لتوضيح أن إشكالية "المؤلف البشري" تنسحب على كافة مجالات الملكية الفكرية. تخلص الدراسة إلى ضرورة إعادة تشكيل المفاهيم القانونية عبر تعديل التشريعات وتطوير آليات تقنية وقضائية متخصصة، لضمان حماية فعالة لحقوق المبدعين في عصر الذكاء الاصطناعي، مع الحفاظ على التوازن بين تشجيع التطور التكنولوجي وحماية الإبداع البشري.

### المحور الأول: تقنية البلوك تشين وآفاقها في حماية الملكية الفكرية.

في عصر تتسارع فيه الابتكارات وتتنامي فيه الصناعات الإبداعية كركيزة أساسية للاقتصاد العالمي، برزت الحقوق المالية للمؤلف كأحد أعمدة حماية الإبداع وضمان استدامته، فهي الأداة القانونية التي تمنح المبدع القدرة على تحويل إنتاجه الفكري - أيًا كان مجاله - إلى قيمة اقتصادية قابلة للتداول والاستثمار، مما يجعلها صلة وصل حيوية بين الإبداع الفردي والنمو الاقتصادي، ولا تقتصر هذه الحقوق على تحقيق المنفعة الشخصية للمؤلف بل تتجاوز ذلك لتسهم في بناء اقتصاد إبداعي تنافسي يدعم الابتكار ويعزز التنوع الثقافي ويوفر فرص عمل جديدة في قطاعات معرفية متقدمة، ومن ثم، فإن حماية هذه الحقوق تمثل ركيزة استراتيجية في أي سياسة تنمية تستهدف مواكبة التحولات الرقمية وتعظيم العوائد من رأس المال المعرفي، وبناء على ذلك سنعالج في هذا المحور بداية بتعريف الحقوق المالية للمؤلف وأهميتها في الاقتصاد الإبداعي (أولاً)، ثم التطرق إلى الجانب المفاهيمي والتقني لتقنية البلوك تشين (ثانياً)، وأخيراً إبراز مفهوم الحماية الذكية وأبعادها القانونية والتقنية (ثالثاً).

### أولاً: التعريف بالحقوق المالية للمؤلف وأهميتها في الاقتصاد الإبداعي.

الحقوق المالية للمؤلف هي الامتيازات القانونية التي تحوّل صاحب المصنف الإبداعي استغلال عمله من الناحية الاقتصادية، سواء عن طريق النسخ أو التوزيع أو العرض أو الترخيص للغير باستخدامه، مقابل عائد مادي، وتشمل هذه الحقوق مختلف أشكال المصنفات الأدبية والفنية والعلمية، كالكتب والمقالات والبرمجيات والموسيقى والأفلام، وتتميز هذه الحقوق بكونها قابلة للتنازل أو الترخيص وهو ما يجعلها أصلاً اقتصادياً يمكن استثماره أو تداوله تماماً كالأصول المادية<sup>2</sup>.

في الفقه القانوني تُعرّف الحقوق المالية للمؤلف بأنها "سلطة قانونية تحوّل صاحب المصنف الانتفاع المادي بمصنفه بكل أشكال الاستغلال التي يقرها القانون"، وتشمل على وجه الخصوص الحق في النسخ والنشر والتوزيع والبت

والترجمة والتحويل والترخيص للغير باستعمال العمل مقابل عوض مالي، أما في الفقه المقارن فقد أوردت المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) تعريفاً لها بأنها الحقوق التي تمكن المؤلف من الحصول على مكاسب اقتصادية من خلال استغلال إبداعه، مع احتفاظه بحقه المعنوي في نسب العمل إليه وحماية سلامته"، ويذهب بعض الفقهاء إلى اعتبار هذه الحقوق نوعاً من "الملكية المعنوية" التي تكتسب قيمة اقتصادية موازية للأصول المادية، ويمكن أن تدخل ضمن التداول التجاري عن طريق التنازل أو الترخيص<sup>3</sup>.

تتجاوز أهمية الحقوق المالية البعد الفردي لتشمل أثرها على المجتمع ككل، حيث تساهم في دعم التنوع الثقافي وحماية التراث المعرفي وتشجع على الابتكار في المجالات العلمية والفنية، كما أن حماية هذه الحقوق تضمن بيئة تنافسية عادلة تحفز الإنتاج الإبداعي وتمنع الاستغلال غير المشروع لجهود المؤلفين، وفي عصر الرقمنة أصبحت هذه الحقوق جزءاً لا يتجزأ من المنظومة الاقتصادية الحديثة مما يفرض تطوير الأطر القانونية والتقنية لحمايتها<sup>4</sup>.

في سياق الاقتصاد الإبداعي تمثل الحقوق المالية للمؤلف حجر الزاوية في تحويل الإبداع الفكري إلى قيمة اقتصادية ملموسة، إذ تمكن المبدع من الحصول على مقابل مادي يعزز استدامة نشاطه الإبداعي وتوفر للمؤسسات الثقافية والتكنولوجية موارد مالية لتنمية أعمالها، كما تشكل هذه الحقوق مصدر دخل حيوي ليس للأفراد فحسب، بل للاقتصاد الوطني من خلال خلق فرص العمل وزيادة الصادرات الثقافية وجذب الاستثمارات في الصناعات الإبداعية<sup>5</sup>.

### ثانياً: المدخل التقني لفهم البلوك تشين.

الملاحظ أن أول ظهور لتقنية البلوك تشين كانت على يد مؤسسها ساتوشي ناكاموتو، حينما قام بتعدين أول كتلة بتكوين والمعروفة بكتلة التكوين Genesis block عام 2009، جراء عملية تبادل للبتكوين بينه وبين المبرمج الأمريكي Hal Finney في تاريخ 12 جانفي 2009، حينها أكد وأدرك الباحثون والتقنيون أن الشبكة والتقنية التي تم التأسيس عليها هذه العملية تعد بيئة آمنة لإجراء المعاملات أو حفظ وتبادل وإنتقال الأصول<sup>6</sup>، والميزة الأهم كونها لا مركزية، ومفتوحة وموزعة، كما أنها شبكة قائمة على التوافق وتقنية الند للند، بالإضافة إلى أنها ثابتة وغير قابلة للتغيير فضلاً على أنه متسلسلة زمنياً<sup>7</sup>، ونتيجة للتطور التقني والبرمجي الحاصل فقد أسس المبرمج الروسي Vitalik Buterin لتطبيق أول من الجيل الثاني للبلوك تشين والمعروف بمنصة الإثيريوم Ethereum في عام 2013 والتي تعتبر أساس العقود الذكية في الوقت الحالي<sup>8</sup>.

### 1. ضبط تعريف تقنية البلوك تشين.

تُعدّ تقنية البلوك تشين واحدة من أبرز الابتكارات التكنولوجية المعاصرة؛ إذ انطلقت في بداياتها كقاعدة تقنية للعمليات الافتراضية ثم سرعان ما تطوّرت لتغدو تقنية مستقلة بذاتها، وينظر إليها اليوم كأحد أعمدة الثورة الرقمية الحديثة.

لقد أحدثت هذه التقنية نقلة نوعية غير مسبوقة في أنماط تخزين البيانات وتبادلها، مما جعلها محط اهتمام الباحثين والممارسين على حد سواء، وبحكم حداثة وتعميق بنيتها التقنية واجه العديد من رجال القانون والفقه صعوبة في استيعاب أبعادها الكاملة، خاصة عند مقارنتها بتكنولوجيات ناشئة أخرى مثل العملات المشفرة

والعدالة التنبؤية والذكاء الاصطناعي والروبوتات الذكية، هذا التداخل بين الابتكار التكنولوجي والتحديات القانونية ساهم في غياب اتفاق دولي أو فقهي حول تعريف موحد للبلوك تشين، مما يفتح المجال أمام اجتهادات متعددة ويطرح تساؤلات جوهرية حول أطرها التنظيمية المستقبلية<sup>9</sup>.

وكلمة تقنية البلوك تشين غير عربية الأصل، وهي ترجمة حرفية من اللغة الإنجليزية لكلمة Block Chain والتي تقابلها في اللغة العربية مصطلح سلسلة الكتل<sup>10</sup>، وباللغة الفرنسية تعني Chaîne de Blocs.

ومن بين التعاريف الفقهية المقدمة نجد الأستاذ Michael Crosby عرفها على أنها: (قاعدة بيانات موزعة للسجلات أو سجل عام للمعاملات أو الاحداث الرقمية التي قد تم تنفيذها ومشاركتها بين الأطراف المشاركة، ويتم التحقق من كل معاملة في السجل العام بتوافق أغلبية المشاركين في النظام، بمجرد تسجيل المعلومات فيها لا يمكن محوها).<sup>11</sup>

وعرفها آخرون بأنها: (قائمة رقمية من السجلات التي يتم فيها تسجيل المعاملات في كتل "Blocks" وترتبط باستخدام التشفير، وبامتلاء الكتل بالبيانات يتم ختمها زمنياً chronologically وإضافتها إلى سلسلة الكتل، بطريقة يمكن التحقق منها ولا يمكن تغييرها بدون توافق أغلبية المشاركين).<sup>12</sup>

ويرى الأستاذ Aaron Wright أن تقنية البلوك تشين هي قاعدة بيانات ذات تسلسل زمني للمعاملات التي تم تسجيلها بواسطة شبكة من أجهزة الكمبيوتر، في حين يرى Garrick Hileman و Michel Rauchs أن تقنية البلوك تشين نوع من تقنية الدفتر الموزع Distributed Ledger يتكون من سلسلة من الكتل المرتبطة بشكل مشفر، والتي تحتوي على معاملات مجمعة، وينشر بشكل عام جميع البيانات لكل المشاركين في الشبكة.

وهي أيضاً تلك سجلات البيانات التي يتم إنشائها عند إجراء كل معاملة إلكترونية رقمية، كعملية شراء افتراضية أو اقتراع الكتروني، فبدلاً من تخزينها في مكان واحد مثل الأوراق أو المحفوظات الرقمية، يتم توزيع هذه البيانات في وقت واحد على الآلاف من أجهزة الكمبيوتر، عبر ما يعرف بشبكة "النند بالنند" (Peer to peer)، التي تستخدم الخوارزميات للتحقق من المعاملات؛ حيث يتم تأريخ كل كتلة صحيحة، وإضافتها إلى نسخة من كل منها، وإنشاء "سلسلة كتل".<sup>13</sup>

بينما قدمها "ساتوشي ناكاموتو" Satoshi Nakamoto في ورقة بحثية في علم البرمجة تحت عنوان: "نظام النقد الإلكتروني من النند للنند" حيث قال أنها نظام إلكتروني لسجل الحسابات أو دفتر الأستاذ الذي يستعمل في العمليات التجارية<sup>14</sup>، يتميز بكونه قادراً على تسجيل المعاملات التجارية لا على حاسوب واحد، ولكن على مجموعة كبيرة من الحواسيب في صورة شبكة لا مركزية، جميع سجلاتها منشورة بحيث يمكن الاطلاع عليها في أي وقت لمن شاء مجاناً؛ وبالتالي لم يعد اختراق هذه السجلات أو تعديلها ممكناً<sup>15</sup>.

وبذلك فتقنية البلوكشين تمثل المنصة الرقمية التطبيقية التي يتم من خلالها تنفيذ وإتمام العقود الذكية<sup>16</sup>، باعتبارها سجلاً إلكترونياً يحمل جميع البيانات الخاصة بالعقود، ويتمتع بكونه مشفراً وأمناً يصعب التلاعب به والتعديل عليه<sup>17</sup>.

الملاحظ أن المشرع الأمريكي وتحديدًا ولاية إلينوي Illinois الأمريكية تصدى لإبراز مفهوم ومحددات تقنية البلوك تشين وفي كثير من المواضع، بل والأكثر من ذلك أفرد لها قانون والذي اصطلاح عليه Bloch Chain technology act (BTA) والذي دخل حيز التطبيق والنفاد في 01 يناير 2020، بحيث عرف تقنية البلوك تشين على أنها:

(205 ILCS 730/5): “Blockchain” means an electronic record<sup>18</sup> created by the use of a decentralized method by multiple parties to verify and store a digital record of transactions which is secured by the use of a cryptographic hash<sup>19</sup> of previous transaction information”<sup>20</sup>

ويقصد به أنه سجل إلكتروني يتم إنشاؤه باستخدام أسلوب لامركزي من قبل عدة أطراف للتحقق من وتخزين سجل رقمي للمعاملات، ويُؤمن هذا السجل باستخدام دالة تجزئة تشفيرية (cryptographic hash).

أما قانون ولاية واشنطن الأمريكية لعام 2019 تحت رقم SB 5638 فقد عرف تقنية البلوك تشين على أنها:

“Blockchain” means a cryptographically secured, chronological, and decentralized consensus ledger or consensus database maintained via the internet, peer-to-peer network, or other similar interaction.”

وتعني بذلك أنها سجل مشفر آمن، متسلسل زمنياً ولا مركزي مبني على التوافق أو قاعدة بيانات توافقية محفوظة عبر الانترنت أو شبكة ند للند أو أي وسيلة أخرى للتواصل مماثلة<sup>21</sup>.

## 2. طريقة عمل تقنية البلوك تشين.

تُفهم سلسلة البلوك تشين تقنياً كنظام موزع لإدارة حالة (state machine) متكرر عبر مجموعة من العقد (nodes)، حيث تُحول المعاملات المدخلة الحالة من نسخة إلى أخرى عبر ترتيب زمني موحد يتم التوافق عليه، والمفهوم الأساسي هنا ليس مجرد مخزن بيانات بل نموذج تصميم يربط بين البنية التحتية للتخزين وآليات التحقق والتوقيع وبروتوكولات الإجماع التي تضمن توحيد الترتيب وقابلية التدقيق واللامركزية.

أ. بنية البيانات والتكامل التشفيري.

تُبنى السلسلة من كتل (blocks) مترابطة عبر مؤشرات تجزئة (hash pointers) كل كتلة تحتوي على رأس block header يضم عادة تجزئة الكتلة السابقة، وجذر ميركل (Merkle root) ملف المعاملات داخل الكتلة وطابع زمني وحقل مخصص لآليات الإجماع (مثل nonce في إثبات العمل)، كما أن خاصية الدالة التجزئية التشفيرية — وهي غير قابلة للعكس وحساسة لتغير البت — تضمن أن تعديل أي معاملة يغيّر جذرياً قيمة الرأس، مما يجعل التلاعب مكلفاً أو مستحيل التطبيق عملياً دون السيطرة على موارد الشبكة أو تجاوز آليات الحماية<sup>22</sup>.

## ب. اعتماد الهوية والمصادقة والتحقق من المعاملات

تعتمد المعاملات على التواقيع الرقمية مثلاً ECDSA أو Ed25519 لإثبات ملكية المفاتيح الخاصة والإزامية المرسل، وعند استلام معاملة تتحقق العقد من صحة التوقيع، من عدم تكرار الإنفاق — (double-spend) وذلك بفحص حالة النماذج الحسابية المعتمدة مثل نموذج UTXO أو نموذج الحسابات — (account model) ومن امتثال المعاملة لقواعد البروتوكول (مثل حدود الغاز أو صيغ السكرت)، هذه الطبقة من التحقق تجعل المعاملات قابلة للقياس قانونياً وتقنياً قبل أن تُقبل للاجتماع في كتلة<sup>23</sup>.

### ج. آليات الإجماع: ضمان الترتيب والنهائية

تُستخدم بروتوكولات الإجماع لإنتاج تسلسل عالمي واحد للكتل في بيئة لا مركزية ومعارضة احتمال وجود عُقد خبيثة (Byzantine behavior) النماذج الشائعة تتضمن إثبات العمل (PoW) حيث يُسابق المعدّنون لإيجاد حلّ حسابي يلبي هدفاً تجزئياً، وإثبات الحصة (PoS) الذي يعتمد على اختيار مُحققين بناءً على الحصة المملوكة وآليات التخفيض (slashing) لردع السلوك الضار في بيئات مُصرّح بها قد تُستخدم بروتوكولات (BFT) مثل (PBFT) التي تمنح نهائية فورية للكتل، مقابل قيود على قابلية التوسع واللامركزية، بحيث كل آلية تحمل تبادلاً بين الأمان وقابلية التوسع وزمنية الوصول إلى نهائية المعاملات.

### د. انتشار الشبكة والتعامل مع التفرعات .

تنتشر المعاملات عبر شبكة نظير لنظير (P2P) إلى مجموعة من المخازن المؤقتة (mempools) لدى العقد، وعندما تُنشر كتلة جديدة تتنافس السلاسل أحياناً في ظاهرة تُعرف بالتفريع (fork) وتحل العقد هذه التضارب عبر قاعدة اختزال مثل "أطول سلسلة" أو "أثقل سلسلة" اعتماداً على البروتوكول، كما بعض الأنظمة تقبل إعادة تنظيم مؤقتة (chain reorg) ما لم تُحقق كتلة معيار النهائية، وهو ما يخلق فرقاً بين النهائية الاحتمالية (probabilistic finality) ونهائية البروتوكولات المضمونة.

### هـ. مخاطر أمنية ومنهجيات التخفيف.

رغم متانة التصميم تواجه البلوك تشين هجمات عملية مثل (سيطرة  $50\% < 51\% \text{ attack}$ ) على قوة التعدين أو التصويت، هجمات Sybil وهجمات انزعال العقد (eclipse) التي تؤثر على رؤية العقد للشبكة واستغلالات MEV (value extraction) التي تُستغل في ترتيب المعاملات، وتُستخدم آليات تقييدية مثل التجزئة الزمنية توزيع عشوائي للمنتخبين، آليات الجزاء (slashing) وآليات تحقيق النهائية (finality gadgets) للتخفيف من هذه المخاطر.

### ي. الخصوصية، الامتثال القانوني، وأثر التصميم.

تمثل مسألة التوازن بين الشفافية والخصوصية تحدياً محورياً أمام المشرعين والمصممين على حد سواء، فهذه التقنية بطبيعتها تتيح عرض سجل المعاملات بشكل علني وقابل للتحقق من أي طرف، وهو ما يعزز الثقة والمصادقية، لكنه في المقابل قد يتعارض مع متطلبات حماية البيانات الشخصية وحقوق الخصوصية التي تنص عليها القوانين الوطنية والدولية. وللتغلب على هذه الإشكالية، طُوّرت تقنيات خصوصية متقدمة مثل إثباتات المعرفة الصفرية (zk-SNARKs) و zk-STARKs التي تتيح إثبات صحة المعاملات دون كشف تفاصيلها، إضافة إلى توقيعات الحلقات التي تحفي هوية المرسل ضمن مجموعة وأدوات الدمج (Mixers) التي تعمل على تمويه مسار المعاملات.

ومع ذلك تثير هذه الأساليب مخاوف تنظيمية، إذ قد تُستخدم لإخفاء أنشطة غير قانونية، ما يخلق صراعاً بين الالتزام بمتطلبات الامتثال القانوني (مثل تتبع الأموال أو "حق النسيان" في البيانات) والحفاظ على الخصوصية الرقمية. وبالتالي، فإن تصميم أي بروتوكول بلوك تشين يستلزم تحقيق مقايضة دقيقة بين الأمان والكفاءة والامتثال، بما يحدد ملاءمته للتطبيقات العملية المختلفة.

ويُيَاجز تعمل سلسلة البلوك تشين كنظام موّزع ومتربط زمنياً يحقق ثبات الحالة عبر تجميع المعاملات في كتل، ربطها تشفيرياً والتحقق منها جماعياً عبر بروتوكولات إجماع محددة، ما يجعلها أداة فعّالة هو تضافر بنيتها التشفيرية نماذج التحقق، وطبقات البروتوكول الإضافية التي تتيح توازنات مرنة بين الأمان والأداء والخصوصية وكل خيار تصميمي يأتي بثمانه وملاءمته للسياق التطبيقي.

### ثالثاً: مفهوم الحماية الذكية وأبعادها القانونية والتقنية.

يقصد بالحماية الذكية تلك المنظومة المتكاملة من الإجراءات والتقنيات التي تُستخدم لحماية الحقوق، ولا سيما الحقوق المالية للمؤلف، بطريقة تجمع بين الدقة القانونية والابتكار التقني، وهي حماية "استباقية" تتجاوز النماذج التقليدية القائمة على رد الفعل بعد وقوع الاعتداء، لتقوم على الرصد المبكر والتوثيق الفوري والمنع الفعّال لأي استغلال غير مشروع، ويرتكز هذا المفهوم على دمج الأدوات القانونية مع الحلول الرقمية المتقدمة بما يخلق بيئة آمنة وشفافة لتداول المصنفات الإبداعية<sup>24</sup>.

من الناحية القانونية تقوم الحماية الذكية على تحديث الإطار التشريعي بما يتلاءم مع طبيعة البيئة الرقمية، وتبني آليات جديدة لتوثيق وحماية المصنفات مثل الاعتراف القانوني بالتوقيعات الرقمية أو العقود الذكية أو السجلات المؤمنة على سلاسل الكتل (Blockchain). كما تتضمن هذه الحماية وضع قواعد واضحة لمسؤولية الأطراف الفاعلة في الفضاء الرقمي كمنصات النشر وشركات الاستضافة ومقدمي الخدمات الرقمية مع إقرار عقوبات فعّالة لردع المخالفين، وبذلك تتحول القوانين من نصوص جامدة إلى أطر ديناميكية قادرة على التفاعل مع التحديات المتغيرة.

أما من الناحية التقنية فإن الحماية الذكية تستفيد من أحدث ما توصلت إليه تكنولوجيا المعلومات والاتصال وفي مقدمتها تقنية البلوك تشين التي توفر سجلات غير قابلة للتغيير تثبت ملكية المصنفات وتاريخ إنشائها بدقة عالية إضافة إلى تقنيات التشفير المتقدمة التي تمنع الوصول غير المصرح به إلى المحتوى، كما تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لاكتشاف عمليات النسخ أو التوزيع غير المصرح به بشكل فوري وإرسال تنبيهات للمؤلف أو الجهة المالكة للحقوق.

تتجلى فعالية الحماية الذكية في قدرتها على دمج هذين البعدين معاً، بحيث لا تقتصر على فرض الحماية من خلال النص القانوني ولا تكتفي بالحلول التقنية المعزولة بل تحقق التكامل الذي يضمن توثيقاً معترفاً به قانونياً ومدعوماً تقنياً في آن واحد، ومن شأن هذا الدمج أن يعزز الثقة في البيئة الرقمية ويشجع المؤلفين والمستثمرين على التوسع في إنتاج وتوزيع المحتوى الإبداعي مع تقليل المخاطر المرتبطة بالقرصنة أو فقدان الحقوق.

### المحور الثاني: العقود الذكية وإدارة الحقوق الرقمية (DRM).

في ظل التحولات العميقة التي يشهدها الاقتصاد الرقمي، برزت العقود الذكية وأنظمة إدارة الحقوق الرقمية (Digital Rights Management – DRM) كأدوات ثورية لإعادة تعريف آليات حماية واستغلال الملكية الفكرية في البيئة الافتراضية، فالعقود الذكية المبنية على تقنية البلوك تشين تمثل صيغة ذاتية التنفيذ للعقود التقليدية، حيث تُبرمج شروط الاتفاق وآلياته داخل شيفرة رقمية ما يضمن تنفيذها تلقائياً ودون الحاجة إلى وسيط بشري أو تدخل

إداري، هذه الميزة تقلل من احتمالات النزاع وتحد من مخاطر التلاعب كما تمنح المبدع والمستثمر على حد سواء ضمانات قوية لحقوقهما.

أما إدارة الحقوق الرقمية (DRM) فهي الإطار التقني الذي يُمكن أصحاب الحقوق من ضبط طرق الوصول إلى محتوياتهم الإبداعية والتحكم في كيفية استخدامها ومدة صلاحية هذا الاستخدام سواء تعلق الأمر بالمصنفات السمعية أو البصرية أو البرمجيات أو الكتب الإلكترونية، وتقوم هذه الأنظمة على مزيج من التشفير والتحقق من الهوية وإدارة التراخيص، بما يخلق بيئة رقمية آمنة تقلل من مخاطر القرصنة أو الاستغلال غير المشروع.

وتكتسب أهمية الجمع بين العقود الذكية و DRM بعداً استراتيجياً، إذ يسمح هذا التكامل بإنشاء منظومة حماية وإدارة متكاملة، فالعقد الذكي يضمن التنفيذ التلقائي للشروط القانونية والمالية، بينما يتولى نظام إدارة الحقوق الرقمية فرض هذه الشروط على مستوى المحتوى نفسه، ومن شأن هذه المقاربة المزدوجة أن تعزز من ثقة المؤلفين، والناشرين والمستثمرين في البيئة الرقمية وأن تمهد الطريق أمام اقتصاد إبداعي أكثر شفافية واستدامة.

وللإحاطة بهذا الجانب سنتطرق إلى مفهوم العقد الذكي وأبرز تطبيقاته (أولاً)، ثم كيفية توظيف العقود الذكية لضمان العوائد المالية للمؤلفين (ثانياً)، وأخير تطبيقات عملية لدور البلوك تشين في حماية الحقوق المالية للمؤلف (ثالثاً).

#### أولاً: مفهوم العقد الذكي وأبرز استخداماته.

يعود كل الفضل في إبتكار فكرة ومصطلح العقود الذكية إلى الخبير الفقيه القانوني والخبير في علم التشفير الأستاذ Nick Szabo عام 1994م، وهو باحث وعالم الكمبيوتر، والذي ابتكر نظام لعملة افتراضية عام 1998 تدعى Bit Gold لكن لم يتم تنفيذها.

وعرف الأستاذ Nick Szabo العقد الذكي للمرة الأولى بأنه: (بروتوكول المعاملات المحسوب الذي ينفذ شروط العقد)، ليتم تقديم تعريف آخر بعد مدة جلاء التطور الحاصل، بحيث يرى أن العقد الذكي هو: (مجموعة من العقود المحددة في شكل رقمي والمتضمنة البروتوكولات التي من خلالها تقوم الاطراف بتنفيذ هذه العقود)<sup>25</sup>.

العقد الذكي على أنه: (آلية تنطوي على أصول Ethereum مؤسس شبكة Vitalik Buterin بينما عرف فيه رقمية وطرفين أو أكثر، حيث يقوم بعض أو كل الأطراف بوضع أصول فيها، ويتم إعادة توزيع الأصول تلقائياً بين تلك الأطراف وفقاً لمعادلة تستند إلى بيانات معينة لم تكن معروفة وقت بدء العقد).

بينما عرفها البعض أنها: (أكواد الكمبيوتر Computer Codes التي تعمل على البلوك تشين والمتضمنة مجموعة من القواعد التي بموجبها اتفق أطراف ذلك العقد على التفاعل فيما بينهم، وفي حالة استيفاء القواعد المحددة مسبقاً يتم تنفيذ الإتفاق تلقائياً).

وعرفه موقع Investopedia بأنه "عقود ذاتية التنفيذ تبرمج ضمن منصة لامركزية تدعى البلوك تشين"<sup>26</sup>، في حين الأستاذ "روجي دو بواز" Regis de Boise عرف العقود الذكية على أنها "عقود رقمية تعتمد على تقنية البلوك تشين حيث يمكن التحكم في التزامات كل طرف بموجب العقد"<sup>27</sup>.

كما يعرفها البعض بأنها (عقود رقمية تسمح بشروط تتوقف على التوافق اللامركزي Decentralized Consensus وذاتية التنفيذ Self-enforcing ، وغير قابلة للعبث أو التلاعب بها Tamper-proof، من خلال التنفيذ الآلي).

الملاحظ أن هذه التعاريف معقدة نسبياً، وتدور حولها في وصف وآلية عمل العقود الذكية، ونتيجة لهذا هناك تعريف ارتكز على فكرة العقد المكمل أو المساعد، بحيث عرف P.De Filippi العقود الذكية على أنها: ( برمجيات منفذة بطريقة لا مركزية على Blockchain يتم تشغيل وظائفها من خلال استيفاء شروط محددة مسبقاً)، ويرى أن العقود الذكية لا تحل محل العقود، بل تعمل على تعزيزها، وهو ما ذهب إليه الأستاذ منصور داود بحيث يرى أن العقود الذكية هي المكمل المثالي للعقد وتدعمه وتمنحه قوة الرقمية والاجتماعية<sup>28</sup>.

المتبع أن التشريع الأمريكي الأكثر حرصاً على وضع الحدود والضوابط لتقنية البلوك تشين والعقود الذكية، بحيث عرف قانون ولاية أريزونا Arizona الأمريكية House Bill 2417 لعام 2017 والخاص بشبكة البلوك تشين<sup>29</sup> والعقود الذكية بأنه:

("Smart contract" means an event-driven program, with state, that runs on a distributed, decentralized, shared and replicated ledger and that can take custody over and instruct transfer of assets on that ledger).<sup>30</sup>

وعرفه أيضاً قانون ولاية Tennessee الأمريكية رقم SB1662 والخاص بتكنولوجيا البلوك تشين، ونفس التعريف تبناه قانون ولاية New York تحت إسم NY A08780 لعام 2017 وكذا قانون ولاية Ohio تحت رقم SB300 لعام 2018، وكذا قانون ولاية Nebraska NE LB 695 لعام 2018.

في حين أن دولة بلاروسيا فقد عرف المشرع العقود الذكية من خلال المرسوم رقم 08 لسنة 2017 المتعلق بتطوير الاقتصاد الرقمي بأنه: (كود البرنامج المخصص للعمل في الدفتر الموزع (البلوك تشين)، وهو نظام معلومات موزع آخر لأغراض تنفيذ المعاملات آلياً أو أداء الأعمال القانونية الأخرى)<sup>31</sup>.

العقود الذكية تمثل أحد أهم الابتكارات التي جلبتها تقنية البلوك تشين، حيث تُعرف بأنها برامج ذاتية التنفيذ تعمل وفق شروط محددة مسبقاً وتُخزن داخل الشبكة بشكل لامركزي بحيث تُنفَّذ أوتوماتيكياً بمجرد تحقق الشروط المتفق عليها، دون الحاجة إلى وسيط بشري أو جهة مركزية.

وقد وجدت هذه العقود تطبيقات واسعة في مجالات متعددة أبرزها التمويل اللامركزي (DeFi) الذي يتيح إنشاء منصات للإقراض والاقتراض وتبادل الأصول الرقمية بطريقة شفافة وأمنة، كما تُستخدم في سلاسل الإمداد لتتبع حركة المنتجات من المصدر إلى المستهلك النهائي وضمان أصالة البضائع ومنع التلاعب في البيانات، وفي التأمين، يمكن برمجة العقود الذكية لصرف التعويضات تلقائياً عند تحقق حدث معين مثل تأخر الرحلة أو وقوع حادث، ما يقلل من النزاعات ويوفر الوقت والتكاليف.

كما تدخل العقود الذكية في إدارة الحقوق الرقمية (DRM) لحماية الملكية الفكرية حيث يمكن تحديد شروط استخدام المحتوى وتوزيع العوائد بشكل آلي، وفي التصويت الإلكتروني توفر العقود الذكية آلية آمنة وشفافة لتسجيل الأصوات ومنع التلاعب بالنتائج، إضافة إلى ذلك تُستخدم في العقارات لإبرام وتنفيذ عقود البيع أو الإيجار دون وسيط، مع تسجيل الملكية على البلوك تشين بشكل لا يقبل التغيير.

هذه الاستخدامات تعكس قدرة العقود الذكية على إحداث تحول جذري في طريقة إبرام وتنفيذ الاتفاقيات، من خلال الجمع بين الشفافية الأتمتة وتقليل التكاليف مما يجعلها حجر الزاوية في العديد من التطبيقات المستقبلية القائمة على البلوك تشين.

في مجال الملكية الفكرية توفر العقود الذكية إطاراً مبتكراً لإدارة الحقوق وحماية الإبداعات الفنية والأدبية والتكنولوجية بفاعلية عالية، فمن خلال تسجيل العمل الإبداعي على شبكة بلوك تشين وربطه بعقد ذكي، يمكن تحديد مالك الحق الأصلي وتوثيق تاريخ الملكية بشكل دائم وغير قابل للتلاعب مما يسهل إثبات الملكية في حال وقوع نزاعات قانونية، كما يمكن برمجة العقد الذكي ليُنَفَّذ تلقائياً شروط الترخيص مثل السماح بالاستخدام مقابل رسوم محددة أو في نطاق زمني معيّن مع تحويل العوائد المالية مباشرة إلى صاحب الحق دون تدخل وسطاء.

هذه الآلية تقلل من مشكلات القرصنة وسوء الاستخدام وتوفر شفافية كاملة في تتبع عمليات النسخ أو التوزيع، كما يمكن للعقود الذكية أن تدير نظام العوائد التلقائية عند إعادة بيع الأعمال الرقمية أو الفنية، وهو ما يُعزز من حقوق المبدعين ويحفّز على الإنتاج الإبداعي المستدام.

### ثانياً: كيفية توظيف العقود الذكية لضمان العوائد المالية للمؤلفين.

تمثل العقود الذكية أداة تقنية فعّالة لإعادة صياغة أنماط إدارة حقوق الملكية الفكرية وضمان استفادة المؤلفين من عوائد أعمالهم الإبداعية بطريقة آلية وشفافة، فمن خلال نشر العمل الإبداعي — سواء كان كتاباً، مقالاً، موسيقى أو تصميمًا رقميًا — على شبكة بلوك تشين وربطه بعقد ذكي مُبرمج وفق شروط الترخيص والاستخدام، يمكن تحديد نموذج مالي واضح يضمن تحويل الإيرادات إلى المؤلف بشكل مباشر وفوري عند تحقق شروط الاستخدام، فعلى سبيل المثال، يمكن للعقد الذكي أن يحدد رسومًا ثابتة أو نسبة مئوية من كل عملية بيع أو تنزيل أو استخدام تجاري للعمل، بحيث تُحوّل هذه العوائد تلقائياً إلى المحفظة الرقمية للمؤلف دون تدخل وسطاء.

والجدير بالذكر أن تُعد العقود الذكية (Smart Contracts) من أبرز تطبيقات تكنولوجيا البلوكشين التي يمكن توظيفها لضمان العوائد المالية للمؤلفين، إذ تسمح هذه العقود ببرمجة الشروط التعاقدية مسبقاً وتنفيذها تلقائياً عند تحققها، مما يتيح للمؤلفين الحصول على مستحقّاتهم المالية بشكل مباشر وفوري دون الحاجة إلى وسطاء تقليديين كدور النشر أو شركات التوزيع، كما تمكن من تتبع كل عملية استغلال للمصنف سواء كانت بيعاً أو ترخيصاً رقمياً، وهو ما يضمن الشفافية ويقلل من مخاطر التلاعب أو القرصنة، وقد أكدت بعض الدراسات أن العقود الذكية توفر آلية فعّالة لتقاسم العوائد بين أطراف متعددة مثل المؤلف والناشر والملحن عبر خوارزميات دقيقة تُنفَّذ ذاتياً.<sup>32</sup>

كما أشار الباحثون إلى أن ربط المصنفات الفكرية برموز غير قابلة للاستبدال (NFTs) يتيح ضمان أصالة العمل وحماية الملكية الفكرية في البيئة الرقمية، ومع ذلك يظل توظيف هذه الآلية مرهوناً بمدى تقنيها تشريعياً واعتراف النظم القانونية بالعقود الذكية كوسيلة ملزمة قانوناً.<sup>33</sup>

هذه الآلية تزيل مخاطر التأخير في السداد وتحد من التلاعب في التقارير المالية كما تتيح إمكانية توزيع الإيرادات بين عدة أصحاب حقوق في حال الأعمال المشتركة عبر منطق برمجي واضح ومعتمد في الكود، علاوة على ذلك يمكن برمجة العقود الذكية لدعم ما يُعرف بـ **العوائد المتجددة (Royalty Payments)** عند إعادة بيع المحتوى الرقمي، بحيث يحصل المؤلف على نسبة من كل عملية بيع لاحقة للعمل في الأسواق الثانوية، وهو ما يوفر مصدر دخل مستدام ويعزز من حوافز الإبداع.<sup>34</sup>

وبهذا تُشكل العقود الذكية منظومة متكاملة تجمع بين الحماية القانونية الدقة التقنية والشفافية المالية، مما يعيد للمؤلف السيطرة الكاملة على استثمار نتاجه الفكري.<sup>35</sup>

### 1. مثال ومخططاً تقنياً يوضح كيف تتم العملية من لحظة ترخيص العمل وحتى استلام المؤلف لعوائده.

لنفترض وجود منصة نشر رقمية مخصصة لبيع الكتب الإلكترونية والمحتوى الإبداعي، تعمل بالكامل على شبكة بلوك تشين، بحيث يتم توثيق جميع الأعمال وحقوق المؤلفين فيها عبر عقود ذكية<sup>36</sup>.

#### المرحلة الأولى: تسجيل العمل وتوثيقه.

يقوم المؤلف بتحميل كتابه على المنصة، ليتم إنشاء سجل دائم على شبكة البلوك تشين يتضمن بيانات العمل (العنوان، اسم المؤلف، تاريخ الإيداع، ورقم التعريف الفريد) إضافة إلى بصمة رقمية (hash) تمثل نسخة الكتاب، في هذه المرحلة يتم نشر عقد ذكي خاص بالعمل يحتوي على شروط الترخيص: سعر البيع، حقوق الاستخدام، ونسبة العوائد<sup>37</sup>.

#### المرحلة الثانية: الترخيص والبيع.

عند قيام قارئ بشراء الكتاب يرسل دفعة مالية عبر العملة الرقمية المعتمدة على المنصة، ويقوم العقد الذكي بالتحقق من توفر الرصيد وإتمام المعاملة، ثم يمنح المشتري حق الوصول إلى نسخة العمل وفق شروط الترخيص.

#### المرحلة الثالثة: التوزيع الفوري للعوائد.

فور إتمام عملية البيع يقوم العقد الذكي بتقسيم العائد المالي تلقائياً وفق ما هو محدد مسبقاً، فعلى سبيل المثال، 85% من المبلغ تُحوّل مباشرة إلى المحفظة الرقمية للمؤلف، بينما تذهب النسبة المتبقية إلى حساب المنصة لتغطية التكاليف التشغيلية، يتم تنفيذ هذه العملية آلياً دون تدخل بشري، مما يلغي احتمالية التأخير أو التلاعب في تحويل الأموال<sup>38</sup>.

#### المرحلة الرابعة: العوائد عند إعادة البيع أو الاستخدام الثانوي.

إذا قام المشتري لاحقاً ببيع الكتاب في سوق ثانوي مدعوم من نفس البلوك تشين، فإن العقد الذكي يفرض تلقائياً نسبة عوائد إضافية للمؤلف (مثل 10% من سعر إعادة البيع)، هذه العملية تُعرف بـ **المدفوعات المتجددة (Royalty Payments)** وهي ميزة مهمة لا توفرها العقود التقليدية بسهولة<sup>39</sup>.

من الناحية التقنية يضمن هذا النموذج دقة التوزيع المالي عبر آليات برمجية لا يمكن تعديلها إلا بموافقة الأطراف المعنية مع تسجيل جميع العمليات في سجل شفاف وغير قابل للتلاعب، أما من الناحية القانونية فإن توثيق الشروط في عقد ذكي يُعتبر ملحقاً رقمياً لاتفاقية الترخيص، ما يسهل إثبات الحقوق أمام الجهات القضائية أو التحكيمية<sup>40</sup>.

#### وبالتالي فيمرر العمل كالآتي:

أ. **تسجيل العمل** — يقوم المؤلف بتسجيل العمل على تقنية البلوك تشين، مما يوفر دليلاً ثابتاً وغير قابل للتغيير على ملكيته.

ب. **إعداد العقد الذكي**: يتم ترميز شروط العوائد، ونسب المدفوعات، وآليات التفعيل داخل عقد ذكي

ت. **توزيع العمل**: يتم طرح العمل الإبداعي (موسيقى، كتاب، فن رقمي) عبر الإنترنت للبيع أو الترخيص بالاستخدام.

ث. **التتبع الآلي**: تُسجّل جميع المبيعات، أو عمليات البث، أو التنزيلات بشكل شفاف على البلوك تشين.

ج. **تفعيل دفع العوائد**: كل معاملة يتم التحقق منها تُفعل تلقائياً وظيفه الدفع في العقد الذكي.

ح. **التحويل الفوري للعوائد**: تُحوّل العوائد مباشرة إلى المحفظة الرقمية للمؤلف دون وسطاء.

خ. **المبيعات الثانوية**: يضمن العقد الذكي حصول المؤلف على العوائد حتى من عمليات إعادة البيع أو إعادة الاستخدام.

### ثالثاً: تطبيقات عملية لدور البلوك تشين في حماية الحقوق المالية للمؤلف.

برزت عدة تطبيقات عملية لتقنية البلوك تشين في حماية الحقوق المالية للمؤلف داخل البيئة الرقمية، نذكر منها:

1. منصة **Ascribe** الألمانية التي تتيح للفنانين والكتاب تسجيل أعمالهم رقمياً على شبكة بلوك تشين لضمان إثبات الملكية وتاريخ الإنشاء، مع إمكانية تتبع أي نقل أو ترخيص لاحق للعمل.
2. شركة **Po.et** التي تعتمد على العقود الذكية لتوثيق النصوص والصور والمحتوى الإبداعي، بما يمكن من إدارة حقوق النشر وتوزيع العائدات بشكل آلي وشفاف.
3. خدمة **KodakOne** التي طورتها شركة كوداك، حيث تسمح للمصورين بتسجيل صورهم وتتبع استخدامها غير المصرح به على الإنترنت، مع تمكينهم من المطالبة بحقوقهم المالية بشكل فوري.
4. مشروع **MediaChain** الذي يعمل على إنشاء قاعدة بيانات موزعة تربط بين المؤلفين والمحتوى الذي أبدعوه، بما يسهل نسب الأعمال إلى أصحابها وتوزيع العائدات.

أما في السياق الجزائري فإن إمكانية توظيف هذه التطبيقات قائمة وواعدة، خاصة في ظل توجه الدولة نحو الرقمنة الشاملة وتعزيز الاقتصاد الإبداعي، إذ يمكن للمشروع إدراج نصوص قانونية تسمح بالاعتراف بالتوثيق القائم على تقنية البلوك تشين كوسيلة إثبات قانونية للملكية الفكرية وتشجيع إنشاء منصات وطنية لحماية وتوزيع المحتوى الإبداعي الجزائري، كما يمكن تكييف العقود الذكية لتصبح أداة فعالة في إدارة الحقوق المالية للمؤلفين وضمان الشفافية في تحصيل العائدات بما يحد من القرصنة ويعزز مكانة الجزائر في الاقتصاد الرقمي العالمي.

والجدير بالذكر أن المنظومة القانونية لحماية حقوق المؤلف في الجزائر تشهد تحديات متزايدة بفعل الانتشار السريع للمنصات الرقمية وسهولة نسخ وتوزيع المحتوى الإبداعي دون إذن، هذه التطورات تفرض تجاوز آليات الحماية التقليدية التي غالباً ما تركز على الإثبات الورقي والدعاوى القضائية المطولة نحو آليات رقمية آنية وموثوقة، وهنا تبرز تقنية البلوك تشين كأداة استراتيجية يمكن إدماجها ضمن التشريع الجزائري لتعزيز التوثيق والحماية بشكل فوري وشفاف.

### الخاتمة.

لقد أظهرت الدراسة أن التحولات المتسارعة التي يشهدها الاقتصاد الإبداعي في البيئة الرقمية فرضت واقعاً جديداً في مجال حماية الحقوق المالية للمؤلف، حيث لم تعد الآليات التقليدية قادرة على مواجهة التحديات الناجمة عن الانتشار الفوري للمصنفات وصعوبة تتبع استخدامها أو السيطرة على تداولها.

برزت تقنية البلوك تشين باعتبارها أداة مبتكرة قادرة على إحداث نقلة نوعية في إدارة الحقوق، لما توفره من خصائص التوثيق الفوري، والشفافية، وعدم القابلية للتلاعب، ولقد بين التحليل أن إدماج هذه التقنية في حماية الحقوق المالية للمؤلف يشكل ركيزة استراتيجية لتعزيز الثقة بين المؤلفين والمستثمرين والمستهلكين، وضمان استدامة الإنتاج الإبداعي الوطني في ظل المنافسة الرقمية العالمية.

### النتائج.

- فاعلية تقنية البلوك تشين في توثيق الملكية الفكرية بشكل فوري وغير قابل للتعديل، بما يوفر أداة إثبات قوية أمام الجهات القضائية والإدارية.
- القدرة على تفعيل العقود الذكية في إدارة الترخيص والاستغلال التجاري للمصنفات، بما يقلل من النزاعات ويوفر زمناً وجهداً كبيرين.

- تحقيق شفافية عالية في سوق الإبداع من خلال سجل عام يمكن لأي طرف الرجوع إليه للتحقق من الملكية وحقوق الاستغلال.
  - تقليص ظاهرة القرصنة الرقمية عبر تتبع كل عملية تداول أو نسخ أو استخدام للمصنفات المسجلة على البلوك تشين.
  - تعزيز تنافسية المؤلف على الصعيدين الإقليمي والدولي، عبر ضمان حماية حقوقه خارج الحدود الوطنية
- التوصيات المقترحة**
- إدراج تعريفات قانونية دقيقة لتقنية البلوك تشين والعقود الذكية في قانون حماية حقوق المؤلف والحقوق المجاورة، لضمان وضوح الإطار التشريعي.
  - إنشاء منصة وطنية لحماية حقوق المؤلف تعتمد على البلوك تشين، تحت إشراف الهيئات الوطنية المعنية بالملكية الفكرية، وربطها بالمنصات الدولية لتوسيع نطاق الحماية.
  - اعتماد آلية التسجيل الإلزامي لفئات معينة من المصنفات ذات الأهمية الاقتصادية أو الحساسية الأمنية، مثل البرمجيات والأعمال السينمائية.
  - إصدار لوائح تنظيمية تحدد المعايير التقنية والأمنية لشبكات البلوك تشين المعتمدة.
  - إدماج العقود الذكية في المعاملات التجارية والإبداعية، مع وضع إطار قانوني يحدد شروط صحتها وتنفيذها.
  - تطوير البنية التحتية الرقمية الوطنية لدعم التشغيل الفعال للمنصات المعتمدة، وضمان أمن البيانات المخزنة.
  - إطلاق برامج تدريبية لفائدة المعنيين وموظفي الإدارات المعنية حول طرق استخدام البلوك تشين في حماية الحقوق.
  - تشجيع الابتكار المحلي في مجال تطوير حلول بلوك تشين مخصصة لإدارة حقوق المؤلف، بدعم من الجامعات وحاضنات الأعمال.
  - تعزيز التعاون الدولي عبر الانضمام إلى المبادرات والاتفاقيات التي تستخدم البلوك تشين لحماية الملكية الفكرية، لضمان حماية الحقوق دولياً.
  - إدماج التعليم حول الملكية الفكرية الرقمية في المناهج الجامعية، خصوصاً في تخصصات القانون، الإعلام، والتقنيات الحديثة.
  - إجراء دراسات دورية لتقييم أثر استخدام البلوك تشين في حماية الحقوق، وتحديث التشريعات بما يتلاءم مع التطورات التقنية.
  - إطلاق حملات توعية وطنية تستهدف المؤلفين والفنانين والمبرمجين لتعريفهم بمزايا التسجيل عبر البلوك تشين.
  - تفعيل شراكات بين القطاعين العام والخاص لتطوير منصات حماية الحقوق وتشغيلها بكفاءة.
  - اعتماد آلية مراقبة آنية للأنشطة غير المشروعة التي قد تستغل المصنفات المسجلة، مع فرض عقوبات رادعة
  - إطلاق برامج توعية وتدريب للمؤلفين والناشرين والمستثمرين حول آليات استخدام البلوك تشين لحماية حقوقهم.

- <sup>1</sup> - في عام 1709م، أصدر البرلمان البريطاني قانون "Statut Anne" تم تسميته على اسم "آن" ملكة بريطانيا، وكان أول قانون لحقوق الطبع والنشر في ملكة بريطانيا العظمى، وأول قانون كامل في العالم، صدر في العام الملكي 1709م-1710م ودخل حيز التنفيذ في 10 أبريل 1710م.
- <sup>2</sup> - World Intellectual Property Organization (WIPO), Copyright and the Creative Economy, Geneva, 2020.
- <sup>3</sup> - 7. Al-Busaidi, A.S., et al. "Redefining boundaries in innovation and knowledge domains : Investigating the impact of generative artificial intelligence on copyright and intellectual property rights," Journal of Innovation & Knowledge, Volume 9, Issue 4, October–December 2024, 100630, pp. 1–28.
- <sup>4</sup> - 16. UTKINA, M.; BONDARENKO, O.; CHERNADCHUK, T.; CHERNADCHUK, O. "Intellectual Property Rights on Objects Created by Artificial Intelligence," The Law, State and Telecommunications Review, v. 15, no. 1, May 2023, pp. 85–105.
- <sup>5</sup> - سيد أشرف جابر، البلوك تشين وحقوق المؤلف: نحو حماية ذكية للمصنفات الرقمية"، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، كلية القانون الكويتية العالمية، السنة الثامنة، -ملخص خاص- الجزء 2، العدد 9، يناير 2021، ص 380.
- <sup>6</sup> - بن سالم أحمد عبد الرحمان، تقنية البلوك تشين والعقود الذكية - مقارنة تحليلية للأطر القانونية والتكنولوجية -، مجلة الدراسات القانونية والسياسية، جامعة الأغواط، المجلد 08، العدد 02، 2022، ص ص 467.
- <sup>7</sup> - منصور داود، القيمة القانونية للبلوك تشين في الإثبات ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونية، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، المجلد 14، العدد 02، 2021، ص 285-286.
- <sup>8</sup> - هيثم السيد أحمد عيسى، نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين، دار النهضة العربية، مصر، 2021، ص 6-7.
- <sup>9</sup> - بن حليلة فيصل، برصة المهدي، بن سالم أحمد عبد الرحمان، تكنولوجيا البلوك تشين والشركات التجارية ... أي دور ؟، مجلة أبحاث، جامعة الجلفة، المجلد 07، العدد 02، 2022، ص 385.
- <sup>10</sup> - معمر بن طرية، العقود الذكية المدعومة في "البلوك تشين"، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية -ملحق خاص - أبحاث المؤتمر السنوي الدولي 6، المستحدثات القانونية المعاصرة: قضايا وتحديات 1-2 مايو 2019، مايو 2019، العدد 4، الجزء الأول، ص: 477.
- <sup>11</sup> - هيثم السيد أحمد عيسى، مرجع سبق ذكره، ص 14.
- <sup>12</sup> - Miriam Denis Le Sève, Nathaniel Mason and Darius Nasci potential for environmental sustainability (London, UK: Ove Institute, ODI, 2018)
- <sup>13</sup> - Au-delà des Bitcoins: **La blockchain au service des ODD**, Le Programme des Nations unies pour le développement, Publié en 2021, Consulté le : 2022/04/07, Disponible à : <https://feature.undp.org/beyond-bitcoin/fr>
- <sup>14</sup> - Ludovic Mounoussamy, **Le smart contrat, act ou hack juridique ?**, Centre de recherches en économie et droit, CRED working paper n° 2020-2, Paris, Université paris II Panthéon- Assas, février 2020, p3.
- <sup>15</sup> - أحمد علي صالح شبش، تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات المالية، دراسة فقهية قانونية، مؤتمر دور الشريعة والقانون في استقرار المجتمعات، جامعة الأزهر الشريف، بدون تاريخ الانعقاد، مصر، ص 6.
- <sup>16</sup> - سناء رحمان، مسعود فلوسي، العقود الذكية ودور القواعد الفقهية في تحكيمها، مجلة الإحياء، جامعة باتنة 1، الجزائر، المجلد 22، العدد 30، 2022، ص 225.
- <sup>17</sup> - Garrick Hileman and Michel Rauchs, **GLOBAL BLOCKCHAIN BENCHMARK STUDY**(Cambridge, Engalnd: University od Cambridge, Judge business School Center for alternative finance, 2017), 11.
- <sup>18</sup> - "Electronic record" means a record created, generated, sent, communicated, received, or stored by electronic means, including a blockchain or a smart contract.
- <sup>19</sup> - "Cryptographic hash" means a mathematical algorithm which performs a one-way conversion of input data into output data of a specified size to verify the integrity of the data.

"Electronic" means relating to technology having electrical, digital, magnetic, wireless, optical, electromagnetic, or similar capabilities.

- <sup>20</sup> - وتعني بذلك على أنها سجل الكتروني تم إنشاؤه بواسطة استخدام طريقة لا مركزية من قبل أطراف متعددة، للتحقق من سجل رقمي للمعاملات وتخزينه، ويجري تأمينه عن طريق استخدام الهاش الخاص بمعلومات المعاملة السابقة. للمزيد من التفاصيل أنظر: هيثم السيد أحمد عيسى، مرجع سبق ذكره، ص 15
- <sup>21</sup> - هيثم السيد أحمد عيسى، مرجع سبق ذكره، ص 16.
- <sup>22</sup> - للمزيد من المعلومات أنظر الموقع الإلكتروني: <https://my.gov.sa/ar/content/legal-regulatory-framework> تاريخ الزيارة 30 ماي 2025 على الساعة 21:00 .
- <sup>23</sup> - مقال منشور بعنوان " ما هو التوقيع الرقمي؟" على الموقع الإلكتروني التالي: <https://academy.binance.com/ar/articles/what-is-a-digital-signature> تاريخ الزيارة 30 ماي 2025 على الساعة 21:20.
- <sup>24</sup> - 3. عبد الله، محمد حسن، "نظام حماية حق المؤلف وتحديات الذكاء الاصطناعي"، مجلة العلوم القانونية والاقتصادية، جامعة عين شمس، ص ص 1154-1210.
- <sup>25</sup> - منصور داود، الجوانب القانونية لتطبيقات العقود الذكية، مجلة العلوم القانونية و السياسية، جامعة الوادي، الجزائر، المجلد 12، العدد 2، سبتمبر 2021، ص 36
- <sup>26</sup> - معداوي نجية، العقود الذكية والبلوك تشين، مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية، جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة - الجزائر، المجلد 4، العدد 2، جويلية 2021، ص 62.
- <sup>27</sup> - Bayle Aurélie, Analyse prospective des smart contrats en droit français, Mémoire master II droit de la consommation et droit de la concurrence, faculté de droit et de science politique, Université de Montpellier, France 2016/2017, p40.
- <sup>28</sup> - منصور داود، القيمة القانونية للبلوك تشين في الإثبات ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونية، مرجع سبق ذكره، ص 290.
- <sup>29</sup> - في عام 1709م، أصدر البرلمان البريطاني قانون "آن" Statut Anne تم تسميته على اسم "آن" ملكة بريطانيا، وكان أول قانون لحقوق الطبع والنشر في مملكة بريطانيا العظمى، وأول قانون كامل في العالم، صدر في العام الملكي 1709م-1710م ودخل حيز التنفيذ في 10 أبريل 1710م.
- <sup>30</sup> - ويقصد به البرنامج المدفوع بالأحداث Event Driven program الذي يتم تشغيله على دفتر موزع، لا مركزي، مشترك ومتكرر والذي يستطيع أن يتولى ويصدر الأمر بنقل القيم على ذلك الدفتر
- <sup>31</sup> - هيثم السيد أحمد عيسى، مرجع سبق ذكره، ص 42.
- <sup>32</sup> - De Filippi, Primavera & Wright, Aaron. Blockchain and the Law: The Rule of Code. Harvard University Press, 2018, pp. 115–140.
- <sup>33</sup> - Mik, Eliza. "Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity." Law, Innovation and Technology, vol. 9, no. 2, 2017, pp. 269–300.
- <sup>34</sup> - World Intellectual Property Organization (WIPO). Blockchain and Intellectual Property Rights. Geneva, 2019, pp. 22–35.
- <sup>35</sup> - WIPO, Blockchain technologies and IP ecosystems: A WIPO White Paper, 2021–2022. (أطر استعمال). (البلوكشين في منظومات الملكية الفكرية).
- <sup>36</sup> - ISO/TR 23455:2019, Blockchain and distributed ledger technologies — Overview of and interactions between smart contracts in blockchain and DLT systems, ISO, Sept. 2019. (تقرير تقني معياري).
- <sup>37</sup> - European Commission, Making the most of the EU's innovative potential — IP Action Plan, COM(2020) 760 final, 25 Nov 2020 (يشير لاستخدام البلوكشين لتعزيز شفافية الترخيص).
- <sup>38</sup> - EUIPO, European IP Registers in Blockchain 2021
- <sup>39</sup> - Middlesex University Repository (نسخة مؤسسية لمقال O'Dair & Beaven) 2017، .
- <sup>40</sup> - R. O'Dair & Z. Beaven, "The networked record industry: How blockchain technology could transform the record industry," Strategic Change, 26(5), 2017.