

L'adozione della blockchain nel mondo dell'arte e della cultura solleva naturalmente una domanda: quale valore riconosce il diritto a una registrazione di dati effettuata su un registro elettronico distribuito?

Il quadro normativo, sia in Italia che in Europa, è ancora in evoluzione, ma già offre alcune risposte interessanti.

In Italia sin dal 2018 sono state emanate norme aventi lo scopo di regolare le cd. tecnologie di registri distribuiti, tuttavia non si è mai completato il quadro normativo con le norme di dettaglio previste anche in considerazione del fatto che appariva imminente una regolamentazione complessiva di queste tecnologie a livello europeo.

In effetti, il Regolamento eIDAS (Reg. UE 2014/910) con la riforma del 2024 (ai sensi del Regolamento UE 2024/1183), ha introdotto ufficialmente i "registri elettronici" tra i servizi fiduciari riconosciuti dall'Unione Europea, accanto a strumenti già noti come, ad esempio, le firme elettroniche e le validazioni temporali.

Il regolamento, come per altri servizi fiduciari, distingue tra registri elettronici semplici e registri elettronici qualificati. Il Regolamento eIDAS, come successivamente modificato, prevede requisiti specifici sia per i prestatori di servizi qualificati sia (anche se meno numerosi e complessi) per i prestatori di servizi non qualificati.

I registri elettronici qualificati sono forniti da prestatori di servizi fiduciari qualificati e dunque soggetti, come accennato, a requisiti più stringenti e in grado di offrire maggiori garanzie giuridiche in termini di integrità dei dati e accuratezza della cronologia delle registrazioni. Le norme di dettaglio relative ai registri qualificati sono state emanate successivamente per mezzo del Regolamento di esecuzione 2025/2531 entrato in vigore il 16 dicembre 2025.

La normativa europea riconosce che:

- i) per quanto riguarda i registri elettronici non qualificati non sono negati a) gli effetti giuridici né b) l'ammissibilità come prova in procedimenti giudiziari per il solo motivo della relativa forma elettronica o perché non sono soddisfatti i requisiti per i registri elettronici qualificati;
- ii) le registrazioni di dati contenute in un registro elettronico qualificato godono della presunzione del loro ordine cronologico sequenziale univoco e accurato e della loro integrità.

In altre parole, mentre per i registri qualificati opera chiaramente una presunzione legale relativamente all'ordine cronologico sequenziale (considerato univoco e accurato) e all'integrità, i registri di tipo non qualificato, pur non beneficiando di siffatta presunzione, potranno in ogni caso essere utilizzati come prova in sede giudiziaria e potrà essere dimostrato che una certa sequenza di dati ha le caratteristiche sopra indicate, nonché che i dati sono rimasti integri dopo la loro registrazione.

Bird & Bird

Per gli utenti della blockchain utilizzata in relazione al Catalogo Ragionato on line, la garanzia di esistenza e integrità del documento (insieme ai requisiti di affidabilità e sicurezza del sistema), viene assicurata contrattualmente dal fornitore della relativa piattaforma. In caso di contestazione, considerando anche l'attuale quadro normativo, si potrà dunque dimostrare in sede giudiziale che la piattaforma è tecnicamente in grado di garantire detti requisiti di affidabilità e sicurezza.

Milano, 25 marzo 2026

Bird & Bird



**Città
di
Lugano**

Le opere di Arnaldo Pomodoro certificate su SwissLedger, la blockchain promossa dalla Città di Lugano

SwissLedger, la blockchain istituzionale promossa dalla Città di Lugano, viene ora utilizzata anche nel mondo dell'arte. La Fondazione Arnaldo Pomodoro ha infatti deciso di certificare e tracciare le opere di uno dei più importanti scultori contemporanei su un registro distribuito (DLT – Distributed Ledger Technology). L'iniziativa nasce dalla collaborazione con OFFICINEBIT che ha scelto SwissLedger come infrastruttura digitale per la marcatura temporale dei dati relativi alle opere. SwissLedger è una blockchain istituzionale voluta dalla Città di Lugano per registrare informazioni in modo immutabile e verificabile nel tempo. Applicata al mondo dell'arte, questa tecnologia permette di certificare l'esistenza e l'integrità dei dati legati alle opere, creando una traccia digitale permanente che ne tutela il valore documentale e storico. Archivi, informazioni e documentazione delle opere possono così essere conservati e verificati nel tempo con elevati standard di affidabilità e tracciabilità.

La collaborazione con la Fondazione Arnaldo Pomodoro rappresenta un nuovo caso d'uso per SwissLedger, che dopo le applicazioni in ambito finanziario e documentale dimostra di poter contribuire anche alla tutela e alla valorizzazione dell'arte contemporanea e del patrimonio culturale.

Con questo progetto, Lugano rafforza il proprio ruolo di città laboratorio per l'innovazione tecnologica, sperimentando nuove applicazioni della blockchain anche nel dialogo tra tecnologia, cultura e arte, sia a sostegno delle imprese del territorio che lavorano a vantaggio del contesto nazionale e internazionale.

NUOVE TECNOLOGIE AL SERVIZIO DELL'ARTE. DAL CATALOGO RAGIONATO ALLA BLOCKCHAIN

Una tendenza sempre più seguita negli ultimi anni vede gli Archivi d'artista orientarsi verso la pubblicazione digitale online del proprio Catalogo ragionato, in sostituzione o affiancamento alla più tradizionale versione cartacea e per cercare di superarne alcuni limiti intrinseci¹.

L'adozione dello strumento digitale offre alcuni indubbi vantaggi: anzitutto, permette di concepire il Catalogo come un lavoro "in progress", pubblicando progressivamente i dati man mano che vengono elaborati e confermati dall'ente.

Questo si traduce anche nella possibilità di apportare aggiornamenti, integrazioni e correzioni se vengono rilevati errori o se si incontrano nuove informazioni e materiali, documentando così con trasparenza la metodologia di lavoro dell'Archivio stesso.

Il secondo, notevole benefit del ricorso alla pubblicazione online riguarda le possibilità divulgative e di comunicazione: la scheda delle opere si arricchisce di immagini, risorse multimediali e collegamenti ipertestuali; si aggiungono funzioni di ricerca avanzate e sezioni interattive; si dà al pubblico più ampio la possibilità di accedere gratuitamente e con estrema facilità a queste risorse, raggiungendo una distribuzione potenzialmente globale.

Se il Catalogo Ragionato online risolve alcuni problemi fondamentali per questa importante operazione di divulgazione e tutela del lavoro degli artisti, apre tuttavia nuove sfide.

La carta stampata, benché gravata da alcune limitazioni, garantiva infatti l'immutabilità del dato lì riprodotto.

Come offrire le stesse condizioni in una pubblicazione web?

In particolare, come dimostrare al pubblico (e sempre più spesso anche in sede legale) che i dati non siano stati manomessi da terzi?

Come certificare l'attendibilità delle modifiche che vengono apportate nel tempo, dovute sia a correzioni che all'acquisizione di nuove informazioni?

¹ L'impossibilità di apportare aggiornamenti o correzioni se non con una nuova edizione, la necessità di selezionare attentamente le informazioni da pubblicare per contenere spazi e costi, i costi elevati di produzione.

Una soluzione a questo problema arriva dalla mutazione di uno strumento nato per l'ambito finanziario: ricorrere alla registrazione su Blockchain delle informazioni del Catalogo ritenute rilevanti, come "transazioni" progressive legate al proprio "Wallet".

La blockchain è la tecnologia identificata come la più idonea a questo sviluppo per le sue caratteristiche di immutabilità, trasparenza e programmabilità: garantisce che le informazioni non vengano alterate o cancellate arbitrariamente, preservando così l'integrità dei dati pubblicati e supportando l'autenticità del Catalogo Online.

IL PROGETTO PER FONDAZIONE ARNALDO POMODORO

Per realizzare questa integrazione, Fondazione Arnaldo Pomodoro ha lavorato con OFFICINEBIT per progettare e realizzare un'infrastruttura informatica basata su tre poli fondamentali:

1. **Origine dei dati:** è l'archivio digitale dell'artista, quale strumento primario a supporto delle attività di acquisizione, studio e archiviazione di informazioni e materiali.
2. **Piattaforma Blockchain:** tramite smart contract appositamente creati, i dati delle opere e le successive modifiche vengono registrati sulla blockchain SwissLedger
3. **Interfaccia per il pubblico:** il portale online del Catalogo Ragionato, che costituisce il front-end per il pubblico più ampio, integrerà i riferimenti utili per rintracciare i dati dell'opera di interesse sull'explorer della blockchain

L'unione con la tecnologia Blockchain porta a superare i dubbi relativi alla validità dei dati pubblicati in formato digitale e, in futuro, potrebbe trovare una soluzione alla produzione cartacea dei certificati di autenticità, tutt'ora non soggetta a regolamentazioni unitarie e passibile di contestazione.

COME FUNZIONA UNA BLOCKCHAIN?

Letteralmente traducibile come "catena di blocchi", la Blockchain è un registro digitale decentralizzato che raggruppa i dati in blocchi ordinati, posti cronologicamente e crittografati.

Si tende spesso a relazionare la tecnologia blockchain alle valute digitali come Bitcoin e, in generale, al mondo della finanza; se effettivamente nasce nel mondo delle criptovalute (come tecnologia per verificare tutte le transazioni tra gli utenti per evitare le frodi), si è poi velocemente diffusa in molteplici settori e viene oggi utilizzata per un'ampia gamma di applicazioni, dalla tracciabilità di un processo di produzione alla certificazione della proprietà, fino all'autenticità di una documentazione, di un prodotto o di un diritto acquisito.

Sono alcune sue caratteristiche intrinseche a rendere la blockchain un sistema idoneo a queste funzioni, ovvero:

1. **Trasparenza:** ogni transazione è registrata in modo pubblico e può essere verificata da chiunque abbia accesso al registro
2. **Immutabilità:** una volta che una transazione è registrata nella blockchain, non può essere modificata o cancellata
3. **Decentralizzazione:** la blockchain non è gestita da un'entità centrale, ma da una rete di nodi che condividono il registro e questo rende il sistema più resistente alle manomissioni e agli attacchi informatici.

In particolare, la tecnologia blockchain può giocare un ruolo fondamentale per rivoluzionare i sistemi di notarizzazione.

La notarizzazione di un documento o di una dichiarazione è un procedimento che viene affidato e compiuto da una autorità che non solo si occupa di registrare e conservare l'atto, ma anche di verificare l'informazione in caso di controlli o dispute².

La "notarizzazione" di un documento tramite blockchain consiste nel convertirlo in "hash" (un'impronta digitale univoca) e registrarlo su un registro immutabile e decentralizzato, così che non possa più essere modificato o eliminato.

² Tradizionalmente, per assicurare la validità di un accordo o di un documento ci si rivolge a un notaio che, attraverso un atto notarile, garantisce l'autenticità e l'effettivo consenso tra le parti.

Confrontando l'hash attuale del documento in proprio possesso con quello registrato, è possibile verificare istantaneamente se il documento è autentico o alterato.

La notarizzazione blockchain fornisce dunque una prova di esistenza e di integrità del documento (non può però verificare la veridicità del contenuto!).

SWISSLEDGER

SwissLedger è un'infrastruttura blockchain istituzionale, promossa dalla Città di Lugano in collaborazione con partner pubblici e privati, volta a favorire l'accesso a questa particolare tecnologia per creare una cultura digitale e incentivare ricerca e sviluppo, favorire la crescita economica e l'efficienza delle aziende che intenderanno adottarla.

Nata come evoluzione di 3AChain, è una Private Blockchain (permissioned blockchain) che si basa su un modello di consenso Proof of Authority (PoA) e supporta la compatibilità con Ethereum Virtual Machine (EVM).

L'infrastruttura è gestita da una rete di nodi valutatori affidabili e trasparenti.

In SwissLedger i nodi che compongono la blockchain sono noti a priori perché appartengono ai partner che, dopo un'attenta selezione, sono ammessi al processo di validazione delle transazioni. In questo modo è possibile utilizzare un algoritmo di consenso, chiamato Proof-of-Authority, molto più efficiente di quelli utilizzati nelle blockchain pubbliche.

La combinazione di un network di partner autorevoli e dell'algoritmo Proof-of-Authority garantisce allo stesso tempo prestazioni impareggiabili, altissimi livelli di sicurezza e l'assoluta neutralità della piattaforma.

Blockchain e sostenibilità

I sistemi blockchain tradizionali sono stati spesso criticati per l'alto consumo energetico richiesto dai meccanismi di consenso.

Bitcoin, ad esempio, si basa sul metodo Proof-of-Work, che richiede ai nodi o "miner" di risolvere complessi problemi matematici, consumando grandi quantità di energia elettrica e divenendo di fatto insostenibile dal punto di vista ambientale oltre che costoso operativamente.

Tale problematica è stata considerata sin dalla prima costituzione della rete 3AChain (evolatasi poi in SwissLedger), optando anzitutto per il metodo di consenso Proof-of-Authority, che affida la validazione delle transazioni a nodi selezionati in base a criteri predefiniti, riducendo notevolmente il carico di lavoro e quindi il consumo energetico, consentendo l'impiego di macchine low-energy.

Tutti i nodi validatori devono peraltro sottoscrivere e attenersi ad un codice etico e di condotta, nel quale si dichiara che: "Integrità, trasparenza, eccellenza, onestà e correttezza caratterizzano l'attività del

Network. La soddisfazione e la lealtà dei propri partner e utenti permettono al Network di sviluppare una visione e una strategia di lungo termine, di perseguire l'eccellenza in un processo di miglioramento continuo, portando valore aggiunto alla regione e migliorando anche l'equilibrio ambientale globale."

Tutti gli aderenti alla rete devono impegnarsi ad un impiego responsabile delle risorse in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile, rispettando l'ambiente e i diritti delle generazioni future.

GLOSSARIO

HASH

Al centro della tecnologia blockchain c'è un concetto crittografico fondamentale, noto come hash.

L'hashing è un processo che converte dati di qualsiasi dimensione in una stringa di caratteri di dimensione fissa, in genere rappresentata come una sequenza di numeri e lettere. Sebbene sembri semplice, l'hashing svolge un ruolo cruciale nel garantire la sicurezza e l'integrità dei sistemi blockchain.

Come funziona? Un dato "input" (un blocco di dati, una transazione o un messaggio) viene trasformato, mediante l'applicazione di un algoritmo specifico, in una stringa univoca di lunghezza fissa, chiamata valore hash o digest.

Una proprietà fondamentale delle funzioni hash è la loro natura deterministica: lo stesso input produrrà sempre lo stesso hash, mentre anche la più piccola alterazione dell'input genererà un hash completamente diverso. Se il dato di input cambia anche di una virgola, l'hash cambia radicalmente, garantendo l'integrità e la sicurezza del blocco.

Ciò rende gli hash altamente sensibili alle modifiche e perfetti per tracciare l'integrità dei dati.

Volete provare a creare un hash? È possibile fare qualche esempio pratico qui: <https://andersbrownworth.com/blockchain/hash>

TOKEN

Un "token" è una sequenza di informazioni digitali registrate in una blockchain e rappresentative di una qualche forma di valore o di diritto. Possono essere di diverse tipologie: gli utility token permettono di accedere ad un servizio, gli asset token certificano la proprietà di un determinato bene, i payment token sono un succedaneo del denaro corrente.

WALLET

Un "wallet" è un portafoglio digitale sicuro (perché protetto da crittografia) usato per ricevere e trasferire token.

SMART CONTRACT

Sono dei software informatici che operano su una blockchain ed eseguono automaticamente accordi predefiniti senza intermediari.

Gli smart contract sono tipicamente utilizzati per automatizzare l'esecuzione di un accordo in modo che tutti i partecipanti possano essere immediatamente certi del risultato, senza alcun coinvolgimento di intermediari.

Funzionano secondo la logica "se-allora" (if-then) per eseguire le azioni scritte nel codice e sono registrati su blockchain.

Quando le condizioni contrattuali definite nel codice si verificano (es. pagamento ricevuto, data specifica), lo smart contract esegue l'azione corrispondente (es. trasferimento di proprietà, erogazione di un servizio) in modo autonomo.