

NICCOLÒ TRAVIA

PARTE I
BLOCKCHAIN

 GIUFFRÈ FRANCIS LEFEBVRE

Isbn 9788828816300

Estratto dal volume:

Raffaele Battaglini - Marco Tullio Giordano (a cura di)

BLOCKCHAIN E SMART CONTRACT

FUNZIONAMENTO, PROFILI GIURIDICI E INTERNAZIONALI, APPLICAZIONI PRATICHE

Prefazione di
Giuseppe Vaciago

2019

9.

Profili internazionali del diritto della blockchain

di Niccolò Travia

9.1 Premessa metodologica e delimitazione dell'ambito d'indagine

In questo capitolo si tratterà unicamente delle discipline, legislative o regolamentari, adottate o, in alcuni casi – che ci appaiono comunque rilevanti – rispetto alle quali non è stato completato l'iter di approvazione, relative agli utilizzi non finanziari della blockchain.

In particolare, si allude specificamente alla capacità – che viene attribuita alle risultanze delle tecnologie basate su registri distribuiti (DLT) – di documentazione di atti o fatti giuridicamente rilevanti.

Da un lato, la struttura distribuita della blockchain è precipuamente finalizzata alla conservazione imperitura di ogni “transazione” o, più propriamente – per quanto concerne la blockchain di Bitcoin –, di ogni modificazione del registro con riferimento alla titolarità di specifiche *unspent transactions* (UTXO) in capo a determinati utenti (*rectius* indirizzi). Di talché la circostanza dell'avvenuta rettifica “del libro mastro” da parte di un utente in favore di un altro è irripudiabile e incontestabile con riferimento al momento in cui è occorsa nonché all'identità (seppur pseudonima) dei partecipanti.

Dall'altro, le caratteristiche dei principali protocolli basati su registri distribuiti consentono di archiviare all'interno delle transazioni alcune informazioni ulteriori.

L'attività di inserimento di dati all'interno di transazioni (nella prassi definita “notarizzazione” o *anchoring*) viene svolta sul protocollo Bitcoin utilizzando la funzione `OP_RETURN`. Mediante tale *script* è possibile salvare sulla blockchain in maniera permanente una stringa di dati attualmente limitati di default (sebbene sia possibile innalzare tale limite all'occorrenza) a 80 byte o caratteri esadecimali. Normalmente tale funzione viene utilizzata per inserire

all'interno di una transazione una funzione di *hash*¹, corrispondente, in maniera univoca e immutabile, a un file o, più in generale, a una registrazione elettronica. Per essere propagata all'interno della rete, la transazione deve essere firmata con la chiave privata del mittente e, nel momento in cui detta transazione sarà inserita in un blocco, si otterrà una marcatura temporale. Naturalmente, la rilevanza, per il *network*, di tali informazioni si avrà soltanto qualora il blocco sia accettato dagli altri nodi e inserito nella blockchain. Attraverso il descritto procedimento, sarà in ogni momento possibile verificare l'integrità del documento corrispondente alla funzione di *hash* inserita nella blockchain e ricondurre la trasmissione dell'informazione ad un'identità specifica corrispondente al titolare della chiave pubblica associata alla chiave utilizzata per sottoscrivere la transazione. Il medesimo risultato è ottenibile sulla rete Ethereum, seppur con alcune peculiarità dovute al fatto che il protocollo è *account based* e non "UTXO based".

Mediante tale procedimento, può anche procedersi alla generazione di token che transitano sulla rete di un sistema DLT e possiedono specifiche funzionalità che possono essere implementate attraverso l'utilizzo di specifici *wallet* o portafogli virtuali.

Attualmente, il principale utilizzo non "monetario" della blockchain è, quindi, quello di "documentazione" nel senso di capacità di rappresentazione informatica di atti, fatti o dati e di riconducibilità di tali informazioni a uno specifico soggetto. Infatti, da un lato, le tecniche crittografiche impiegate dai protocolli dei sistemi basati su DLT (funzione di *hash* SHA 256; curve ellittiche; chiavi asimmetriche) corrispondono ai più elevati standards utilizzati in ambito civile nei sistemi di crittografia (quali i dispositivi di firma digitale) e, dall'altro, le caratteristiche proprie delle blockchain – seppure, al momento, tale qualità è garantita unicamente da quelle cc.dd. *permissionless*² – rendono

¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Funzione_crittografica_di_hash (consultato il 18 agosto 2019).

² Cfr. T. SWANSON, *Consensus-as-a-service: a brief report on the emergence of permissioned, distributed ledger Systems*, pubblicato il 6 aprile 2015 e disponibile al seguente indirizzo <https://allquantor.at/blockchainbib/pdf/swanson2015consensus.pdf> (consultato il 18 agosto 2019) nonché S. DE ANGELIS, L. ANIELLO, R. BALDONI, F. LOMBARDI, A. MARGHERI, V. SASSONE, *PBFT vs proof-of-authority: applying the CAP theorem to permissioned blockchain*.

estremamente oneroso ogni tentativo di modifica dei dati inseriti nei registri distribuiti. Inoltre, sempre nell'ambito della funzionalità documentale, assume rilievo la capacità di validazione temporale (c.d. *timestamping*) che le tecnologie basate su registri distribuiti possiedono – seppur con caratteristiche differenti a seconda dei protocolli utilizzati – al momento dell'inserimento di una transazione in un “blocco” e di questo in una blockchain.

Come affermato da autorevole dottrina « i documenti informatici costituiscono una componente essenziale dello sviluppo della società dell'informazione (...) essi intensificano la possibilità di scambi, e soprattutto quelli transfrontalieri. Offrono inoltre una significativa opportunità di semplificazione e speditezza dell'attività amministrativa »³. In quest'ottica, le caratteristiche della blockchain sono considerate ideali (in termini di qualità, sicurezza, integrità, immodificabilità) per realizzare l'obiettivo che la maggior parte degli ordinamenti persegue mediante le discipline relative alle sottoscrizioni e ai documenti elettronici: quello di conferire rilevanza giuridica alle rappresentazioni informatiche e di determinare « la specifica efficacia giuridica agli effetti sostanziali e probatori, nei rapporti con le pubbliche amministrazioni e tra privati »⁴.

Saranno quindi analizzate, senza pretesa di completezza, le disposizioni contemplate da alcuni ordinamenti esteri che riconoscono valore legale, a fini sostanziali o probatori (nel significato, rispettivamente, di valida costituzione di rapporti giuridici e di dimostrazione degli stessi) alle risultanze dei registri distribuiti e alle sottoscrizioni elettroniche previste dai relativi protocolli basati su tali tecnologie⁵. Sarà inoltre esaminata la disciplina dettata dalle fonti eurounitarie, in tema di documenti e sottoscrizioni elettroniche, al fine di valutarne – in via immediata o analogica – l'applicabilità alle informazioni generate o conservate mediante sistemi DLT, avuto riguardo alle posizioni

Italian Conference on Cyber Security, 2018, disponibile al seguente indirizzo: <https://eprints.soton.ac.uk/415083/> (consultato il 18 agosto 2019).

³ A. GENTILI, *Documento informatico*, *dir. civ.*, voce dell'Enciclopedia del Diritto, Ann. V, Giuffrè 2012, 631.

⁴ GENTILI, *op. cit.*, 632.

⁵ Cfr., per una prospettiva comparatistica, anche F. SARZANA DI S. IPPOLITO, M. NICOTRA, *Diritto della Blockchain, Intelligenza Artificiale e IoT*, 2018, 126-138.

espresse dalle Istituzioni europee e alle principali iniziative di *policy* intraprese in tale ambito.

Si rinvia, invece, ad altra specifica sede di questo volume (si veda Capitolo 8 nella Parte II), l'illustrazione dei risultati dell'indagine comparatistica effettuata sul riconoscimento, da parte di alcuni ordinamenti stranieri, della validità degli *smart contract* e degli effetti che, mediante tali strumenti, le parti possono invocare dinanzi al diritto di tali Paesi.

9.2 Stati Uniti

A livello federale, negli USA, mediante l'Electronic Signatures in Global and National Commerce Act (ESIGN) del 30 giugno 2000⁶ è stata introdotto il principio generale e inderogabile per cui alle sottoscrizioni, ai contratti o a qualsiasi operazione effettuata nell'ambito del commercio a livello interstatale o nei confronti dell'estero non possono essere negati efficacia, validità ed esecutività unicamente per la loro forma elettronica⁷.

Vi è stato, invero, un tentativo di introdurre una disciplina organica del fenomeno in commento. L'House Bill 528 del 14 gennaio 2019 denominato *Blockchain Regulatory Certainty Act*⁸ – che risulta tutt'ora in discussione presso

⁶ Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-106publ229/pdf/PLAW-106publ229.pdf> (consultato il 18 agosto 2019).

⁷ SEC. 101. GENERAL RULE OF VALIDITY. « (a) IN GENERAL. – Notwithstanding any statute, regulation, or other rule of law (other than this title and title II), with respect to any transaction in or affecting interstate or foreign commerce – (1) a signature, contract, or other record relating to such transaction may not be denied legal effect, validity, or enforceability solely because it is in electronic form; and (2) a contract relating to such transaction may not be denied legal effect, validity, or enforceability solely because an electronic signature or electronic record was used in its formation ». SEC. 106. DEFINITIONS. « For purposes of this title: (...) (4) ELECTRONIC RECORD. – The term “electronic record” means a contract or other record created, generated, sent, communicated, received, or stored by electronic means. (5) ELECTRONIC SIGNATURE. – The term “electronic signature” means an electronic sound, symbol, or process, attached to or logically associated with a contract or other record and executed or adopted by a person with the intent to sign the record ».

⁸ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/US/bill/HB528/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

la Commissione giustizia della Camera bassa, in particolare nella sottocommissione che si occupa di tribunali, proprietà intellettuale e internet – prevede l’istituzione di un c.d. “approdo sicuro” (*safe harbor*) in base al quale è stabilita l’esclusione da qualsiasi limitazione – quali licenze o autorizzazioni, tanto a livello federale che statale – per operare come sviluppatore o prestatore di servizi basati su tecnologia blockchain, a condizione che il soggetto non controlli il registro distribuito in questione⁹.

Successivamente, il 9 aprile 2019 è stato introdotto, da parte di otto *sponsors* equamente ripartiti tra gli esponenti di entrambi gli schieramenti politici, l’House Bill 2144, c.d. *Token Taxonomy Act of 2019*¹⁰, attualmente all’esame della Commissione sui servizi finanziari. Il progetto mira a modificare il *Securities Act* del 1933 e il *Securities Exchange Act* del 1934 al fine – tra l’altro – di escludere i cc.dd. *digital tokens* dalla definizione di strumenti finanziari (*securities*). La definizione di *digital token* proposta nel disegno di legge è attenta nell’enucleare le caratteristiche di integrità e immutabilità del registro distribuito cui afferiscono e, per come è congegnata, parrebbe escludere dal proprio ambito di applicazione la maggior parte dei sistemi DLT in circolazione¹¹. Nello specifico, ricadrebbero nella definizione di *digital token*

⁹ Nello specifico, il testo dell’atto prevede che « *No blockchain developer or provider of a blockchain service shall be treated as a money transmitter (...) money services business (...) financial institution or any other State or Federal legal designation requiring licensing or registration as a condition to acting as a blockchain developer or provider of a blockchain service, unless the developer or provider has, in the regular course of business, control over digital currency to which a user is entitled under the blockchain service or the software created, maintained, or disseminated by the blockchain developer* ».

¹⁰ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/US/bill/HB2144/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

¹¹ La definizione di “*digital token*” contenuta nel *Token Taxonomy Act of 2019* è la seguente: « *a digital unit* “(A) that is created “(i) in response to the verification or collection of proposed transactions; “(ii) pursuant to rules for the digital unit’s creation and supply that cannot be altered by any single person or persons under common control; or “(iii) as an initial allocation of digital units that will otherwise be created in accordance with clause (i) or (ii); “(B) that has a transaction history that “(i) is recorded in a distributed, digital ledger or digital data structure in which consensus is achieved through a mathematically verifiable process; and “(ii) after consensus is reached, resists modification or tampering by any single person or group of persons under common control; “(C) that is capable of being transferred between persons without an intermediate custodian; and “(D) that is not a repre-

quelli generati in un sistema che ne prevede l'emissione in conseguenza della convalida di transazioni conformemente a quanto previsto da regole tecniche immutabili da parte di utenti predeterminati. I *token*, che possono essere trasmessi tra gli utenti senza necessità di intermediari, devono inoltre possedere uno storico delle transazioni registrato in un registro digitale distribuito o in una struttura di dati in cui procedimenti matematici determinano le regole di consenso, una volta raggiunto il quale è resistente a modificazioni o manomissioni. Sono inoltre escluse le rappresentazioni di interessi finanziari, partecipazioni o condivisione dei ricavi di società di persone o capitali.

Rinviata, almeno sinora, l'iniziativa di adottare un testo a livello federale, la regolamentazione degli usi non finanziari dei registri distribuiti è affidata alla normazione locale. La maggior parte delle iniziative legislative adottate nei singoli Stati in tema di tecnologia blockchain è avvenuta settorialmente mediante la modifica di corpi legislativi preesistenti, piuttosto che con l'introduzione di discipline organiche *ad hoc*.

Principalmente, gli Stati che sono intervenuti sull'argomento si sono concentrati nell'attribuire riconoscimento giuridico alle informazioni archiviate mediante registri distribuiti, equiparandone l'efficacia a quella dei documenti e delle sottoscrizioni elettroniche.

Con l'*Uniform Electronic Transactions Act* (UETA)¹² elaborato dalla *Uniform Law Commission* (organismo indipendente che si occupa di elaborare e fornire agli Stati strumenti legislativi chiari e uniformi) e adottato da 47 Stati sono stati elaborati importanti principi relativamente agli effetti sostanziali e probatori di documenti e sottoscrizioni elettroniche, al fine di armonizzare le legislazioni locali sull'argomento.

In particolare, l'UETA prevede che « (a) *A record or signature may not be denied legal effect or enforceability solely because it is in electronic form. (b) A contract*

sentation of a financial interest in a company or partnership, including an ownership interest or revenue share (...). The term 'digital unit' means a representation of economic, proprietary, or access rights that is stored in a computer-readable format ».

¹² Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.uniformlaws.org/committees/community-home/librarydocuments?communitykey=2c04b76c-2b7d-4399-977e-d5876ba7e034&tab=librarydocuments> (consultato il 18 agosto 2019).

may not be denied legal effect or enforceability solely because an electronic record was used in its formation. (c) If a law requires a record to be in writing, an electronic record satisfies the law. (d) If a law requires a signature, an electronic signature satisfies the law ».

Ebbene, gli interventi a livello locale si sono prevalentemente concentrati nell'estendere espressamente tale disciplina alle sottoscrizioni e alle informazioni registrate mediante l'impiego di protocolli basati su tecnologie a registro distribuito. Tale risultato, come si vedrà, è stato perseguito, in alcuni casi, optando per un approccio che valorizzasse l'aspetto sostanziale, tramite la modifica degli *Statutes* locali relativi al commercio elettronico, al fine di specificare che anche le registrazioni sulla blockchain integrano la forma scritta. Altre volte prediligendo il profilo probatorio, l'obiettivo è stato raggiunto mediante interventi sulle disposizioni processuali in tema di rilevanza in giudizio di atti e documenti.

Appare interessante evidenziare sin d'ora le osservazioni accompagnatorie al provvedimento con cui la Camera bassa della Florida – da ultimo e a distanza di quattro anni dalla prima applicazione negli USA – ha istituito un gruppo di studio sulle possibili modalità di intervento legislativo, riconoscendo principalmente le potenzialità d'impiego per la conservazione e trasmissione di documenti e per incrementare l'interoperabilità dei sistemi delle pubbliche amministrazioni: « *Blockchain technology is a promising way to facilitate more efficient government service delivery models and economies of scale, including facilitating safe paperless transactions and recordkeeping that are nearly impervious to cyberattacks and data destruction. Blockchain technology can reduce the prevalence of disparate government computer systems, databases, and custom-built software interfaces; reduce costs associated with maintenance and implementation; streamline information sharing; and allow more areas of the state to electronically participate in government services* » (Florida House Bill 735 del 1° maggio 2019¹³). In molti Stati – tra i quali l'Illinois¹⁴; il Wyoming¹⁵; il Colorado¹⁶; il Connecticut¹⁷;

¹³ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/FL/text/H0735/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

¹⁴ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/IL/text/HJR0025/2017> (consultato il 18 agosto 2019).

la California¹⁸, New York¹⁹, il Kentucky²⁰, il North Dakota²¹, la Florida²² – è stato adottato un approccio analitico analogo, che consiste nell’istituzione di specifiche *Task Forces* o gruppi di lavoro la cui missione è quella di riferire ai parlamenti locali circa i rischi, i benefici e possibili utilizzi, anche a livello governativo, delle tecnologie a registro distribuito. Anche a livello federale è stato introdotto – ma non ancora approvato – un progetto di legge, l’House Bill 1361, definito “*Blockchain Promotion Act of 2019*”²³, che prevede l’istituzione di un *Blockchain Working Group* con l’obiettivo di elaborare – tra l’altro – uno studio sulle possibili applicazioni, anche non finanziarie, della tecnologia *blockchain*.

9.3 Vermont

Lo Stato che per primo si è interessato alle potenzialità della tecnologia blockchain è il secondo meno popoloso degli Stati Uniti, leader nella produ-

¹⁵ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WY/text/HB0001/id/1757396> (consultato il 18 agosto 2019).

¹⁶ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/CO/text/SB086/id/1796147> (consultato il 18 agosto 2019).

¹⁷ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/CT/text/SB00443/id/1798141> (consultato il 18 agosto 2019).

¹⁸ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/CA/text/AB2658/id/1821719> (consultato il 18 agosto 2019).

¹⁹ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/NY/text/A08783/id/1808689> (consultato il 18 agosto 2019).

²⁰ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/KY/text/HR171/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

²¹ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/ND/text/1048/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

²² Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/FL/bill/H1393/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

²³ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/US/text/HB1361/id/1948937> (consultato il 18 agosto 2019).

zione dello sciroppo d'acero e terz'ultimo classificato nella classifica degli Stati in cui conviene fare impresa secondo Forbes²⁴.

A giugno 2015 la *General Assembly* ha approvato una legge²⁵ finalizzata alla promozione dello sviluppo economico nell'ambito della quale si impegnava il Governo locale a consultarsi con la ULC e il Centro per l'innovazione legislativa istituito presso la facoltà di legge dell'Università del Vermont al fine di sottoporre al Parlamento statale una proposta riguardo le opportunità e i rischi di introdurre una presunzione di validità in relazione alle informazioni registrate mediante l'utilizzo della tecnologia blockchain.

Successivamente, con l'House Bill n. 868²⁶ sottoscritto dal Governatore il 2 giugno 2016, è stata modificata la disciplina delle procedure giudiziarie inserendo il § 1913 nel Chapter 081 del Title 12 degli Statutes, rubricato "*Blockchain enabling*". In base a tale norma, le risultanze di un registro distribuito, se introdotte in giudizio con particolari modalità, hanno fede privilegiata e fanno piena prova nei rapporti tra imprenditori. Inoltre, sono espressamente previste – tra l'altro – le presunzioni legali *juris tantum* di autenticità data certa e provenienza. Tali presunzioni non si estendono alla veridicità, validità o status giuridico del contenuto dei fatti o dei documenti registrati sulla blockchain. Le presunzioni si applicano espressamente a molteplici ambiti, tra i quali la circolazione della titolarità di diritti e doveri, compresi i trasferimenti di proprietà e di denaro; il momento dell'avvenuta conclusione ed esecuzione nei rapporti contrattuali; il management e la tenuta della contabilità; le interazioni tra privati e con la P.A.; l'autenticità e l'integrità dei dati, tanto pubblici quanto privati, e delle comunicazioni.

La blockchain è definita come « *cryptographically secured, chronological, and decentralized consensus ledger or consensus database maintained via Internet, peer-to-peer network, or other interaction* ».

²⁴ Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.forbes.com/places/vt/> (consultato il 18 agosto 2019).

²⁵ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/VT/text/S0138/id/1238737> (consultato il 18 agosto 2019).

²⁶ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/VT/text/H0868/id/1406297> (consultato il 18 agosto 2019).

9.4 Arizona

Il riconoscimento della capacità di produzione di effetti giuridici sostanziali alle sottoscrizioni e ai documenti registrati con tecnologia blockchain comincia – la circostanza assume notevole carattere simbolico – a Phoenix.

Con l'House Bill 2417²⁷, promulgato dal Governatore il 29 marzo 2017, è stato modificato il Title 44 degli Arizona Revised Statutes, dedicato a “*Trade and Commerce*”. Nello specifico, al Chapter 26 “*electronic transactions*” è stato aggiunto l'art. 5 intitolato “*blockchain technology*”, definita come tecnologia basata su registri distribuiti che utilizzano un “libro mastro” diffuso, decentralizzato, condiviso e replicato, che può essere pubblico o privato, con autorizzazioni o senza, dotato o meno di una sottostante criptovaluta, purché le informazioni contenute nel registro siano protette crittograficamente e siano immutabili e verificabili²⁸. La norma stabilisce che alle firme e ai documenti conservati mediante la tecnologia blockchain sia riconosciuta la stessa validità delle firme elettroniche e dei documenti elettronici la cui efficacia, a loro volta, è la medesima delle firme e dei documenti redatti per iscritto.

Una disposizione che ci appare di fondamentale importanza è, inoltre, quella secondo cui la conservazione di informazioni commerciali mediante DLT non priva il titolare della proprietà o del diritto di utilizzo di tali informazioni, a meno che il trasferimento di tale titolarità non sia espressamente previsto nella transazione utilizzata per l'archiviazione di tali informazioni²⁹. Dispo-

²⁷ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/AZ/text/HB2417/2017> (consultato il 18 agosto 2019).

²⁸ « *distributed ledger technology that uses a distributed, decentralized, shared and replicated ledger, which may be public or private, permissioned or permissionless, or driven by tokenized crypto economics or tokenless. the data on the ledger is protected with cryptography, is immutable and auditable and provides an uncensored truth* ».

²⁹ « *Notwithstanding any other law, a person that, in or affecting interstate or foreign commerce, uses blockchain technology to secure information that the person owns or has the right to use retains the same rights of ownership or use with respect to that information as before the person secured the information using blockchain technology. This subsection does not apply to the use of blockchain technology to secure information in connection with a transaction to the extent that the terms of the*

sizioni di analogo tenore sono state introdotte nel Tennessee e nel North Dakota (cfr. *amplius infra*, rispettivamente parr. 9.7 e 9.12).

Inizialmente l'applicazione della disciplina era limitata ai rapporti di compravendita, leasing e documenti di trasporto, successivamente, con l'*House Bill* 2603³⁰ del 3 aprile 2018, è stata estesa anche al diritto societario, prevedendo espressamente che, in tale ambito, il requisito della forma scritta è integrato anche dalla tecnologia blockchain.

9.5 Nevada

Il Senate Bill 398³¹, adottato nel “*Silver State*” il 5 giugno 2017, ha utilizzato l'approccio di estendere espressamente le previsioni del UETA alle risultanze dei registri distribuiti. Tale approccio sarà emulato anche dall'Ohio con il Senate Bill 220³² del 2 novembre 2018.

Nello specifico, negli Statutes del Nevada la blockchain è inserita nella sezione che disciplina l’*“electronic record”* e viene definita « *an electronic record of transactions or other data which is: 1. Uniformly ordered; 2. Redundantly maintained or processed by one or more computers or machines to guarantee the consistency or nonrepudiation of the recorded transactions or other data; and 3. Validated by the use of cryptography* ».

È inoltre stabilito il divieto per le amministrazioni delle contee e delle città di imporre tasse, licenze o altri oneri rispetto all'utilizzo della tecnologia blockchain, fatta salva la possibilità per tali amministrazioni di utilizzare i registri distribuiti nell'esercizio delle proprie funzioni.

transaction expressly provide for the transfer of rights of ownership or use with respect to that information ».

³⁰ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/AZ/text/HB2603/id/1775893> (consultato il 18 agosto 2019).

³¹ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/NV/text/SB398/2017> (consultato il 18 agosto 2019).

³² Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/OH/text/SB220/id/1812923> (consultato il 18 agosto 2019).

Successivamente, a giugno 2019, la disciplina sopra descritta è stata novelata, con il Senate Bill 162³³ introducendo, ad integrazione della definizione previgente, il concetto di “*public blockchain*” caratterizzata dal fatto che « *is processed using a decentralized method by which two or more unaffiliated computers or machines verify the recorded transactions or other data* » e « *Does not restrict the ability of any computer or machine to: (a) View the network on which the record is maintained; or (b) Maintain or validate the state of the public blockchain* ». Inoltre, è stata aggiunta la definizione di “*state of the blockchain*”, indicando il complesso dei dati registrati su una blockchain pubblica, costituito dal primo blocco, da tutte le transazioni andate a buon fine e da tutti i “*block rewards*”.

Inoltre, ricalcando la disciplina già introdotta in Delaware (cfr. *infra* par. 9.6), con il Senate Bill 163, l’uso e la partecipazione a una blockchain sono stati equiparati alle trasmissioni elettroniche ed è stata altresì prevista la possibilità per le persone giuridiche e per i trust di conservare documenti e libri sociali mediante una blockchain. L’estratto cartaceo della blockchain possiede la medesima efficacia probatoria dell’equivalente documento cartaceo.

9.6 Delaware

Il Delaware fu il primo Stato a ratificare la Costituzione degli Stati Uniti, per tale ragione viene definito “*The First State*”. In effetti, anche nella materia che ci occupa, ha introdotto una disciplina relativa ai *networks of electronic databases* del tutto inedita.

Il *Senate Bill* 69³⁴ firmato dal Governatore il 21 luglio 2017 ha modificato il Title 8 degli *Statutes*, relativo al diritto societario, con lo scopo dichiarato di fornire « un’autorizzazione legislativa esplicita » affinché le aziende utilizzino registri distribuiti per creare e mantenere libri contabili, incluso il neoistituito *corporation stock ledger* (che parrebbe corrispondere al nostro libro soci).

³³ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/NV/text/SB162/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

³⁴ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/DE/text/SB69/id/1627743> (consultato il 18 agosto 2019).

L'innovativa disciplina è stata poi adottata nei medesimi termini dalla California con il *Senate Bill 838*³⁵ del 28 settembre 2018.

Inoltre, viene stabilito che, tra i mezzi di *electronic transmission* ai fini delle comunicazioni sociali, vada considerato anche l'uso o la partecipazione a uno o più *network* elettronici o database distribuiti capaci di creare documenti che possono essere conservati, recuperati e consultati da uno specifico destinatario.

Con il *Senate Bill 194* del 23 luglio 2018³⁶, in un'ottica di implementazione di politiche finalizzate a consolidare la posizione dello Stato come leader nell'adozione di tecnologie blockchain è stata ampiamente modificata la disciplina dei Trust di cui al *Delaware Statutory Trust Act*, al fine di uniformarla a quella del diritto societario, con l'aggiunta di alcune disposizioni specifiche per l'ambito delle intestazioni fiduciarie.

9.7 Tennessee

In un'ottica sostanzialista si muove anche la legislazione del Tennessee, l'*House Bill 1507*³⁷ e il *Senate Bill 1662*³⁸, entrambi del 26 marzo 2018 e di identico tenore ricalcano letteralmente le norme introdotte dall'Arizona, seppur con riferimento alla "tecnologia basata su registri distribuiti" – anziché alla blockchain – di cui fornisce una definizione leggermente diversa « *any distributed ledger protocol and supporting infrastructure, including blockchain, that uses a distributed, decentralized, shared, and replicated ledger, whether it be public or private, permissioned or permissionless, and which may include the use of electronic currencies or electronic tokens as a medium of electronic exchange* ».

³⁵ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/CA/text/SB838/id/1821739> (consultato il 18 agosto 2019).

³⁶ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/DE/text/SB194/id/1791017> (consultato il 18 agosto 2019).

³⁷ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/TN/text/HB1507/id/1801585> (consultato il 18 agosto 2019).

³⁸ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/TN/text/SB1662/2017> (consultato il 18 agosto 2019).

9.8 Wyoming

Il 26 febbraio 2019 è entrato in vigore un pacchetto di riforme prima fra tutte l'*House Bill* n. 57 (HB0057)³⁹ che introduce uno spazio di sperimentazione normativa (c.d. *regulatory sandbox*) in cui gli artefici di prodotti o servizi innovativi in ambito finanziario possono essere esentati dal rispetto di norme e regolamenti a tutela dei consumatori, sotto il controllo delle autorità competenti. Per quanto qui di interesse, la legge definisce la blockchain come « *a digital ledger or database which is chronological, consensus-based, decentralized and mathematically verified in nature* ».

Contestualmente, oltre alla disciplina sugli *utility tokens*⁴⁰ e a una norma che stabilisce che i token di blockchain “aperte” costituiscono *intangible personal property*⁴¹, con l'*House Bill* 185⁴², è stato introdotto il principio per cui i certificati relativi alle partecipazioni societarie nello Stato possono essere rappresentati nella forma del *certificate token* collegato a una blockchain, purché la trasmissione di tale token avvenga mediante la sottoscrizione elettronica propria del *network* da parte di due soggetti individuati nello Statuto oppure di due amministratori.

Inoltre, il *Senate Bill* 125, adottato in pari data⁴³, ha introdotto, nell'ambito della sezione degli *Statutes* dedicata alla proprietà, al trasporto e alle transazioni finanziarie, la disciplina dei “*Digital assets*”, intesi come « *representation of economic, proprietary or access rights that is stored in a computer readable format, and includes digital consumer assets, digital securities and virtual cur-*

³⁹ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WY/text/HB0057/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴⁰ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WY/text/HB0062/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴¹ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WY/text/SF0125/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴² Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WY/text/HB0185/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴³ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WY/text/SF0125/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

rency ». I *digital consumer assets* sono considerati beni di consumo nella misura in cui funzionali alla realizzazione di un'utilità diretta e non strumentale, in ambito personale o domestico. Rappresentano, inoltre, una categoria residuale relativa ai *digital assets* che non rientrano nelle categorie dei prodotti finanziari digitali o delle valute virtuali.

Appare inoltre degna di nota l'innovativa disciplina della regola "possession vale titolo". Infatti, la disposizione di cui alla sezione 34-29-103 degli *Statutes*, introdotta dal *Senate Bill 125*, denominata "*Perfection of security interests in digital assets; financing statements*" stabilisce che, in relazione alle operazioni commerciali previste nel *Uniform Commercial Code* (Title 34.1 degli *Statutes*), mediante la disponibilità degli strumenti informatici utilizzati per controllare i *digital assets* si ottiene il trasferimento dei relativi diritti. In particolare, Infatti, il citato *Senate Bill 125* prevede che, in tale ambito, « *control* » is equivalent to the term "*possession* » e che « *Perfection by control creates a possessory security interest and does not require physical possession* ».

9.9 South Dakota e Texas

Nello Stato del Mount Rushmore, l'*House Bill 1196* del 7 marzo 2019 ha modificato la disciplina delle "*electronic transactions*" contenuta nella sezione degli *Statutes* relativa ai contratti stabilendo che la definizione di "elettronico" comprende anche la tecnologia blockchain.

Similmente, in Texas, il *Senate Bill 1859*⁴⁴ ha stabilito che per *Electronic data system* debba intendersi un *network* o database elettronico, inclusi quelli distribuiti tra cui le blockchain.

9.10 Utah

Con il *Senate Bill 213* del 26 marzo 2019 è stata introdotto il *Blockchain*

⁴⁴ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/TX/text/SB1859/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

Technology Act che definisce la blockchain come « an electronic method of storing data that is: (a) maintained by consensus of multiple unaffiliated parties; (b) distributed across multiple locations; and (c) mathematically verified » ed esclude espressamente, per i “blockchain tokens”, l’applicabilità della disciplina di *Money transmission*.

In aggiunta, similmente a quanto avvenuto in Wyoming, anche lo Utah, con l’House Bill 378⁴⁵, ha approvato un progetto di *regulatory sandbox* al fine di consentire la sperimentazione di prodotti o servizi innovativi senza necessità di licenze o autorizzazioni ma cooperando a stretto contatto con le competenti Autorità di vigilanza, con immunità rispetto alle sanzioni amministrative.

9.11 Arkansas

Con l’Act 1061 del 17 aprile 2019 (approvato come *House Bill* 1944), anche in Arkansas è stato esteso il regime giuridico dei documenti e delle sottoscrizioni elettroniche alle risultanze dei registri distribuiti. La norma contiene anche un’interessante definizione di *blockchain technology*. Con tale espressione si intende, infatti, un registro condiviso e immutabile che facilita la registrazione di una o più transazioni e il tracciamento di uno o più *assets*, tanto tangibili quanto intangibili, all’interno di una rete di imprese.

9.12 North Dakota, Oklahoma e Washington

L’*House Bill* 1045 del 24 aprile 2019⁴⁶, intervenendo sulla Sezione dedicata alle obbligazioni e ai contratti del *Century Code*, stabilendo che la tecnologia blockchain integra la forma scritta e che le firme, i documenti e i contratti

⁴⁵ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/UT/text/HB0378/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴⁶ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/ND/text/1045/id/1997908> (consultato il 18 agosto 2019).

conservati mediante i registri distribuiti possiedono la forma elettronica. Quest'ultima disposizione è contenuta anche nel *Senate Bill 700*⁴⁷ dell'Oklahoma, approvato il 25 aprile 2019 e nel *Senate Bill 5638*⁴⁸ del 26 aprile 2019 dello Stato di Washington.

9.13 Gibilterra

Il territorio esterno del Regno Unito ha adottato, il 12 ottobre 2017, un pacchetto di riforme, entrato in vigore il 1° gennaio 2018 cumulativamente identificato come *Distributed Ledger Technology Regulatory Framework* (DLT framework). In particolare – per quanto qui di interesse – è stato introdotto il *Financial Services (Distributed Ledger Technology Providers) Regulations 2017*⁴⁹ che ha modificato il *Financial Services (Investment and Fiduciary Services) Act* (50) introducendo – tra l'altro – la seguente definizione: « “distributed ledger technology” or “DLT” means a database system in which – (a) information is recorded and consensually shared and synchronised across a network of multiple nodes; and (b) all copies of the database are regarded as equally authentic; and “value” includes assets, holdings and other forms of ownership, rights or interests, with or without related information, such as agreements or transactions for the transfer of value or its payment, clearing or settlement ».

Inoltre, sono stati definiti nove principi cui devono attenersi i soggetti autorizzati a svolgere professionalmente l'attività di utilizzo di DLT per la conservazione o la trasmissione di valore (“value”) altrui (“DLT Provider”). Tali principi hanno portata residuale, nel senso che è fatta salva l'applicabilità

⁴⁷ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/OK/text/SB700/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴⁸ Disponibile al seguente indirizzo: <https://legiscan.com/WA/text/SB5638/2019> (consultato il 18 agosto 2019).

⁴⁹ Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.gibraltarlaws.gov.gi/articles/2017s204.pdf> (consultato il 23 agosto 2019).

⁵⁰ Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.gibraltarlaws.gov.gi/articles/1989-47o.pdf> (consultato il 23 agosto 2019).

della disciplina specifica prevista per le diverse attività riservate alla quale il soggetto che opera con DLT in via non prevalente è eventualmente, comunque, sottoposto.

Nello specifico, i principi stabiliscono una serie di obblighi tra i quali quelli di agire con onestà e integrità; comunicare con chiarezza con i clienti e nel rispetto degli interessi di questi ultimi; mantenere adeguate risorse finanziarie e non finanziarie; gestire e dirigere la propria attività con efficacia, oltre che con professionalità, attenzione e diligenza; organizzarsi in modo da proteggere le attività e il denaro dei clienti di cui il *DLT Provider* è responsabile; dotarsi di un'organizzazione societaria adeguata; mantenere un elevato standard di sicurezza nei propri sistemi informatici; munirsi di sistemi volti a prevenire, individuare e rivelare criticità connesse a possibili reati finanziari, riciclaggio e finanziamento del terrorismo; essere resiliente e organizzarsi per far fronte in maniera regolare alle proprie obbligazioni, anche in fase di liquidazione.

9.14 Cina

Nonostante un atteggiamento estremamente repressivo nei confronti delle attività finanziarie basate su DLT (mediante un comunicato congiunto di Banca centrale, Ministero dell'industria, Commissioni per la regolazione del sistema bancario e finanziario e Agenzia per il commercio e per l'industria dell'8 settembre 2017 l'attività di *exchange* è stata dichiarata illegale mentre agli istituti finanziari ed assicurativi è fatto divieto di avere rapporti commerciali con chiunque effettui il *fundraising* mediante ICO⁵¹), la Repubblica popolare ha di recente dimostrato notevoli aperture rispetto agli utilizzi alternativi della tecnologia blockchain.

In particolare, il 3 settembre 2018, la Suprema corte del popolo della Repub-

⁵¹ Disponibile al seguente indirizzo: <http://www.pbc.gov.cn/english/130721/3377816/index.html> (consultato il 18 agosto 2019).

blica Popolare Cinese ha fornito un'interpretazione⁵² della legge [2018] n. 16 che istituisce i “Tribunali di internet” con specifiche competenze relative alle controversie originate da attività svolte online. Nello specifico, la Corte ha affermato l'ammissibilità in giudizio di informazioni generate e conservate mediante la tecnologia blockchain. L'orientamento fa seguito alla decisione del Tribunale di internet di Hangzhou di ritenere ammissibile ai fini probatori i dati salvati su una blockchain da parte di un soggetto che lamentava una violazione del diritto d'autore, il quale aveva caricato i codici sorgente di alcuni siti internet nei quali tali violazioni erano state perpetrate⁵³. Inoltre, il 13 agosto 2018, la casa editrice governativa *People's Daily Press* ha annunciato⁵⁴ l'imminente pubblicazione di un manuale dedicato ai quadri di partito e di governo nell'ottica di implementare una strategia nazionale attenta a quello che viene definito come « il nuovo ciclo globale di rivoluzione scientifica e tecnologica » in cui la blockchain è considerato uno strumento chiave per lo sviluppo e il miglioramento della vita delle persone.

9.15 San Marino

La Serenissima Repubblica ha adottato il Decreto Delegato 23 maggio 2019, n. 86⁵⁵ in cui la blockchain è definita come segue: « un Registro Distribuito composto da blocchi di transazioni validate e confermate, organizzati in una catena sequenziale alla quale possono essere solamente aggiunti nuovi blocchi attraverso l'impiego di connessioni basate su funzioni crittografiche di *hash* o tecnologie equivalenti progettato per essere in grado di resistere alle

⁵² Disponibile al seguente indirizzo: <http://www.court.gov.cn/zixun-xiangqing-116981.html> (consultato il 18 agosto 2019 – con traduzione automatica).

⁵³ La notizia è riportata sul sito <https://www.yicaiglobal.com/news/hangzhou-court-uses-blockchain-based-evidence-first-time> (consultato il 18 agosto 2019).

⁵⁴ <http://theory.people.com.cn/n1/2018/0813/c40531-30225582.html> (consultato il 18 agosto 2019 – con traduzione automatica).

⁵⁵ Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.consigliograndeegenerale.sm/on-line/home/archivio-leggi-decreti-e-regolamenti/scheda17163165.html> (consultato il 20 agosto 2019).

manomissioni e di fornire un archivio immutabile delle transazioni ivi registrate ».

La norma disciplina le modalità di emissione e offerta al pubblico di “*Token*” la cui nozione è così definita: « una serie di dati informatici in forma aggregata tra loro e archiviati su *Blockchain* che incorporano, a seconda dei casi: beni fungibili tra loro, servizi, diritti di credito, diritti amministrativi, partecipativi e/o di qualsiasi altra natura, ovvero che servano come strumento di scambio e che siano univocamente riconducibili ad un Indirizzo Pubblico ».

È inoltre prevista la distinzione tra “*Token di Investimento*” (« asset digitali che rappresentano, alternativamente, a seconda dello strumento sottostante: *a*) strumenti partecipativi dell'emittente; *b*) titoli di debito dell'emittente ») e “*Token di Utilizzo*” (« da qualificarsi come voucher per l'acquisto di servizi o di beni offerti dall'Ente Blockchain. La funzionalità del *token* di utilizzo è limitata all'accesso ai servizi e/o all'acquisto dei beni dell'Ente Blockchain a partire dal momento in cui il token sarà emesso »).

Le emissioni di entrambe le tipologie di *Token* possono avvenire solo da parte di “Enti Blockchain” che abbiano ottenuto il riconoscimento da parte dell'Istituto per l'Innovazione della Repubblica di San Marino S.p.A. (ovvero San Marino Innovation) di cui al Decreto Delegato 7 marzo 2018 n. 23 e successive modifiche⁵⁶ e devono essere autorizzate da parte del suddetto Istituto che esercita, inoltre, poteri di supervisione, regolamentari e sanzionatori. È inoltre prevista la possibilità che i *Token* emessi in giurisdizioni estere ottengano il riconoscimento nella Repubblica di San Marino – e la conseguente applicabilità della relativa disciplina – previa apposita istanza da parte del soggetto emittente.

9.16 Malta

Il 1° luglio 2018 il Parlamento maltese ha approvato alcune disposizioni normative che introducono nell'isola un'articolata disciplina in tema di servizi basati su sistemi DLT.

⁵⁶ Disponibile al seguente indirizzo: <https://www.consigliograndeegenerale.sm/on-line/home/archivio-leggi-decreti-e-regolamenti/scheda17157361.html> (consultato il 20 agosto 2019).

Per quanto qui d'interesse, il 15 luglio 2018 è entrato in vigore il *Malta Digital Innovation Authority Act* (MDIA)⁵⁷ che ha istituito l'Autorità per l'innovazione digitale con lo scopo dichiarato di perseguire lo sviluppo del settore dell'innovazione tecnologica con compiti di regolazione e vigilanza nell'ambito dei progetti tecnologicamente innovativi (*innovative technology arrangements* – ITA) e dei servizi ad essi collegati (*innovative technology services* – ITS). La disciplina di tali progetti e servizi è contenuta nell'*Innovative Technology Arrangements And Services Act*⁵⁸ che stabilisce le condizioni per ottenere la certificazione degli ITA da parte della citata Autorità e, conseguentemente, la possibilità di operare quale prestatore di ITS (*innovative technology service provider*). È inoltre previsto che l'Autorità curi la conservazione di un Registro contenente l'elenco dei progetti certificati e dei prestatori di ITS registrati. L'MDIA contiene, inoltre, una definizione di DLT del seguente tenore: « *a database system in which information is recorded, consensually shared, and synchronised across a network of multiple nodes, or any variations thereof, as further described in the First Schedule of the Innovative Technology Arrangements and Services Act* ⁵⁹, and the term “node” means a device and data point on a computer network ».

9.17 Unione Europea

Il Regolamento (UE) n. 910/2014 del 23 luglio 2014 in materia di identificazione elettronica e servizi fiduciari per le transazioni elettroniche nel mercato

⁵⁷ Disponibile al seguente indirizzo: <http://www.justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lom&itemid=12873&l=1> (consultato il 20 agosto 2019).

⁵⁸ Disponibile al seguente indirizzo: <http://www.justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lom&itemid=12874&l=1> (consultato il 20 agosto 2019).

⁵⁹ FIRST SCHEDULE (Articles 2 and 8) Innovative Technology Arrangements « *The following shall be considered to be innovative technology arrangements for the purposes of this Act: 1. software and architectures which are used in designing and delivering DLT which ordinarily, but not necessarily: (a) uses a distributed, decentralized, shared and, or replicated ledger; (b) may be public or private or hybrids thereof; (c) is permissioned or permissionless or hybrids thereof; (d) is secure to a high level against retrospective tampering, such that the history of transactions cannot be replaced; (e) is protected with cryptography; and (f) is auditable* ».

interno che abroga la direttiva 1999/93/CE (c.d. Regolamento eIDAS) definisce, all'art. 3, il “documento elettronico” come « qualsiasi contenuto conservato in forma elettronica, in particolare testo o registrazione sonora, visiva o audiovisiva ».

Inoltre, il citato Regolamento prevede, all'art. 46, rubricato “Effetti giuridici dei documenti elettronici”, che « A un documento elettronico non sono negati gli effetti giuridici e l'ammissibilità come prova in procedimenti giudiziari per il solo motivo della sua forma elettronica ».

Se pertanto può ragionevolmente ritenersi integrata la natura di documento elettronico delle informazioni conservate tramite una blockchain, più problematica appare la questione della riconducibilità delle risultanze dei sistemi basati su DLT ad un determinato soggetto e, di conseguenza, la loro rilevanza ai fini sostanziali. Infatti, sebbene la Direttiva 1999/93/CE (Quadro comunitario per le firme elettroniche) avesse introdotto il principio di neutralità tecnologica – che si esplica nel divieto per il legislatore nazionale di condizionare la libera circolazione dei prodotti e dei servizi utilizzabili per le firme elettroniche, anche indirettamente, mediante il riferimento a standard tecnologici riferibili a specifici prodotti – tuttavia, norme più recenti sembrano militare in una diversa direzione.

Tale direttiva individuava due modelli di riferimento: la “firma elettronica” semplice, definita come l'insieme dei dati in forma elettronica, allegati oppure connessi tramite associazione logica ad altri dati elettronici ed utilizzata come metodo di autenticazione; e la “firma elettronica avanzata”, connessa in maniera univoca al firmatario, idonea a identificare quest'ultimo, creata con mezzi sui quali il firmatario può conservare un controllo esclusivo e collegata ai dati cui si riferisce in modo da consentire di rilevare ogni successiva modifica di detti dati.

Successivamente, il Regolamento eIDAS ha introdotto un terzo tipo di firma elettronica, c.d. “qualificata”, ovverosia una firma elettronica avanzata creata da un dispositivo basato su un certificato qualificato per firme elettroniche (*token*). Le firme elettroniche qualificate sono associate ad un certificato elettronico, rilasciato da un prestatore di servizi fiduciari qualificato.

Mentre il comma 1 dell'art. 25 del suddetto Regolamento “Effetti giuridici

delle firme elettroniche” prevede che « A una firma elettronica non possono essere negati gli effetti giuridici e l’ammissibilità come prova in procedimenti giudiziari per il solo motivo della sua forma elettronica o perché non soddisfa i requisiti per firme elettroniche qualificate », tuttavia, è specificato, nel successivo comma 2, che solamente « Una firma elettronica qualificata ha effetti giuridici equivalenti a quelli di una firma autografa ».

Il Regolamento introduce la possibilità, per le persone giuridiche, di utilizzare i “sigilli elettronici” – anch’essi avanzati o qualificati, a seconda dell’impiego o meno di un certificato qualificato – che fungono da prova dell’emissione di un documento elettronico da parte dell’ente e per « autenticare qualsiasi bene digitale della persona giuridica stessa, quali codici di software o server » (Considerando 65).

Il Regolamento prevede anche la disciplina della “validazione temporale elettronica”, definita come « dati in forma elettronica che collegano altri dati in forma elettronica a una particolare ora e data, così da provare che questi ultimi esistevano in quel momento ». Tuttavia, anche con riferimento a tale funzione, sebbene alla validazione temporanea elettronica non possano essere negati « gli effetti giuridici e l’ammissibilità come prova in procedimenti giudiziari per il solo motivo della sua forma elettronica o perché non soddisfa i requisiti della validazione temporanea elettronica qualificata » unicamente quest’ultima è assistita dalla « presunzione di accuratezza della data e dell’ora che indica e di integrità dei dati ai quali tale data e ora sono associate » (Art. 41 “Effetti giuridici della validazione temporale elettronica”).

La disciplina sopra descritta parrebbe quindi ostare a un pieno riconoscimento giuridico delle risultanze dei sistemi basati sui registri distribuiti – per l’intrinseca incompatibilità di detti sistemi rispetto alla necessità dell’intervento di intermediari quali i prestatori di servizi fiduciari qualificati – relegando le informazioni generate o conservate mediante la tecnologia blockchain al ruolo ancillare di prove liberamente valutabili in giudizio, con conseguenti maggiori oneri per la dimostrazione delle caratteristiche di integrità e immutabilità di tali dati.

A livello istituzionale, il Parlamento europeo ha, a più riprese, affermato che « le tecnologie DLT e blockchain possono costituire uno strumento che raf-

forza l'autonomia dei cittadini dando loro l'opportunità di controllare i propri dati e decidere quali condividere nel registro, nonché la capacità di scegliere chi possa vedere tali dati » e, per tale ragione si « necessita di un quadro favorevole all'innovazione che consenta e incoraggi la certezza del diritto e rispetti il principio della neutralità tecnologica ». In aggiunta, ha sottolineato « che la DLT riduce i costi di intermediazione in un ambiente di fiducia tra le parti di una transazione e consente scambi di valore tra pari suscettibili di rafforzare l'autonomia dei cittadini, destrutturare i modelli tradizionali, migliorare i servizi e ridurre i costi lungo le catene del valore in un'ampia gamma di settori chiave », ponendo l'accento « sull'ampia gamma di applicazioni basate sulla DLT che potrebbero potenzialmente interessare tutti i settori dell'economia ». Alla luce di ciò ha sottolineato « che qualsiasi approccio regolamentare nei confronti delle DLT dovrebbe essere favorevole all'innovazione, consentire un sistema di “passaporto” ed essere improntato ai principi di neutralità tecnologica e neutralità dei modelli aziendali », ha chiesto « alla Commissione e agli Stati membri di mettere a punto iniziative comuni di sensibilizzazione e di formazione rivolte a cittadini, imprese e amministrazioni pubbliche e intese ad agevolare la comprensione e la diffusione di questa tecnologia », ha dichiarato « che l'Unione dispone di un'eccellente opportunità per divenire leader mondiale nel campo delle DLT ed essere un attore credibile nel guidarne lo sviluppo e i mercati livello globale, in collaborazione con i partner internazionali »⁶⁰.

Inoltre, la Commissione ha lanciato numerose iniziative per l'esplorazione delle tecnologie di registro distribuito, tra le quali “Blockchain4EU: *Blockchain per le trasformazioni industriali*”⁶¹, “Osservatorio e forum dell'UE

⁶⁰ Risoluzione « del 3 ottobre 2018 sulle tecnologie di registro distribuito e blockchain: creare fiducia attraverso la disintermediazione (2017/2772(RSP)) » disponibile al seguente indirizzo: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0373_IT.html (consultato il 18 agosto 2019).

⁶¹ Maggiori informazioni sono disponibili al seguente indirizzo: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/blockchain4eu-blockchain-industrial-transformations> (consultato il 18 agosto 2019).

sulla blockchain”⁶², “Blockchain per il bene sociale”⁶³ e lo “Studio sull’opportunità e sulla fattibilità di una struttura blockchain dell’UE”⁶⁴.

9.18 Conclusioni

All’esito della disamina compiuta appare interessante evidenziare come i sistemi giuridici che hanno accolto con maggior favore la nuova tecnologia – introducendo disposizioni che espressamente o implicitamente attribuiscono rilevanza giuridica alla c.d. notarizzazione di informazioni all’interno dei sistemi basati su DLT – siano quelli di *common law*.

Una delle possibili spiegazioni di tale circostanza è stata ben evidenziata da parte della dottrina proveniente dal mondo del notariato, secondo cui « la “rivoluzione” della blockchain, così come dipinta oggi in molti articoli di stampa, potrà forse apparire una effettiva novità per il mondo anglosassone, che non ha mai avuto sistemi di questo genere e vede in queste tecnologie la possibilità di implementare efficaci sistemi di tracciamento. Ma negli ordinamenti di *civil law* la presenza di registri pubblici dotati delle medesime caratteristiche di affidabilità esiste almeno da un oltre un secolo »⁶⁵.

Sembra potersi intravedere, seppur con velocità differenziali, una convergenza tra gli ordinamenti nell’individuazione di uno standard di sicurezza e integrità attribuibile ai documenti generati o conservati mediante DLT, che possa disintermediare il circuito dei prestatori di certificati qualificati e for-

⁶² Maggiori informazioni sono disponibili al seguente indirizzo: https://ec.europa.eu/italy/news/20180201_UE_inaugura_osservatorio_e_forum_sulla_blockchain_it (consultato il 18 agosto 2019).

⁶³ Maggiori informazioni sono disponibili al seguente indirizzo: https://ec.europa.eu/italy/news/20171215_UE_finanzia_innovazioni_tecnologia_blockchain_it (consultato il 18 agosto 2019).

⁶⁴ Maggiori informazioni sono disponibili al seguente indirizzo: <https://etendering.ted.europa.eu/cft/cft-display.html?cftId=2312&locale=it> (consultato il 18 agosto 2019).

⁶⁵ M. MANENTE, *Blockchain: la pretesa di sostituire il notaio*, *Notariato*, 3/2016, 218-219, secondo cui « La tecnologia blockchain, quindi, ben potrebbe portare ad ulteriori miglioramenti nella gestione informatica dei registri attualmente esistenti, ma potrebbe anche semplicemente affiancarsi ad essi, al fine di fornire ai cittadini sempre nuove e maggiori garanzie ».

nire una capacità rappresentativa delle informazioni – a livello sostanziale e probatorio – che prescindano dal sistema giuridico in cui tali informazioni sono utilizzate.

Inoltre, appare significativo il tentativo di alcuni legislatori di enucleare discipline attente alle vicende circolatorie delle informazioni conservate o generate mediante DLT. Infatti, ciò che, ad avviso di chi scrive, risulta essere l'aspetto maggiormente innovativo della tecnologia in esame può individuarsi nella capacità di trasmissione di originali di documenti informatici di guisa che il mittente si spogli della relativa disponibilità a vantaggio del destinatario.

Ciò che infatti viene definito “*token di utilizzo*” (che incontra disciplina positiva, ad esempio, nella Repubblica di San Marino, cfr. par. 9.15, ma ancor prima, in altri termini, negli *Statutes* di Arizona, Tennessee e North Dakota, cfr. rispettivamente, parr. 9.4, 9.7 e 9.12) appare possedere le caratteristiche di un nuovo paradigma di circolazione di beni e servizi in forma dematerializzata, consentendo, cioè – mediante l'incorporazione delle informazioni relative alla titolarità di prerogative, finanziarie e non, in un documento elettronico conservato o generato su DLT – il trasferimento di un'ampia moltitudine di diritti senza necessità di *traditio* materiale del documento correlato. Ciò rimuovendo contestualmente alcune delle incertezze caratteristiche della disciplina del possesso poiché il rapporto di fatto con la cosa (*rectius* il documento contenente l'informazione relativa alla titolarità o legittimazione rispetto a un bene o un servizio) è strutturalmente annotato nel registro distribuito.

SINTESI

- I sistemi basati su tecnologie a registro distribuito consentono di inserire dati all'interno di transazioni (attività nella prassi definita "notarizzazione" o *anchoring*) e, al momento dell'inserimento di una transazione in un "blocco" e di questo in una blockchain, possiedono una funzione di validazione temporale (c.d. *timestamping*), seppur con caratteristiche differenti a seconda dei protocolli utilizzati
- Attualmente, il principale utilizzo non "monetario" della blockchain è, quindi, quello di "documentazione" nel senso di capacità di rappresentazione informatica di atti, fatti o dati e di riconducibilità di tali informazioni a uno specifico soggetto
- Negli Stati Uniti vige, a livello federale, la disciplina dell'*Electronic Signatures in Global and National Commerce Act* (ESIGN) che equipara alle sottoscrizioni e alle registrazioni elettroniche la medesima efficacia degli equivalenti cartacei. Inoltre, alcuni Stati hanno espressamente previsto che alle firme e ai documenti generati o conservati mediante la tecnologia blockchain sia riconosciuta la stessa validità delle firme elettroniche e dei documenti elettronici
- Dall'altro lato dell'Atlantico, Gibilterra, Malta e San Marino hanno introdotto discipline specifiche sul tema della tecnologia blockchain, affidando ad autorità amministrative i poteri di regolazione e vigilanza nei confronti dei prestatori di servizi basati su DLT
- La Suprema corte del popolo della Repubblica Popolare Cinese ha, di recente, affermato l'ammissibilità in giudizio di informazioni generate e conservate mediante la tecnologia blockchain
- Nonostante le numerose iniziative intraprese nell'ambito delle DLT, l'Unione Europea non ha adottato previsioni normative che attribuiscono espressamente valore sostanziale o probatorio alle informazioni in esse contenute pertanto, ai sensi del Regolamento eIDAS, mentre non pare potersi escludere la rilevanza giuridica di tali dati, tuttavia a questi non appare applicabile la disciplina delle firme, dei sigilli e delle marcature temporali "qualificati". Solo a questi ultimi, infatti, rispetto ai quali è necessariamente previsto l'intervento di intermediari quali i prestatori di servizi fiduciari qualificati, è attribuita dall'ordinamento eurounitario una presunzione di autenticità, integrità e accuratezza che, negli altri casi, deve essere dimostrata da chi ne invoca l'utilizzabilità
- All'esito dell'analisi comparatistica può registrarsi una convergenza tra gli ordinamenti nell'individuazione di uno standard di sicurezza e integrità attribuibile ai documenti generati o conservati mediante DLT oltre ad alcuni interessanti tentativi di enucleare discipline attente alle vicende circolatorie delle informazioni generate o conservate tramite tali sistemi