

FUTURE WEBB

Think Tank - Blockchain | Ai | Realtà estese

Blockchain & new markets

La tecnologia blockchain come strumento per la democratizzazione dell'accesso alla gestione dei capitali

Discussion paper
19.06.2023

Blockchain & new markets

La tecnologia blockchain come strumento per la democratizzazione dell'accesso alla gestione dei capitali

Premessa <i>A cura del Prof. Stefano Armando Ceci (with chat.openai.com)</i>	5
La tecnologia blockchain come strumento per la democratizzazione dell'accesso alla gestione dei capitali <i>A cura del Blockchain Competence Center e dell'Ufficio Studi di PwC</i>	9
Tecnologia a registro distribuito: inquadramento giuridico e sperimentazione <i>A cura dell'Avv. Annapaola Negri-Clementi</i>	15
Decentralizzare o regolamentare? Il paradosso apparente dei mercati secondari su blockchain <i>A cura del Prof. Francesco Bruschi</i>	31
Blockchain e mercati secondari: Opportunità, rischi e ambiti di applicazione <i>A cura del Prof. Marco Giorgino</i>	37
Limiti e rischi dell'uso delle DLT nel project financing: una prospettiva economica <i>A cura del Prof. Mario A. Maggioni</i>	45
Gli autori	50

Si ringraziano in particolare Roberto Lorini, Stefano Rossi e Andrea Castellaneta del Blockchain Competence Center di PwC e Sara Zanellini dell'Ufficio Studi di PwC per il supporto nella preparazione del dossier.

Premessa

A cura del **Prof. Stefano Armando Ceci** (with chat.openai.com)

Era il 31 ottobre 2008 quando Satoshi Nakamoto pubblicò il *white paper* "Bitcoin: a Peer-to-Peer electronic cash system" con cui diede l'avvio alla prima moneta digitale *peer-to-peer* che avrebbe eliminato la necessità di una terza parte di fiducia per le transazioni finanziarie online. Il documento spiegava come il sistema avrebbe funzionato attraverso l'uso di una tecnologia chiamata blockchain.

L'obiettivo principale del *white paper* di Satoshi Nakamoto era creare un sistema monetario digitale decentralizzato che potesse operare senza la necessità di un'autorità centrale. Ciò avrebbe consentito transazioni finanziarie dirette tra le parti coinvolte, senza la necessità di intermediari come banche o istituzioni finanziarie tradizionali.

A 15 anni di distanza blockchain ha già dimostrato le proprie potenzialità ed evidenziato gli innumerevoli campi di applicazione, fra i quali:

1. **Votazioni e democrazia digitale:** la blockchain può essere utilizzata per creare sistemi di voto elettronico sicuri, trasparenti e resistenti alle frodi e ciò potrebbe aumentare la partecipazione e la fiducia nel processo democratico.
2. **Criptovalute e pagamenti:** la blockchain ha guadagnato fama grazie alle criptovalute come il Bitcoin. Le criptovalute utilizzano blockchain come registro pubblico per verificare e registrare le transazioni finanziarie in modo sicuro e trasparente.
3. **Finanza e servizi finanziari:** la blockchain può essere utilizzata per semplificare e automatizzare processi finanziari come il trasferimento di asset, l'emissione di titoli, la gestione degli scambi e la liquidazione delle transazioni.
4. **Gestione della catena di approvvigionamento delle merci:** attraverso la registrazione di ogni transazione e la condivisione delle informazioni tra i partecipanti, la blockchain può tracciare la provenienza, la qualità e la distribuzione di beni e prodotti anche alimentari.
5. **Settore immobiliare:** la blockchain può semplificare il processo di acquisto, vendita e registrazione di proprietà immobiliari. Le informazioni sulla proprietà possono essere registrate in modo immutabile riducendo i costi di transazione e migliorando la trasparenza.
6. **Salute e assistenza sanitaria:** la blockchain può consentire l'autenticazione e la condivisione sicura dei dati sanitari tra diversi attori nel settore sanitario migliorando la sicurezza e la *privacy* dei pazienti.
7. **Logistica e trasporto:** la blockchain può tracciare il percorso di spedizione di beni e fornire una tracciabilità completa dalla fonte al destinatario finale. Ciò può migliorare l'efficienza, la sicurezza e la rintracciabilità delle merci.

8. Energia: la blockchain può agevolare la gestione decentralizzata dell'energia, facilitando la condivisione e il commercio di energia tra produttori e consumatori. Ciò potrebbe promuovere l'utilizzo sempre più significativo di energie rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica.
9. Identità digitale: la blockchain può fornire soluzioni di identità digitale sicure e autonome, consentendo alle persone di controllare e condividere in modo sicuro le proprie informazioni personali.
10. Arte e beni digitali: la blockchain può essere utilizzata per autenticare e tracciare la provenienza e l'originalità di opere d'arte e beni digitali, riducendo il rischio di contraffazione e garantendone la proprietà e la trasferibilità.

Nonostante i progetti EBSI e IBSI, rispettivamente acronimi di *European Blockchain Service Infrastructure* e *Italian Blockchain Service Infrastructure*, lentezza e difficoltà applicative di blockchain si riscontrano negli ambiti della partecipazione democratica, dei servizi alla persona (educazione e salute) e nella pubblica amministrazione dove, a fronte di straordinarie opportunità, si stenta a produrre innovazioni di processo e di servizio. Senza citare la partecipazione digitale al voto nei partiti e nelle istituzioni della rappresentanza, basti pensare alla certificazione e notarizzazione dei processi amministrativi e documentali, all'identità digitale, al profilo sanitario, al risparmio energetico, al pubblico registro automobilistico (PRA), etc.

La ragione di questo nostro *paper* di approfondimento risiede nel tentativo di dare una risposta alla domanda contenuta nel sottotitolo: blockchain è realmente uno strumento per la *democratizzazione* dell'accesso alla gestione dei capitali? In altri termini: l'innovazione introdotta da blockchain sta effettivamente offrendo, in ambito finanziario, le opportunità che sono insite nelle premesse e nelle caratteristiche fondamentali dei sistemi a blocchi DLT (Distributed Ledger Technologies)?

Per rispondere alla domanda è utile innanzitutto ricordare quali siano le caratteristiche fondamentali della blockchain:

1. Decentralizzazione e disintermediazione: la blockchain è un registro distribuito che viene mantenuto e gestito da una rete di partecipanti anziché da un'autorità centrale. Ciò significa che non c'è un'unica entità di controllo ma la responsabilità della sicurezza e dell'integrità è condivisa tra i partecipanti.
2. Consenso e fiducia: la blockchain utilizza meccanismi di consenso per raggiungere un accordo sulla validità delle transazioni e sullo stato della rete. Il consenso può essere raggiunto attraverso algoritmi come la proof-of-work (PoW), la proof-of-stake (PoS) o altri meccanismi di consenso distribuito.
3. Trasparenza e immutabilità: quando le informazioni vengono registrate sulla blockchain diventano immutabili e trasparenti per tutti i partecipanti della rete. Ogni transazione o modifica viene registrata in modo permanente e visibile a tutti, creando un registro affidabile e verificabile.

4. Sicurezza: la blockchain utilizza crittografia avanzata per garantire la sicurezza delle informazioni registrate. I dati sulla blockchain sono protetti da manipolazioni e accessi non autorizzati. Inoltre, la natura distribuita della blockchain rende più difficile attaccare il sistema poiché richiederebbe il controllo di una maggioranza di partecipanti per alterare i dati.

Tali fondamentali caratteristiche permettono alla blockchain di supportare *smart contract*, ovvero contratti digitali auto-eseguibili che si attivano automaticamente quando vengono soddisfatte determinate condizioni predefinite (*if, then*), e di creare e gestire *token* digitali, che possono rappresentare valute, asset finanziari, diritti di proprietà o qualsiasi altro tipo di valore.

Smart contract e *token* sono asset digitali unici, non duplicabili, e per questa ragione possono essere immessi in un mercato e possono essere venduti (mercato primario) e rivenduti (mercato secondario).

Blockchain rappresenterebbe pertanto e, senza alcun dubbio, il metodo e al contempo la tecnologia abilitante per la nascita di nuovi mercati.

Sta accadendo realmente così? Stanno nascendo nuovi mercati nei quali si immettono e scambiano asset digitali rappresentativi di beni o servizi?

Il nostro approfondimento presenta *case studies* in diversi ambiti (energie rinnovabili, turismo, immobiliare, trasporti, arte digitale, diritti di proprietà intellettuale e brevetti) e a quanto pare blockchain sta realmente offrendo concrete opportunità per la generazione di nuovi mercati (primari e secondari) nell'ambito delle commodity, delle proprietà immobiliari, finanche delle prenotazioni turistiche.

Nella gestione dei capitali e degli strumenti finanziari i regimi di regolamentazione europea (MICAR, DLT Pilot, DORA) e italiana (Decreto Fintech e Disegno di Legge Capitali) stanno introducendo dinamiche di restringimento del perimetro autorizzativo dei soggetti abilitati all'attivazione e gestione di nuovi mercati e, tali dinamiche, pur volte giustamente a garantire gli investitori, potrebbero rappresentare una limitazione alla *democratizzazione* dell'accesso alla gestione dei capitali.

Le potenzialità dei sistemi blockchain stanno generando i primi, seppur timidi, effetti nella *democratizzazione* dei servizi, dei prodotti e dei mercati finanziari e, con ben più evidenza e significatività, accade che a prendere il campo siano le applicazioni per la *finanziarizzazione* dei beni e dei servizi.

Se dunque blockchain realmente funziona da abilitatore di nuove opportunità per la creazione di nuovi mercati (primari e secondari) di beni e servizi -offrendo a nuovi soggetti possibilità prima indisponibili e immettendo sulla scena nuovi player e nuove dinamiche di acquisto, consumo, riuso e rivendita- è altrettanto vero che il sistema economico e finanziario, in particolare quello bancario e assicurativo e dei principali mercati azionari, non pare, per ora, essere altrettanto protagonista di innovazioni e modificazioni, quelle così tanto attese e sperate dagli ideatori dei sistemi blockchain.

Le potenzialità della blockchain di ottimizzare gli attuali mercati per trasparenza, sicurezza e consenso sono ancora in parte inesplorate, e non è ancora chiaro se le promesse di decen-

tralizzazione, interoperabilità fra sistemi blockchain e scalabilità sul piano dell'efficienza e dell'efficientamento energetico possano essere mantenute ed eventualmente valorizzate dagli attuali player, indirizzandoli verso un riposizionamento utile alla ridefinizione della loro primaria funzione di mercato.

A dire il vero, alcune originarie opacità del mercato delle crypto valute, così come la recente euforica epopea degli NFT, non hanno giovato alla missione filosofica e politica di Satoshi Nakamoto e del suo *white paper*, e la domanda che ci siamo posti in questo *dossier* probabilmente rimarrà aperta per ancora molto tempo. Non sarà così facile, infatti, individuare il nuovo punto di equilibrio, per giunta planetario, fra centralizzazione e decentralizzazione, fra autorità di vigilanza e controllo individuale e diffuso (DAO - *Decentralized autonomous organization*).

I contributi qui pubblicati con il supporto dell'Ufficio Studi e del Blockchain Competence Center di PwC e degli esperti Avv. Annapaola Negri-Clementi, Prof. Francesco Bruschi, Prof. Marco Giorgino e Prof. Mario Agostino Maggioni, mettono in luce sotto i diversi e rispettivi profili di competenza (giuridico, tecnologico, finanziario ed economico) i molteplici aspetti che determinano la relazione fra i sistemi blockchain e i nuovi mercati. La lettura delle pagine seguenti offre un approfondimento aggiornato e dinamico dell'attuale situazione evidenziando opportunità e criticità e facendo il punto sullo stato dell'arte nei diversi ambiti di applicazione.

La questione se la tecnologia blockchain rappresenti o meno lo strumento per la democratizzazione dell'accesso alla gestione dei capitali, è e rimane aperta e, ad oggi, non possiamo dirci se le applicazioni di blockchain tradiranno oppure risponderanno alle promesse in origine. Lo scopo, e allo stesso tempo anche l'ambizione, che questa pubblicazione apre è di attivare l'attenzione degli stakeholder e il confronto con i decisori politici, affinché l'evoluzione applicativa e normativa di blockchain possa trovare quell'equilibrio necessario alla soddisfazione dei diritti di cittadinanza digitale e alla contestuale valorizzazione dei principi che hanno ispirato la nascita e la diffusione dei sistemi blockchain.

La tecnologia blockchain come strumento per la democratizzazione dell'accesso alla gestione dei capitali

A cura del **Blockchain Competence Center** e dell'**Ufficio Studi di PwC**

1. Introduzione

In un mondo sempre più digitalizzato e interconnesso, l'applicazione della tecnologia digitale all'asset management è divenuta oggetto di una crescente attenzione da parte del sistema economico-finanziario e quindi del Paese. Le *Distributed Ledger Technology* (DLT) sono un paradigma di raccolta e trasferimento di asset e informazioni in grado di rimodellare le attività di investitori, retail, società ed enti governativi. In particolare, la tecnologia *blockchain* e lo sviluppo dei *digital asset* mostrano linee evolutive con un ampio potenziale sia per rendere i processi più efficienti, resilienti e affidabili, ridisegnando tutte le transazioni ad oggi possibili solo tramite intermediari, che per creare mercati secondari di beni, servizi o attività altrimenti non negoziabili, garantendo così maggiore liquidità e la democratizzazione dell'accesso ai mercati finanziari. Nel presente lavoro concentreremo l'attenzione sull'importanza che questa tecnologia ha nella creazione e valorizzazione di *mercati secondari* e nel tracciare e gestire la proprietà di beni e attività digitali. In particolare approfondiremo il ruolo svolto dalla tecnologia blockchain nell'aumentare la liquidità e il dinamismo dei mercati e nel facilitare la partecipazione delle parti. L'obiettivo è quello di stimolare il confronto con gli stakeholder dell'attività legislativa e governativa al fine di approfondire e valutare le opportunità, gli effetti e le implicazioni dei nuovi mercati nell'ambito economico, finanziario, tecnologico e giuridico.

2. Alcune nozioni fondamentali

Le DLT sono database *distribuiti* su una rete di punti di connessione fisici o virtuali (detti *nodi*) ciascuno dei quali possiede una copia del database e può creare, inviare e ricevere dati e informazioni. I record sono resi sicuri mediante crittografia e validati dal consenso distribuito tra tutti gli utenti della rete. Ogni variazione apportata al database viene diffusa attraverso la rete di modo che tutti i nodi dispongano sempre dello stesso insieme di dati. Una volta raggiunto il consenso tra i nodi validatori, la versione aggiornata del registro viene salvata e distribuita a tutti i nodi e l'integrità dei dati è garantita da funzioni crittografiche.

La *blockchain* è un tipo particolare di DLT in cui gli aggiornamenti di stato corrispondono a transazioni di dati. Le caratteristiche principali di una blockchain sono *sicurezza*, *trasparenza* e *immutabilità*. Il registro ha infatti la struttura di una catena di unità informative condivise, crittografate e disposte in successione temporale (i blocchi) che contengono le transazioni e sono collegate ai blocchi precedenti mediante una stringa alfanumerica identificativa (*l'hash*). Ogni blocco presenta una marca temporale che permette di risalire all'esatto momento in cui i singoli blocchi sono stati validati. Le informazioni memorizzate sono quindi tracciabili e immutabili, in quanto ogni aggiornamento avviene inserendo un nuovo pezzo di struttura e senza modificare la versione precedente. La struttura a catena di dati e transazioni è quindi completamente trasparente e i suoi aggiornamenti rapidi e condivisi, in quanto tutti i partecipanti alla rete possono accedervi e verificare l'intera storia delle transazioni susseguites.

La genuinità ed autenticità delle transazioni è valutata dagli stessi nodi detentori del registro distribuito. A seconda che tale valutazione sia affidata ad alcuni o a tutti i nodi della rete si distinguono le blockchain *permissioned* (in cui la validazione è consentita solo ai nodi autorizzati da un'autorità centrale) o *permissionless* (tutti i nodi possono fungere da validatori senza bisogno di autorizzazione). Le reti *permissionless* sono dunque le sole ad essere propriamente definibili come *decentralizzate*, in quanto la responsabilità di accertare la validità delle transazioni non è ultimamente gestita da un'autorità centrale (o dai nodi designati da un'autorità centrale) ma *distribuita* su tutti i nodi della rete. La decentralizzazione ha notevoli vantaggi potenziali rispetto ai tradizionali database centralizzati, a partire dalla riduzione degli intermediari necessari per lo scambio di beni e informazioni e delle tempistiche per il trasferimento degli asset, con conseguente riduzione dei costi collegati.

La blockchain è un registro condiviso e immutabile di transazioni di asset tra utenti. In presenza di un'autorità centrale, una transazione è intrinsecamente valida se certificata dall'autorità stessa che è depositaria della fiducia dei soggetti coinvolti nello scambio di valore. In una rete come la blockchain in cui gli aggiornamenti possono essere registrati dai singoli nodi in maniera del tutto indipendente, è necessario introdurre una struttura che sostituisca l'autorità e generi fiducia "permission-less" sulla consistenza di ciascuna nuova transazione. Perché un aggiornamento possa entrare a far parte della catena è necessario un doppio meccanismo di verifica per cui non venga accertata solo la validità della transazione, ma anche il fatto che chi ha accertato la validità lo abbia fatto in maniera corretta. La validità delle nuove transazioni (e quindi dei nuovi blocchi da aggiungere alla catena) viene verificata dai nodi (*miner*) che competono per accertare la genuinità delle nuove transazioni e poter inserire il nuovo aggiornamento all'interno della catena. È necessario che ci sia un parere quanto più condiviso circa la validità di un blocco perché questo possa essere aggiunto alla catena preesistente. La tecnologia blockchain prevede un *meccanismo di consenso* che ha lo scopo di incentivare i miner a validare tutti e i soli blocchi di transazioni genuine. Il consenso viene raggiunto attraverso algoritmi differenti (PoW, PoS, Burning Proof, ...) e svolge la funzione fondamentale di creare consenso circa la validità del nuovo blocco proposto, incentivare la corretta esecuzione delle operazioni di verifica e di conseguenza *generare fiducia* attraverso la rete nelle operazioni di validazione svolte in maniera indipendente dai nodi. Negli algoritmi PoW la sicurezza delle operazioni di verifica risiede nelle ingenti risorse richieste a ciascun miner per verificare per primo la consistenza delle transazioni tramite *analisi della funzione hash* e ricevere la relativa *ricompensa*. Nei sistemi PoS il miner è invece selezionato randomicamente tra i nodi con il *deposito* di asset (*stake*) più ingente e longevo, ed è il deposito stesso a incentivare la validazione genuina: se il network individua una transazione fraudolenta, il nodo validatore perde i suoi asset messi *at stake* e il diritto di essere selezionato come validatore in futuro.

Il meccanismo di consenso è un sistema di validazione e conferma tramite il quale viene (o non viene) generata fiducia "permission-less" riguardo ciascun nuovo blocco da inserire nella catena, ed è anche ciò che definisce la *sicurezza* di una blockchain: un singolo nodo dovrebbe disporre della capacità di calcolo di una parte considerevole della rete complessiva per avere buone probabilità di validare un blocco fraudolento. L'utilizzo della tecnologia blockchain permette di efficientare i processi attualmente in uso nel sistema finanziario tradizionale, dalla riduzione dei lavori di back-office, alla semplificazione di processi di accounting e auditing, all'eliminazione di intermediari e *real time settlement* nelle transazioni, fino al pagamento automatico di interessi, cedole o dividendi. La blockchain ha inoltre importanti doti di

trasparenza, in quanto permette di verificare tutte le attività svolte nel tempo all'interno del registro distribuito. I dati tracciati, inoltre, sono immutabili e inalterabili, e ciò permette di evitare frodi e manipolazioni.

3. La tokenizzazione come possibilità per la liquidità e liquidabilità di beni e titoli

All'interno di una blockchain vengono scambiati *asset digitali*, ovvero unità informative elementari che possono essere scambiate all'interno di un ambiente digitale quale è una DLT, e possono rappresentare beni di natura diversa (asset, monete, diritti d'autore, ...). Un caso particolare di asset digitale è rappresentato dai *token*, unità di valore che possono essere sia la rappresentazione digitale di asset (finanziari e non) che asset nativi del registro distribuito. Nel primo caso i token sono realizzati "traducendo" il valore economico e i diritti derivanti di asset reali in unità rappresentabili e scambiabili all'interno della blockchain, mentre nel secondo caso si tratta di strumenti creati ex novo e che vivono unicamente nel registro distribuito. Particolarmente rilevanti per la discussione degli *use cases* di questo contributo sono i *security token*, strumenti finanziari digitali che possono rappresentare la proprietà di un asset finanziario e sono emessi secondo regole e parametri definibili attraverso *smart contract*. I *security token* possono essere di diverso tipo a seconda della proprietà che rappresentano, e rispondono a requisiti normativi differenti: può trattarsi della proprietà di quote di capitale sociale e dei diritti conseguenti (*equity security token*, come le azioni), degli interessi di obbligazioni o prestiti (*bond security token*), o di quote di proprietà di asset immobiliari (*real estate security token*), o di token rappresentativi di crediti o di quote di fondi.

La tokenizzazione degli asset risponde alla non nuova esigenza di esprimere rapporti obbligatori in una forma che faciliti la circolazione della ricchezza. Essa non costituisce dunque una novità, ma rappresenta piuttosto un'evoluzione del processo di astrazione di valori o diritti già presente nella creazione dei titoli di credito e nella dematerializzazione degli strumenti finanziari. Rispetto alla semplice dematerializzazione, però, le soluzioni basate su tecnologie a registro distribuito introducono un aspetto innovativo essenziale, ovvero l'assenza di un'unica struttura centrale che faccia da garante nella circolazione dei beni dematerializzati. Il processo di raccolta di capitali risulta facilitato mediante la creazione e la successiva offerta al pubblico di token emessi sulla blockchain. La tokenizzazione rappresenta dunque una grande possibilità sia per la creazione di liquidità che per l'abbassamento delle barriere nelle operazioni di project financing.

La digitalizzazione dei mercati è tra le priorità del Digital Finance Package adottato dalla Commissione Europea il 24 settembre 2020 per regolare l'applicazione della DLT ai mercati finanziari.¹ In Italia gli strumenti finanziari emessi tramite tecnologie a registro distribuito sono regolamentati dal decreto-legge n.25 pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 17 marzo 2023². Il decreto intende conformare l'Italia alla direttiva 2014/65/UE e prevede che il registro sia gestito da un'autorità responsabile che ha il compito di assicurare l'autenticità, trasparenza, accessibilità, non ripudiabilità e non duplicabilità dei dati e di rispondere agli eventuali danni

1. European Commission

2. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Decreto Legge 17 marzo 2023, n. 25.

verso gli emittenti e i soggetti beneficiari delle scritturazioni. Consob e Banca d'Italia hanno il compito di vigilare sul rispetto degli obblighi, e in particolare sulla trasparenza e la tutela degli investitori (Consob) e sulla stabilità e sul contenimento del rischio (Banca d'Italia).

4. Soluzioni blockchain-based per l'incremento di liquidità e il project financing

La rappresentazione digitale di beni e diritti all'interno della tecnologia blockchain sta rivoluzionando l'industria dei servizi finanziari e il mercato dei capitali. La tokenizzazione è particolarmente indicata per gli asset ad alta intensità di capitale e per le asset class illiquide come le infrastrutture e gli investimenti diretti. Oltre a garantire una riduzione dei costi delle transazioni grazie all'automazione, e una maggior trasparenza e protezione delle informazioni registrate grazie alla crittografia e allo storico sempre accessibile a chiunque, essa consente la frammentazione di titoli di proprietà e la creazione di un mercato secondario più agile e libero dai forti premi di liquidità, con la diretta conseguenza dell'aumento delle opportunità di investimento e dei potenziali investitori. La tokenizzazione può ampliare l'accesso agli investimenti per asset class attualmente accessibili solo a investitori istituzionali a causa degli elevati costi di transazione ed importi minimi di investimento e degli stringenti requisiti di idoneità. Consentendo la proprietà frazionaria e automatizzando molti step dell'onboarding, l'adozione della tecnologia blockchain in ambito di *project financing* può abbattere i costi delle transazioni e facilitare l'accesso degli investitori sia al momento dell'emissione che sul mercato secondario. Inoltre le tradizionali tecniche di funding basate sull'intervento di fondi Venture Capital o Angel Investor, o sul ricorso all' Initial Public Offering (IPO), sono spesso costose e *time consuming* soprattutto per le piccole imprese. Inoltre gli iter amministrativi e burocratici spesso portano alla cancellazione o posticipazione delle IPO con conseguenti perdite per le aziende: nel 2018 in Europa più di 40 IPO sono state annullate a seguito della Brexit, e la discesa dell'S&P ed il conflitto russo-ucraino hanno fatto registrare numeri di cancellazioni record a livello globale. Tramite la tecnologia blockchain è possibile scambiare frazioni di proprietà e diritti di un progetto di funding emettendo e consegnando token a fronte di pagamenti *on-chain* che superano le barriere imposte dall'IPO tramite la Security Token Offering (STO). La STO è uno strumento di fundraising regolamentato secondo la normativa dell'ente governativo di riferimento e caratterizzata dall'emissione di security token che possono avere come sottostante asset reali al di fuori della blockchain e garantire così un ambiente molto più sicuro per gli investitori. Rispetto alle IPO le STO richiedono investimenti iniziali decisamente inferiori in quanto coinvolgono un minor numero di intermediari; inoltre i security token consentono agli investitori di accedere ad una proprietà frazionata di beni tipicamente illiquidi (come i beni immobiliari), abbassando così le barriere per gli investitori (che possono acquistare frazioni di beni e non l'intero asset) e rendendo perciò il mercato più liquido e maggiormente accessibile. Le STO si pongono inoltre come uno strumento regolamentato che assicura un alto grado di sicurezza per gli investitori ed adeguati processi di AML e KYC. I security token permettono inoltre ai regolatori di creare un set di nuove regole che consenta di ridurre drasticamente i costi per la compliance efficientando allo stesso tempo i processi che ne sono alla base, per esempio programmando i token per essere comprati o venduti solamente da utenti verificati e qualificati. Essi permettono inoltre di allargare la platea di investitori al mercato internazionale con la sola presenza di una connessione internet.

5. Case Studies

Tra le numerose iniziative che hanno sviluppato soluzioni blockchain-based per la democratizzazione dell'accesso agli strumenti per generare, accumulare e gestire capitali è interessante menzionare il caso della piattaforma VALOR, un mercato decentralizzato per gli investimenti tokenizzati.³ I token negoziabili su VALOR spaziano dalle infrastrutture tradizionali (energie rinnovabili, trasporti, servizi) e blockchain (protocolli, infrastrutture decentralizzate, cripto-mining), ai token azionari, criptovalute, beni non fungibili (arte, criptovalute da collezione), fondi, materie prime e beni immateriali (come diritti di proprietà intellettuale e brevetti). La piattaforma è gestita dalla società Smart Valor che garantisce l'accesso sicuro e conforme e strumenti di gestione del portafoglio agli investitori, la struttura necessaria per la tokenizzazione, la creazione di un mercato secondario con liquidità 24/7 on-boarding dei clienti, custodia degli asset crittografici e servizi bancari agli emittenti. Il successo di Smart Valor e di piattaforme simili dipende in parte anche dalle autorità di regolamentazione, che devono essere in grado di fornire indicazioni chiare su come inserire questa nuova classe di asset nei quadri normativi esistenti, e sviluppare un approccio di supporto per trovare le soluzioni necessarie alla negoziazione sicura di token.

Part, similmente a Valor si specializza nella tokenizzazione di asset immobiliari, e grazie al suo modello di business permette e incentiva l'accessibilità ai mercati immobiliari. La piattaforma consente infatti all'utente di acquistare una porzione di un immobile e successivamente di disporlo alla locazione, attribuendo all'investimento dividendi mensili o annuali.

Un ulteriore esempio di iniziative che promuovono la creazione di un mercato per gli strumenti finanziari negoziabili attraverso DLT è rappresentato da Templum⁴, una start-up che fornisce servizi di emissione, negoziazione e monitoraggio di strumenti finanziari. Oltre a garantire trasparenza e tracciabilità dei volumi delle transazioni e la possibilità di effettuare controfirme elettroniche, Templum offre una piattaforma online per la creazione di ICO regolamentate e consente di interagire con essa mediante l'utilizzo di Application Programming Interfaces (API) messe a disposizione per investitori e programmatori. Queste API includono la possibilità di personalizzare la piattaforma in base alle esigenze specifiche degli utenti, grazie alla distribuzione white-label. Templum non consente quindi solo di emettere token sulla propria piattaforma, ma anche di creare mercati su misura al di fuori della piattaforma centrale. I token negoziabili sono legalmente scambiabili in oltre 53 giurisdizioni, in conformità con Blue Sky Laws e alle normative KYC e AML.

Takyon è invece una start-up che mette a disposizione una piattaforma con l'obiettivo di portare l'innovazione del fintech nel settore turistico. Usando tecnologia Web3, Takyon trasforma le prenotazioni di viaggio in NFT che i clienti possono scambiare sulla piattaforma Takyon Travel Exchange. Il sistema prevede benefici sia per i partner che per i clienti, in quanto offre la possibilità ai primi di vendere prenotazioni garantendo un flusso di cassa immediato e guadagnando una percentuale su ciascuno scambio, e ai secondi di ottenere un "rain-check" o un eventuale profitto dalla vendita della prenotazione.

3. Smart Valor (2018), Decentralized marketplace for tokenized alternative investments.

4. www.templuminc.com

Per tornare sul tema della blockchain come promotrice di liquidità di mercati secondari citiamo Look Lateral Inc., un'azienda americana di progettazione di strumenti finanziari tramite blockchain e AI attraverso tre piattaforme: DEXX (che si occupa della tokenizzazione di asset alternativi), FIMART (il primo mercato finanziario per le opere d'arte) e SportEx (il primo mercato finanziario digitale legato all'industria sportiva). Le tre piattaforme hanno la finalità di aumentare la trasparenza dei rispettivi settori rendendoli sicuri e accessibili e incrementandone volume e liquidità.

Citiamo infine Tokeny, società lussemburghese che offre un'infrastruttura che permette l'emissione di strumenti finanziari su blockchain. Disponibile in più di 150 paesi, Tokeny adotta il token standard proprietario "T-REX" (*Token for Regulated Exchanges*). Come riportato nella documentazione pubblica di Tokeny⁵, l'obiettivo principale dello standard T-REX è quello di implementare un approccio *Compliance by Design*, in cui è impossibile per un investitore acquistare un titolo senza essere conforme. La piattaforma fornisce anche servizi di reporting e auditing automatizzati, mentre gli investitori possono beneficiare di un accesso facilitato e della tracciabilità dei propri asset, oltre alla possibilità di liquidare un asset o eseguire una qualsiasi operazione a T+0. Gli asset al momento tokenizzabili appartengono ai settori immobiliare, private equity e all'ambito prettamente finanziario di fondi e debito.

5. <https://docs.tokeny.com/docs/t-rex>

Tecnologia a registro distribuito: inquadramento giuridico e sperimentazione

A cura dell'Avv. *Annapaola Negri-Clementi*

I – Il quadro normativo UE e italiano

I.1 – Premessa introduttiva: il *Digital Finance Package* e il Libro Verde del MEF

Il 24 settembre 2020 la Commissione Europea ha adottato il *Digital Finance Package* con l'obiettivo, tra gli altri, di creare un nuovo mercato unico europeo per i servizi digitali, promuovendo il potenziale della "finanza digitale" in termini di innovazione e concorrenza, regolando i mercati dei *crypto-assets* e, al contempo, favorendo una migliore gestione dei rischi che ne derivano, strettamente connessi alla *cyber security*, alla *privacy* e *data protection*, alla tutela della clientela *retail* e alla stabilità dei mercati finanziari.

Il *Digital Finance Package* comprende quattro proposte legislative: (i) il Regolamento (UE) 2023/1114 sui mercati di cripto-attività (*Regulation on Markets in Crypto-assets*, c.d. "MiCA")¹, che fornisce un primo quadro normativo di regolamentazione delle cripto attività diverse dagli strumenti finanziari, contribuendo alla loro tassonomia, nonché di vigilanza degli emittenti di cripto attività e dei prestatori di servizi cripto (CASP); (ii) il Regolamento (UE) 2022/858 relativo a un regime pilota per le infrastrutture di mercato basate sulla tecnologia a registro distribuito (c.d. "DLT Pilot Regime")², il quale, modificando la MIFID II³ ha imposto agli Stati Membri di adottare e pubblicare le disposizioni necessarie a consentire i servizi di negoziazione (*trading*) e trasferimento (*settlement*) di strumenti finanziari in forma digitale (*digital securities*) mediante l'utilizzo di tecnologie innovative a registro distribuito (*distributed ledger technologies* o DLT, tra le quali vi è la *blockchain*); (iii) il Regolamento (UE) 2022/2554 (*Digital Operation Resilience Act*, c.d. "DORA")⁴ relativo alla resilienza operativa digitale per il settore finanziario, con l'obiettivo di aumentare la *cyber* sicurezza del sistema finanziario nel suo complesso intervenendo sugli operatori e sugli *outsourcers* di cui i primi si avvalgono al fine di raggiungere un livello condiviso di resilienza operativa digitale e (iv) la Direttiva che modifica le direttive 2006/43/CE, 2009/65/CE, 2009/138/UE, 2011/61/UE, UE/2013/36, 2014/65/UE, (EU) 2015/2366 e UE/2016/2341, per stabilire un'esenzione temporanea per i sistemi multilaterali di negoziazione e modificare o chiarire talune disposizioni delle vigenti direttive UE relative ai servizi finanziari, al fine di garantire la certezza del diritto per quanto riguarda le cripto-attività e conseguire l'obiettivo di rafforzare la resilienza operativa digitale.

1. Il Regolamento (UE) 2023/1114 del Parlamento europeo e del Consiglio è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea in data 9 giugno 2023. MiCA si applica dal 30 dicembre 2024, salvo i Titoli III (Token collegati ad attività) e IV (Token di moneta elettronica) che si applicano dal 30 giugno 2024.

2. Il Regolamento DLT Pilot Regime è entrato in vigore il 22 giugno 2022 ed è vincolante dal 23 marzo 2023.

3. Direttiva 2014/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa ai mercati degli strumenti finanziari, recepita in Italia con decreto legislativo 3 agosto 2017, n. 129.

4. Il Regolamento DORA è entrato in vigore nel gennaio 2023 e diventerà vincolante dal 17 gennaio 2025 in tutti gli Stati membri dell'UE. In Italia DORA è stata anticipata dal Provvedimento di Banca d'Italia (Disposizioni in materia di sorveglianza sui sistemi di pagamento e sulle infrastrutture strumentali tecnologiche o di rete) del 10 novembre 2021.

Il 2 marzo 2022 è stato presentato dal MEF il Libro Verde su *“La competitività dei mercati finanziari italiani a supporto della crescita”*, oggetto di una ampia consultazione sfociata nella relazione del 1° luglio 2022, che ha fortemente contribuito al confronto tra istituzioni, operatori di mercato e *stakeholders* sull’adozione in Italia di un sistema di sperimentazione di un nuovo regime di emissione e circolazione in forma digitale di strumenti finanziari da aggiungersi a quelli già esistenti (cartolare e gestione accentrata/dematerializzata). L’obiettivo dichiarato è *“favorire nuovi meccanismi di raccolta di capitali a beneficio dell’economia reale e nuove forme di circolazione degli strumenti finanziari, in un contesto di sicurezza tecnologica e nell’ambito di un quadro giuridico solido e certo a tutela degli investitori, per permettere al sistema economico-finanziario italiano di essere al passo con l’evoluzione tecnologica nello scenario competitivo globale”*.

Il legislatore italiano ha adottato, in esecuzione di quanto previsto nel Regolamento DLT Pilot Regime, la Legge 10 maggio 2023, n. 52 di conversione del DL 17 marzo 2023, n. 25, recante disposizioni urgenti in materia di emissioni e circolazioni di determinati strumenti finanziari in forma digitale e di semplificazione della sperimentazione Fintech (*“Decreto Fintech”*)⁵, che prevede la possibilità di emettere, negoziare e regolare strumenti finanziari tramite scritturazione su registro per la circolazione digitale.

Nello stesso periodo il legislatore italiano ha avviato l’iter legislativo recante interventi a sostegno della competitività dei capitali (c.d. *“Ddl Capitali”*)⁶, con l’intenzione di costituire una *“riforma organica”* della disciplina *“volta a incentivare la quotazione delle società e diffondere l’azionariato della Borsa italiana, anche al fine di sostenere le imprese che puntano a crescere e ad aumentare la propria competitività mediante il ricorso al mercato dei capitali”*⁷. Oltre ad altre rilevanti novità (quale la modifica del regime delle azioni a voto plurimo con innalzamento da tre voti a dieci) si evidenzia, per quanto qui di interesse, l’estensione, su base volontaria, alle PMI con forma di s.r.l. del regime di dematerializzazione, tipico della gestione accentrata in Monte Titoli S.p.A. (ora Euronext Securities Milan), di cui all’art. 83-bis TUF: si preannuncia, dunque, un passaggio cruciale dal sistema cartolare al sistema scritturale di registrazione contabile anche per le PMI s.r.l. che non facciano ricorso all’*equity crowdfunding*.

Il diaframma normativo, in effetti, tra il vecchio e il nuovo regime delle s.r.l. si poggia sulla già consolidata introduzione dell’*equity crowdfunding*, ovvero un regime speciale di cui all’art. 100-ter, comma 2-bis del TUF, che consente il trasferimento di quote in una forma già alternativa rispetto al regime civilistico di cui all’art. 2470, secondo comma del codice civile e dall’articolo 36, comma 1-bis, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, con sottoscrizione da parte degli intermediari abilitati⁸ alla prestazione di uno o più dei servizi di investimento che effettuano la sottoscrizione delle quote in nome proprio e per conto dei sottoscrittori o degli acquirenti che abbiano aderito all’offerta tramite portale.

5. In vigore dal 16 maggio 2023.

6. Il disegno di legge, che ha appena iniziato l’iter parlamentare, semplifica le procedure di ammissione alla negoziazione, riduce gli oneri a carico delle aziende che intendono quotarsi ed estende la classificazione di *“piccole e medie imprese”* emittenti azioni quotate, innalzando il tetto della capitalizzazione massima da 500 milioni a un miliardo di euro. Inoltre, riforma la disciplina degli emittenti di strumenti finanziari diffusi e modifica le regole in tema di responsabilità del collocatore e di offerta fuori sede.

7. Comunicato stampa del Consiglio dei Ministri n. 28 del 11 Aprile 2023.

8. Con Delibera n. 22720 del 1° giugno 2023 la Consob ha adottato il nuovo Regolamento in materia di servizi di *crowdfunding* in attuazione del Regolamento (UE) 2020/1503 che stabilisce che, a partire dall’11 novembre 2023, solo i fornitori di servizi di *crowdfunding* per le imprese autorizzati secondo la normativa europea saranno autorizzati a operare in Italia. I fornitori già autorizzati secondo la normativa nazionale dovranno dunque presentare a Consob istanza di autorizzazione per continuare a operare senza interruzioni dopo tale data.

Il contesto in cui oggi ci muoviamo è quindi *gravido* di novità normative che se per un verso intendono recepire le evoluzioni tecnologiche fornendo un quadro giuridico che mira alla certezza del diritto, per altro verso devono ancora essere verificate dall'operatività concreta del mercato. Poiché tali novità affondano le loro radici in diversi ordinamenti (unionale europeo vs nazionali) e in diversi diritti (mercati finanziari, titoli di credito, diritto societario) si intravede la necessità di una importante attività di armonizzazione, una volta che il sistema abbia superato la fase sperimentale e sarà a regime.

I.2 – Il Regolamento MiCA

Il Regolamento MiCA intende fornire certezza del diritto per tutte quelle cripto-attività che ricadono al di fuori delle vigenti normative in materia di strumenti finanziari, al fine di evitare situazioni di arbitraggio normativo e *forum shopping*, da un lato, e assicurare tutela degli investitori e stabilità finanziaria dei mercati (invero i malfunzionamenti che hanno caratterizzato taluni mercati cripto, quali FTX negli USA, la criptovaluta coreana TerraLuna e l'exchange The Rock Trading in Italia, hanno prodotto un *butterfly effect* anche nei mercati tradizionali). Esso poggia su una differenziazione delle regole applicabili a seconda della qualificazione dei *crypto-assets*, in considerazione delle loro caratteristiche intrinseche e dell'utilizzo che ne viene fatto in concreto, secondo un criterio di prevalenza della sostanza sulla forma in base al quale sono le caratteristiche delle cripto-attività a determinare la classificazione e non la loro designazione da parte dell'emittente⁹.

Il Regolamento MiCA definisce i cripto-asset come una “*rappresentazione digitale di un valore o di un diritto che può essere trasferita e conservata elettronicamente mediante DLT o tecnologie analoghe*” e prevede tre differenti categorie di cripto asset:

- “*Electronic Money Token*”, o EMT, con cui si intende un tipo di cripto-asset che si propone di mantenere un valore stabile facendo riferimento al valore di una valuta ufficiale; è sostanzialmente riconducibile alla categoria dei *payment token*; esempio ne è USD Tether;
- “*Asset-referenced Token*”, o ART, con cui si intende un tipo di cripto-asset che non è un EMT e che si propone di mantenere un valore stabile facendo riferimento a un altro valore o diritto o a una combinazione degli stessi, comprese una o più valute ufficiali; è sostanzialmente riconducibile alla categoria delle *stablecoin*; esempio ne è PAX Gold, ancorato al valore dell'oro;
- “*Other crypto-asset*”, categoria che include “*Utility Token*”, con cui si intende un tipo di cripto-asset che ha il solo scopo di fornire accesso a un bene o a un servizio fornito dal suo emittitore; è sostanzialmente simile a un *voucher* e per questo è accettato solo dall'emittente di tale token; esempio ne è un FanToken. Gli *Utility Token* scambiati *peer-to-peer*, in *open access*, amplificano la possibilità di creare nuovi mercati secondari.

Sono escluse dall'ambito di applicabilità del Regolamento MiCA le cripto attività qualificabili come strumenti finanziari (come definiti nel nuovo art. 4, par. 1, punto 15, della MIFID II) che rientrano nell'ambito di applicazione della disciplina UE in materia di servizi finanziari.

Il Regolamento MiCA, inoltre, non si applica alle cripto-attività che sono uniche e non fungibili con altre cripto-attività (c.d. *Non-Fungible Token* o NFT), compresa l'arte digitale e gli

⁹ Cfr. il Considerando 11) di MiCA.

oggetti da collezione, né alle cripto-attività che rappresentano servizi o attività materiali che sono unici e non fungibili, come le garanzie dei prodotti o i beni immobili. MiCA si applica, invece, alle frazioni di una cripto-attività unica e non fungibile, essendo l'emissione di cripto-attività come token non fungibili in un'ampia serie o raccolta considerabile come un indicatore della loro fungibilità. Si applica altresì agli NFT che *de facto* hanno perso le caratteristiche di unicità e intangibilità.

La *ratio* della esclusione degli NFT dall'ambito di applicazione di MiCA risiede nelle caratteristiche dei token – non facilmente intercambiabili – che ne limiterebbero l'uso finanziario¹⁰. Sulla base del dettato normativo è dunque la presenza o l'assenza dell'unicità e infungibilità in concreto del token a guidare l'interprete nel valutare se esso sia disciplinato da MiCA oppure no, attraverso l'esame dell'attitudine alla contendibilità del token ossia la propensione di essere negoziato nei mercati secondari. La fungibilità è invero criterio, seppure noto ai civilisti, difficile da applicare in materia di cripto-attività: si potrebbe, per ipotesi, utilizzare un criterio funzionale che porti a ritenere che un bene è fungibile con un altro quando per l'esecuzione di una obbligazione può essere indistintamente utilizzato un bene o l'altro.

Alla tassonomia prevista da MiCA conseguono regole diverse per l'emissione delle cripto-attività. In via di estrema sintesi, l'emissione di un EMT deve essere preceduta dall'autorizzazione di un White Paper, l'emissione di un ART deve essere preceduta dall'autorizzazione di un White Paper e da un parere legale che esclude trattarsi di un EMT o di strumenti finanziari, mentre l'emissione di un Utility Token richiede solo la notifica del White Paper (ma comunque la predisposizione di questo).

La disciplina a cui sono soggetti i “prestatori di servizio cripto” (CASP) è scritta sul modello della normativa in materia di prestazione di servizi di investimento¹¹. Per quanto riguarda il mercato dei cripto-asset i servizi più importanti sono: (i) la custodia, e in particolare la detenzione dei mezzi di accesso, ossia le chiavi private, che consentono di movimentare le cripto-attività all'interno dei *wallet* dei clienti (ii) l'*exchange* (che converte FIAT vs cripto o cripto vs cripto negoziando in proprio con capitale proprietario) e il gestore di piattaforma di *trading* (che crea infrastrutture di mercato tra clienti senza intermediazione, con negoziazione direttamente tra gli utenti). Nel campo della consulenza (se il cliente interviene manualmente) o della gestione patrimoniale (se il cliente non interviene manualmente) si stanno, ad esempio, sviluppando situazioni di “*BOT trading*” o “*auto trading*” che automatizzano (con l'utilizzo di sistemi basati sull'intelligenza artificiale) attività per conto dei clienti alle quali è stato ritenuto applicabile MiCA.

Tali servizi possono essere forniti soltanto da persone giuridiche che hanno sede legale in uno Stato membro e che sono state previamente autorizzate dalla competente autorità nazionale a svolgere la propria attività in tutto il mercato unico dell'UE (c.d. “Passaporto UE”),

10. Il Considerando 10) chiarisce il c.d. “test di valutazione” ossia che “*Sebbene le cripto-attività uniche e non fungibili possano essere negoziate sui mercati ed essere accumulate a fini speculativi, esse non sono facilmente intercambiabili e il valore relativo di una tale cripto-attività rispetto a un'altra, essendo ciascuna unica, non può essere determinato mediante confronto con un'attività di mercato esistente o un'attività equivalente. Tali caratteristiche limitano la misura in cui tali cripto-attività possono avere un uso finanziario, limitando in tal modo i rischi per i possessori e il sistema finanziario e giustificandone l'esclusione dall'ambito di applicazione*”.

11. Tra i servizi per le cripto-attività vi sono: (i) la custodia e l'amministrazione di cripto-attività, (ii) il servizio di funzionamento della piattaforma di trading e il servizio di negoziazione (iii) lo scambio di cripto-attività con fondi o con altre cripto-attività utilizzando capitali propri (iv) il servizio di ricezione e trasmissioni ordini ad altri fornitori (v) il servizio di esecuzione di ordini per conto terzi (vi) il collocamento di cripto-attività e (vii) il servizio di consulenza.

a condizione che la struttura societaria del fornitore soddisfi requisiti prudenziali e organizzativi analoghi a quelli previsti per i soggetti che prestano servizi di investimento¹². L'ESMA avrà il compito di istituire e aggiornare un registro dei CASP.

I.3 – Il DLT Pilot Regime

Con il DLT Pilot Regime il legislatore europeo ha introdotto un regime sperimentale temporaneo di tre anni finalizzato a consentire la prestazione dei servizi di negoziazione e trasferimento di strumenti finanziari mediante l'utilizzo di tecnologie di registro distribuito, al fine di testare la loro adeguatezza a svolgere le attività tipiche del ciclo di vita di una transazione in strumenti finanziari (*securities issue, trading, clearing e settlement*) nel rispetto degli obiettivi cardine della legislazione dell'Unione Europea in materia di servizi di investimento in termini di tutela degli investitori, di integrità del mercato, di stabilità finanziaria.

Il DLT Pilot Regime riguarda strumenti finanziari emessi in forma digitale destinati alla negoziazione su sistemi multilaterali, rappresentati da nuove infrastrutture di mercato di negoziazione e regolamento denominate DLT TSS (*DLT Trading e Settlement System*), o di sola negoziazione DLT MTF (*DLT Multilateral Trading Facility*) o solo di regolamento DLT SS (*DLT Security Settlement System*). Si tratta di un nuovo sistema che deroga all'obbligo di detenere gli strumenti finanziari attraverso un ordinario schema piramidale di "gestione accentrata" presso un depositario centrale (CSD). Il DLT Pilot Regime non riguarda l'aspetto dell'emissione e della circolazione poiché di competenza dei singoli Stati membri, ai quali è stato rimesso il compito di adeguare la base giuridica (indicazione attuata in Italia mediante il Decreto Fintech).

Il regime sperimentale è peraltro limitato solo a determinate categorie di strumenti finanziari e a determinati limiti di controvalore che possono essere trattati con tale regime¹³; limiti che non sono invece previsti per i sistemi di negoziazione e trasferimento tradizionali. Inoltre, il Regolamento impone ai sistemi di prevedere una *transition strategy* per il rientro in un sistema tradizionale da attivare in caso di superamento delle soglie, di revoca o di sospensione del regime.

Degno di attenzione è il Considerando 3) del DLT Pilot Regime che rileva come il rischio di credito e il rischio di liquidità persistano anche in un mondo tokenizzato e che quindi il successo del sistema basato sui token dipenderà, almeno in via provvisoria, dalle modalità di interazione dei sistemi tradizionali basati sui conti con i sistemi basati sui token. La *ratio* pare essere quella di verificare l'impiego della tecnologia a registro distribuito nell'esecuzione dei servizi di *trading* e di *post trading*, alla luce dei presidi già attivi nelle infrastrutture di mercato tradizionali per la gestione e mitigazione dei rischi nel ciclo di vita di una transazione in strumenti finanziari.

12. I requisiti generali di CASP sono riconducibili a 4 pilastri che tendono a collegare i CASP al territorio dell'Unione Europea: (i) avere una sede legale all'interno dell'UE e almeno un amministratore in EU, (ii) ottenere autorizzazione dall'autorità di vigilanza competente all'interno dello Stato membro, salvo i soggetti già autorizzati ai sensi di MIFID II e i soggetti con Stabilimento o passaporto in Libera Prestazione di Servizi, (iii) governance e (iv) procedure interne su custodia, *execution policy*, AML, abusi di mercato, conflitti di interessi, DORA.

13. Ai sensi dell'art. 3 del DLT Pilot Regime possono essere emessi e registrati: 1) azioni di emittente con capitalizzazione inferiore a Euro 500 milioni; 2) obbligazioni e altre forme di debito per emissioni inferiori a Euro 1 miliardo; 3) quote di OICR che gestiscono attività con valore di mercato inferiore a Euro 500 milioni. Inoltre, sono previste soglie aggregate di strumenti su una stessa DLT da 6 a massimo 9 miliardi di Euro.

Ove all'esito della sperimentazione il rapporto costi benefici risultasse a favore delle infrastrutture di mercato DLT, il DLT Pilot Regime, eventualmente modificato, potrebbe essere reso permanente modificando verosimilmente anche la legislazione dell'Unione Europea in materia di servizi finanziari così da istituire un quadro unico coerente.

I.4 – L'approccio del legislatore italiano: il Decreto Fintech e il Ddl Capitali

In coerenza con il piano d'azione descritto nel Libro Verde del MEF sulla competitività dei mercati finanziari italiani a supporto della crescita, il DLT Pilot Regime è stato recepito in Italia con il Decreto Fintech, prevedendo un regime privatistico che consente di emettere, negoziare e regolare strumenti finanziari tramite scritturazione su registro tenuto tramite DLT, che viene esteso anche al di fuori delle sedi di negoziazione, ossia agli strumenti negoziati bilateralmente over the counter (OTC).

Si evidenzia la relazione di alternatività che intercorre tra i due paradigmi di funzionamento: (i) emissione e negoziazione di strumenti finanziari nelle sedi tradizionali, disciplinati da MIFID II (ii) emissione, negoziazione e regolamento di strumenti finanziari digitali in sedi che operano attraverso infrastrutture di mercato basate sulla tecnologia a registro distribuito. La MIFID II e il Regolamento (UE) 2017/1129 (c.d. Regolamento Prospetto) continuano, invece, a mantenere valore ed efficacia a fianco del Decreto Fintech per tutte le disposizioni in materia di prestazione di servizi di investimento, abusi di mercato, sollecitazione al pubblico risparmio, obbligo di prospetto al pubblico (per offerte superiori a Euro 8 milioni).

Il nuovo regime digitale è dunque alternativo solo per la forma¹⁴ rispetto al regime cartolare e a quello scritturale-accentrato di dematerializzazione previsto dal TUF tramite "registrazioni contabili"¹⁵. L'opzione per il regime digitale comporta l'applicazione di un sistema di regole equivalenti a quelle previste nei regimi cartolari e scritturali in ordine a: legittimazione, effetti del possesso in buona fede, eccezioni opponibili, regole di legittimazione all'intervento in assemblea e all'esercizio del diritto di voto, pagamento di dividendi, interessi e rimborso del capitale. Il libro dei soci e il libro degli obbligazionisti possono essere tenuti mediante il registro per la circolazione digitale.

Si tratta in sostanza di *"una nuova forma di rappresentazione e circolazione di posizioni giuridiche consuete"*¹⁶.

Il Decreto Fintech si applica agli strumenti finanziari digitali e in particolare a: azioni, obbligazioni, titoli di debito emessi dalle società a responsabilità limitata (ai sensi dell'articolo 2483 c.c.), ulteriori titoli di debito (la cui emissione è consentita ai sensi dell'ordinamento italiano, oltre titoli di debito regolati dal diritto italiano emessi da emittenti diversi dagli emittenti italiani), ricevute di deposito (relative a obbligazioni e altri titoli di debito), strumenti del mercato monetario (regolati dal diritto italiano), nonché ad azioni e quote di organismi di investimento collettivo del risparmio italiani.

14. L'art. 1 del Decreto Fintech definisce "forma digitale" "la circostanza che taluni strumenti finanziari esistono soltanto come scritturazioni in un registro per la circolazione digitale".

15. L'art. 3, comma 2, Decreto Fintech esclude l'applicazione dell'art. 83-bis, comma 2, del TUF.

16. N. Carrière, N. de Luca, M. de Mari, G. Gasparri, T.N. Poli, *Quaderno Consob 25, Tokenizzazione di azioni e azioni tokens*, giugno 2023, p. 44.

La *ratio* è stata quella di avviare il regime pilota con strumenti finanziari semplici e caratterizzati da minore liquidità, al fine di limitare eventuali impatti negativi di un regime sperimentale a tutela degli investitori, dell'integrità del mercato e della stabilità finanziaria (tanto che si è ipotizzato che la prima fase di sperimentazione facesse riferimento solo alle obbligazioni di s.p.a. e quindi a strumenti a circolazione ridotta). Restano fermi anche nella versione finale della Legge di conversione i limiti quali-quantitativi fissati dall'articolo 3 del Regolamento DLT Pilot Regime, che impone un *cap* alla tipologia di strumenti ammessi alla negoziazione su infrastrutture di mercato basate su DLT¹⁷.

Si ritiene apprezzabile la scelta del legislatore che ha optato a favore di una delega a Consob che provveda con regolamento ad ampliare l'ambito di applicazione del regime DLT includendo espressamente anche le partecipazioni di s.r.l. *“anche in deroga alle disposizioni vigenti in materia di forma e circolazione di strumenti, ivi comprese le disposizioni di cui agli articoli 2468, primo comma, 2470, commi dal primo al terzo, e 2471 del codice civile”*. Si tratta di una apertura al terreno della dematerializzazione su DLT delle quote di s.r.l., cui si collega - in via di apporto sistematico - l'art. 3 del Ddl Capitali che consente anche alle PMI in forma di s.r.l. l'accesso su base volontaria al regime di dematerializzazione *ex art. 83-bis TUF* tipico della gestione accentrata in Monte Titoli S.p.A. (ora Euronext Securities Milan), in una forma alternativa al regime civilistico di cui all'art. 2470 c.c. e al regime speciale di cui all'art. 100-ter, comma 2-bis del TUF per l'*equity crowdfunding*.

Si intravede la finalità di agevolare l'apertura del mercato dei capitali anche alle imprese costituite in forma di società a responsabilità limitata, start-up, PMI innovative, come mezzo di finanziamento ulteriore rispetto al ricorso al sistema bancario. Nello stesso senso si pone pure la riforma connessa al Ddl Capitali (art. 7) che vuole agevolare l'emissione di titoli di debito da parte di società di capitali, s.p.a. e s.r.l., non quotate in mercati regolamentati, incentivandone la sottoscrizione da parte di investitori professionali, modificando rispettivamente gli artt. 2412 e 1483 c.c.¹⁸.

Ai sensi del Decreto Fintech, “Responsabile del registro”¹⁹ è l'emittente o il soggetto terzo individuato come responsabile del registro dall'emittente. Possono essere iscritti nell'elenco dei responsabili dei registri per la circolazione digitale: a) le banche, le imprese di investimento e i gestori di mercati stabiliti in Italia; b) gli intermediari finanziari iscritti all'albo di cui all'articolo 106 del TUB, gli istituti di pagamento, gli istituti di moneta elettronica, i gestori e le imprese di assicurazione o riassicurazione stabiliti in Italia e a condizione che l'attività sia svolta esclusivamente con riferimento a strumenti finanziari digitali emessi dagli stessi o da componenti del gruppo di appartenenza stabiliti in Italia; c) gli emittenti con sede legale in Italia, diversi da quelli di cui alle lettere a) e b), che intendono svolgere l'attività di responsabile del registro esclusivamente con riferimento a strumenti digitali emessi dagli stessi;

17. Cfr. *supra* nota 12.

18. In particolare, solo per le S.p.A. si prevede l'emissione di obbligazioni per somma complessivamente eccedente il doppio del capitale sociale, della riserva legale e delle riserve disponibili di una S.p.A. quando la sottoscrizione o la successiva circolazione sia riservata unicamente a investitori professionali e tale previsione sia indicata tra le condizioni dell'emissione. Sia per le S.p.A che per le S.r.l., viene meno l'obbligo di interposizione, con finalità di garanzia della solvibilità dell'emittente, da parte di un soggetto sottoposto a vigilanza prudenziale qualora la sottoscrizione e la successiva circolazione dei titoli di debito o di obbligazioni sia riservata a investitori professionali.

19. I “responsabili del registro” sono soggetti a obblighi tipicamente riconducibili all'ambito di applicazione della vigilanza prudenziale (ad esempio verifica dei requisiti per l'iscrizione nel registro, ipotesi di cancellazione e sospensione). I soggetti autorizzati alla tenuta del registro per la circolazione digitale, sono responsabili di garantire la conformità del registro alle caratteristiche prescritte, la correttezza, la completezza e l'aggiornamento continuo delle evidenze relative alle informazioni sull'emissione, oltre che l'integrità e la sicurezza del sistema, tenendo anche conto delle esigenze di contrasto al riciclaggio dei proventi di attività illecite, in forza dell'emissione e del trasferimento degli strumenti finanziari digitali.

d) i soggetti stabiliti in Italia diversi da quelli di cui alle lettere a), b) e c); e) i soggetti individuati con il regolamento di cui all'articolo 28, comma 2, lettera m).

Il Decreto Fintech, se da un lato mira a un sistema decentralizzato e disintermediato di emissione e circolazione degli strumenti finanziari digitali che garantisca una forma alternativa rispetto al sistema bancario di finanziamento all'impresa, dall'altro introduce una *nuova riserva di attività* con riferimento alla tenuta dei registri distribuiti necessari per la circolazione degli strumenti finanziari digitali, affidata ai tradizionali soggetti vigilati.

II – Considerazioni

II.1 – Considerazioni sul nuovo contesto normativo

1. È accolto con favore l'avvio del processo di normazione sia a livello unionale sia a livello nazionale. L'obiettivo dovrebbe essere l'omogeneizzazione delle normative nazionali al fine di garantire la parità competitiva tra gli Stati membri (ed evitare la migrazione delle iniziative imprenditoriali), lo svolgimento di attività su base transfrontaliera, evitando l'arbitraggio normativo, soprattutto una volta che le cripto-attività dovessero raggiungere volumi maggiori.

Tuttavia, se per un verso è opportuna una normativa organica di regolamentazione del ciclo di vita degli *assets* digitali al fine di limitare l'esposizione degli utenti/consumatori/investitori al rischio della perdita del capitale investito a causa di eventuali condotte illegittime da parte dei gestori delle piattaforme digitali di scambio presso cui sono custoditi i portafogli digitali personali, per altro verso è altrettanto opportuno evitare una ipertrofia normativa che potrebbe generare l'effetto opposto di aumentare la *incertezza del diritto* e l'apertura di spazi per atti illegittimi. La costruzione di una normativa solida e certa può contribuire a determinare la fiducia di utenti di cripto-attività e investitori.

In tale contesto, ruolo cruciale assume l'educazione finanziaria (come anche indicato nel Ddl Capitali, anche in considerazione dei destinatari *retail* dei prodotti innovativi e/o tokenizzati) e l'educazione tecnologica in relazione al funzionamento delle DLT e degli *smart contract*, cui si collega il tema, sempre più attuale, del *digital divide*.

2. Nel contesto ancora provvisorio si evidenziano talune considerazioni, che ruotano intorno ai cardini della narrativa sulla DLT.
 - Come è stato rilevato da Banca d'Italia²⁰ il DLT Pilot Regime “*introduce un elemento di discontinuità fortemente innovativo rispetto alla situazione corrente: vale a dire la possibilità che i servizi connessi con il ciclo di vita di una attività finanziaria siano prestati congiuntamente da un'unica infrastruttura di mercato, il c.d. “DLT trading e settlement system” (“DLT TSS”) [...] senza necessità – al fine di gestire le diverse responsabilità coinvolte – di separarle in ambienti tecnologici, amministrativi e normativi differenziati*”. Inoltre, “*nell'ottica di ampliare la platea di potenziali partecipanti alle*

20. Cfr. “Audizione sul disegno di legge n. 605 di conversione in legge del decreto-legge 17 marzo 2023, n. 25, recante disposizioni urgenti in materia di emissioni e circolazione di determinati strumenti finanziari in forma digitale e di semplificazione della sperimentazione FinTech”, intervento di Piero Cipollone Vice Direttore Generale della Banca d'Italia, Roma, 4 aprile 2023, pag. 5.

negoiazioni, il Pilot Regime ammette la possibilità che un sistema multilaterale di scambio DLT, ove autorizzato dall'autorità competente, ammetta anche persone fisiche, oltre a quelle giuridiche, a negoziare per conto proprio (a condizione che rispettino una serie di requisiti previsti dallo stesso Regolamento), superando il requisito previsto dalla Direttiva MIFID II secondo cui i tradizionali sistemi multilaterali di negoziazione possono ammettere come partecipanti solo imprese di investimento, enti creditizi e altri soggetti che soddisfano specifici requisiti (c.d. "obbligo d'intermediazione")". A presidio, occorrerà quindi che siano previsti meccanismi idonei a verificare che i clienti che chiedono l'ammissione siano in possesso di specifici requisiti, non solo patrimoniali per l'ammissione ad una infrastruttura DLT, ma anche di competenza finanziaria, conoscenza dei servizi e dei rischi correlati. Nella misura in cui vi potranno essere *regole* per l'ammissione dei privati, di fatto, potrebbe non esservi una vera disintermediazione.

- L'introduzione del registro su DLT potrebbe rendere superfluo il preliminare passaggio attraverso una banca depositaria, con la conseguenza che l'esercizio dei diritti connessi al titolo che è stato tokenizzato potrebbe avvenire direttamente interfacciandosi con il soggetto autorizzato alla tenuta del registro. Nell'attuale modello del Decreto Fintech il ruolo degli operatori bancari e intermediari finanziari (i c.d. gatekeeping) resta essenziale nella loro qualità di responsabili del registro distribuito, i quali quindi partecipano a un sistema a riserva di attività per cui l'esercizio verso terzi²¹ dell'attività di responsabile del registro è svolta da soggetti già vigilati (banche, SIM, depositari centrali, gestori di mercato). Appare chiara l'esigenza di individuare i soggetti cui affidare il controllo sul funzionamento della nuova architettura infrastrutturale.
- Le nuove tecnologie sarebbero idonee a realizzare una maggiore efficienza nell'offerta di servizi finanziari, mediante l'ampliamento degli orari di operatività dei mercati senza soluzione di continuità su base 24/7/365, la riduzione dei costi e dei tempi per le transazioni transfrontaliere, l'accrescimento della velocità nei trasferimenti di attività finanziarie. Tuttavia, la narrativa sul possibile beneficio di (eventuali e futuri) minori costi transattivi dovrebbe essere valutata in considerazione dei costi di investimento/avviamento delle nuove infrastrutture DLT che i relativi gestori dovrebbero affrontare. Gli "*instant payments*" ad esempio hanno un costo di transazione maggiore di un bonifico normale (quasi il triplo di quello ordinario) e ciò in quanto residuano costi per il controllo in tempo reale del pagamento istantaneo che funziona su infrastrutture che hanno richiesto costi per l'investimento digitale.
- La tecnologia a registro distribuito potrebbe mitigare alcuni rischi²² che sono correlati al ciclo di vita di una transazione in strumenti finanziari, a condizione che sia assicurata la contestualità delle due gambe ("*gamba cash*" vs "*gamba asset*") di cui si compone il regolamento di una negoziazione in strumenti finanziari, per presidiare il rischio di capitale (quale componente del rischio di credito) ossia di perdere il controvalore di una negoziazione in strumenti finanziari. Nella finanza tradizionale, la presenza dei CSD (i depositari centrali, in Italia Monte Titoli S.p.A., ora Euronext Securities Milan), che intervengono nella fase *post trading* del ciclo di vita di una transazione di mercato su strumenti finanziari, permette di superare il

21. Le società non vigilate possono gestire esclusivamente registri dedicati agli strumenti finanziari di propria emissione.

22. Tipicamente i rischi dell'attività di trading e di post trading sono il rischio di credito, il rischio di liquidità, il rischio legale e il rischio operativo.

problema della non contestualità delle due gambe. Nell’ambito dell’attività di regolamento, il depositario centrale rappresenta, infatti, il soggetto terzo rispetto alle controparti di mercato, in grado di far sì che il venditore non acquisisca la disponibilità del contante fino a quando non abbia perso la disponibilità dei titoli e, allo stesso tempo, il compratore non acquisisca la disponibilità dei titoli fino a quando non abbia perso la disponibilità del contante.

A quest’ultimo riguardo, come evidenziato da Banca d’Italia²³ si prospettano possibili soluzioni finalizzate a garantire la “gamba *cash*” cioè il pagamento nell’ambito del DVP (“*Delivery-vs-Payment*”) su DLT su cui stanno lavorando il mercato, le banche e Banca d’Italia. Il mercato sta organizzando soluzioni basate su *stablecoins*, che mirano in sostanza a realizzare uno strumento di pagamento che possa essere scambiato sulla DLT con un asset digitalizzato. La Banca d’Italia ha realizzato e sperimentato un’interfaccia (una soluzione tecnica ponte) tra le piattaforme DLT e gli attuali TARGET Services (c.d. “*trigger solution*”) che si basa sullo sfruttamento dell’infrastruttura dell’Eurosistema per il regolamento istantaneo dei pagamenti al dettaglio (TIPS - *TARGET Instant Payment Settlement*), ossia bonifici che sono regolati entro pochi secondi dalla disposizione della transazione. Le banche centrali (l’Eurosistema) stanno valutando possibili soluzioni tecniche tra cui, in prospettiva, anche quella di “chiudere” il DVP direttamente su DLT mediante emissione di moneta di banca centrale tokenizzata.

A riprova che l’attività di studio, sperimentazione e valutazione su queste tematiche sia in corso è dimostrato, tra l’altro, dall’ultima “*Call for Proposals 2022*” (i progetti ammessi sono stati presentati lo scorso 17 maggio 2023) del Centro per l’innovazione Milano Hub della Banca d’Italia, sul tema “*Applicazione della tecnologia basata su registri distribuiti (Distributed Ledger Technology - DLT) ai servizi bancari, finanziari, assicurativi e di pagamento, con particolare riguardo al presidio delle esigenze di: affidabilità della governance ed in conformità alle disposizioni applicabili e agli orientamenti espressi dalle Autorità; robustezza dei meccanismi di regolamento, con particolare riferimento alle soluzioni in grado di assicurare il regolamento finale dei pagamenti in moneta di banca centrale; interoperabilità con altre piattaforme DLT ovvero basate su modelli alternativi (es. API); certezza e sicurezza dell’operatività sotto i profili tecnici e legali (ad esempio in termini di definitività delle transazioni); tutela della clientela*”. Tra i progetti presentati, ad esempio, vi è l’idea di una DLT che garantisca la “prova di riserva individuale”, consentendo a ciascun cliente la verificabilità indipendente delle proprie crypto-attività detenute in custodia presso un intermediario.

3. In attesa dell’intervento chiarificatore da parte dell’ESMA cui è affidato il compito di emanare entro il 30 dicembre 2024²⁴ le Linee Guida contenenti i parametri da seguire per la qualificazione delle crypto-attività come strumenti finanziari, si pone il problema di operare la distinzione tra *Security Token*²⁵ e *Utility Token*. La qualificazione dello strumento andrebbe svolta sulla base della causa civilistica-giuridica

23. Cfr. *supra* nota 19, pag. 11.

24. Il termine è previsto all’art. 2, comma, 5, del Regolamento MiCA.

25. Per “*Security Token*”, ai sensi della tassonomia formulatasi prima di MiCA (Cfr. il rapporto dell’ESMA su *Initial Coin Offerings e Crypto Assets*; le *Linee Guida FINMA*; Banca d’Italia, *Aspetti economici e normativi della crypto-attività*, 2019; Consob, *Rapporto finale su Le offerte iniziali e gli scambi di crypto-attività*, 2020) si intendono i token di investimento come i titoli azionari, rappresentativi di attività imprenditoriale sottostante, che comportano diritti patrimoniali e reddituali e diritti amministrativi di voto e governance.

prevalente. Il nodo è cruciale dal momento che la MiCA si applica - per esclusione - sulla definizione di strumento finanziario, e dunque un'incertezza giuridica sulle nozioni potrebbe rischiare di riflettersi su un'incertezza di ambito di applicazione.

Al riguardo si potrebbero utilizzare taluni criteri²⁶ tra i quali vale la pena menzionare la posizione che era stata indicata da Consob nel documento di consultazione su offerte iniziali e scambi di cripto-attività²⁷ che aveva individuato i seguenti elementi di valutazione al fine di stabilire se un'operazione presenti gli elementi distintivi di un investimento di natura finanziaria: a) prevalenza del connotato finanziario rispetto a quello di godere e disporre del bene acquisito con l'operazione; b) *“effettiva e predeterminata promessa, all'atto dell'instaurazione del rapporto contrattuale, di un rendimento collegato alla res”* tale da far ritenere che *“l'atteso incremento di valore del capitale impiegato (ed il rischio ad esso correlato) sia elemento intrinseco all'operazione stessa”*, diverso dal mero apprezzamento del bene nel tempo, accedendo quindi alla causa stessa del contratto sottostante. Nel Rapporto finale di Consob del 2 gennaio 2020²⁸ è comunque emerso come dalla definizione di cripto-attività proposta non risulti sufficientemente chiara la distinzione tra le cripto-attività riconducibili alla categoria degli strumenti finanziari e quelle non riconducibili.

Il tema è oggi ancora aperto, come anche precisato dal documento di studio del Parlamento Europeo su *“Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA”*²⁹ del maggio 2023 il quale rinvia al *test di valutazione* contenuto nel Considerando 10) di MiCA, secondo il seguente ragionamento:

26. In Italia, la sentenza del Trib. Verona 24.01.2017, n. 195 richiamata nella sentenza della Cass. 26.10.2022, n. 44378, introduce un “test” per la qualificazione di valute virtuali in termini di “strumenti finanziari”, secondo la quale *“caratteri distintivi dell'investimento di tipo finanziario sono: a) un impiego di capitali, riconducibile generalmente al danaro o, più in generale, a un capitale proprio che può corrispondere anche a una valuta virtuale; b) una aspettativa di rendimento; c) un rischio proprio dell'attività prescelta, direttamente correlato all'impiego di capitali”*. La sussistenza di detti requisiti sarebbe determinante per la qualificazione di “strumento finanziario” delle valute virtuali, con la conseguenza di rendere applicabili le norme in tema di intermediazione finanziaria (art. 94 ss. T.U.F.). Secondo il ragionamento della Suprema Corte *“la valuta virtuale deve essere considerata strumento di investimento perché consiste in un prodotto finanziario, per cui deve essere disciplinata con le norme in materia di intermediazione finanziaria”*. La Cassazione si era già pronunciata in passato con la sentenza n. 26807 del 17 settembre 2020 e n. 44337 del 10-30 novembre 2021, nel senso di assimilare le criptovalute ai prodotti finanziari. Tuttavia, nelle precedenti sentenze l'assimilazione era stata effettuata in considerazione delle modalità di pubblicizzazione dell'offerta verso il pubblico. Sebbene la sentenza della Suprema Corte si sia occupata dell'equiparazione solo tra valute virtuali e prodotti finanziari, il rischio è che tale tipo di test possa essere acriticamente esteso a tutte le tipologie di cripto-attività. Questa interpretazione potrebbe rischiare di risultare eccessivamente rigorosa perché in ogni investimento potrebbe esservi un'aspettativa di ritorno economico legato al successo dell'operazione ma non solo per questo dovrebbe ricorrere il carattere della *finanziarietà*. Negli Stati Uniti, il riferimento è al c.d. “Howey test” (risalente al leading case SEC v. W.J. Howey Co, deciso dalla Corte Suprema nel 1946, che ha visto controparti la SEC Securities and Exchange Commission e la società Howey), che ha ricondotto una fattispecie concreta nell'ambito della definizione di “contratto di investimento” in considerazione della prevalenza dell'aspetto sostanziale sull'aspetto formale, ovvero quando, a prescindere dalla qualificazione della fattispecie concordata tra le parti, è realizzato un *“investimento di denaro in un'impresa con la ragionevole aspettativa di profitti derivanti da sforzi manageriali o imprenditoriali di altri”*; quattro dunque gli elementi presenti: (i) deve esserci un investimento in denaro, (ii) l'investimento deve essere in una impresa comune, (iii) deve esserci aspettativa di profitto, (iv) il profitto deve derivare dallo sforzo di altri.

27. Consob, *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività - Documento per la Discussione 19 marzo 2019*, pp. 5-6.

28. Consob, *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività - Rapporto finale*, 2 gennaio 2020, p. 2. Molti dei soggetti rispondenti alla consultazione hanno auspicato l'introduzione di un più esplicito criterio per operare la distinzione tra le cripto-attività riconducibili alla categoria degli strumenti finanziari e quelle non riconducibili. Taluni hanno suggerito anche *“di fornire un'analisi casistica (ad es. attraverso una tabella esemplificativa o un simile strumento) ovvero di attivare un canale permanente di confronto fra industria e autorità per questi aspetti definitório/interpretativi.”*. Consob conclude osservando che *“I criteri ermeneutici per operare la distinzione richiesta sono rinvenibili nella disciplina europea, ove è codificato un catalogo di categorie di strumenti finanziari che consente un giudizio di comparabilità per individuare le ipotesi in cui le caratteristiche di un crypto asset (nonché della connessa operatività) portino a ritenere la sussistenza di caratteristiche di stringente analogia rispetto a quelle che comunemente contraddistinguono le categorie di strumenti finanziari elencate nella normativa europea”*. L'approccio proposto da Consob intende quindi identificare le “cripto-attività” nelle attività diverse dagli strumenti finanziari di cui all'art. 1 comma 2 TUF e dai prodotti di investimento di cui al comma 1, lettere w-bis.1, w-bis.2 e w-bis.3 TUF.

29. Cfr. documento di studio del Parlamento Europeo, *“Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA”*, maggio 2023, p. 132 e ss.

- le cripto-attività uniche e non fungibili (NFT) possono essere negoziate sui mercati (e quindi partecipare a mercati secondari) ed essere accumulate a fini speculativi,
- tuttavia (i) non sono facilmente intercambiabili e (ii) il loro valore non può essere determinato mediante confronto con un'attività di mercato esistente o un'attività equivalente,
- tali caratteristiche limitano la misura in cui tali cripto-attività possono avere un uso finanziario,
- pertanto sono escluse dall'ambito di applicazione di MiCA.

La misura della *standardizzazione* e della *negoziabilità* parrebbe dunque essere il criterio ipotizzato³⁰.

4. La tokenizzazione di quote, *de jure condendo*, potrebbe evitare costi legati sia all'intermediazione del professionista, sia alla necessità che venditore e compratore siano presenti (in proprio o per delega) al momento dell'atto e ci si chiede se, e come, l'utilizzazione della tecnologia a registro distribuito possa convivere con il permanere di un registro delle imprese rispetto alle c.d. "cripto-società" (in quanto emittenti di strumenti finanziari tokenizzati). Invero, la tokenizzazione di quote potrebbe introdurre il problema di scegliere con quale tipo di registro DLT potrebbe essere effettuata l'emissione e la circolazione delle partecipazioni: un registro pubblico *permissionless* impedirebbe l'esercizio delle funzioni di controllo della Conservatoria del Registro delle Imprese e del Giudice del Registro, dal momento che consentirebbe a chiunque di fare operazioni sul registro; un registro *public-permissioned* coniugherebbe il pubblico accesso al registro e la presenza di un'autorità che controlli gli attori che possano intervenire sul registro; un registro *private-permissioned* comporterebbe la presenza di un'autorità centrale che controlli finanche l'accesso al registro, oltre che gli attori che possano intervenire sul registro.

Su scelte di questo tipo potrebbe essere opportuno coniugare lo sviluppo della tecnologia a registro distribuito con la tutela dei dati personali³¹, come confermato dal Garante europeo dei dati personali che, nel proprio parere reso in data 23 aprile 2021³², ha evidenziato che *"la tecnologia alla base di alcuni registri digitali, in particolare modo di quelli che sono pubblici e senza autorizzazione, solleva dubbi concettuali di importanza cruciale in merito ai requisiti di protezione dei dati"*. Il Garante europeo ha, pertanto, confermato la perplessità sui registri *permissionless* già sollevata dall'EPRS (European Parliamentary Research Service) nel proprio documento di studio del luglio 2019³³, nel quale concludeva, tra l'altro, che *"it can be easier for private and permissioned blockchains to comply with these legal requirements as opposed to private and permissionless blockchains"*³⁴.

30. Ad esempio, nel caso di un NFT che rappresenti la tokenizzazione di un'obbligazione di pagamento di A verso B (i) se il rapporto giuridico sottostante è trasformato in uno strumento al portatore con la conseguenza che l'NFT può essere scambiato e negoziato e il debito può essere adempiuto indistintamente da chiunque e non solo da A, allora ne emergerebbe il carattere finanziario (il cui ambito di applicazione sarebbe MIFID), mentre (ii) se A resta l'unico soggetto che può adempiere l'obbligazione verso B, allora ne risulterebbe il carattere non finanziario (con esclusione di applicazione di MIFID) e il carattere di unicità e infungibilità (con esclusione di applicazione di MiCA).

31. Il Considerando 53 del DLT Pilote Regime precisa che *"il presente regolamento non pregiudica i regolamenti del Parlamento europeo e del Consiglio (UE) 2016/679 e (UE) 2018/1725"*.

32. Trattasi del parere menzionato sempre al Considerando 53) del DLT Pilot Regime.

33. *Blockchain and the General Data Protection. Can distributed ledgers be squared with European data protection law?*

34. EPRS, *"Blockchain and the General Data Protection. Can distributed ledgers be squared with European data protection law?"*, luglio 2019, pag. 101.

5. Considerato l'intervento regolamentare di Consob che potrebbe integrare eventuali fattispecie mancanti, si potrebbe ipotizzare l'inserimento non solo delle quote di s.r.l. tra gli strumenti tokenizzabili, ma anche gli strumenti finanziari partecipativi di *quasi-equity* (eventualmente convertibili in partecipazioni) o di *quasi-debito*. Una loro non attuale inclusione potrebbe motivarsi solo ritenendo che gli strumenti finanziari partecipativi siano strumenti "troppo complessi" per essere oggetto della fase sperimentale: il che però contrasterebbe con l'apertura del mercato dei capitali nonché con la consuetudine con la quale essi (equivalenti in sostanza ai "Safe" di YCombinator) sono utilizzati nel percorso di crescita delle *start-up* e nel contesto del *venture capital*.
6. Infine, si osserva che il Decreto Fintech è senz'altro un punto di inizio, ma per la complessiva ridefinizione dei mercati finanziari in una prospettiva di impiego delle nuove tecnologie di registro distribuito potrebbe essere richiesto uno sforzo analogo a quello che fu fatto quando si passò dal regime cartolare a quello scritturale e alla dematerializzazione degli strumenti finanziari. Inoltre, anche in considerazione dell'*iter* legislativo che riguarda il Ddl Capitali che potrebbe consentire la standardizzazione e l'emissione in serie di quote delle s.r.l., e quindi la loro negoziabilità³⁵ e contendibilità, viene da chiedersi se dovrà ipotizzarsi una rivisitazione del Testo Unico Finanziario al fine di recepire le novità in materia di mercati finanziari connessi alla possibilità di tokenizzazione degli strumenti finanziari e di futuribile dematerializzazione delle quote ovvero se, proprio in considerazione degli effetti che produrrà l'approvazione del Ddl Capitali non si preveda una rivisitazione delle norme di diritto societario relative alle quote di s.r.l. nella *sedes materiae* del codice civile. Ci si chiede infine perché la dematerializzazione di quote dovrebbe essere consentita solo per le s.r.l. che siano PMI e non anche per tutte le s.r.l., anche per quelle "grandi" che superano i limiti dimensionali delle *start-up* innovative o delle PMI, così precludendo solo alle "grandi" s.r.l. un accesso più libero al mercato del capitale di rischio³⁶.

II.2 – Considerazioni sulle infrastrutture di mercato basate sulla tecnologia a registro distribuito

L'ecosistema della tecnologia a registro distribuito è ancora in fase sperimentale e i mercati primari e secondari devono ancora raggiungere una massa critica di attività. Di seguito si evidenziano taluni possibili vantaggi ed elementi di attenzione.

- La *token economy* potrebbe consentire alle società di finanziarsi con una modalità alternativa anche senza quotarsi e ulteriore rispetto al ricorso al sistema bancario: per tale ragione potrebbe essere opportuna l'estensione della possibilità di dematerializzazione su base volontaria delle quote di s.r.l. non solo alle PMI ma anche alle "grandi" s.r.l.
- Gli investitori potrebbero investire su un *asset* virtuale avente un sottostante legato all'economia reale (ad esempio il *real estate*) e l'ancoraggio del valore della cripto-attività al mercato reale potrebbe attivare una maggiore fiducia da parte degli investitori.

35. Cfr. R. Lener, *Cosa sta succedendo alle quote di srl?*, Quaderni Assosim, Anno I Numero 0/2023, p. 13-14.

36. Cfr. R. Lener, *op cit.*, p. 13-14.

- La tokenizzazione di diritti o di *assets* potrebbe consentire l'incremento dell'attività di *trading* di *asset class* tradizionalmente illiquide (da illiquide e reali a liquide e virtuali), come le partecipazioni di società non quotate, ma anche *asset* quali opere d'arte, immobili, *asset* turistici, etc.
- La frazionalizzazione degli *assets* potrebbe essere facilitata e potrebbe ampliare la platea degli investitori *retail*. Ciò senza escludere, come soluzione di segno opposto, che si potrebbe prevedere, mediante automatismi propri degli *smart contracts*, che i diversi *token* emessi possano essere disciplinati come se fossero unità, in via tra loro sindacata, così costruendo *token* di piccolo taglio che tuttavia mantengano un'attitudine unitaria (ad esempio realizzando ipotesi di *drag-along*, ossia il trasferimento dei *token* rappresentanti la maggioranza dell'*asset* illiquido sottostante potrebbe implicare un automatico trasferimento degli altri *token* rappresentanti lo stesso *asset*).
- La frazionalizzazione in *token* potrebbe consentire, se si considerassero le posizioni in modo atomico, una democratizzazione dei prezzi e delle posizioni giuridiche che potrebbero non risentire, in aumento o in diminuzione di valore, di premi di maggioranza o di sconti di minoranza.
- La potenzialità dell'automatismo conseguente all'utilizzo degli *smart contract* rispondenti alla logica "if/then" potrebbe consentire la produzione di effetti giuridici automatici con rapidità di esecuzione, quali la distribuzione di profitti, utili, interessi, ritorni di investimento al verificarsi di *eventi triggering* (si pensi a tutte le note ipotesi di "liquidation preferences" previste dagli accordi di investimento e patti parasociali). Il che pone un importante punto di riflessione sulla scelta degli enti certificatori dell'evento *trigger* e dell'autorevolezza, indipendenza, professionalità dell'oracolo da cui dipendono le conseguenze dell'evento.
- L'automatismo e la programmabilità degli *smart contracts* potrebbero consentire di azzerare il rischio di inadempimento di controparte (si pensi ad esempio al *token holder* che dovesse eseguire un'obbligazione di covendita oppure all'esecuzione immediata di liquidazione di un sinistro nel caso di polizze parametriche oppure all'esecuzione di "repos", "repurchase agreement" nel contesto bancario), fornendo certezza di adempimento contrattuale, risparmio di tempi di esecuzione e evitando ipotesi di *challenge* (potenzialmente destinate a trasformarsi in contenzioso con conseguenti oneri in termini di costo e tempo) rispetto all'*execution* del contratto.
- La DLT potrebbe consentire una diminuzione dei costi transattivi, a fronte tuttavia di maggiori costi di investimento per le nuove infrastrutture digitali che comunque il "sistema" dovrebbe sostenere.
- L'automatismo potrebbe consentire non solo di raggiungere l'evoluzione di piattaforme DLT che realizzino la *Delivery-vs-Payment* ma anche, eventualmente in una prospettiva futura, ipotesi di *Delivery-vs-Delivery* (che potrebbero consentire quindi lo scambio della proprietà di *asset* o di *security token*, senza circolazione di mezzi di pagamento).
- La c.d. composibilità (la "*smart contract composability*", nozione diversa dalla "*DLT interoperability*") ossia l'eventuale integrazione di differenti azioni rette da differenti *smart contract* combinati ad operare in una sola transazione che possa considerarsi

eseguita solo se ogni singola azione è legittima e correttamente eseguita, potrebbe consentire transazioni complesse senza subire il rischio di default delle singole fasi (ad esempio, siamo soliti ricostruire il closing di una compravendita azionaria come un insieme di adempimenti che si realizzano in momenti diversi, ma che definiamo essere svolti “*in un unico contesto temporale*” al fine di garantire l’“unicità” dell’adempimento, ad esempio girata di azioni, pagamento prezzo, sottoscrizioni di accordi di non concorrenza o di consulenza dei venditori, etc.).

- Potrebbero nascere nuovi mercati destinati e specializzati per lo scambio di *Security Token*, operativi in un contesto temporale e geografico illimitato. La DLT potrebbe apportare una maggior trasparenza sulle operazioni compiute nel rispetto di una sicurezza legata a soluzioni crittografiche. La certificazione nativa digitale delle transazioni e la non ripudiabilità delle informazioni registrate potrebbero essere un fattore di sviluppo di questi mercati potendo il partecipante “godere” della “fiducia” offerta dalle nuove tecnologie. La disponibilità delle nuove tecnologie potrebbe favorire la nascita di nuovi operatori sganciati dalla *legacy* a soluzioni tradizionali e quindi favorire maggiore concorrenza.

Si evidenziano i seguenti ulteriori possibili elementi di attenzione.

- La *token economy* potendo mirare alla parcellizzazione degli investimenti e quindi ad una raccolta tra investitori *retail* dovrebbe richiedere l’adozione di norme e presidi concreti a tutela degli stessi che potrebbero essere incardinati nella stessa applicazione (ad esempio un limite implicito al valore detenuto per singolo soggetto, per ridurre il rischio che gli investimenti possano diventare facile gioco, con conseguente processo di “*gamification*”, e abbassamento del livello di attenzione da parte degli utilizzatori).
- Le tecnologie di registro distribuito potrebbero essere esposte a possibili attacchi informatici ed è dunque essere necessario sviluppare presidi in termine di *cybersecurity*.
- Adeguati presidi in termini di antiriciclaggio e di contrasto al finanziamento del terrorismo devono ogni caso essere assicurati: il Decreto Fintech menziona espressamente il rispetto della normativa in materia e il Provvedimento 12 maggio 2023 del direttore UIF include tra i nuovi indicatori di anomalia (in vigore dal 1° gennaio 2024) per l’individuazione delle operazioni sospette, tra l’altro, le transazioni con cripto-asset, il crowdfunding e il peer-to-peer lending.
- Le nuove tecnologie potrebbero porre un problema di controllo e di governance sull’operatività, sul ruolo e responsabilità dei fornitori dell’applicazione o del servizio. Si porrebbe poi il tema se allocare un presidio a tutela del consumatore e dell’ecosistema digitale in capo agli attuali e tradizionali soggetti (Banche centrali, Autorità di vigilanza dei mercati), anche se gli attori potrebbero avere caratteristiche operative diverse da quelle tradizionali.
- In generale, l’impiego di nuove tecnologie potrebbe comportare altri rischi impattanti sulla stabilità finanziaria, quali: (i) il rischio operativo all’interno di un ecosistema decentralizzato; (ii) i rischi sugli elementi di vulnerabilità relativi alla continuità del servizio; (iii) l’assenza di standard di settore di riferimento e (iv) la

dimensione transazionale dell'operatività che rende difficile il coordinamento tra le singole giurisdizioni e impone interventi su base nazionale.

Infine, si conclude osservando che per poter beneficiare in modo efficace e scalabile delle nuove architetture infrastrutturali sarebbe opportuno assicurare la interoperatività delle piattaforme DLT che renda i token utilizzabili in modo indifferenziato su tutte le piattaforme. L'interoperatività dovrebbe valere tra i differenti ecosistemi o *networks* (quali ad esempio piattaforme pubbliche vs private o *permissioned* vs *permissionless*), rendendo coerenti i diversi algoritmi e meccaniche di consenso (*proof of work* vs *proof of stake* vs *proof of authority*), la gestione e il controllo degli oracoli forniti da terzi da cui dipende l'*evento trigger*, delle API (*Application Programming Interface*) e dei fornitori di detti software: ciò al fine di evitare che le piattaforme possano essere isolati atolli di liquidità. In assenza del requisito di interoperabilità si rischierebbe invero di mantenere una frammentazione dei mercati conseguenti a scambi di strumenti finanziari digitali su diverse piattaforme tale da vanificare lo sforzo normativo nazionale e comunitario. La scalabilità delle tecnologie a registro distribuito è quindi una derivata della interoperabilità tra le DLT: solo allora potrebbe raggiungersi l'obiettivo della "neutralità tecnologica" che ci viene indicato dal legislatore sovranazionale.

Decentralizzare o regolamentare? Il paradosso apparente dei mercati secondari su blockchain

A cura del *Prof. Francesco Bruschi*

I mercati secondari rappresentano uno strumento di trasferimento di beni, mezzi e valore tra attori economici che può contribuire in modo fondamentale allo sviluppo economico e alla realizzazione delle legittime aspirazioni dei cittadini. In una definizione ampia, nei mercati secondari non si scambiano solo prodotti finanziari, ma beni e servizi di ogni genere. Per sviluppare appieno il proprio potenziale i mercati secondari dovrebbero essere accessibili nel modo più ampio e inclusivo possibile, dovrebbero essere trasparenti, sia rispetto ai meccanismi che regolano i prezzi, sia rispetto alle informazioni sulla natura e sul potenziale valore dei beni scambiati. Inoltre, i costi di transazione dovrebbero essere accessibili, e comunque non condizionati da oligopoli degli intermediari, e l'esecuzione degli scambi, le liquidazioni, i *settlement* dovrebbero essere veloci quanto lo consente la tecnologia sottostante. Da ultimo ma non meno importante, i prodotti e i mercati dovrebbero essere interoperabili: un bene acquistato o scambiato su una piattaforma dovrebbe essere facilmente rivendibile o scambiabile su qualsiasi altra piattaforma.

La tecnologia blockchain offre alcuni strumenti che possono contribuire al progresso e persino alla ridefinizione dei mercati secondari, sollevando nel contempo alcune questioni che devono essere affrontate.

Il primo, fondamentale contributo che le blockchain offrono è la possibilità di definire degli asset digitali, spesso chiamati *token*, con alcune caratteristiche inedite/notevoli:

- 1) Per controllare/trasferire un token è sufficiente creare un account, cioè un tipo di identità basata sulla conoscenza di un segreto crittografico. Un account può essere creato da chiunque in modo autonomo, cioè senza la collaborazione di un attore terzo. Una volta creato un account, è possibile ricevere, trasferire, e anche creare token in modo autonomo.
- 2) Le caratteristiche quantitative dei token sono definite in modo pubblico e deterministico tramite codice informatico. Se di un certo tipo di token esistono 100 esemplari, e la definizione del token non ne prevede altri, non è possibile per alcuno crearne altri.
- 3) I token non sono contraffabili: non è possibile creare un token di un certo tipo al di fuori delle regole che lo definiscono pubblicamente.

I token hanno molti utilizzi potenziali, tra i quali la rappresentazione del possesso di certi diritti, sia di tipo finanziario, come azioni o obbligazioni, che di tipo "intellettuale", come diritti di sfruttamento o possesso astratto di opere d'arte, sia fisiche che digitali, oppure possono rappresentare anche ruoli in organizzazioni e garantire il diritto di partecipare alla governance. In altri casi possono anche offrire il diritto di partecipare a parte dei ricavi di piattaforme e/o applicazioni definite sulla blockchain. In questo caso, la garanzia della fruizione del diritto è data dalla piattaforma stessa, e non richiede di invocare il sistema legale esterno.

Le caratteristiche sopra citate sono sufficienti a rendere i token uno strumento interessante e ad alto impatto potenziale nell'evoluzione dei mercati secondari, ma c'è un aspetto forse ancora più dirompente: la "programmabilità" di questi asset.

È difatti possibile definire degli "agenti" software, definiti da codice informatico, che possono gestire la custodia e lo scambio di token. Questi agenti vengono spesso chiamati, con un termine evocativo quanto controverso, *smart contract*, e hanno alcune caratteristiche peculiari rispetto ad altri programmi e processi software eseguiti su infrastrutture centralizzate "classiche". In particolare, il loro codice è sempre pubblico e non è modificabile; questo implica che il loro comportamento è completamente definito a priori, e nessuno, neppure chi li ha scritti e/o caricati in rete, può controllarli in modi diversi da quelli definiti. In un certo senso, questa modalità pubblica e garantita di esecuzione del codice è la caratteristica più innovativa e distintiva delle blockchain.

Una delle applicazioni della programmabilità, in relazione alla scambiabilità degli asset, è la creazione di piattaforme affidabili per il loro scambio. È possibile difatti creare applicazioni che consentono agli utenti di offrire e richiedere asset per lo scambio senza doverli conferire in gestione ad intermediari. L'affidabilità di queste piattaforme è garantita dal codice che le definisce, e dalla particolare modalità di esecuzione pubblica. L'esempio più famoso di questa categoria di applicazioni è forse Uniswap, un cosiddetto *exchange decentralizzato*, sul quale sono scambiati token per un valore totale di 3 miliardi di dollari, e un volume giornaliero di 500 milioni di dollari nel momento in cui si scrive. E, sempre in questo momento, l'idea di mercato di asset digitali e di *exchange* di token non può non evocare il ricordo dello scandalo di FTX, la piattaforma utilizzata a livello mondiale da milioni di utenti per l'*onboarding* (l'acquisto iniziale di asset digitali con valute fiat), che nel novembre 2022 ha dichiarato di essere insolvente e di non avere più nella propria disponibilità una quantità considerevole e sostanziale di beni conferiti dagli utenti. La vicenda giudiziaria è ancora in corso, ma pare ormai assodato che alla base del problema ci sia stata una classica malversazione, dove i gestori della piattaforma utilizzavano i fondi degli utenti, ad insaputa di questi, per investimenti ad alto rischio, e che si sono poi rivelati fallimentari. Ebbene, si osservi come questo comportamento scellerato fosse possibile perché nel funzionamento di FTX, che è un cosiddetto *exchange centralizzato*, il controllo e la disponibilità degli asset doveva essere trasferita ad un soggetto terzo, che poteva tecnicamente disporre in qualsiasi modo. Questo grado di incertezza non esiste invece nelle piattaforme come Uniswap, perché non vi è un soggetto che possa disporre degli asset in modo arbitrario, ma questi sono gestiti da codice pubblico e trasparente, che non può mai deviare dal comportamento prestabilito. Inoltre, un altro vantaggio dei token è che sono interoperabili: un token ottenuto su una piattaforma può essere utilizzato, speso o scambiato su qualsiasi altra piattaforma e applicazione.

A fronte di tutti questi vantaggi, si pone in modo sempre più pressante il problema del controllo e della regolamentazione: se chiunque può creare asset digitali in modo pseudonimo e scambiarli con chiunque altro, come si possono mettere in atto politiche di tutela dei consumatori? Come si contrastano le frodi finanziarie e il riciclaggio?

C'è una convinzione, diffusa ma fuorviante, secondo cui per raccordare il mondo della cosiddetta "finanza decentralizzata" (DeFi), cioè l'insieme delle applicazioni finanziarie in cui gli asset sono rappresentati da token su blockchain, e renderlo conforme con le esigenze di protezione e controllo, l'unica soluzione sarebbe di consentire la gestione di questi asset solo

tramite degli intermediari autorizzati. Questa configurazione viene a volte chiamata *custodial*: l'utente/consumatore/risparmiatore delega ad un intermediario la gestione dei propri token, che li controlla nel senso forte, crittografico. La reintroduzione di un intermediario può però compromettere o addirittura neutralizzare una serie di vantaggi introdotti dalle blockchain, quali universalità di accesso, efficienza, disintermediazione, trasparenza, fiducia, garanzia di correttezza, e riduzione o eliminazione del rischio di controparte.

Inoltre, si osservi come nel caso di FTX, il fatto che gli utenti conferissero il controllo dei propri token sia stato una condizione necessaria per l'abuso che ha portato alla malversazione e poi all'ammanto e al danno agli utenti. Mentre FTX collassava, d'altra parte, Uniswap e le altre piattaforme decentralizzate continuavano a funzionare, garantendo completamente i fondi degli utenti.

Si vuole qui mettere in evidenza come in realtà esistano altri modi di comporre decentralizzazione e regolamentazione, che consentono di integrare i vantaggi degli asset e delle applicazioni blockchain con le esigenze di tutela, e che aprono nuove possibilità e prospettive.

Un primo fondamentale ingrediente abilitante di queste opportunità è rappresentato dalle *Zero Knowledge Proof* (ZKP), strumenti/protocolli che offrono una possibilità a prima vista paradossale, cioè consentono ad un soggetto di dimostrare ad un altro di conoscere un'informazione con certe proprietà, senza rivelare l'informazione. Per esempio, usando le ZKP è possibile per Bob dimostrare ad Alice di conoscere la soluzione di un complesso schema di sudoku, senza dare alcun indizio sulla soluzione stessa. Un risultato fondamentale in questo campo è che questa possibilità è molto generale, cioè si può applicare ad un insieme molto ampio di informazioni.

In che modo le ZKP possono contribuire al raccordo tra la disintermediazione nell'uso dei token e le esigenze di tutela e normative? Per comprenderlo, si consideri un esempio: si immagini di voler controllare l'accesso alla distribuzione di un certo asset digitale rappresentato tramite token, ma di voler lasciare il controllo dei token agli utenti. In particolare, si immagini di voler restringere l'accesso ai token ai cittadini maggiorenni.

Per ricevere e controllare dei token, un utente per prima cosa genera un "account", cioè una "identità crittografica" composta da due elementi: una chiave privata, con cui può esercitare il controllo, e un *address*, un identificativo pubblico, che viene utilizzato per indicare l'account, per esempio come destinatario di un trasferimento. Visto che, come si è detto, la generazione di un account non richiede alcuna identificazione (e neppure alcuna connessione ad internet!), ne segue che gli *address* non sono, in generale, riconducibili ad una identità anagrafica. Una prima soluzione sarebbe di chiedere agli utenti di identificarsi presso una certa autorità, e quindi di comunicare il proprio *address*. Questo potrebbe essere inserito in una cosiddetta *whitelist*, cioè una lista di indirizzi autorizzati ad operare. La programmabilità consentirebbe di definire il token in modo che possano essere trasferiti solo ad indirizzi inclusi nella *whitelist*. In questo modo, la distribuzione dei token verrebbe controllata, e gli utenti manterrebbero il possesso e il controllo personale degli asset. C'è però un problema: visto che le transazioni sulla blockchain sono pubbliche, l'autorità identificatrice potrebbe osservare le attività dei soggetti identificati, a prescindere dalle loro eventuali condotte problematiche, cosa che sarebbe certamente lesiva della privacy.

Le ZKP possono consentire un meccanismo alternativo: invece di identificare il proprio account presso un'autorità, che diventa così onniveggente, gli utenti possono produrre una prova del fatto che sono cittadini che hanno raggiunto la maggiore età, senza però comunicare direttamente gli estremi dell'identità stessa. Questo consentirebbe di garantire alcune caratteristiche degli utenti, ma non di identificarli, cosa che a sua volta potrebbe essere considerata non adeguata: in caso di condotte sospette o problematiche (ma solo in quei casi!), l'identificazione dovrebbe essere possibile. Il protocollo può essere evoluto chiedendo agli utenti di conferire, al momento dell'autorizzazione, un proprio identificativo (ad esempio il codice fiscale), cifrato in modo che sia accessibile per la decifrazione solo ad un soggetto (per esempio l'autorità giudiziaria), oppure ad una serie di soggetti (per esempio al pubblico ministero e al giudice per le indagini preliminari), in modo che la decifrazione sia loro possibile solo se cooperano (ad esempio il PM potrebbe dover richiedere l'autorizzazione, e il GIP potrebbe autorizzare ma non decifrare). Questo vorrebbe dire che in ogni momento sarebbe garantito che tutti gli utenti sono **potenzialmente** identificabili, ma nessuno è effettivamente identificato fino a quando diverse autorità, coordinate in un processo regolato dalla legge, non ravvedono ragioni per procedere. Questa idea può essere declinata in molti altri modi e contesti, consentendo di affrontare altre sfide emergenti. Per esempio, si potrebbe garantire che dietro l'account di un social network c'è effettivamente un agente umano, magari con certe caratteristiche, senza necessariamente identificarlo.

In generale, questi strumenti offrono la possibilità di progettare e implementare meccanismi di raccordo tra i contributi innovativi delle blockchain (disintermediazione, facilità di accesso, interoperabilità, tutela della privacy) e le esigenze di tutela e controllo (per esempio Know Your Customer e antiriciclaggio), offrendo garanzie anche potenzialmente maggiori ai sistemi attuali e "tradizionali" (tipo la reintroduzione di intermediari *custodial*), e che non snaturino le innovazioni offerte.

Nello scenario descritto c'è però un presupposto significativo, che riguarda il modello di identità digitale con cui gli utenti possono identificarsi, e che è diverso da quello oggi più ampiamente utilizzato.

Le forme di identità digitale oggi più diffuse (come per esempio il Sistema Pubblico per Identità Digitale, SPID) funzionano attraverso una triangolazione secondo la quale un utente, quando vuole accedere ad un servizio che richieda di identificarlo, viene rediretto ad un *identity provider*, un soggetto abilitato appunto a certificare l'identità degli utenti. L'utente si identifica quindi presso l'*identity provider*, per esempio con un classico meccanismo username e password, eventualmente rafforzato da autenticazione a più fattori. Dopodiché l'utente autorizza l'*identity provider* a condividere parte dei suoi dati anagrafici con il service provider, che quindi ottiene i dati che necessita. Questo protocollo consente di concentrare l'identificazione in un solo punto (l'*identity provider*), in qualche modo "fattorizzandola" rispetto ai servizi, e di abilitare esperienze utente come il *single sign on*, in cui un utente si identifica su un solo sito, e ne utilizza molti altri senza doverlo rifare. Lo stesso protocollo è offerto da attori privati come social network (Facebook, Twitter etc). Questo sistema ha introdotto dei vantaggi rispetto quelli precedenti, ma presenta anche importanti limiti e problemi. In particolare, il fatto che ogni atto di identificazione debba passare sempre da un soggetto centrale è limitante per varie ragioni. In primis, rende il sistema fragile/attaccabile. Si consideri il problema del dimensionamento dell'infrastruttura: quale carico dovrebbe poter sostenere, in termini di richieste di autenticazione al minuto? Si potrebbe dimensionare in base ad una stima del carico medio, ma in questo

modo si creerebbero problemi nel caso di picchi di richieste. Gli effetti di questa eventualità sono visibili per esempio nei cosiddetti *click day*, nei quali una certa agevolazione viene proposta a partire da una certa data, e viene erogata fino ad esaurimento. L'alternativa è dimensionare il sistema in modo da sostenere i picchi, ma in quel caso parte significativa dell'infrastruttura sarebbe inutilizzata per la maggior parte del tempo.

Inoltre, l'autenticazione richiede sempre che il soggetto che si autentica sia connesso a Internet. Questo è un grosso limite se si immagina di voler digitalizzare documenti come la patente di guida: cosa succede se a un cittadino viene richiesto di mostrarla anche quando è offline?

Un altro limite riguarda l'informazione gestibile. Immaginando ancora di voler digitalizzare la patente, chi dovrebbe garantire che il soggetto la possiede? Lo stesso *identity provider* che fornisce le informazioni anagrafiche? Questo renderebbe il suo compito molto più complicato, perché dovrebbe dotarsi di un sistema di comunicazione ad hoc con l'autorità che emette le patenti, gestire le revocche, gestire altri dati sensibili. Alternativamente, l'autorità che emette le patenti potrebbe strutturarsi come un *identity provider* che fornisce un'informazione specifica (nella terminologia dei sistemi di identità dovrebbe diventare un *attribute provider*). Questo richiederebbe investimenti importanti in infrastrutture che possano offrire certi livelli di servizio, competenze, comunicazione con gli *identity provider* etc. E lo stesso problema si riproporrebbe per qualsiasi altro emittente di informazione da digitalizzare.

Inoltre, la triangolazione con gli *identity provider* genera un problema di privacy, perché questi soggetti vengono a conoscenza delle controparti con cui l'utente si identifica o utilizza i propri attributi di identità.

Da ultimo, questi sistemi difficilmente si prestano a schemi come quello di identificabilità potenziale descritto prima.

La ricerca nell'ambito delle identità digitali ha prodotto dei nuovi modelli di identità che superano questi limiti. In particolare, i modelli di identità basati su firme digitali, *decentralized identifier* (DID) e *verifiable credential* (VC) consentirebbero di superare i limiti dei modelli centralizzati basati su *identity provider*, e di abilitare applicazioni come l'identificabilità descritta prima. In questi modelli, gli enti emettono certificati firmati, che vengono ricevuti e custoditi dai soggetti a cui si riferiscono (e.g. il conducente, nel caso di una patente) e che sono poi in grado di esibirli all'occorrenza, senza il concorso necessario di una terza parte. Questo meccanismo, oltre ad abbattere i costi infrastrutturali ed evitare alla radice problemi di privacy, produce identità che sono utilizzabili per raccordare la dimensione decentralizzata degli asset digitali su blockchain e dei token con quello delle necessità di tutela e normative. Questi protocolli di identità vengono a volte detti *self sovereign* (SSI), perché soddisfano una serie di proprietà ideali legate alla possibilità del soggetto/individuo/cittadino di disporre in modo autonomo ed interoperabile. Lungi dall'essere solo curiosità accademiche, questi modelli sono in Europa al centro dell'attenzione comunitaria, e le nuove versioni del regolamento in materia di identità (eIDAS) ne prevedono l'inclusione e utilizzo come strumenti ufficiali. È quindi importante comprendere come le tecnologie blockchain offrano numerosi vantaggi al funzionamento e all'accessibilità dei mercati secondari, e che, lungi dall'essere incompatibili con le esigenze di tutela e regolamentazione, aprano invece delle nuove possibilità in questo senso. Per essere pienamente valorizzate queste richiedono il passaggio a forme di identità digitale più efficienti e versatili, nel solco anche delle intenzioni della comunità europea.

Bibliografia

Verifiable Credentials, <https://verifiablecredentials.dev/>.

EIDAS SUPPORTED SELF-SOVEREIGN IDENTITY, https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/eidas_supported_ssi_may_2019_0.pdf.

Angius, Raffaele. “Come il click day per il bonus bici si è trasformato nella solita figuraccia dello Stato.” *Wired Italia*, 3 November 2020, <https://www.wired.it/internet/web/2020/11/03/bonus-bici-click-day-spider-errori/>.

Goldwasser, Shafi, Silvio Micali, and Chales Rackoff. “The knowledge complexity of interactive proof-systems.” *Providing Sound Foundations for Cryptography: On the Work of Shafi Goldwasser and Silvio Micali*. 2019. 203-225.

Adams, Hayden, et al. “Uniswap v3 core.” Tech. rep., Uniswap, Tech. Rep. (2021).

Lo, Yuen, and Francesca Medda. “Uniswap and the rise of the decentralized exchange.” (2020).

Title: Ethereum accounts | ethereum.org

Website title: [Ethereum.org](https://ethereum.org)

URL: <https://ethereum.org/en/developers/docs/accounts/>

Bruschi, Francesco, et al. “A privacy preserving identification protocol for smart contracts.” 2021 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC). IEEE, 2021.

Blockchain e mercati secondari: Opportunità, rischi e ambiti di applicazione

A cura del *Prof. Marco Giorgino*

Premessa

Tecnologia e mercati finanziari sono da lungo tempo caratterizzati da un grande legame. Non scopriamo certamente ora questa relazione così forte che vede proprio gli ambiti finanziari come una delle principali aree di applicazione della tecnologia. Oggi, però, questa relazione vive una fase di profonda accelerazione, guidata, da un lato, dalla rapida evoluzione che la tecnologia - in particolare digitale - sta vivendo e, dall'altro, dalla ricerca della finanza di nuove modalità di funzionamento che possano sempre di più ottimizzare il rapporto tra rischi, rendimenti e capitali.

Moltissimi sono gli ambiti di integrazione tra digitalizzazione e mercati e intermediari finanziari. Questo contributo si concentra, in particolare, sulle relazioni tra *distributed ledger technology (DLT)* e *blockchain* e mercati finanziari secondari.

L'attenzione su questo tema si spiega facilmente sia attraverso la verifica di come questo fenomeno sia in forte crescita,¹ anche per le ragioni che nel prosieguo si proporranno, sia osservando come la regolamentazione sia diventata sempre più focalizzata su questi ambiti di operatività, proprio per meglio disciplinare il corretto e adeguato funzionamento dei mercati e la tutela e la protezione degli investitori e dei risparmiatori.

Si procederà descrivendo dapprima alcune caratteristiche della tecnologia *blockchain* e *DLT* anche al fine di comprenderne, ove necessario, le relative potenzialità. Successivamente, si focalizzerà l'attenzione su quali sono i parametri attraverso cui valutare la funzionalità e l'efficienza dei mercati finanziari secondari. Questi due punti sono opportuni anche per meglio cogliere la potenzialità dell'integrazione e come la tecnologia *blockchain* e *DLT* può servire i mercati finanziari secondari, anche in termini di liquidità. Si proseguirà evidenziando i principali benefici e i possibili rischi rivenienti da questa integrazione. Si offriranno, infine, alcuni esempi di ambiti applicativi, per poi finalizzare alcune conclusioni riassuntive.

La tecnologia

La tecnologia digitale ha segnato importanti evoluzioni in varie direzioni. Una di quelle più significative con applicazioni estremamente ampie e diversificate, in ambito finanziario e non, è quella della *distributed ledger technology (DLT)* e della *blockchain*.

1. Il settore dei servizi finanziari sta sperimentando già da diverso tempo l'uso di token basati su blockchain. Secondo le ultime rilevazioni degli Osservatori Digital Innovation del Politecnico di Milano, il 35% dei 440 progetti su blockchain che si avvalgono di token afferiscono al campo dei servizi finanziari.

La *distributed ledger technology (DLT)* è una tecnologia che si basa sulla presenza di un database, cosiddetto registro, che è distribuito su una serie di nodi. I nodi sono punti di connessione fisici o virtuali dove è possibile creare, inviare e ricevere dati e informazioni, e dove viene salvata e replicata una copia del registro.

Il concetto di distribuzione insito nella *DLT* si concretizza nel fatto che il registro non è amministrato da un'autorità centrale; gli aggiornamenti dei dati sono, invece, registrati dai nodi autorizzati a farlo in maniera assolutamente indipendente.

Potrebbe sorgere un ragionevole interrogativo sull'affidabilità e sulla veridicità dei dati registrati. Per assicurare tali caratteristiche - peraltro i dati possono riguardare operazioni differenti come il trasferimento di un *token* ad esito di una transazione finanziaria - i nodi partecipanti alla *DLT* hanno il compito di verificare la validità di ogni aggiornamento. Questo sarà approvato solo se la maggior parte di essi si è trovata in accordo.

Questo sistema di validazione e conferma dei dati è definito "meccanismo di consenso" e può essere attuato in modo automatico attraverso un "algoritmo di consenso".

Se tale consenso viene raggiunto, il registro aggiornato viene salvato per ogni nodo separatamente e, attraverso delle funzioni crittografiche, viene anche certificata l'integrità dei dati.

Esistono vari meccanismi per creare il consenso e possono variare in relazione alla tipologia di *DLT* utilizzata, ossia *permissionless*, *permissioned* e *hybrid*. La prima permette a ogni nodo di svolgere l'attività di validatore senza che un'autorità centrale autorizzi. La seconda permette di svolgere l'attività di validatore solamente ai nodi autorizzati da un'autorità centrale. La terza è in grado di integrare gli elementi essenziali delle *DLT* precedenti. Le transazioni e le registrazioni in una *DLT hybrid* non sono rese pubbliche, ma possono essere verificate quando necessario, ad esempio attraverso uno specifico *smart contract*. In altri termini, i dati riservati sono comunque disponibili all'interno della rete, ma rimangono verificabili. È molto importante sottolineare la non alterabilità di dati e informazioni anche nel caso della *DLT hybrid*, anche per un'autorità.

Le *DLT* presentano una serie di vantaggi potenziali rispetto, invece, ai registri centralizzati.

Possono consentire la riduzione dell'intervento degli intermediari necessari per lo scambio di beni e informazioni con un effetto di riduzione dei costi di transazione, grazie all'utilizzo degli *smart contract* e alla trasparenza e accessibilità dei dati. Possono ridurre i tempi per il trasferimento degli asset che, essendo in forma digitale ossia *digital asset*, possono essere trasferiti in pochissimo tempo. Possono consentire una forte tracciabilità degli scambi di dati, informazioni e transazioni, essendo ogni cosa visualizzabile all'interno del registro distribuito. Consentirebbero maggiore sicurezza, poiché una *DLT* ha una struttura di dati e informazioni criptate, distribuite e immutabili. Attraverso queste soluzioni si supera anche il rischio di concentrazione - e quindi la vulnerabilità - insito in un *single-point-of-failure* essendo, peraltro, le informazioni inserite né modificabili né eliminabili. Proseguendo, si potrebbe anche sottolineare la possibilità di ridurre inefficienze operative e frodi, non avendo più processi anche manuali ma adottando, invece, l'automazione permessa dagli *smart contract*.

Questi potenziali vantaggi si riverberano anche sulla capacità di esercitare i controlli sull'attività finanziaria con evidenti benefici, in particolare, sulle attività di audit.

La DLT, in pratica, può determinare la diffusione di un vero e proprio nuovo paradigma con effetti significativi sul trasferimento di dati, informazioni e asset e con implicazioni importanti sul modo di operare di investitori, emittenti, gestori dei mercati, autorità di supervisione e vigilanza.

Una particolare declinazione del concetto di DLT è quella di *blockchain*, un registro distribuito e decentralizzato dove le transazioni sono raggruppate e registrate all'interno di un "blocco" e ogni blocco è legato a quello precedente formando una "catena". Si tratta, letteralmente, di una vera e propria "catena di blocchi".

Ogni blocco presenta l'*hash* del blocco precedente, ossia un vero e proprio "collante" che tiene insieme tutti i blocchi e, nel complesso, l'intera catena. Se viene modificata anche una sola lettera della stringa iniziale cambia tutto l'*hash* che ne deriva e dunque tutti i blocchi che lo seguono e l'intera struttura della *blockchain*. Ogni blocco, inoltre, presenta un *timestamp* che consente di conoscere l'ordine cronologico e l'esatto momento in cui i singoli blocchi sono stati minati e validati.

Le tre caratteristiche principali di una *blockchain* sono la sicurezza (consenso e validazione), la trasparenza (tracciabilità) e l'immutabilità. La sicurezza di una *blockchain* è strettamente correlata al meccanismo di consenso utilizzato per validare con certezza le sole transazioni corrette e inserirle nel successivo blocco della catena. Attraverso la *blockchain*, quindi, è possibile mantenere un registro di tutti gli scambi di dati effettuati, il cosiddetto *ledger*, dove ogni scambio di dati rappresenta una "transazione". Le transazioni devono essere verificate e validate attraverso un sistema distribuito, composto da una rete *peer-to-peer*. Dopo che la transazione è stata verificata e validata, viene registrata sulla *blockchain* e, da questo momento, non può più essere modificata. Da qui deriva la conferma dell'immutabilità delle transazioni.

Le transazioni possono contenere qualsiasi tipo di informazione, finanziaria e non, con un'ampia serie di ambiti di applicazioni.

Aver ripercorso, seppure sinteticamente, le caratteristiche della tecnologia anticipa la descrizione del contesto in cui tale tecnologia può essere utilizzata. L'obiettivo di comprendere il significato di *DLT* e *blockchain* è quello di verificare se tali meccanismi di funzionamento possono generare benefici, al netto di possibili rischi, in ambito finanziario e, in particolare, nei mercati finanziari secondari. A tal fine, nel seguito, si propone una veloce analisi di quali sono i principali parametri per valutare il corretto funzionamento dei mercati finanziari secondari proprio per finalizzare la riflessione su come *DLT* e *blockchain* possono giocare un ruolo al loro interno.

Mercati finanziari secondari

Come ben noto, i mercati finanziari secondari hanno la funzione di consentire la compravendita di attività finanziarie precedentemente emesse sul mercato primario, come ad esempio azioni, obbligazioni, titoli di debito, derivati e altri strumenti finanziari. È già evidente, se questi sono gli *asset* da scambiare, l'importanza di quanto descritto precedentemente (cfr. La Tecnologia.) e di quanto verrà proposto successivamente (cfr. *Blockchain*, *DLT* e Mercati

finanziari secondari: Possibili benefici.) con riferimento alla *tokenizzazione* di questi asset e a come questo può avere effetti sui parametri qui di seguito riassunti.

Tali parametri sono riconducibili a tutte le variabili che alimentano la domanda e l'offerta di tali attività finanziarie e che ne possono favorire un corretto confronto e la reale possibilità che si incontrino. Un elenco riconosciuto e ragionevolmente esaustivo può essere il seguente:

- Prezzo, determinato da acquirenti e venditori nel processo di negoziazione e da come questo avviene, anche considerando la velocità e l'efficienza e i fattori che lo possono alimentare quali l'andamento del mercato, le notizie finanziarie, i risultati aziendali e le condizioni economiche generali;
- Liquidità, con essa intendendo la facilità con cui gli investitori possono comprare o vendere un'attività finanziaria senza influire in modo significativo sul suo prezzo. Un mercato finanziario secondario altamente liquido offre la possibilità di eseguire transazioni in modo rapido e con costi di transazione ridotti e in questo la tecnologia, sempre più evoluta, non può che essere, a date condizioni, un fattore abilitante;
- Volume delle transazioni, che rappresenta un'indicazione di quanto il mercato a sua volta è liquido, rappresentativo delle più ampie componenti di domanda e di offerta, in grado di esprimere prezzi, sulla base di set informativi ampi, completi e accessibili;
- *Spread* di offerta e domanda, capace di indicare il livello di efficienza del mercato, consentendo a chi compra e a chi vende di poterlo fare minimizzando i rischi di illiquidità, tempi troppo lunghi e costi troppo alti;
- Partecipanti al mercato, rappresentativa dell'accessibilità dei mercati ove gli operatori possono essere categorie innumerevoli quali investitori istituzionali, come banche, fondi di investimento, compagnie di assicurazione, oltre ad investitori privati, come individui, famiglie e *trader* professionali e ove in presenza di una vasta gamma di partecipanti ci può essere un effetto su liquidità ed efficienza complessiva dei mercati finanziari secondari;
- Regolamentazione, intesa come norme e requisiti per disciplinare, nel modo più ampio e completo e al fine di tutelare e proteggere gli investitori, le transazioni finanziarie. Gli obiettivi della regolamentazione sono, in particolare, quelli di garantire trasparenza, stabilità ed equità.

La rassegna, seppur sintetica, dei parametri di funzionamento dei mercati finanziari secondari, unitamente alla descrizione di funzionamento e delle potenzialità della tecnologia *blockchain* e *DLT* vengono, ora, finalizzate verso la comprensione di quali possono essere i benefici derivanti da questa integrazione e come la tecnologia può avere effetto sull'assolvimento delle loro finalità istituzionali.

DLT e Blockchain e Mercati finanziari secondari: Possibili benefici

Nella descrizione delle tecnologie DLT e nella ricostruzione dei parametri di funzionamento dei mercati finanziari secondari si possono cogliere innumerevoli potenzialità rivenienti dall'integrazione di questi due mondi.

Alcuni dei principali vantaggi di *DLT* e *blockchain* per il mercato finanziario secondario possono essere così riassunti:

- **Trasparenza e tracciabilità.** La *blockchain* è un registro distribuito e immutabile, che consente una completa trasparenza delle transazioni finanziarie. Ogni transazione registrata sulla *blockchain* è visibile a tutte le parti coinvolte, creando un registro affidabile e condiviso delle transazioni. Questa trasparenza può contribuire a migliorare la fiducia degli investitori, a migliorare l'efficienza informativa e a ridurre il rischio di frodi e di comportamenti non corretti;
- **Velocità.** Con la *blockchain* sarebbe possibile eliminare la necessità di intermediari che centralizzano le transazioni con un potenziale in termini di velocità e tempestività di esecuzione. Ciò riduce notevolmente i tempi di elaborazione e compensazione delle transazioni, consentendo il completamento delle operazioni in modo più rapido ed efficiente. Inoltre, l'automazione delle transazioni sulla *blockchain* può ridurre la necessità di procedure di verifica e convalida che assorbono, talvolta, molto tempo;
- **Costi.** La *blockchain* riduce i costi associati alle transazioni finanziarie nel mercato secondario. Riducendo la complessità delle operazioni, si possono ottenere significative riduzioni dei costi. Inoltre, la natura decentralizzata della *blockchain* può ridurre l'impatto delle commissioni di intermediazione;
- **Accessibilità.** La caratteristica della *blockchain* di registro digitale accessibile globalmente può consentire agli investitori di partecipare al mercato finanziario secondario senza limitazioni geografiche o restrizioni di tempo. Tale ampia accessibilità può aprire nuove opportunità per gli investitori, consentendo loro di negoziare titoli in modo ancora più efficiente e senza particolari confini;
- **Sicurezza e immutabilità dei dati.** Con la *blockchain* e, quindi, con l'utilizzo di algoritmi crittografici complessi è possibile garantire la sicurezza dei dati registrati. Come visto nel paragrafo sulla tecnologia (*cfr.* La tecnologia.), una volta che una transazione viene registrata sulla *blockchain* è praticamente impossibile modificarla o alterarla in modo fraudolento. Questo contribuisce a fornire un alto livello di sicurezza per i partecipanti al mercato finanziario secondario;
- **Smart contract.** In ultimo, con la *blockchain* si può fare uso dei cosiddetti *smart contract*, ossia contratti digitali auto-eseguibili che si attivano automaticamente quando vengono soddisfatte determinate condizioni. Questi *smart contract* possono automatizzare alcune operazioni nel mercato finanziario secondario, come il pagamento di dividendi o il riacquisto di azioni. Ciò semplifica i processi, riducendo errori umani e migliorando l'efficienza complessiva del mercato, anche se qualche riflessione sui possibili rischi verrà proposta nel relativo paragrafo (*cfr.* *DLT e Blockchain e Mercati finanziari secondari: Rischi potenziali.*).

I vantaggi finora descritti, ossia riconducibili a trasparenza, velocità, riduzione dei costi, accessibilità, sicurezza e automatizzazione delle operazioni, non possono che contribuire a migliorare uno dei principali elementi di competitività e di corretto funzionamento dei mercati finanziari secondari che è rappresentato dalla liquidità. Il miglioramento di tali parametri non può che favorire un aumento degli investitori disponibili ad operare sul mercato e una più ampia disponibilità a far transare più volumi. Questi vantaggi possono migliorare l'efficienza complessiva del mercato e aprire nuove opportunità per la negoziazione.

DLT e Blockchain e Mercati finanziari secondari: Rischi potenziali

Fin qui sono stati tracciati i possibili benefici. Ma ora è necessario e opportuno valutare i possibili rischi. Peraltro, a volte si tracciano tra i benefici gli elementi di disintermediazione senza considerare l'importanza, anche solo in termini di *trust*, di quegli operatori che sui mercati finanziari operano come intermediari e godono della fiducia del mercato stesso.

Tra i possibili rischi da mitigare per cogliere le potenzialità delle tecnologie *DLT* e *blockchain* sarebbe opportuno focalizzare l'attenzione sui seguenti:

- **Regolamentazione.** Attualmente, il mercato finanziario secondario è soggetto a un'ampia regolamentazione per garantire la protezione degli investitori e la stabilità del sistema finanziario. L'adozione della *blockchain* richiede una revisione e un'adeguata regolamentazione per gestire gli aspetti specifici legati alla tecnologia. Si sta volgendo verso un quadro regolatorio più chiaro del passato e questo potrebbe ridurre incertezza e potenziali rischi per gli investitori;
- **Cyber security.** Sebbene la *blockchain* sia generalmente considerata sicura grazie alla crittografia e alla sua natura distribuita, non è immune da potenziali minacce informatiche. Gli attacchi informatici mirati alle *blockchain* possono includere tentativi di frode, furto di identità, manipolazione dei dati o attacchi alla rete stessa. La mitigazione di questo rischio passa attraverso la protezione dei dati sensibili e delle chiavi di accesso che diventano aspetti di fondamentale importanza per garantire l'integrità del mercato finanziario secondario;
- **Scalabilità.** La *blockchain* è stata inizialmente sviluppata per sostenere le criptovalute come il Bitcoin, che gestisce un numero limitato di transazioni al secondo. Tuttavia, il mercato finanziario secondario gestisce un volume molto elevato di transazioni. Pertanto, la scalabilità della *blockchain* potrebbe essere una sfida. Se la tecnologia non può gestire volumi di transazioni elevati in modo efficiente si potrebbero generare ritardi o congestioni del sistema. È forse questo l'aspetto più rilevante che potrebbe inficiare la reale possibilità di crescita e di diffusione di queste soluzioni;
- **Data privacy.** La *blockchain* ha caratteristiche di trasparenza e di disponibilità pubblica dei dati che possono far sì che tutte le transazioni siano visibili ai partecipanti della rete. Nel mercato finanziario secondario, ciò potrebbe generare preoccupazioni per la riservatezza degli investitori, specialmente se dettagli finanziari sensibili vengono resi pubblici. È quindi necessario trovare un corretto bilanciamento tra la trasparenza desiderata, da un lato, e la *privacy* necessaria, dall'altro, per garantire la fiducia degli investitori;

- Errori operativi e *smart contract*. Sebbene gli *smart contract* sulla *blockchain* possano automatizzare e semplificare le transazioni finanziarie, essi sono ancora suscettibili di errori operativi durante la loro creazione e implementazione. Un *bug* o una falla di sicurezza in un contratto intelligente potrebbe portare a conseguenze finanziarie significative. Inoltre, lasciare spazio esclusivo alla automazione a volte può creare delle situazioni di instabilità e di andamento oltremodo volatile delle negoziazioni e dei prezzi per effetto di automatismi che amplificano gli andamenti stessi del mercato. Infine, la tecnologia della *blockchain* non è immune a errori umani nella gestione delle chiavi private, che potrebbero portare alla perdita irrevocabile di fondi o asset digitali.

In conclusione, l'implementazione della *blockchain* nel mercato finanziario secondario offre, di certo, molte opportunità, ma è importante valutare e affrontare i rischi associati in modo adeguato. La regolamentazione, la sicurezza informatica, la scalabilità, la *privacy* e la gestione degli errori operativi sono tutti aspetti critici da considerare per garantire una transizione sicura ed efficiente verso l'utilizzo della *blockchain* in questo contesto.

DLT e Blockchain e Mercati finanziari secondari: Ambiti applicativi

Dopo aver passato in rassegna i benefici e i possibili rischi associati all'uso delle tecnologie *DLT* e *blockchain* in ambito finanziario si procede ora a descrivere quali sono proprio in riferimento ai mercati finanziari secondari le principali applicazioni. Sono innumerevoli e hanno certamente impatto sui principali parametri di riferimento per il funzionamento dei mercati finanziari secondari, quali *in primis* l'efficienza e la liquidità:

- Piattaforme di scambio di *token*. La *blockchain* consente la creazione di piattaforme di scambio decentralizzate che consentono agli investitori di negoziare *token* di asset finanziari, come azioni, obbligazioni e altre categorie di strumenti finanziari, senza la necessità di intermediari che centralizzano. Queste piattaforme possono ridurre i costi delle transazioni e aumentare la trasparenza e l'accessibilità al mercato, con effetti molto significativi sulla liquidità;
- Registri distribuiti di titoli. La *blockchain* può essere utilizzata per creare registri distribuiti di titoli e strumenti finanziari. Questo permette di avere una tracciabilità accurata delle transazioni e dei trasferimenti di proprietà, riducendo il rischio di frodi e migliorando l'efficienza dei processi di *clearing* e *settlement*;
- Emissione di *security token*. I *security token* sono rappresentazioni digitali di asset finanziari tradizionali. Utilizzando la tecnologia *blockchain*, è possibile emettere e gestire questi *token* in modo sicuro e conforme alle normative, con effetti di semplificazione dei processi di investimento e di riduzione dei costi associati all'emissione e alla negoziazione di titoli;
- Liquidità per asset illiquidi. La *blockchain* può aiutare a creare mercati secondari per asset finanziari che altrimenti sarebbero considerati illiquidi. Ad esempio, gli immobili o i beni di lusso possono essere *tokenizzati* e negoziati su piattaforme *blockchain*, consentendo agli investitori di accedere a mercati altrimenti difficili da raggiungere.

Questi sono solo alcuni esempi di come la tecnologia *blockchain* viene oggi applicata ai mercati finanziari secondari, cercando di generare, non sempre con successo, quei vantaggi che almeno potenzialmente potrebbero essere ottenuti in termini di efficienza, trasparenza e accessibilità, e spingendo verso una ridefinizione dei modelli di *trading* tradizionali.

Conclusioni

In questo percorso tra descrizione delle tecnologie *DLT* e *blockchain*, parametri di funzionamento dei mercati finanziari secondari, benefici, rischi e applicazioni di queste tecnologie in questi contesti, si può pensare che il potenziale sia enorme e che i mercati siano destinati a trasformarsi pesantemente e velocemente e gli intermediari ad avere difficoltà nel confermare il proprio ruolo.

Certo le dinamiche evolutive sono importanti e a tratti anche invasive. Questo, però, si confronta con un'evoluzione del ruolo degli intermediari che non possono che rimanere centrali all'interno della vita dei mercati finanziari secondari. Sebbene la *blockchain* abbia il potenziale per ridurre la necessità di intermediari, ci sono diverse funzioni essenziali che possono essere assolte da tali attori. La possibilità di fornire liquidità, garantendo che ci sia sufficiente offerta e domanda, la garanzia di conformità vista l'esperienza di soggetti istituzionalmente sottoposti a regolamentazione (es. KYC, AML, ...), la custodia di asset digitali, al fine di evitare il rischio di perdite o furti, l'accesso al mercato, soprattutto per investitori che potrebbero non essere familiari con l'uso in autonomia della *blockchain*, la consulenza o i servizi aggiuntivi, magari attraverso analisi di mercato, raccomandazioni di investimento e altri servizi per aiutare gli investitori a prendere decisioni informate sono solo esempi di come il ruolo degli intermediari finanziari è destinato ad evolvere per chi avrà la capacità di farlo e saprà confrontarsi con la tecnologia in modo proattivo.

È tutta l'industria finanziaria che deve evolvere perché soprattutto così l'evoluzione potrà essere virtuosa e rappresentare un'opportunità per migliorare i profili di efficienza e liquidità dei mercati finanziari secondari.

Limiti e rischi dell'uso delle DLT nel project financing: una prospettiva economica

A cura dell'**Prof. Mario A. Maggioni**

L'*Introduzione* si è focalizzata all'interno del più ampio mondo della blockchain e delle DLT (Distributed-ledger technologies) con riferimento ai temi dei *digital asset* e della tokenizzazione come facilitatori della liquidità e della liquidabilità di beni e titoli con particolare riferimento alle attività di *project financing*.

Fin dal titolo, in particolare, sono stati evidenziati alcuni aspetti positivi quali l'“abbassamento delle barriere nelle operazioni di project financing” (p. 6), la “riduzione dei costi delle transazioni” (p. 7), la “maggior trasparenza e protezione delle informazioni registrate” (ibid.), la “creazione di un mercato secondario più agile e libero dai forti premi di liquidità” (ibid.), la “consentire la proprietà frazionaria” (ibid.), e l'“aumento delle opportunità di investimento e dei potenziali investitori” (ibid.).

È tuttavia opportuno dedicare spazio a potenziali limiti e rischi dello strumento stesso. Per questo motivo, in questa sintetica nota vorrei dapprima soffermarmi su alcuni aspetti problematici del tema in oggetto per poi accennare ad alcune caratteristiche sistemiche che caratterizzano buona parte dell'architettura finanziaria/digitale dell'ambiente DLT e concludere con alcune ulteriori possibili applicazioni delle DLT che potrebbero essere utilmente esplorate per una panoramica completa dell'utilizzo di queste tecnologie.

I – Possibili aspetti problematici (visti da differenti prospettive)

- 1) Da un punto di vista della stabilità macroeconomica lo spostamento di una parte rilevante della ricchezza privata in asset di questo tipo può ridurre in misura molto rilevante l'efficacia delle politiche di gestione dei flussi di capitali da parte dell'autorità competente;
- 2) Dal punto di vista della stabilità di bilancio, l'utilizzo intensivo di questi strumenti può portare ad un ampliamento del mercato secondario che, se sviluppato su scala internazionale e attraverso piattaforme indipendenti da enti “certificati”, per le caratteristiche intrinseche di questi strumenti, potrebbe permettere la più facile elusione di normative fiscali nazionali;
- 3) Dal punto di vista della sicurezza informatica, la conservazione dei token in portafogli elettronici (residenti su hardware proprietario/privato oppure hosted) può portare all'incremento del rischio di furto e/o smarrimento di password non recuperabili (nel caso *cold wallet*) o altre forme di frodi e/o furti e/o ricatti informatici sia da parte di intermediari fraudolenti sia da parti terze/hacker (nel caso *hot wallet*);
- 4) Dal punto di vista della struttura di mercato, la disintermediazione promossa da queste tecnologie da un lato potrebbe aumentare la contendibilità di questi mercati dall'altro, potendo essere basata su strutture gerarchiche (nel caso di *permissioned*

DLT) e comunque basate su tecnologie caratterizzate da forti esternalità di rete potrebbe ricreare dei colli di bottiglia e delle situazioni di forte asimmetria nel potere di mercato a favore di alcuni soggetti certificatori;

- 5) Dal punto di vista della resilienza e della stabilità del sistema finanziario, la disintermediazione favorita da queste tecnologie se da un lato aumenta l'efficienza delle transazioni, riducendo teoricamente i costi, dall'altro potrebbe anche aumentare la fragilità del sistema riducendo o eliminando la figura del prestatore di ultima istanza in caso di crisi da parte di una singola entità o, ancor peggio, a livello sistemico (su questo si veda anche il punto II.1);
- 6) Dal punto di vista comportamentale, la stessa disintermediazione tra il risparmiatore individuale – che elimina la figura del prestatore/garante di ultima istanza – e le numerose offerte apparentemente e superficialmente molto simili veicolate da soggetti non particolarmente conosciuti al grande pubblico e la cui reputazione si basa in gran parte su meccanismi di *review/ranking* su siti specialistici, potrebbe aumentare il senso di insicurezza del risparmiatore allontanandolo da questi mercati;
- 7) Dal punto di vista ambientale, a seconda di molti parametri e configurazioni delle DLT, questi strumenti e il loro funzionamento possono essere estremamente energivori (come nel caso di algoritmi per il consenso di tipo PoW) o più efficienti nei consumi emergenti (come nel caso di algoritmi per il consenso di tipo PoS). D'altro canto questi ultimi pur essendo più *eco-friendly* possono facilmente creare asimmetrie nei ruoli e nelle funzioni delle reti *permissioned* che possono essere utilizzati come leve per l'acquisizione e accrescimento del potere di mercato (su questo si veda anche il punto I.4);
- 8) Dal punto di vista dell'architettura informatica delle DLT, a fronte degli innumerevoli vantaggi, vanno considerati almeno tre ordini di problemi: alcuni dei protocolli più utilizzati (come ad esempio l'ERC-20 per i security token) non permettono di gestire tutto il ciclo di vita dello strumento finanziario in oggetto in modalità "off the shelf", ma richiedono un sostanziale sviluppo di software customizzato, con conseguente aumento dei costi; alcune delle caratteristiche essenziali (quali le data di scadenza, la denominazione, i tassi flessibili) degli strumenti finanziari non sono facilmente rappresentabili all'interno dell'architettura e devono essere dunque rappresentati tramite registrazioni *off-chain*; da ultimo non va sottovalutato il rischio associato alla possibilità di *forking* (cioè l'adozione di una nuova/diversa serie di norme che regolano il funzionamento della *blockchain*) e alle conseguenze di questo fenomeno sia in termini di interoperabilità che di sicurezza (su questo si veda anche il punto I.3).

II – Caratteristiche Generali delle DLT (e non solo)

- 1) In generale queste tecnologie si basano sulla contemporanea presenza di esternalità di rete sia di tipo fisico che virtuale: il valore, l'utilità del bene scambiato/conservato/registrato all'interno del sistema dipendono crucialmente dall'esistenza/stabilità del sistema e dal grado di fiducia che gli utenti mantengono nel sistema stesso. Alcuni recenti fatti hanno mostrato come il grado di trasparenza di alcuni gestori di questi asset (come gli *exchange*) sia piuttosto limitato e come il crollo di un singolo

operatore (o microsistema) possa espandersi in una crisi di sfiducia nei confronti dell'intero sistema (o macro sistema) delle DLT (si veda come esempio eclatante il “*crypto winter*” generato dalla crisi di FTX);

- 2) Molti di questi sistemi non sono connessi/compatibili/interoperabili. Questo da un lato riduce la promessa di liquidità e liquidabilità degli asset, dall'altro introduce il tema dell'uso strategico di questa dimensione e segnala la desiderabilità dello stabilimento di standard (aprendo al contempo il tema delle modalità alternative di stabilimento *de jure/de facto* degli standard con tutte le conseguenze in termini di possibili miopie, inefficienze, situazioni di lock-in, etc.);
- 3) La promessa di democratizzazione di molte tecnologie digitali insita nella caratteristica di disintermediazione di questi sistemi non tiene conto delle dinamiche di concentrazione del mercato che derivano dalla contemporanea presenza di economie di scala dal lato della domanda e dell'offerta. Un errore che è stato fatto molte volte e che molte volte viene ripetuto nella storia della tecnologia, è quello di scambiare la condizione della fase iniziale del “ciclo di vita” di un prodotto/servizio, caratterizzato dalla quasi assenza di barriere all'entrata, dalla presenza di molti soggetti, dalle condizioni di concorrenza/contendibilità molto forte, per una caratteristica propria di quella tecnologia. Non lo è stato per le ferrovie alla fine del 19° secolo negli Stati Uniti; non lo è stato, più recentemente, per quella che si è chiamata *sharing economy* e che ora più appropriatamente si chiama *platform capitalism*; non lo sarà neanche per le DLT e le loro applicazioni in campo monetario e finanziario;
- 4) Molti documenti, rapporti, relazioni sul tema sembrano descrivere una classica situazione di sistema ad equilibri multipli in cui la situazione attuale viene presentato come il “*bad equilibrium*” mentre si ipotizza che, grazie a questa o quella particolare applicazione delle DLT (o ancor più all'adozione diffusa di questa tecnologia fino alla creazione di un ecosistema di applicazioni), si possa arrivare ad un “*good equilibrium*” senza preoccuparsi di almeno tre fattori importanti:
 - a. Il primo riguarda la dipendenza della possibilità del raggiungimento dell'equilibrio “buono” dalla concordanza delle azioni degli individui, a loro volta determinate dalle aspettative e dalla fiducia dei soggetti nella possibilità di raggiungimento del sistema stesso (ma su questo si veda il punto I.6);
 - b. Il secondo riguarda il processo di transizione da un equilibrio all'altro, la sua velocità e la traiettoria di quella che nel gergo Post-Keynesiano si chiama la traversa (cioè la transizione del sistema da un equilibrio ad un altro). Senza entrare in inutili dettagli disciplinari, è evidente come da un lato percorsi diversi possono determinare “atterraggi” sul nuovo equilibrio con allocazioni individuali molto diverse (si veda il sotto-punto II 4 c), dall'altro che la velocità di transizione è anch'essa cruciale nel determinare il buon esito dell'intera operazione: troppo lenta, e la fiducia nel raggiungimento del nuovo equilibrio evaporerà, rendendo così impossibile il raggiungimento stesso; troppo veloce, e il processo di transizione lascerà sul campo una quantità rilevante di soggetti che non hanno fatto in tempo o non avevano gli strumenti per adattarsi (si veda anche il punto II.3);

- c. Il terzo riguarda un principio ancor più generale e cioè quello che ogni cambiamento produce necessariamente vincitori e vinti, e che spesso tra i vinti (o potenziali tali) ci sono soggetti che godono di ruoli dominanti e di rendite di posizione nella configurazione attuale, e che per questo possono opporsi al cambiamento (disponendo degli strumenti per poterlo fare efficacemente), o governare il processo di transizione, addomesticandolo e/o stravolgendolo in modo da non perdere (o da limitare le perdite alle) proprie rendite;
- 5) L'aumento dell'inclusione finanziaria e la conseguente "democratizzazione dell'accesso al mercato dei capitali" a cui fa riferimento il titolo del saggio introduttivo vedono, per molti versi, lo sviluppo delle DLT come un fattore necessario – in particolare grazie all'abbassamento dei costi di intermediazione – ma certamente non sufficiente, dato che altri fattori – tra cui un più diffuso accesso all'infrastruttura tecnologica, una maggiore alfabetizzazione finanziaria ed un efficace sistema di identificazione dell'identità dei contraenti – sono altrettanto cruciali per il raggiungimento dell'obiettivo prefisso.

III – altre possibili applicazioni delle DLT

- 1) Una prima ulteriore utile applicazione delle DLT potrebbe essere quella di costituire uno strato intermedio di gestione di un sistema/mercato di scambio dei certificati di emissioni. In questo modo la tecnologia blockchain potrebbe assicurare la creazione ed il mantenimento di dati affidabili e trasparenti che potrebbero facilitare il controllo del rispetto delle quote, aumentare la circolazione dei certificati stessi, promuovere l'accountability dei diversi soggetti implicati oltre che migliorare l'efficienza del sistema stesso;
- 2) Una seconda possibile applicazione delle DLT potrebbe essere quella della loro applicazione al sistema di gestione dei complessi contratti che generalmente sottendono ogni realizzazione di grandi infrastrutture. Un sistema DLT che verifichi e tenga una traccia (legalmente vincolante) di tutti i contratti multi-parti e a cascata (i.e. subfornitura) che normalmente contraddistinguono queste opere potrebbe costituire un valido aiuto al monitoraggio in-itinere di queste "grandi opere".

IV – alcune considerazioni “provvisoriamente finali”

Senza avere la pretesa di poter formulare e riassumere in poche righe un giudizio definitivo su una materia così multiforme e in costante evoluzione mi sembra utile concludere queste pagine con una serie di raccomandazioni.

- 1) La prima riguarda l'esigenza di una sistematica raccolta e messa a disposizione di dati su queste esperienze per poterne verificare empiricamente vantaggi e limiti, *pros e cons*;
- 2) La seconda riguarda la necessità della crescita in parallelo di tecnologie di supervisione (*suptech*) e di regolazione (*regtech*) che accompagnino lo sviluppo di qualsiasi innovazione tecno/finanziaria;
- 3) La terza riguarda l'urgenza dell'elaborazione di una strategia di policy coordinata comprensiva a livello internazionale per la comprensione, l'accompagnamento, il sostegno ed il monitoraggio di questi strumenti e delle sottostanti tecnologie.

Bibliografia parziale

Eichengreen, B. (2019). From commodity to fiat and now to crypto: what does history tell us?. National Bureau of Economic Research WP 25426.

Eikmanns, B. C. (2018). Blockchain: Proposition of a new and sustainable macroeconomic system. *Frankfurt School, Blockchain Center*.

International Monetary Fund – G20 (2023) Note on the Macroeconomic Implications of Crypto Asset, IMW, Washington

Momtaz, P. P., Rennertseder, K., & Schröder, H. (2019). *Token offerings: A revolution in corporate finance?*. SSRN 3346964.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Blockchain technologies as a digital enabler for sustainable infrastructure*. OECD Publishing.

Potts, J., Berg, C., & Davidson, S. (2022). Crypto-macroeconomics. SSRN 4205354

Uzsoki, David (2019), *Tokenization of Infrastructure: A Blockchain-based Solution to Financing Sustainable Infrastructure*, International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.

Weber, M., Candia, B., Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2023). Do You Even Crypto, Bro? Cryptocurrencies in Household Finance (No. w31284). National Bureau of Economic Research.

Gli autori

Stefano Armando Ceci, è Professore a contratto all'Università IULM di Milano dove insegna "Startup nel Turismo" e "Narrazione e Comunicazione dei Territori" e all'Università degli Studi di Padova dove tiene il corso di "Innovazione e digitalizzazione nel Turismo". Senior Innovation Advisor di LVenture Group S.p.A. e Project Leader dell'acceleratore di startup in ambito traveltech "Argo" promosso in collaborazione con il Ministero del Turismo e CDP Venture Capital SGR. Esperto di Web3 è il mentore di alcune startup innovative, fra cui Reasoned Art (crypto art), Takyon (travel exchange), Hodlie (AI Investment Platform). Angel Investor in Italian Angels for Growth. Co-founder di Futurew3b, il primo Think Tank italiano focalizzato ad approfondire gli aspetti culturali, sociali, economici e politici generati dalle principali innovazioni digitali (intelligenza artificiale, realtà estese e aumentate e blockchain).

Annapaola Negri-Clementi, Avvocato, è socio di Pavesio e Associati with Negri-Clementi. Specializzata in M&A, corporate governance, diritto dell'arte e assistenza a startup innovative ad alto contenuto tecnologico con un importante know-how in ambito Legal Tech e Art Tech. È Consigliere di Amministrazione di Banca Monte dei Paschi di Siena e di Restart. Dal 2009 ha ricoperto incarichi di amministratore indipendente in società quotate, intermediari finanziari e banche quali Aedes SIIQ, BNP Paribas Real Estate S.g.r. e MPS Capital Services Banca per le Imprese. È componente del Comitato scientifico di Nedcommunity. Ha svolto attività di ricerca ed è autrice di numerosi articoli su riviste qualificate in materia di diritto commerciale e di governo societario.

Francesco Bruschi, è Ricercatore presso il Politecnico di Milano dove insegna Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. È Direttore dell'Osservatorio Blockchain e Web3 e membro dell'International Association for Trusted Blockchain Applications e partecipa al Board of Directors del Master in Fintech della Graduate School of Management del Politecnico di Milano. È inoltre responsabile scientifico di diversi progetti di ricerca in ambito blockchain.

Marco Giorgino, economista, è Professore Ordinario di Financial Markets and Institutions e Financial Risk Management al Politecnico di Milano. Ha maturato oltre trent'anni di esperienza nel campo della ricerca e della formazione e coordinato numerosi progetti che lo hanno portato a oltre centocinquanta pubblicazioni e più di duecento interventi a convegni su temi bancari e finanziari e, più recentemente, su temi di governance e sostenibilità, risk management, e di digital innovation e sostenibilità nei servizi bancari e finanziari. Nel 2015 ha fondato l'Osservatorio Fintech & Insurtech del Politecnico di Milano, di cui è Direttore Scientifico. Ha ricoperto e ricopre posizioni in consigli di amministrazione e collegi sindacali di primarie società finanziarie e bancarie oltreché industriali e in organismi di vigilanza quali Banca MPS, Mediolanum, Terna, Luxottica. È tra "Le Nostre Firme" de Il Sole 24 Ore oltre che editorialista di testate televisive.

Mario Agostino Maggioni è Professore Ordinario di Politica Economica presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, dove è coordinatore del programma IRGA (International Relations and Global Affairs) nella facoltà di Scienze Politiche e Sociali. È Direttore del Dipartimento di Economia Internazionale, Istituzioni e Sviluppo (DISEIS) e del Centro di ricerca in Scienze Cognitive e Comunicazione (CSCC). È membro del Comitato Direttivo della Scuola di Dottorato in "Istituzioni e politiche" e del comitato direttivo del Centro di ricerca interuniversitario (Università Cattolica del Sacro Cuore, Alma Mater Studiorum Università di Bologna e Università degli Studi di Perugia) su criminalità e innovazione (Transcrime). Ha tenuto corsi di Master e Dottorato presso Leibniz Universität Hannover, Pécsi Tudományegyetem, Universiteit Utrecht, Université de Strasbourg. È autore di oltre cento pubblicazioni scientifiche su innovazione, sviluppo, conflitti, crimine, robotica ed economia comportamentale e sperimentale. È Associate Area Editor di Network and Spatial Economics e reviewer per oltre quaranta riviste scientifiche. Ha svolto attività di consulenza per organizzazioni e istituzioni internazionali (UE, Eurostat, OCSE, Banca Mondiale).

