



DIPARTIMENTO DI IMPRESA E MANAGEMENT

Cattedra di Economia dei Mercati e degli Intermediari Finanziari

**LA RACCOLTA DEI CAPITALI SU BLOCKCHAIN:
LA TOKENIZZAZIONE DEGLI ASSET**

Relatore:

Prof. Daniele Previtati

Candidato:

Roberto Rosato

Matr. 237471

Anno accademico 2020-2021

INDICE

La raccolta dei capitali su Blockchain: la tokenizzazione degli asset

INTRODUZIONE	5
---------------------------	---

CAPITOLO 1

BLOCKCHAIN: DEFINIZIONE E STATO DELL'ARTE

1.1 Blockchain: dal problema alla soluzione	7
1.2 Algoritmi di consenso	10
1.3 Classificazione dei token.....	14
1.3.a La regolamentazione delle attività sulla Blockchain.....	19
1.4 Smart contracts.....	21
1.5 Sviluppo della tecnologia Blockchain nel contesto socio-economico	23
1.6 Fattori critici nella scelta di una Blockchain.....	35
1.7 Applicazioni della Blockchain	41
1.7.a DeFi.....	44
1.7.b DAO.....	45
1.7.c Tokenizzazione degli asset.....	47

CAPITOLO 2

LA “TOKEN ECONOMICS”: LA RACCOLTA DEI CAPITALI MEDIANTE TOKEN

2.1 Token economics.....	48
2.1.a Analisi tokenomica	55
2.2 Il boom delle ICO e il relativo abbandono	59
2.3 STO – Overview.....	63
2.4 Differenze con altri modelli di raccolta del capitale	70
2.4.a Token e Crowdfunding	70
2.4.b Token e IPO	72
2.4.c Token e Venture Capital	74

CAPITOLO 3
IL CASO TZERO

3.1 tZERO - Analisi	76
CONCLUSIONI	83
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	85

INTRODUZIONE

I mercati finanziari sono in continuo sviluppo e, soprattutto grazie ai cambiamenti tecnologici apportati dalla Blockchain, gli operatori finanziari sono alla ricerca di nuove soluzioni per poter soddisfare la loro clientela in modo più efficiente.

Dal gennaio 2009, data del debutto di Bitcoin, a oggi, la tecnologia Blockchain è sicuramente cresciuta e migliorata. Quello che una volta era considerata una tendenza transitoria, ora è pronta a rivoluzionare molti settori, al punto che la società probabilmente riconoscerà un periodo storico pre e post Blockchain. L'avvento di questa tecnologia sta portando a una crescente decentralizzazione dei servizi finanziari, i quali possono essere offerti in gran parte senza il coinvolgimento di intermediari finanziari.

La tesi ha lo scopo di mettere in risalto i fondamenti e i campi di applicazione di tale tecnologia, con particolare riguardo a un fenomeno estremamente recente, *ergo* la tokenizzazione degli asset. Quest'ultimo, infatti, sta avendo un ruolo chiave nella rivoluzione dell'ecosistema finanziario e, in particolare, sui metodi di raccolta del capitale, contribuendo alla formazione di nuovi mercati e tipologie di business mai viste prima.

All'interno del presente lavoro verrà analizzata la Blockchain sotto diversi punti di osservazione, quali l'aspetto finanziario, regolamentare, tecnologico, e verrà fornita una metodologia per comprendere i fattori critici nella scelta di quale Blockchain utilizzare, in base al bisogno aziendale che si intende soddisfare.

Una volta apprese le potenzialità di questa tecnologia, per comprendere la direzione verso cui il settore della finanza si sta evolvendo, verrà mostrato uno sviluppo delle stessa nel contesto socio-economico, attraverso quelle che sono le DAO (Decentralized Autonomous Organization) e le principali CBDC (Central Bank Digital Currency) a livello mondiale.

Proseguendo, il focus si sposterà sulla rivoluzione nata nel 2017 che portò al boom delle ICO (Initial Coin Offering), al relativo abbandono e al conseguente utilizzo delle STO (Security Token Offering), token sales in cui il token, a differenza delle ICO, è uno strumento finanziario che offre tutela agli investitori.

In seguito, verranno trattate le varie forme di emissione dei token, mostrando le principali differenze tra i metodi di raccolta del capitale presenti su Blockchain, quali ICO, STO e ulteriori derivati di quest'ultimi, e quelli tradizionali, come Initial Public Offering, Venture Capital, Crowdfunding, mostrando la validità dei primi rispetto ai secondi.

In chiusura, per avere una visione più specifica dei meccanismi di token-economics, sarà preso in esame il caso "Tzero", la più grande emissione di security token avvenuta finora.

Per il raggiungimento degli obiettivi di tesi è stata effettuata una ricerca prevalentemente qualitativa ed empirica, sfruttando le diverse metodologie e fonti derivanti da libri, articoli, motori di ricerca, nonché statistiche e ricerche svolte da istituti qualificati come Ernst & Young, PricewaterhouseCoopers, Deloitte, e pubblicazioni di autorità di vigilanza del mercato, quali CONSOB (Commissione Nazionale per le Società e la Borsa), Banca d'Italia, FINMA (Autorità Federale per la Vigilanza sui Mercati Finanziari) e SEC (Securities and Exchange Commission).

Ciò che emerge è la delimitazione di un fenomeno in crescita, la cui diffusione si sta incrementando e investendo diversi settori industriali. Numerosi progressi sono stati fatti fino a ora, tuttavia ci sono numerose ragioni per cui tale fenomeno risulta essere ancora in una fase relativamente iniziale di sviluppo. Tra queste le principali sfide sono: la classificazione non uniforme dei crypto asset, la regolamentazione degli intermediari, la contabilità, la valutazione e la protezione legale dei token.

Guardando al futuro, una serie di fattori potrà influenzare l'eventuale successo di questo fenomeno. Un ruolo chiave è svolto dalle autorità di regolamentazione, le quali dovranno fornire regole e requisiti completi per collegare in modo appropriato gli asset virtuali a qualsiasi asset sottostante. Infatti, poiché l'attività di trading dei token può essere senza confini, è essenziale che i regolatori globali cooperino per un approccio e un metodo più coerente nella regolamentazione e supervisione degli stessi, specialmente quando si tratta di security token. Infine, la credibilità delle piattaforme di emissione dei token e l'educazione degli investitori rappresentano punti cardine sui quali si fonda l'ecosistema della tokenizzazione degli asset.

CAPITOLO 1

BLOCKCHAIN: DEFINIZIONE E STATO DELL'ARTE

Lo scopo di questo capitolo sarà quello di presentare un'introduzione alla Blockchain, il suo sviluppo nel contesto socio-economico e i costrutti necessari per affrontare l'argomento analizzato all'interno della tesi, ovvero la tokenizzazione degli asset.

Il lettore avrà così una visione olistica della tecnologia e delle potenzialità della stessa.

1.1 Blockchain: dal problema alla soluzione

Esiste un problema che ha portato perplessità per decenni: il problema dei generali bizantini [Lamport et al., 1982]. Un gruppo di generali, durante un assedio, è sul punto di attaccare una città nemica. Essi sono dislocati in diverse aree strategiche, ciascuno a comando di una parte dell'esercito bizantino, e possono comunicare solo mediante messaggeri al fine di coordinare l'attacco decisivo. Tra questi messaggeri, però, è altamente probabile, se non addirittura certo, che vi siano dei traditori. Il problema risiede, dunque, nella facoltà di decidere se portare avanti l'attacco in modo efficace, nonostante il rischio di tradimento, o ritirarsi. Tale problema è conosciuto come consenso decentralizzato, difficile da raggiungere perché altamente legato alla fiducia della controparte. Infatti, un generale potrebbe dire che ha intenzione di attaccare, quando invece ha intenzione di ritirarsi. Basta che un solo generale sia disonesto e tutti gli altri muoiono in battaglia. Ragion per cui, i generali non avevano altra scelta che indirizzare tutti i loro piani di battaglia su un'autorità centrale, risolvendo così il problema della fiducia e accentrando il potere decisionale.

Al tempo d'oggi, il problema spesso sussiste ancora. Per esempio, quando due utenti desiderano scambiare denaro, si affidano a un'autorità centrale, come una banca, che da un lato garantisce che l'utente che trasferisce denaro abbia i mezzi finanziari per farlo, e, dall'altro, che la transazione vada a buon fine. La presenza di questo corpo centrale è necessaria ma, in questo modo, la terza parte "fidata" ha tutto il potere e questo crea un unico punto di guasto.

Una soluzione a questo problema è stata proposta nel 2008 da Satoshi Nakamoto proponendo la prima rete di scambio peer-to-peer (P2P) decentralizzata, una combinazione di comunicazione tra nodi e crittografia, in grado di trasferire denaro, sotto forma di bitcoin, senza la necessità di avere un ente centrale. Tornando al problema dei generali bizantini, se i loro ordini fossero registrati sulla rete di Nakamoto, ogni generale avrebbe una copia dei piani di battaglia degli altri generali, sempre

aggiornati e verificati al 100% e ne consegue che un certo numero di generali pronti ad attaccare debbano coordinarsi sull'istante in cui sferrare l'attacco se vogliono avere successo nell'attacco. Non è importante quale istante scegliere in particolare, ma è determinante che l'attacco avvenga in modo sincronizzato. Si stabilisce, quindi, che una volta deciso da uno dei generali il momento dell'attacco, esso verrà ritenuto valido per tutti. Poiché il network non è istantaneo, può succedere che due generali annuncino due differenti orari per l'attacco in modo simultaneo. Con il risultato che alcuni recepiranno il primo orario e altri il secondo. Per risolvere questo problema, secondo Nakamoto, si utilizza la catena della "prova del lavoro" (Proof of work). Infatti, quando un generale riceve un messaggio deve risolvere un problema estremamente difficile. Il primo che lo risolve, lo comunica agli altri partecipanti. Se qualcuno stava lavorando su un orario di attacco diverso, dovrà sostituirlo con quello che ha appena ricevuto, perché questa catena è quella più lunga e dunque ritenuta valida. La catena di blocchi, quindi, fa sì che un insieme di nodi appartenenti alla stessa rete, lavorino insieme, gestendo in sincronia e in modo efficace il network. Tale soluzione è ben strutturata e innovativa ma per essere tale prevede il consumo di una certa quantità di energia e introduce un ritardo necessario tra la generazione di due blocchi. Pertanto, questa tecnologia emergente garantisce che nessun nodo possa comportarsi opportunisticamente in relazione agli altri, che non ci sia censura o esclusione, e garantisce, con un elevatissimo livello di affidabilità, l'accuratezza dei dati.

Questa soluzione viene definita come "Blockchain", una sotto-area della famiglia delle Distributed Ledger Technologies (DLT), i quali sono sistemi aventi come fattore comune un registro distribuito affinché più utenti di una stessa rete, i cosiddetti "nodi", possano accedervi e modificarne i contenuti. I termini Blockchain e DLT vengono spesso accostati, causando tuttavia confusione perché i due termini non indicano la stessa cosa. Per fare chiarezza occorre perciò partire dalla definizione di DLT. I Distributed Ledger, come detto in precedenza, sono tecnologie basate su un registro distribuito, un sistema in cui tutti i nodi di una rete possiedono la medesima copia di un database che può essere letto e modificato in modo indipendente dai singoli nodi. Ciò avviene grazie all'utilizzo di crittografia e algoritmi che permettono di raggiungere il consenso tra le varie versioni del registro. I Distributed Ledger si possono suddividere in Permissioned (privato) e Permissionless (pubblico), in base alle modalità di accesso al registro e a chi può aggiungerci informazioni [Deloitte et al., 2020]. Nello specifico, quando si parla di Blockchain si fa riferimento alle piattaforme Distributed Ledger Permissionless, queste vengono definite pubbliche perché qualsiasi potenziale attore può partecipare al suo funzionamento senza il permesso di una entità centrale. Ogni attore del network ha accesso a tutte le operazioni, compresa la convalida delle transazioni, che non è quindi concentrata nelle mani di un ente centrale. Queste piattaforme non appartengono a nessuno, i dati sono pubblici e condivisi con tutta la rete.

Le piattaforme Permissioned, invece, vengono definite anche private perché il loro controllo è concentrato in un numero limitato di nodi, la volontà di accesso al network di un potenziale attore viene richiesta a un gruppo centrale che può convalidare o rifiutare l'accesso. Questo gruppo centrale ha l'accesso esclusivo ad alcune operazioni, come la convalida.

La Blockchain è così composta da un ledger (libro mastro), dove sono raccolte le registrazioni di transazioni. Queste sono aggregate in blocchi di informazione condivisi in modo sicuro fra tutti i computer dei partecipanti del network. Ogni volta che un nuovo blocco viene aggiunto, è collegato al blocco precedente, impedendo ogni modifica o cancellazione delle informazioni registrate sui blocchi precedenti. Tutti i nodi, in tempo reale, detengono la registrazione completa delle transazioni aggiornata.

Dal punto di vista teorico, quindi, ogni nodo dovrebbe salvare una copia del libro mastro sul proprio dispositivo e di conseguenza tutti i nodi sarebbero sullo stesso livello. Tuttavia, dal punto di vista pratico, questa attività richiede un'enorme quantità di spazio di archiviazione che i dispositivi di uso comune non sono in grado di offrire. In pratica, quindi, ci saranno due livelli di nodi: quelli pieni ("full node") e quelli leggeri ("light node"). I primi rappresentano la struttura che supporta l'intera rete, solo tra loro viene infatti distribuito il log delle transazioni, ovvero le informazioni tali da recuperare un database in un preciso istante. I secondi, invece, rappresentano un livello gerarchico inferiore, in grado solo di consultare il libro mastro, e di comunicare con i full node tramite un protocollo di tipo client-server. Il risultato è un sistema non completamente distribuito, ma piuttosto decentralizzato, un ibrido tra il centralizzato e il distribuito.

Ogni nodo però indipendentemente dal suo livello, può svolgere due ruoli all'interno della rete: "miner node", i quali supportano direttamente il funzionamento della Blockchain effettuando operazioni di verifica e la conferma delle operazioni, nonché la redazione del registro stesso; i "wallet node", invece, gestiscono una serie di indirizzi che identificano il nodo e l'utente.

Pertanto, ogni nodo del portafoglio trasmette alla rete la transazione che un utente vuole effettuare, ciò avviene in modalità broadcast, il che significa che questa transazione viene comunicata a tutti gli altri nodi della rete. A questo punto ogni nodo che ascolta la transazione, dopo una verifica della correttezza formale e dello stato dell'utente, inizia a costruire un blocco. Un blocco non è altro che un aggregato di operazioni, che deve soddisfare alcuni dei requisiti dell'algoritmo di conferma. Una volta completato il blocco, viene proposto dal nodo alla rete e, contemporaneamente, tutti i nodi comunicano la propria versione del blocco. Attraverso un algoritmo di consenso si raggiunge un accordo di maggioranza su quale blocco inserire e aggiungere alla fine della Blockchain. Nel prossimo paragrafo verranno spiegati i requisiti di conferma necessari per trasmettere il blocco, grazie all'uso di sistemi di consenso.

1.2 Algoritmi di consenso

Un algoritmo di consenso consente di creare quello che viene chiamato un trust senza fiducia tra i nodi. In altre parole, esso definisce come rendere credibile la proposta di un blocco da aggiungere alla Blockchain e come convergere a una versione condivisa del libro mastro.

Vi sono vari algoritmi di consenso, i principali dei quali sono presentati qui di seguito, in ordine di grado di decentralizzazione decrescente:

- *Proof of work (PoW)*: la rete prende in considerazione solo i blocchi proposti da quei nodi che dimostrano di aver dedicato una certa mole di lavoro alla stesura di tali, grazie a un processo chiamato “mining”. Quest’ultimo non è altro che la risoluzione di problemi molto complessi con calcolatori potenti per ottenere una ricompensa per il lavoro effettuato. Quando questo accade, un blocco viene convalidato dai miner e aggiunto alla Blockchain dopo un’ulteriore verifica di correttezza da parte dei nodi. La PoW è utilizzata su piattaforme come Bitcoin ed Ethereum. Sebbene le ricompense per i miner siano piuttosto attrattive, il processo di mining necessita del supporto di un hardware specifico e costoso, che richiede continui aggiornamenti per battere le performance degli ASIC (un tipo di hardware solitamente utilizzato nel mining). Gli hardware per la PoW consumano inoltre ingenti quantità di energia elettrica, che ne rende il processo oneroso. In sintesi, la probabilità di aprire un nuovo blocco di un nodo è direttamente proporzionale alla sua potenza di calcolo.

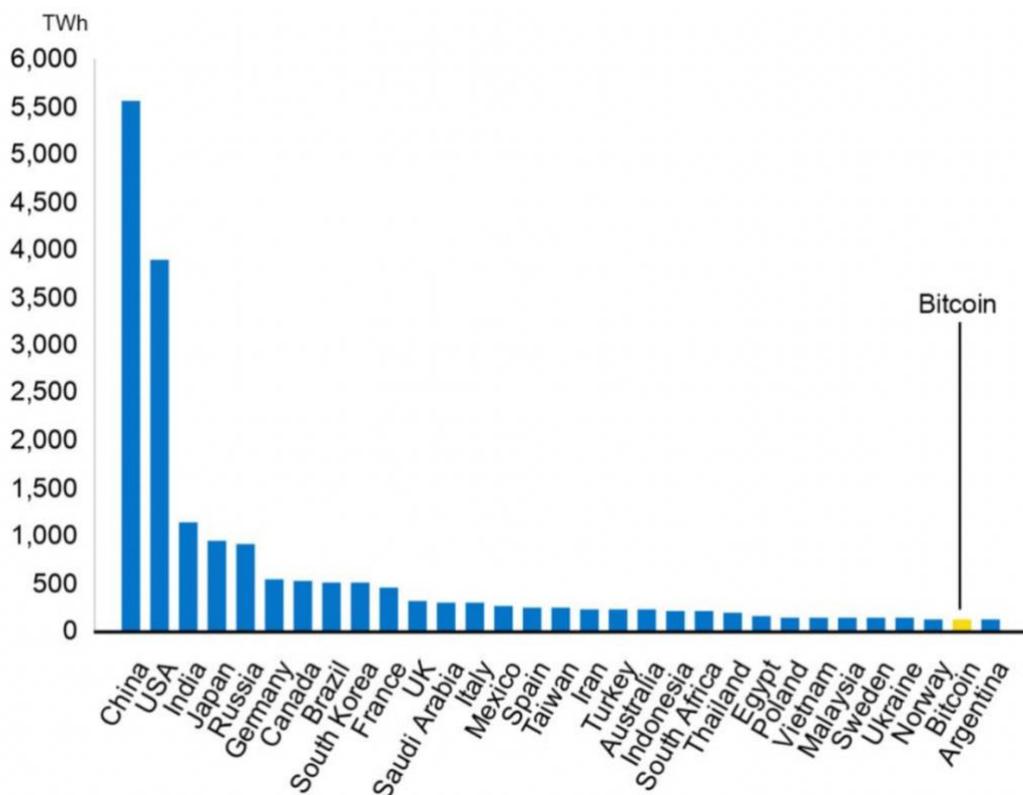
Figura 1: Difficoltà a estrarre un nuovo blocco Bitcoin



Fonte: Blockchain.com

Tale grafico mette in evidenza l'aumento della difficoltà di estrarre un blocco Bitcoin, o in termini più tecnici, di trovare un hash sotto un dato obiettivo. Una difficoltà elevata significa che ci vorrà più potenza di calcolo per estrarre lo stesso numero di blocchi, rendendo la rete più sicura contro gli attacchi. Quindi, la regolazione di questa difficoltà è direttamente correlata alla potenza di calcolo totale e viene regolata ogni 2016 blocchi (ogni 2 settimane circa), in modo che il tempo medio tra ogni blocco rimanga di circa 10 minuti. Le difficoltà non finiscono qui, basti pensare che Bitcoin usa più elettricità all'anno dell'intera Argentina, secondo l'analisi dell'Università di Cambridge [Criddle, 2021].

Figura 2: Confronto tra Bitcoin e alcuni Paesi, in termini di energia consumata annualmente



Fonte: University of Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index

Infatti, il mining di Bitcoin necessita di molta energia, coinvolgendo pesanti calcoli del computer per verificare le transazioni. I ricercatori di Cambridge dicono che consuma circa 121,36 terawattora (TWh) all'anno - ed è improbabile che scenda a meno che il valore della moneta non crolli. Tuttavia, questo gran consumo di energia potrebbe farci pensare a un eccessivo inquinamento dell'ambiente, in termini di CO2 emessa. In realtà, circa il 73% del

consumo di energia di Bitcoin è a emissioni zero, a causa dell'abbondanza di energia idroelettrica nei principali hub minerari come la Cina sud-occidentale (nelle regioni di Sichuan e Yunnan, dove annualmente vengono sprecate ingenti quantità di energia idroelettrica rinnovabile) e la Scandinavia, nonché grazie allo sfruttamento del solare texano. Quindi, il lavoro dei miner può contribuire alla decarbonizzazione, preferendo fonti rinnovabili che altrimenti andrebbero sprecate [Magna, 2021].

- *Proof of stake (PoS)*: in questo caso non si tiene conto della capacità computazionale dedicata alla soluzione di un problema, bensì di altri parametri come la quantità di token posseduti dal nodo stesso. La convalida dei nuovi blocchi avviene, infatti, attraverso l'azione dei "validator", ossia partecipanti del network che mettono in posta i propri token. Generalmente, più lo stesso partecipante mette in posta valore longevo, maggiori saranno le probabilità che il partecipante in questione diventi un validator. In pratica, se un nodo ha il 10% di tutti i token di quella Blockchain, allora avrà una possibilità di scrivere il nuovo blocco pari al 10%. Questa tendenza al rialzo, anche in situazioni normali, può tuttavia diventare un boomerang: il rischio è infatti che il numero dei validator si riduca e che questi diventino in grado di modificare la rete a loro piacimento;
- *Proof of burn*: l'idea alla base di questo metodo è che per minare un nodo è necessario bruciare valuta. In pratica, per poter scrivere sul nodo bisogna inviare un certo valore agli indirizzi bloccati. Risulta essere costoso dal punto di vista economico, mentre non lo è dal punto di vista energetico e temporale;
- *Proof of capacity and proof of storage*: simile agli algoritmi di PoW, tale metodo prevede anche lo sfruttamento delle capacità hardware del nodo. Questi algoritmi, utilizzando la memoria e non la potenza di calcolo, risultano più efficienti dal punto di vista energetico;
- *Proof of elapsed time*: questo algoritmo prevede che ogni volta che viene aggiunto un nuovo blocco, ogni nodo attende un numero casuale di secondi e quello che attende il numero di secondi più basso sarà quello che effettivamente aggiunge il blocco alla catena e verrà quindi premiato. La garanzia che i nodi rispettino le regole deriva dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questi algoritmi vengono eseguiti; questo è possibile, per esempio utilizzando Intel Software Guard Extension (SGX), un'estensione che, combinata con hardware specifico, crea

certificati che garantiscono che un determinato codice sia effettivamente in esecuzione in quell'ambiente;

- *Proof of authority*: questo algoritmo è una forma modificata di algoritmi di PoS, ove "stake" non è più un valore monetario ma l'identità del nodo, in questo modo solo i nodi la cui autenticità è verificata possono partecipare alla scrittura del registro. Questo algoritmo è tipico delle reti private, poiché i nodi non sono anonimi e devono essere autorizzati a scrivere sul registro;
- *Reputation based*: questi algoritmi di consenso danno priorità ad alcuni nodi considerati più autorevoli in base al numero e all'intensità delle interazioni tra loro e gli altri nodi (i nodi più attivi);
- *Federated Byzantine Agreement (FBA)*: la Blockchain di Ripple ha aperto la strada al meccanismo a questo tipo di consenso. In seguito, quella di Stellar ha ulteriormente perfezionato questo approccio, adottando il primo protocollo sicuro FBA. Nei sistemi FBA, ogni nodo non deve essere conosciuto e verificato in anticipo, l'appartenenza è aperta e il controllo è decentralizzato. I nodi possono scegliere di chi fidarsi. I quorum a livello di sistema emergono dalle decisioni prese dai singoli nodi;
- *Altri protocolli*, quali: "Leased Proof of Stake", "Directed Acyclic Graphs", "Proof of Weight".

Nella figura sottostante è possibile visualizzare gli algoritmi di consenso relativi a ciascun progetto e le diverse specifiche che verranno analizzate nel capitolo "Fattori critici nella scelta di una Blockchain" [Osservatorio Blockchain & Distributed Ledger, 2018].

Figura 3: Caratteristiche dei principali progetti Blockchain

	 Bitcoin (BTC)	 Ethereum (ETH)	 Litecoin (LTC)	 XRP (XRP)	 Stellar (XLM)	 Monero (XMR)	 Nano (NANO)	 Iota (MIOTA)	 ZCash (ZEC)	 EOS (EOS)	 Tron (TRX)	 Cardano (ADA)
Numero transazioni - 24h*	366k	554k	23k	398k	1k	3k	n.d.	n.d.	3k	4.524k	1.625k	2k
Market cap**	67,9 mld	14,6 mld	2,8 mld	13,2 mld	1,7 mld	0,84 mld	0,12 mld	0,80 mld	0,32 mld	3,2 mld	1,6 mld	1,1 mld
Meccanismo di consenso	PoW	PoW	PoW	RPCA	SCP	PoW	dPoS	PoW	PoW	dPoS	dPoS	PoS
Network di consenso	Distribuito	Distribuito	Distribuito	Gerarchico	Gerarchico	Distribuito	Distribuito	Distribuito	Distribuito	Gerarchico	Gerarchico	Distribuito
Incentivo per i validatori	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si
Governance	Community	Community	Community	Unica azienda	Community	Community	Community	Community	Community	Community	Community	Community
Trasparenza del registro	Totale	Totale	Totale	Totale	Totale	Limitata	Totale	Totale	Limitata (Assente)	Totale	Totale	Totale
Struttura del registro	Catena di blocchi	Catena di blocchi	Catena di blocchi	Catena di transazioni	Catena di transazioni	Catena di blocchi	Catene multiple di tx	Tangle	Catena di blocchi	Blockchain multiple	Catena di blocchi	Blockchain multiple
Max throughput on chain (n. tx/risc)	<10	decina	decine	migliaia	migliaia	decine	migliaia	decine	decine	decine di migliaia	decine di migliaia	n.d.
Latenza media	minuti	minuti	minuti	secondi	secondi	minuti	secondi	secondi	minuti	<1 secondo	secondi	secondi
Script language	Non Turing Complete	Turing Complete	Non Turing Complete	Non Turing Complete	Non Turing Complete	Non Turing Complete	n.d.	n.d.	Non Turing Complete	Turing Complete	Turing Complete	Non Turing Complete
Transaction Fee	Variabile a scelta	Variabile a scelta	Variabile a scelta	Variabile predefinita	Fissa	Variabile a scelta	Assente	Assente	Variabile a scelta	Variabile predefinita	Assente	Variabile predefinita
Principali tec. di layer 2	Lightning	Plasma/Loom	Lightning	Payment Channel	Lightning	-	-	-	-	-	-	-
Possibilità di creare token	Presente	Presente	n.d.	Presente	Presente	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Presente	Presente	Presente
Coin economy	Limitata deterministica	Illimitata deterministica	Limitata deterministica	Preminata	Illimitata deterministica	Illimitata deterministica	Preminata	Preminata	Limitata deterministica	Illimitata deterministica	Preminata	Preminata

Fonte: Coinmetrics, Coinmarketcap

1.3 Classificazione dei token

Possiamo definire i token come informazioni digitali registrate su un ledger e rappresentative di una qualche forma di diritto, come quello di proprietà di un asset, d'uso, l'accesso a un servizio o la ricezione di un pagamento. La creazione di un token su una piattaforma Blockchain consente di definirne in uno smart contract tutte le sue informazioni fondamentali come il numero di token in circolazione, chi può trasferirli o disporli ("token holder"), le regole di accesso e molto altro. Un token può essere liberamente programmato o seguire standard comuni, rispettando una serie di requisiti prestabiliti. Una volta creati i token, si possono inviare facilmente e senza bisogno di nessuno che tenga traccia dei diversi bilanci e delle transazioni. A questo ci pensa la Blockchain, la quale garantisce trasparenza e tracciabilità. Possiamo dividere le applicazioni dei token su Blockchain in due grandi famiglie: i fungible token da un lato, che possono essere sostituiti con qualcosa di identico (es. criptovalute), e i non-fungible token, dall'altro, programmabili e legati a oggetti ed entità (es. CBDC, stablecoin).

A prescindere dalla tipologia, la prima domanda che bisogna porsi quando si intende emettere un token è se è necessario per quel tipo di progetto Blockchain. Seguendo questa linea di pensiero, uno studio dell'università di Zurigo [Oliveira L. et. al., 2018] mostra che lo scopo dell'emissione di token tende a essere giustificato dal ruolo di una di queste dimensioni:

- *Valuta*: fungendo quindi da trasmissione di valore, unità di conto e riserva di ricchezza (le tre caratteristiche di una moneta);
- *Incentivo alla convalida*: garantendo il consenso sulla distribuzione e la coerenza dei dati;
- *Incentivo all'utilizzo*: consentendo l'accesso o promuovendo l'utilizzo della piattaforma (per esempio, utility token);
- *Strumento per accelerare gli effetti di rete*: incentivando l'adozione anticipata;
- *Strumento per la governance*: prevenendo lo spamming o fornendo i diritti per partecipare allo sviluppo della piattaforma;
- *Rappresentazione della proprietà di beni*: incapsulando diritti di proprietà garantiti da attività o basati su attività (per esempio, security token);
- *Partecipazione agli utili*: conferendo al proprietario il diritto a dividendi o equivalenti (per esempio, equity token);
- *Strumento di finanziamento*: utilizzando i proventi di una vendita di token per finanziare il team di sviluppo o la comunità.

Non esiste attualmente una classificazione standard condivisa dei token. Tuttavia, analizzando in chiave di lettura istituzionale, secondo Banca d'Italia [2019] con il termine token si intende un gettone digitale, che rappresenta e assegna un determinato valore di un bene al suo proprietario. Questo gettone funziona attraverso la crittografia e la DLT. Esistono diverse tipologie di token, alcune di queste possono anche svolgere diverse funzioni e rappresentare diversi diritti:

- *DT1 - Valute virtuali*: token che non possiedono e non rappresentano un diritto, ma si possono negoziare e convertire sia in moneta legale di stato, la c.d. "FIAT", oppure in valuta virtuale. Se ai DT1 fossero associati dei diritti, dovrebbero essere classificati nelle categorie DT2 o DT3, sotto riportate;
- *DT2 - Payment tokens*: in sostanza sono token che cercano di replicare le stesse funzionalità della moneta mantenendo un valore fisso. Questi token sono un diritto oppure rappresentano una passività della stessa persona che emette il token. Essi sono:

- Privati a valore fisso (stablecoins): asset digitali emessi da una entità giuridica per rappresentare il valore di denaro FIAT (moneta a corso legale). Il tasso di cambio è perciò 1:1 con la valuta sottostante, segregata presso un soggetto regolato. Le stablecoins possono essere considerate “moneta elettronica” se e solo se ne rispettano strettamente le caratteristiche, con la sola differenza che usano la DLT [Binance Academy, 2021]. Se, invece, oltre alla funzione di moneta elettronica, incorporano altri diritti come diritto di proprietà o diritto d’uso, potrebbero ricadere nella categoria DT3;
 - Emessi da una banca centrale (CBDC): si tratta di progetti in fase di sperimentazione volti a creare moneta elettronica emessa proprio da un Banca Centrale che usa la DLT, per esempio un euro in formato digitale emesso dalla BCE (Banca Centrale Europea). Essi sono una passività della banca centrale. Più avanti analizzeremo le principali CBDC mondiali che si stanno sviluppando.
 - Non convertibili: token che favoriscono lo scambio, non convertibili con moneta legale (euro, dollaro, ecc.) o con altre “valute virtuali” (bitcoin, eth, ecc.). Sostanzialmente, questi token danno a chi li possiede il diritto a scambiare beni o servizi, ma sono a diffusione e spendibilità limitata. La non convertibilità viene meno se si sviluppa un mercato secondario.
- *DT3 - Token di investimento*: token digitali trasferibili e potenzialmente negoziabili su una piattaforma. Essi, offerti ed emessi tramite operazioni definite ICO o STO, sono simili a titoli smaterializzati che, tuttavia, vengono trasferiti tramite la DLT. Nel prossimo capitolo verranno attentamente analizzate le differenze tra le due operazioni sopra menzionate e gli sviluppi che hanno mostrato nel tempo.
 - *DT4 - Token di utilità* (utility o consumer tokens): token non negoziabili che offrono solamente diritti amministrativi o licenze d’uso, quali l’accesso a una piattaforma, a una struttura, a un network di persone, o a schemi di “fidelizzazione”.

A pochi passi dall’Italia, in uno dei paradisi fiscali del mondo, la Svizzera ospita alcune aziende operanti nel settore Blockchain più importanti del pianeta e presenta una classificazione abbastanza chiara e snella comparata ad altri blocchi continentali. La FINMA [2018], ha analizzato le diverse categorie di token, distinguendoli in:

- *Token di pagamento*: sono token che svolgono il ruolo di una criptovaluta, ovvero vengono accettati come mezzi di pagamento per acquistare beni e servizi. Questi token non garantiscono alcun diritto nei confronti dell'emittente.
- *Token di utilizzo*: secondo la FINMA i token di utilizzo sono gettoni che consentono all'utente di accedere a particolari servizi digitali su piattaforme Blockchain.
- *Token di investimento*: sono token che rappresentano un valore patrimoniale, come un credito o un diritto sociale. Un token di investimento, per esempio, può garantire al suo possessore quote di ricavi futuri dell'azienda ("equity token"). Sostanzialmente un token di investimento svolge la stessa funzione di un'azione o un'obbligazione o può mimare un derivato finanziario. Questa distinzione non sottintende che questi token svolgano funzioni separate e a sé stanti. Alcuni token possono infatti svolgere più funzioni: è il caso dei cosiddetti token ibridi ("hybrid token"). Per esempio, sia i token di investimento che quelli di utilizzo, possono svolgere oltre alla loro tradizionale funzione, anche quella di pagamento.

La distinzione dei token non avviene solo per mezzo della funzione che ricoprono, bensì può essere effettuata anche per la tipologia di standard utilizzato. Vi sono alcuni standard di token spesso utilizzati, tra questi: Standard ERC-20 e ERC-721.

I Token ERC-20 sono token designati e utilizzati solo sulla Blockchain di Ethereum. Questi token sono supportati da smart contracts che gestiscono le transazioni dei token stessi e rappresentano il bilancio dei loro possessori. L'ERC-20 costituisce un nuovo standard per risolvere diversi problemi di compatibilità legati ai token, rendendo i token scambiati omogenei, semplificandone lo scambio e il supporto da parte della piattaforma. Il protocollo ERC-20 risulta particolarmente utile per rappresentare quote di un asset o certificarne la proprietà, e in generale per svolgere operazioni legate a beni fungibili rappresentati virtualmente su Ethereum.

Lo standard per token ERC-721 venne lanciato nel 2017 con l'obiettivo di rappresentare virtualmente beni e informazioni non fungibili. In sostanza, ogni token che segue questo standard è di per sé unico e facilmente distinguibile da tutti gli altri. L'ERC-721 costituisce il primo standard per token non fungibili (NFT o collectible token), ovvero non interscambiabili. Per esempio, tale token è utilizzato nel gaming, come nel caso di CryptoKitties, il gioco che permette a ogni utente di Ethereum di raccogliere e allevare gattini virtuali. Il supporto Blockchain dietro al gioco previene l'alterazione della proprietà o la produzione fraudolenta di gattini ottenibili nel gioco, che acquistano così valore come elementi collezionabili per la loro scarsità e rarità. I gattini possono essere perciò acquistati con Ethereum. Il gioco è diventato popolare velocemente, arrivando a essere l'applicazione decentralizzata più utilizzata su Ethereum e superando per volume anche noti exchange come

EtherDelta e ShapeShift nel 2017. Ogni NFT, quindi, ha la capacità di verificare l'autenticità, la storia passata e la proprietà esclusiva del pezzo di media digitali a esso collegato. Gli NFT sono diventati molto popolari perché offrono a una nuova ondata di creatori digitali, la possibilità di comprare e vendere la loro creazione, ottenendo un credito adeguato e una giusta quota di profitti. Sul marketplace “Opensea” è possibile vedere tutti gli NFT esistenti e le relative caratteristiche quali prezzo, volume, proprietari e altro ancora.

Infine, vi sono protocolli, non meno importanti rispetto ai precedenti, che hanno applicazioni più specifiche. Tra questi troviamo il token SRC-20 di Swarmfund, il quale permette di aderire a regole e restrizioni stabilite dagli emittenti dei token. In questo modo gli emittenti si assicurano che solo gli investitori qualificati possano partecipare a una vendita di token e che tutte le negoziazioni secondarie siano conformi alle normative. Mentre il token ERC-1450 di StartEngine estende le potenzialità dello standard ERC-20, consentendo l'emissione dei token rappresentativi di titoli che sono tenuti a conformarsi a uno o più dei seguenti regolamenti del Securities Act (USA): regolamento crowdfunding, regolamento D e il regolamento A.

Un altro token peculiare risulta essere il token ERC-888, il quale consente il calcolo e il pagamento dei dividendi ai possessori dei token. Per calcolare l'ammontare totale dei dividendi, il sistema determina la somma dei fondi sul contratto intelligente e lo divide in proporzione all'importo dei token, detenuti dai partecipanti al sistema.

Infine, per comprendere la vastità di applicazione, prendiamo come esempio lo standard ERC-1404, sviluppato da Tokensoft, che prevede il trasferimento limitato di token in base alle normative giurisdizionali, compresi i trasferimenti intergiurisdizionali.

Questi appena descritti sono gli standard maggiormente utilizzati, tuttavia non sono l'unica via per poter emettere token, tramite smart contract, su una Blockchain preesistente. Per esempio, per la creazione di una nuova criptovaluta, il processo risulta essere più complesso, in quanto occorre elaborare un nuovo protocollo, realizzare la “mainnet” (Blockchain principale che esegue effettivamente la funzione del trasferimento di valute digitali da mittenti a destinatari, a differenza della “testnet” usata per effettuare un test di tale funzione di trasferimento), assicurarsi di avere un hardware sufficientemente potente per farla “girare” e soprattutto sperare che qualcuno la utilizzi, grazie a un marketing efficace e altri fattori che vedremo più avanti durante i processi di emissioni dei token.

1.3.a La regolamentazione delle attività sulla Blockchain

In Italia, come nel mondo, sono ormai numerosi gli sforzi di governi ed enti regolatori per tentare di sfruttare l'innovazione tecnologica, particolarmente la tecnologia Blockchain, come driver per guidare e trainare la competitività, l'efficienza e lo sviluppo industriale del Paese, grazie al suo impatto rivoluzionario in svariati settori. Quanto alla tecnologia Blockchain, così come per altre tecnologie di simile magnitudo innovativa, si rendono necessarie norme specifiche affinché il suo potenziale possa esprimersi appieno. Invero, la tecnologia Blockchain pone concrete sfide sul piano concettuale che ostano a una piena comprensione del suo funzionamento, delle sue particolarità e di quelle applicazioni che necessitano di norme ad hoc per essere impiegate, rendendo particolarmente sfidante l'attività di regolamentazione.

L'Ordinamento italiano è stato tra i primi in Europa, con il Decreto Semplificazioni (D.L. 135/2018) a essere dotato di norme specifiche dedicate a tecnologie basate su registri distribuiti e smart contracts; si osserva però come queste norme siano ordinate principalmente a fornire definizioni di queste tecnologie. Peraltro, le definizioni stesse possono apparire in contrasto con l'effettiva natura della tecnologia, ed essere considerate poco opportune. Del resto, definizioni rigide stridono con la natura in costante evoluzione della tecnologia. La norma, tuttavia, introduce anche un'interessante innovazione: il riconoscimento di valore giuridico all'utilizzo di DLT e smart contract per la notarizzazione, in particolare prevede che il dato memorizzato su DLT goda degli stessi effetti giuridici della validazione temporale elettronica di cui all'art. 41 del regolamento (UE) n. 910/2014, quindi valore legale del documento notarizzato, riconosciuto in tutti gli Stati membri dell'Unione Europea. Alla luce di questa apprezzabile innovazione, rincrebbe rilevare che la sua operatività è vincolata all'adozione di standard tecnici di esercizio da parte dell'Agenzia per l'Italia digitale che, al momento, non sono ancora stati definiti, limitando la concreta attuazione di questa disposizione. Da un punto di vista più ampio, però, la recente normativa rappresenta un chiaro segnale di apertura da parte del legislatore verso la tecnologia, in evidente controtendenza rispetto ad altri Paesi, in cui si sono osservati interventi restrittivi e tesi a limitarne lo sviluppo.

Oltre all'attività legislativa, è possibile osservare anche altri tipi di interventi che concorrono a delineare un quadro degli obiettivi strategici e regolamentari in Italia. In particolare, parliamo della consultazione pubblica avviata dal Ministero dello Sviluppo Economico [2020] sulla "Strategia italiana per la Blockchain e i registri distribuiti": la consultazione è terminata il 20 luglio 2020 e se ne attende il rapporto finale che, con tutta probabilità, integrerà e implementerà la strategia finora delineata dal governo, il cui obiettivo è predisporre strumenti e regole chiare per favorire al meglio lo sviluppo e la sperimentazione delle applicazioni Blockchain-based. Un esempio di tali strumenti è

costituito dal Sandbox (introdotto in Italia con L. 58/2019, n. 58.): si tratta di un ambiente giuridico protetto che assicura alle attività che vogliono sperimentare applicazioni tecnologiche innovative uno spazio giuridico dedicato a garanzia dello svolgimento della sperimentazione, senza rischi per il pubblico interesse. Il Sandbox italiano è vigilato dalla CONSOB e si inserisce specificamente nel suo “FinTech Steering Committee” [CONSOB, 2020] un comitato di lavoro istituito appositamente con l’obiettivo di condurre ricerche e analisi per supportare l’adozione di provvedimenti che favoriscano l’innovazione, senza compromettere stabilità e sicurezza del sistema finanziario.

È chiaro l’intento italiano di configurare il Paese come una giurisdizione favorevole e capace di avvantaggiarsi dell’utilizzo della tecnologia Blockchain. L’auspicio, in parte nel segno dell’attuale strategia, è che i futuri interventi continuino, in misura sempre maggiore, a coinvolgere i soggetti privati già attivi in Italia per lo sviluppo di questa tecnologia.

Sempre più giurisdizioni stanno emettendo quindi nuovi regolamenti nel settore Blockchain e criptovalute. In passato, la classificazione legale delle attività delle criptovalute sembrava volatile come i prezzi delle stesse. Tuttavia, sembra che il consenso sia uniforme per quanto riguarda ciò che è considerato “standard” per utility token, security token e criptovalute, rispettivamente:

- *Utility token*: come detto in precedenza, vengono utilizzati per pagare un servizio specifico o l'uso di una piattaforma, per esempio “Storj”.
- *Security Token*: veri e propri prodotti d'investimento per i quali il titolare detiene una parte del valore del sottostante, emesso mediante STO. All'interno di tale categoria, vedremo diversi tipi di titoli come azioni, obbligazioni, debito, REIT (Real Estate Investment Trust), fondi di investimento, derivati, futures e altri token garantiti da attività.
- *Cryptocurrency*: token che sono utilizzati principalmente come metodo di pagamento.

La classificazione dei token può evolvere con l'adozione di nuovi regolamenti da parte di diverse giurisdizioni. Anche la tecnologia Blockchain si sta evolvendo molto velocemente, e le anomalie a volte diventano “standard”.

1.4 Smart contracts

Gli smart contracts sono protocolli informatici che facilitano, verificano, o fanno rispettare, la negoziazione o l'esecuzione di un contratto, secondo uno schema condizionale-informatico “se questo, allora quello”. Essi si autoeseguono, permettendo l'esecuzione automatica di operazioni nel momento in cui vengono soddisfatte determinate condizioni, il tutto in modo decentralizzato.

L'ideatore degli smart contracts fu l'informatico Nick Szabo [Persson, 2018], prima dell'avvento della tecnologia Blockchain. Nel 1994, Szabo progettò un modello di Vending Machine in cui, attraverso l'automazione dei compiti preassegnati da una o più parti, software e hardware gestivano la vendita di un bene consegnandolo direttamente all'acquirente una volta che il pagamento veniva confermato. All'epoca, tuttavia, la mancanza di supporto tecnologico adeguato impedì lo sviluppo completo dello strumento.

Nel 2009 l'avvento di Bitcoin e della tecnologia Blockchain fornì il framework tecnologico che mancava a Szabo. In seguito, Vitalik Buterin [2015] nel whitepaper di Ethereum fornì le linee guida per lo sviluppo e l'implementazione degli smart contracts. Ethereum divenne in seguito la piattaforma per lo sviluppo di smart contracts più utilizzata al mondo, detenendone la più grande quota di mercato mondiale. La dimensione globale del mercato degli smart contracts, secondo Valuates Report [2020] raggiungerà circa i 345,4 milioni di dollari entro il 2026, da 106,7 milioni di dollari nel 2019, con un CAGR del 18,1% durante il periodo di previsione 2021-2026. I principali fattori che guidano la crescita delle dimensioni di tale mercato sono, l'aumento dell'adozione di varie applicazioni in settori come la catena di approvvigionamento, le banche, il governo, le assicurazioni e il settore immobiliare. Inoltre, la crescente popolarità della tecnologia Blockchain sta alimentando la domanda di questo mercato.

Nello specifico, uno smart contract è non altro che un frammento di codice immutabile in esecuzione su una piattaforma supportata da tecnologia Blockchain. Su quest'ultima avviene infatti l'implementazione dello smart contract attraverso una transazione, mentre l'attivazione avviene solo nel momento in cui viene chiamato da un utente della piattaforma, definito come “Externally Owned Account” (EOA), o in passaggi successivi l'attivazione attraverso la chiamata da parte di altri smart contracts. L'utilizzo degli smart contracts permette la formazione di protocolli trustless, fornendo una maggiore trasparenza, sicurezza e precisione, minori costi operativi e risparmio di tempo. Molte aziende stanno utilizzando gli smart contracts per digitalizzare una varietà di beni, tra cui titoli, beni immobili e arte, per automatizzare i requisiti di reporting normativo o semplicemente per migliorare la collaborazione e collegare le imprese attraverso applicazioni multi-party, generando così significativi vantaggi di mercato. Un esempio pratico del funzionamento degli smart contracts è

fornito dalle assicurazioni sui viaggi. In particolare, alcune aziende hanno sviluppato prodotti assicurativi che consentono l'accreditamento immediato del risarcimento sul conto del viaggiatore in caso di ritardo di un volo aereo, evitando le solite trafale burocratiche, l'approvazione e il versamento. L'entità del risarcimento è calcolata in precedenza. La natura di smart contracts dei prodotti assicurativi in questione consente perciò l'attivazione automatica di un effetto (il risarcimento) nel momento in cui si verifica una predeterminata condizione (il ritardo del volo). Il procedimento funziona secondo lo schema spiegato in precedenza, ovvero "se l'aereo arriva in ritardo", "allora il viaggiatore ottiene immediatamente il risarcimento".

Prendendo in considerazione gli intermediari finanziari e i loro clienti, possiamo notare nella tabella sottostante alcune delle fonti di potenziali benefici derivanti dall'uso degli smart contracts basati su Blockchain:

Figura 4: Valore apportato dagli smart contracts nei servizi finanziari

Anticipated Effects of Smart Contracts			Primary Source of Benefit		
			Automation	Self-execution & immutability	Distributed access & verification
Financial institutions	Operating cost (overhead, service)	↓	✓	✓	
	Legal and auditing fees	↓	✓	✓	✓
	Operational risk	↓	✓	✓	✓
	Counterparty risk	↓		✓	✓
	Data concentration risk	↓			✓
	Records replication	↓			✓
	Physical documentation	↓	✓		✓
	Coordination ease	↑			✓
	Verification ease	↑			✓
Customers	Service cost	↓	✓		✓
	Trust barrier	↓		✓	✓
	Uncertainty	↓		✓	✓
	Access	↑	✓		✓
	Timeliness	↑	✓	✓	✓
	Transparency	↑			✓

Fonte: "Smart Contract Technology and Financial Inclusion", The World Bank Group, 2020

Gli intermediari finanziari possono quindi sperimentare una varietà di guadagni di efficienza che vanno dalla riduzione dei costi operativi, una migliore gestione del rischio e una migliore coordinazione. Una maggiore automazione può aiutare a ridurre i costi operativi, il rischio operativo e la documentazione fisica. L'auto-esecuzione e l'immutabilità ridurrebbero il rischio operativo e rischio di controparte. Nel frattempo, i clienti ne guadagnano in termini di riduzione dei costi dei

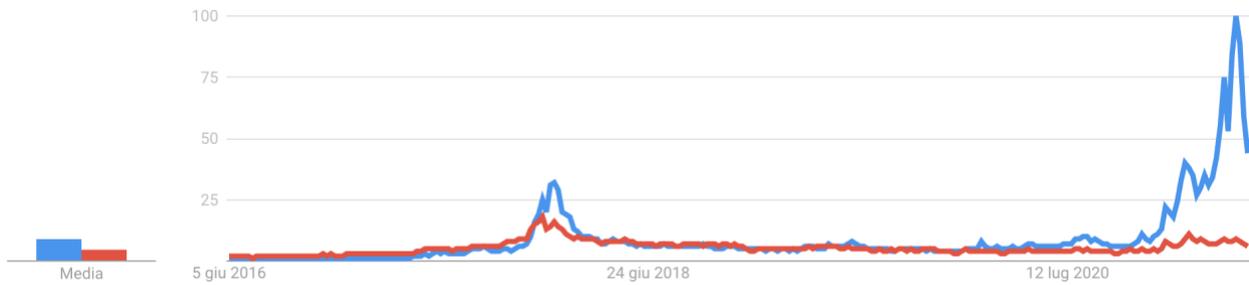
servizi, dall'aumento potenziale dell'accesso agli stessi e dalla migliore tempestività e trasparenza. È importante notare che alcuni benefici chiave per i clienti, in particolare la riduzione del costo del servizio e il miglioramento dell'accesso, dipenderanno dal fatto che le istituzioni finanziarie condividano i benefici dei guadagni di efficienza con i consumatori.

Gli smart contracts sembrerebbero essere la soluzione per digitalizzare la maggior parte degli obblighi legali, riducendo così l'onere per le istituzioni, tuttavia persistono ancora diversi problemi [Mik, 2017]. Spesso questi contratti hanno dei vincoli che formalizzano eventi che si verificano al di fuori della rete stessa, è quindi necessario che ci sia un elemento di transizione tra la Blockchain e il mondo esterno, chiamato "oracolo" o "gateway". Questi oracoli raccolgono informazioni dal mondo esterno (si pensi a una persona che immette dati o a un bot che li raccoglie sul web) e le scrivono sulla Blockchain. Sulla base di queste nuove informazioni, gli smart contracts poi eseguono le loro operazioni. È anche possibile far funzionare gli oracoli al contrario, cioè in modo tale che comunichino al mondo esterno cosa è successo in rete. Questi elementi di congiunzione rappresentano, tuttavia, un punto di fallimento che diventa di fondamentale importanza per la buona riuscita dell'intero processo. Pensando al ruolo dell'oracolo, viene subito in mente che non è ancora possibile tradurre in codice tutte le azioni fisiche del mondo reale o viceversa.

1.5 Sviluppo della tecnologia Blockchain nel contesto socio-economico

La storia della Blockchain inizia insieme a quella del Bitcoin a fine 2008, con la pubblicazione del celebre whitepaper da parte di Satoshi Nakamoto, pseudonimo dell'autore di cui ancora oggi non si conosce l'identità. In 10 anni la tecnologia Blockchain è passata attraverso più fasi: dall'essere associata a mercati illegali per l'utilizzo delle criptovalute al finire sulle prime pagine dei giornali per le sue potenzialità. Nella sua evoluzione, la Blockchain si è gradualmente differenziata dalle criptovalute, venendo impiegata in un numero crescente di progetti non collegati alle monete virtuali. Gartner stima il valore aziendale della tecnologia Blockchain intorno ai 176 miliardi di dollari entro il 2025 e ai 3,1 trilioni di dollari entro il 2030. Il motivo principale è l'adozione già diffusa della Blockchain nelle transazioni finanziarie e nei pagamenti transfrontalieri [Lovelock et al., 2017]. Tuttavia, analizzando query di ricerca a livello mondiale, come "Crypto" e "Blockchain" degli ultimi cinque anni, possiamo notare come, in particolare dai primi mesi del 2020, è nata una sostanziale differenza rispetto a quanto accaduto nel corso degli anni precedenti.

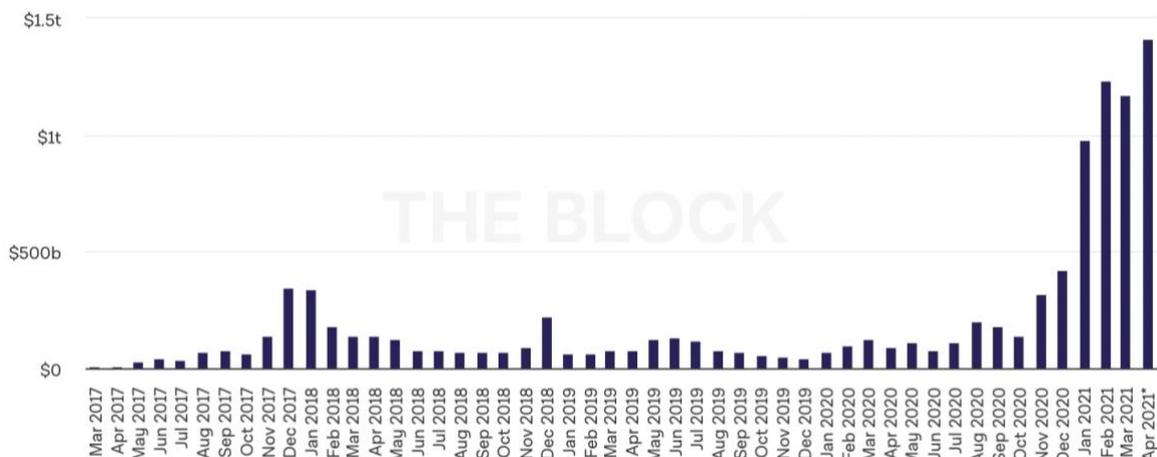
Figura 5: Interesse di ricerca nel tempo delle parole “Crypto” e “Blockchain”



Fonte: Google Trends

Questa differenza relativa all’interesse del pubblico di Google su argomenti quali crypto e Blockchain, potrebbe essere spiegata dalla percezione della Blockchain esclusivamente dal punto di vista speculativo, ovvero l’interesse sempre maggiore del mercato retail e dei fondi di investimento verso titoli alternativi, quali le criptovalute. Tale divergenza, avvenuta principalmente nell’ultimo anno, viene dimostrata quindi dalla foga nel ricercare parole di interesse inerenti alla mera speculazione e sempre meno l’approfondimento dei relativi progetti Blockchain. Legando questa logica speculativa al volume di transato in criptovalute sui vari exchange, è interessante notare come questa ipotesi sia sostenuta da un’analisi effettuata da Michael McSweeney [2021] e pubblicata sulla rivista “The Block Crypto”.

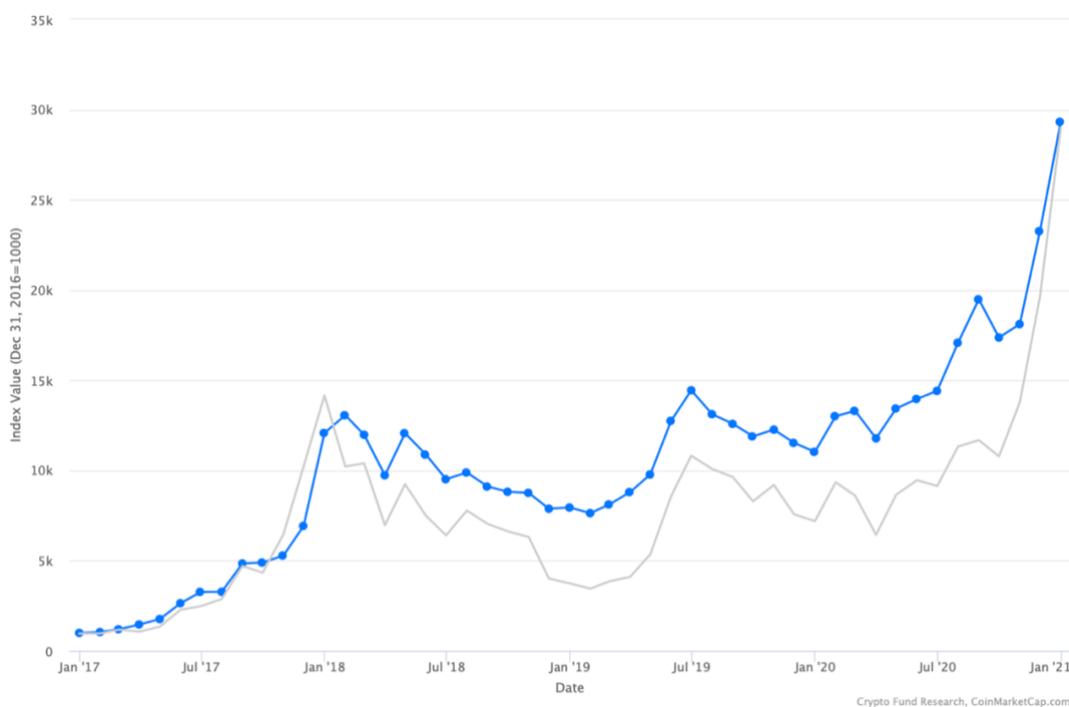
Figura 6: Volume delle criptovalute sui vari exchange



Fonte: Crypto Compare

Gli scambi di criptovalute hanno registrato un volume di circa 1.3 trilioni di dollari, il più alto mai registrato. La cifra di aprile, inoltre, rappresenta anche il terzo mese consecutivo in cui i volumi hanno superato i mille miliardi di dollari. Dietro queste cifre, però, non si nasconde solo il mercato degli investitori retail, bensì una larga fetta è gestita da numerosi crypto-fondi. Alla fine del quarto trimestre del 2020 ci sono più di 820 crypto-fondi in tutto il mondo (hedge fund, fondi di rischio e fondi indicizzati) che gestiscono collettivamente circa \$ 36,25 miliardi. Il ritmo dei lanci di questo tipo di fondi è aumentato nella seconda metà del 2020 dopo diversi trimestri di crescita limitata. In merito alla performance, l'indice CFR (Crypto-Fund-Research, media della performance dei fondi nelle rispettive valute locali) è aumentato del 65,6% mentre bitcoin è aumentato del 168,9%. È tipico per tali fondi sottoperformare bitcoin in periodi particolarmente rialzisti poiché i fondi hanno spesso varie strategie “neutrali” di mercato. Tuttavia, in un’ottica di medio periodo, come mostra la figura sottostante, tra l'inizio del gennaio del 2017 e la fine del quarto trimestre del 2020 l'indice CFR ha guadagnato il +2830% e bitcoin ha guadagnato “solo” il +2909% durante lo stesso periodo e gran parte della sovraperformance storica dell'indice si è verificata durante condizioni di mercato ribassista, in particolare durante il "crypto winter" di inizio 2018.

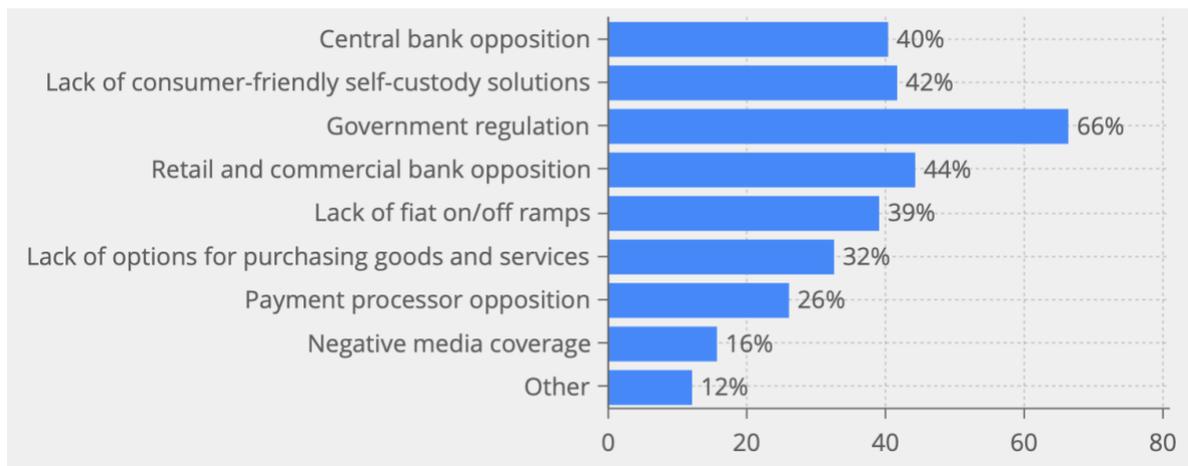
Figura 7: Confronto tra Bitcoin e il CFR Crypto Fund Index



Fonte: Crypto Fund Research

I mercati, soprattutto dopo il nuovo ATH di bitcoin avvenuto il 13 Aprile 2021 di 62.630\$ (sull'exchange CEX.IO), sono ormai molto eccitati per il settore delle criptovalute, il quale mostra una capitalizzazione di 1,6 trilioni di dollari (Coingecko, 08-06-21), ma ci sono diversi ostacoli che continuano a impedire l'adozione diffusa delle criptovalute. Secondo una survey condotta da Crypto Fund Research nei confronti dei crypto-fondi, gli ostacoli emersi sono i seguenti:

Figura 8: Principali ostacoli all'adozione diffusa delle criptovalute



Fonte: Crypto Fund Research

La regolamentazione del governo è l'ostacolo più comunemente citato che impedisce l'adozione diffusa delle criptovalute. Anche l'opposizione delle banche centrali, commerciali e al dettaglio, insieme alla mancanza di opzioni di auto-custodia favorevoli ai consumatori, è ampiamente citata come barriera significativa. Solo una piccola percentuale di fondi crittografici si è riferita alla copertura mediatica negativa come un importante deterrente per un'adozione più diffusa.

Nel frattempo, il dibattito per le emergenti valute digitali si scalda sempre di più. La notorietà conquistata dalle criptovalute ha attirato l'attenzione delle più alte sfere delle istituzioni europee, che negli ultimi anni hanno cominciato a studiare e a valutare il potenziale delle tecnologie Blockchain/DLT. Il lancio di Bitcoin è stato inizialmente visto con diffidenza, soprattutto a causa della loro volatilità, l'utilizzo di nuove tecnologie e la natura pseudo-anonima. Nel 2013, infatti, l'Autorità Bancaria Europea e diverse banche centrali mettevano in guardia da rischi legati alle piattaforme di scambio per le criptovalute (exchange), come frodi o riciclaggio di denaro. Tuttavia, l'atteggiamento conservativo delle banche centrali non è stato condiviso da diversi ministri dell'economia, tra cui quello tedesco che nello stesso anno riconosceva i bitcoin come "denaro privato" [Eckert et al., 2013].

Nel 2016 la Commissione e il Parlamento hanno istituito una prima task force per valutare più attentamente le tecnologie DLT e Blockchain. Nel febbraio 2018 la Commissione Europea ha lanciato invece l'EU Blockchain Observatory and Forum, annunciando contestualmente lo stanziamento di 300 milioni di euro in progetti legati alla Blockchain, attraverso il programma Horizon 2020. Nell'aprile dello stesso anno, 22 Stati membri hanno firmato la European Partnership on Blockchain [Commissione Europea, 2021], accordo a cui anche l'Italia ha aderito a settembre 2018, ottenendo la presidenza per il periodo 2019/2020. Sempre nel 2018 il Parlamento Europeo ha discusso e approvato due risoluzioni incentrate sui potenziali delle DLT e Blockchain. Sul piano mondiale, secondo un sondaggio condotto dalla Banca dei regolamenti internazionali (BRI), circa 56 banche centrali su 65 hanno indicato di essere attivamente impegnate ed esplorate nelle CBDC.

Sul ruolo della Blockchain e delle criptovalute si è più volte espressa anche la Banca Centrale Europea tramite i governatori Mario Draghi e Christine Lagarde. Il primo ha dichiarato più volte che non è compito della BCE regolamentare l'uso dei bitcoin e ha escluso l'utilizzo di criptovalute da parte delle banche centrali a causa della loro volatilità, parere condiviso dalla Commissione in un Report pubblicato nel 2019. La seconda, invece, a gennaio 2020 non ha escluso l'emissione di una valuta virtuale da parte della stessa BCE, nell'ambito di una strategia volta a migliorare la velocità e la convenienza dei pagamenti digitali, aprendo anche a iniziative da parte di aziende private.

Nonostante i dubbi sull'utilizzo delle criptovalute, le istituzioni europee cominciano a vedere le tecnologie Blockchain/DLT come un mezzo utile per perseguire politiche volte a migliorare, per esempio, la trasparenza delle istituzioni verso i cittadini, la pubblica amministrazione e le applicazioni industriali. È perciò interesse dell'Unione guidare lo sviluppo di queste tecnologie tramite finanziamenti ad hoc, come nel caso dei fondi per Horizon 2020.

In particolare, nelle transazioni di basso valore si otterrebbe un abbattimento dei costi salvaguardando allo stesso tempo la privacy degli utenti, mentre per le transazioni di alte somme il sistema garantirebbe una migliore applicazione dei protocolli antiriciclaggio e antiterrorismo (AML/CFT).

In una direzione simile si stanno muovendo anche altre banche centrali come la Federal Reserve [2021] con il progetto FedNow Service e la Banca Centrale Cinese con il progetto dello Yuan digitale, il quale verrà analizzato nei prossimi paragrafi.

I benefici teorici della supervisione governativa di questi nuovi asset digitali sono numerosi. I CBDC consentono una maggiore prevenzione a molte criminalità, consentono transazioni internazionali istantanee, riducono i costi di transazione, consentono una maggiore inclusione finanziaria e aiutano la fornitura di stimoli fiscali diretti ai singoli cittadini. Non solo, l'asimmetria informativa che interferisce con il corretto funzionamento efficiente dei mercati finanziari potrebbe essere notevolmente ridotta, se non azzerata, dall'utilizzo di tecnologie Blockchain.

Come è ben noto, le asimmetrie informative danno luogo a due problemi: la selezione avversa e l'azzardo morale [Beccalli et al., 2019]. La prima si verifica prima dello scambio di risorse finanziarie con il rischio, da parte dell'intermediario finanziario, di selezionare i "prenditori" maggiori, a esempio, di un determinato finanziamento con conseguente aumento del costo dei prestiti; la seconda, invece, si presenta dopo lo scambio, riferendosi alla questione secondo la quale il debitore potrebbe intraprendere comportamenti opportunistici e attività indesiderabili dal punto di vista del creditore. Tramite l'utilizzo di una CBDC e di uno smart contract, il finanziamento preso in esame sarebbe maggiormente controllato. Infatti, l'autorità centrale rilasciando una determinata quantità di token utilizzabili dal contraente debitore, e vincolando quest'ultimo a "spenderli" solo in determinate attività e autorità definite ex-ante, si azzererebbe il problema dell'azzardo morale secondo il quale il contraente potrebbe spendere il finanziamento in attività non desiderabili. D'altra parte, il problema della selezione avversa viene ridotto grazie a determinate clausole inserite all'interno dello smart contract, le quali potrebbero per esempio esplicitare l'ammissione al finanziamento solo con un determinato rating di una società terza o una certa quantità di collaterale come garanzia espresso in token su un portafoglio digitale presso la BCE.

La Banca Centrale Europea ha condotto uno studio sulla Proof-of-Concept di una sua ipotetica CBDC (Central Bank Digital Currency), sviluppata in cooperazione con R3 (un consorzio di ricerca tecnologica formato da un centinaio di grandi società finanziarie tra cui Banca D'America, Goldman Sachs, Citigroup) e Accenture, denominato Eurochain [Anzalone, 2019]. Il progetto, iniziato ad Aprile 2018, e condotto da una rete di esperti provenienti da 18 banche centrali, ha come obiettivo la creazione di un sistema di pagamento semplice e centralizzato.

Il modello ideato dalla BCE prevede un sistema a quattro nodi: la banca centrale stessa, due intermediari e un'autorità antiriciclaggio. Caratteristica distintiva del sistema sarebbe la protezione della privacy degli utenti attraverso gli anonymity voucher. Questi potrebbero essere spesi ogni volta che un utente intendesse eseguire un'operazione senza la successiva divulgazione dei suoi dati alla Banca Centrale o agli intermediari coinvolti. Ogni utente ne avrebbe a disposizione una quantità fissa per un periodo di tempo limitato e ne dovrebbe spendere uno per ogni transazione "anonima". Gli anonymity voucher non potranno tuttavia essere spesi per le transazioni sensibili alla normativa antiriciclaggio, per le quali verranno sempre applicati i protocolli AML/CTF. Possiamo notare come sempre più paesi iniziano ad affrontare la questione CBDC. Altro esempio, il governatore della Sveriges Riksbank (banca centrale svedese) ha annunciato che la Svezia potrebbe avere una CBDC entro 5 anni e che il paese sta entrando in un'era post-cash. In Europa, la Svezia rimane in prima linea nell'adozione di pagamenti digitali, infatti il paese sta valutando la possibilità di diventare una società completamente senza contanti. Nel 2020, la Riksbank ha visto l'utilizzo del

contante in Svezia scendere a un livello molto basso, mai raggiunto prima e il COVID-19 ha senza dubbio accelerato la transizione dal denaro tradizionale ai pagamenti digitali. Tuttavia, la Riksbank ha recentemente riconosciuto che l'attuale progetto e-krona, non sarà completato fino all'inizio del prossimo anno e si è persino data la possibilità di continuare i test di questa CBDC fino alla fine del 2026.

Nel continente asiatico, invece, le tecnologie Blockchain hanno conosciuto un vero e proprio boom. I trend e i progetti sviluppati di recente forniscono esempi concreti sull'utilizzo dei sistemi decentralizzati e potrebbero essere un'anticipazione di quello che accadrà nelle economie occidentali. La presenza di condizioni favorevoli allo sviluppo economico ha infatti permesso la nascita di importanti hub tecnologici in paesi come Cina, Hong Kong, Giappone e Singapore. In questo contesto i governi e le grandi aziende hanno svolto un ruolo chiave, finanziando la nascita di numerose startup. La Cina, nonostante la crisi legata al Covid-19, sta proseguendo con successo l'implementazione della Blockchain-based Service Network (BSN). Questa misura fa parte della strategia nazionale per la Blockchain presentata nel 2019 dal Presidente Xi Jinping [Liu N. et al., 2019], mentre la Banca Centrale Cinese sta lavorando allo sviluppo di una CBDC. Questo episodio è stato accolto con interesse per le sue implicazioni geopolitiche, visto che lo sviluppo della BSN si muove sulla falsariga della Nuova Via della Seta: in entrambi i casi, infatti, la Cina si pone come fornitore di infrastrutture fisiche/tecnologiche di ultima generazione al mondo e sfrutta pienamente la mossa del primo entrante per diventare leader mondiale nel settore [Pan D. et al., 2020]. Il piano rappresenta un cambio di passo da parte di Pechino, che nel 2017 ha messo fuori legge gli scambi di criptovalute e bloccato le operazioni di mining di Bitcoin.

Questo cambiamento, combinato con altri fattori macroeconomici e politici, potrebbe essere la chiave che accelera il declino del dominio del dollaro come valuta di riserva principale nel mondo. Potrebbe anche accelerare l'accettazione dello yuan digitale come principale rivale della moneta statunitense. Per la Cina, l'adozione di una CBDC sia all'interno che all'esterno dei suoi confini consentirebbe al suo sistema finanziario di ridurre la dipendenza dal dollaro e limitare il ruolo e la supervisione delle istituzioni finanziarie e delle autorità di regolamentazione straniere. Mentre molti paesi hanno iniziato a discutere la potenziale applicazione futura dei CBDC, la Cina sta portando avanti lo sviluppo di esse.

Alcuni utenti al di fuori della Cina, in particolare negli Stati Uniti, potrebbero essere riluttanti a utilizzare una valuta digitale controllata dalla Cina. Tuttavia, è probabile che l'adozione precoce in alcune parti dell'Asia, dell'America Latina e dell'Africa proceda molto più rapidamente del previsto. L'importanza relativa delle valute di riserva globale è spiegata dal macroeconomista Barry

Eichengreen. Le valute sono più apprezzate come attività di riserva quando soddisfano due condizioni: in primo luogo, quando sono stabili, liquidi e ampiamente utilizzate nelle transazioni internazionali; e in secondo luogo, quando sono sostenute da un paese verso il quale un altro Stato ha importanti legami di sicurezza.

Lo sviluppo della Cina negli ultimi anni la pone su una strada chiara per soddisfare questi criteri, siccome il suo governo ha mantenuto la stabilità politica. Il Paese ha rappresentato il 16% della produzione globale nel 2019, ma la valuta cinese ha rappresentato poco più del 2% delle riserve globali stando ai dati del secondo trimestre dello scorso anno. La mancanza di attività denominate in yuan possedute dagli stranieri ha inibito il suo aumento come valuta di riserva. Ma ora il renminbi (yuan) sarà sostenuto dalle autorità cinesi che apriranno il loro mercato obbligazionario interno di 15 miliardi di dollari ai partecipanti stranieri. Una maggiore domanda di queste obbligazioni spingerà verso il basso i rendimenti, riducendo gli oneri finanziari per il paese.

Ancora più importante, se la Cina cogliesse il vantaggio di essere la prima a soddisfare la domanda mondiale di valute digitali per regolare le transazioni finanziarie internazionali, l'appeal della sua CBDC potrebbe aumentare notevolmente. Il Covid-19 potrebbe essere un ulteriore catalizzatore per una maggiore accettazione del renminbi come valuta di riserva globale. La carneficina economica della pandemia ha già provocato ingenti disavanzi fiscali e ha condotto una politica monetaria più che accomodante negli Stati Uniti, mettendo a dura prova il valore del dollaro. La digitalizzazione del renminbi si aggiungerà a questi fattori economici e geopolitici. Ciò avrà un impatto duraturo e trasformativo sull'economia internazionale. Blockchain e Yuan digitale [Davidson H., 2020] rischiano di trasformarsi quindi in cyber armi decisive nell'ambito dell'infosfera, principale terreno per la Cina in cui giocare la competizione con gli Usa [Maxia M. F., 2020].

Il Giappone, invece, ha incentivato lo sviluppo di sistemi DLT e Blockchain, riconoscendone l'utilità pubblica. Alcune innovazioni sono state in seguito applicate in altri paesi asiatici, come Cambogia e Myanmar. Le frodi legate a MT.GOX e Coincheck hanno portato il Paese del Sol Levante a regolamentare il settore, dando la possibilità agli esercenti di accettare pagamenti in bitcoin. Questa misura ha scatenato una corsa ai bitcoin: a marzo 2018, nel paese si contavano circa 3,5 milioni di crypto traders, mentre il 55% dei bitcoin a livello globale veniva scambiato con Yen giapponesi [Gonzalez, 2018].

Emblematico anche il caso della Thailandia [Partz H., 2019], il cui governo nel 2019 ha presentato un progetto supportato da tecnologia Blockchain per rilasciare i visti online in sicurezza ed evitare falsificazioni.

Rispetto all'Europa, in Asia le tecnologie Blockchain sono state viste più come un business capace di fornire uno sviluppo rapido in settori tradizionali poco sviluppati localmente oltre che un mezzo

per migliorare processi esistenti e dare loro una forte spinta tecnologica. L'ampia disponibilità di talenti e competenze, specialmente nello sviluppo software, ha contribuito positivamente a questo sviluppo.

Spostandoci nel continente nuovo, dal lato imprenditoriale, gli Stati Uniti sono stati la culla anche delle criptovalute e in particolare di Bitcoin. Bitcoin, tuttavia, va al di là della consueta attitudine statunitense all'innovazione, bensì affonda le proprie radici nella predisposizione di molti Americani alla privacy e a tutto ciò che possa offrire un'alternativa al sistema. Se, da una parte, Bitcoin fu la naturale conseguenza alla crisi del 2008, dall'altra, correnti di pensiero come i Cypherpunks, open-source-software movement e free software movement predicavano già da tempo come l'uso della crittografia e un approccio decentralizzato alla tecnologia potessero garantire la libertà delle persone dallo Stato e dalle grandi aziende. D'altronde, se è vero che bitcoin è senza dubbio la criptovaluta più famosa, non fu tuttavia la prima forma di denaro digitale della storia; pionieri come il crittografo ed attivista David Chaum e il suo DigiCash, o successivamente progetti come Bit Gold o Hashcash avevano tentato, invano, di produrre una currency digitale mainstream.

Lo stesso mistero legato alla figura e all'identità di Satoshi Nakamoto, pseudonimo usato dall'inventore di Bitcoin, ha tinte fortemente a stelle e strisce. Il circolo iniziale di persone che aiutarono Satoshi a espandere il protocollo di Bitcoin furono tutti informatici americani come Hal Finney, Nick Szabo, Adam Back e Gavin Andresen. E', addirittura, opinione di molti che Satoshi Nakamoto sia in realtà uno di loro. Fattore dominante nell'espansione delle criptovalute è stata la cultura americana di costruire communities tramite meetups, blogs e mailing lists. È proprio grazie alla Cryptography Mailing List che Nakamoto propose il suo whitepaper "Bitcoin P2P e-cash paper". Sempre nella sfera delle communities, un ruolo fondamentale nell'espansione della tecnologia Blockchain lo hanno giocato le università. Non sorprende affatto che alcuni tra i più prestigiosi poli accademici mondiali come MIT, Cornell, Stanford e UC Berkeley abbiano avuto un ruolo attivo fin dal principio.

D'altronde, Bitcoin non fa altro che applicare tecnologie (BFT consensus, Distributed Ledgers e timestamps le principali) su cui professori e ricercatori in crittografia e sistemi distribuiti lavoravano da decenni.

Nel mondo accademico, molti pionieri scherzano dicendo che non sono loro ad aver scoperto la tecnologia Blockchain, bensì la tecnologia Blockchain ad aver scoperto loro. Non è un caso che alcuni dei più promettenti layer one protocols nell'industria Blockchain siano guidati da accademici e ricercatori di fama mondiale. È il caso del matematico Charles Hoskinson e il suo Cardano, Emin Gun Sirer con AVA Labs e, il fiore all'occhiello dell'eccellenza italiana, Silvio Micali con Algorand.

Non è mancata neanche la risposta dei grandi “big boys” Americani, che hanno investito centinaia di milioni di dollari nell’industria. Si sono formati nuovi fondi di investimento dedicati esclusivamente a criptovalute come Pantera Capital, o Polychain capital. Anche investitori tradizionali si sono fatti avanti. Un esempio su tutti è la leggendaria VC Andreessen Horowitz, che ad Aprile 2020 ha annunciato un secondo fondo crypto da 515 milioni di dollari. Questo nuovo flusso di fondi ha fatto emergere i primi crypto unicorni come Coinbase e Kraken.

Dal punto di vista normativo, l’approccio statunitense alle tecnologie Blockchain è stato per un certo verso aggressivo, in quanto le criptovalute sono state considerate una minaccia alla supremazia del dollaro nel sistema commerciale e finanziario mondiale.

Se nel 2013 il Governatore della Federal Reserve Ben Bernanke riconosceva i potenziali benefici delle criptovalute, nel 2019 la presentazione del piano di Facebook per la creazione di 15 Libra (recentemente rebrandizzata Novi), una nuova valuta digitale gestita dal social network, ha scatenato un’ondata di pressioni regolatorie da parte delle autorità americane. Nonostante il fondatore di Facebook Mark Zuckerberg non abbia definitivamente messo da parte il progetto, il lancio di Libra sembra alquanto improbabile. Altra vittima eccellente della SEC è stato il social network Telegram, che ha dovuto abbandonare l’idea di creare TON, network supportato da tecnologia Blockchain e dotato di una propria criptovaluta, Gram. Il blocco di TON fa presagire ulteriori azioni anche nei confronti dei Bitcoin, sebbene un tentativo di blocco da parte delle autorità sia già fallito nel 2012.

Nonostante questo approccio intimidatorio, nel luglio 2019 il Congresso americano ha approvato il Blockchain Promotion Act, che istituisce una task force con l’obiettivo di arrivare a una definizione di Blockchain condivisa a livello federale, nonché dei suoi potenziali usi in diversi settori. A maggio 2020, inoltre, il repubblicano Brett Guthrie ha presentato alla Camera una proposta per affidare alla Federal Trade Commission l’incarico di condurre un’indagine per raccogliere informazioni utili alla formulazione di un’eventuale strategia nazionale per la Blockchain.

Dando uno sguardo al sud del continente, i principali progetti targati Blockchain in America Latina hanno riguardato quasi esclusivamente le criptovalute. Infatti, nonostante gli scarsi progressi della regolamentazione in materia di Blockchain, attualmente nel continente sudamericano si contano numerosi user di criptovalute: nel 2019, questi erano il 18% delle popolazioni di Brasile e Colombia, rispettivamente secondo e terza nella classifica mondiale. Esempio il caso della Colombia, che ha ottenuto questo risultato nonostante la scarsa educazione in materia finanziaria della popolazione locale (solo l’1% dei Colombiani possiede conoscenze finanziarie di base e ha familiarità con strumenti e servizi finanziari semplici) e l’arretratezza del sistema bancario nel paese, dove un

trasferimento viene di norma completato in 48 ore al costo di 2\$, mentre in Cile è istantaneo e gratuito. Le cause di questa diffusa popolarità sono tuttavia controverse.

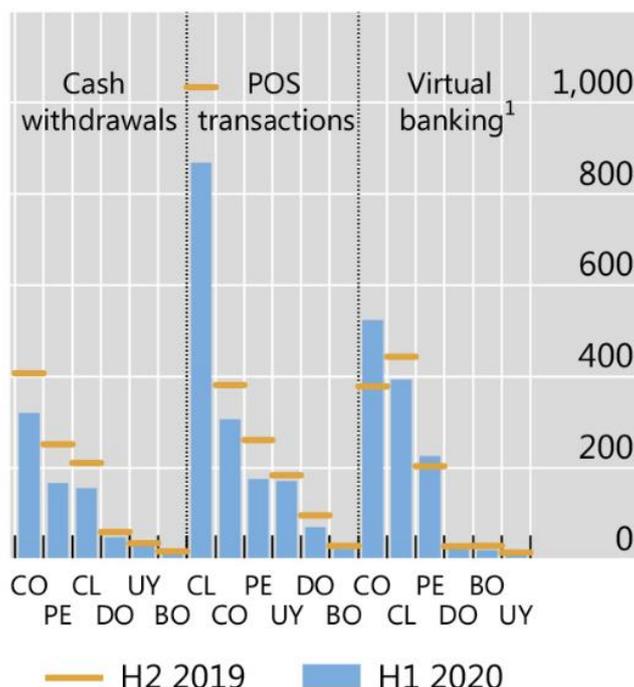
A fare da apripista sarebbero state infatti le organizzazioni criminali locali: secondo un report della DEA del 2019, i cartelli della droga colombiani utilizzerebbero le criptovalute per riciclare denaro e sfuggire ai radar delle autorità.

Un altro esempio significativo è costituito da Petro, la criptovaluta lanciata dal governo venezuelano per arginare l'inflazione e diventata obbligatoria per pagare alcuni servizi della pubblica amministrazione, come il rilascio dei passaporti. Sebbene il progetto abbia incontrato diverse difficoltà nell'applicazione, la sua fase di sviluppo continua. In Brasile, invece, sono stati recentemente aperti centri di R&D. Fra i principali investitori nel paese vi è il colosso tecnologico IBM, che intende sfruttare il potenziale della propria piattaforma per guidare l'ascesa della tecnologia Blockchain nella regione.

In generale, l'America Latina paga l'arretratezza delle infrastrutture e la mancanza di talenti e competenze, che finora hanno frenato lo sviluppo di progetti Blockchain. Negli ultimi anni si sono registrati timidi passi in avanti e sono state stabilite nuove partnership intercontinentali, anche se i livelli di business rimangono ben al di sotto di aree come l'Europa, USA o il Sud-Est Asiatico.

Come dimostrato dal caso colombiano, tuttavia, la scarsa educazione finanziaria della popolazione può tradursi in una maggiore propensione ad adottare soluzioni diverse in settori tradizionali poco sviluppati localmente: questo potrebbe costituire un ottimo terreno per chi svilupperà soluzioni user friendly. Infatti, con l'inizio della pandemia COVID-19, l'America Latina ha registrato un calo significativo dei prelievi di contanti e delle transazioni POS (Point-of-Sale) nella prima metà del 2020, mentre si è assistito a un'espansione dell'utilizzo di mobile, telefono e internet banking [Kraken Intelligence, 2021].

Figura 9: Cambiamento delle tendenze delle transazioni in America Latina durante il COVID-19



Fonte: BIS; Central Bank of Bolivia; Central Bank of Chile; Central Bank of Colombia; Central Bank of the Dominican Republic; Bank of Mexico; Central Reserve Bank of Peru; Central Bank of Uruguay; Financial Superintendence of Colombia

Infine, è curioso notare come le tecnologie Blockchain non sono ancora particolarmente diffuse in Africa, nonostante in paesi come Mauritius, Sierra Leone, Sudafrica e Tunisia si osservano trend interessanti. Nell'arcipelago delle Mauritius, a esempio, una serie di iniziative governative tra il 2017 e il 2018 ha portato alla firma di un accordo con un'azienda sudcoreana, che si è impegnata a introdurre una piattaforma sulla quale condurre transazioni bancarie in meno di due secondi. Al 2019, il quadro normativo di Mauritius sulle tecnologie Blockchain è uno dei più avanzati di tutta l'Africa [McKenzie, 2018] e conferisce al Paese un importante vantaggio competitivo. La regolamentazione fornisce infatti ai potenziali interessati un quadro chiaro e completo dei benefici e dei rischi associati all'adozione di protocolli Blockchain.

Nonostante sia classificato come uno dei paesi più poveri al mondo, nel 2018 la Sierra Leone ha sperimentato con successo una piattaforma supportata da tecnologia Blockchain per la registrazione e il conteggio dei voti durante le elezioni.

In Sudafrica, nonostante le criptovalute non costituiscano un mezzo di pagamento accettato, si sono registrati importanti passi in avanti: primo tra questi il riconoscimento delle criptovalute come asset

immateriale da dichiarare obbligatoriamente al fisco, anche se non sottoposte a tassazione. Sempre al 2019, sono stati presentati progetti di legge per integrare le criptovalute fra gli strumenti finanziari e sottoporle quindi anche a regolare tassazione. La Banca Centrale Sudafricana ha inoltre ammesso che in futuro le minori differenze tra pagamenti domestici ed internazionali, uniti all'introduzione di valute digitali, potrebbero portare al lancio di una valuta virtuale da parte dello stesso Sudafrica. A oggi, in Africa si notano singoli progetti interessanti supportati da know how straniero, come accaduto in alcuni Paesi del Sud Est Asiatico, anche se la scarsità delle infrastrutture tecnologiche ha limitato lo sviluppo di soluzioni innovative. L'adozione è comunque trasversale su più settori e la crescita è in alcuni casi sostenuta. Paxful ha infatti dichiarato che, nel 2019, circa il 45% dei volumi scambiati sulla sua piattaforma aveva provenienza africana [Wilson, 2021].

1.6 Fattori critici nella scelta di una Blockchain

La varietà di Blockchain esistenti continua ad aumentare, ragion per cui le aziende dovrebbero concentrarsi sulla selezione della soluzione che meglio si adatta alle loro esigenze e ai requisiti delle loro applicazioni decentralizzate, piuttosto che sviluppare un'altra Blockchain da zero, tagliando in definitiva i costi, riducendo il time-to-market e accelerando il ritorno sull'investimento.

I fattori tecnici da considerare sono molteplici e possono essere riassunti nel seguente albero di tassonomia sviluppato attraverso un approccio bottom-up, ove diversi tipi di Blockchain sono state analizzate e scomposte nei loro blocchi di costruzione. Ogni blocco, in seguito, è stato gerarchicamente classificato in componenti e sottocomponenti principali. Tale albero rappresenta quindi uno strumento di navigazione da usare nella scelta delle diverse configurazioni tecniche cui è composta la Blockchain.

mostra empiricamente l'applicabilità del framework denominato “ChainMaster”, ove vengono analizzate le principali caratteristiche architettoniche e la loro interazione con le decisioni tecniche [Garriga et al., 2020]. Il framework, in particolare, cattura lo stato dell'arte attuale e lo stato della pratica, poiché si basa su una revisione della letteratura che comprende sia la letteratura bianca (articoli accademici) che la letteratura grigia (whitepapers di prodotti industriali, forum/blog tecnici, ecc.).

Figura 11: Decisioni tecnologiche che influenzano le caratteristiche dell'architettura Blockchain

Technical decision	Architecture features						
	Costs	Consistency	Functionality	Performance	Security	Decentralization	Privacy
Fees	x						
Incentives	x					x	
Confirmation time		x					
Block production rate		x		x			
Smart contracts			x				
Interchain			x				
Consensus				x	x	x	x
Technology				x		x	x
Fault tolerance					x		
Ledger-type					x	x	
TPS				x			
Permission schema				x	x	x	x

Fonte: “Blockchain and cryptocurrencies: A classification and comparison of architecture drivers”, Garriga M. et. al., 2020

La figura in questione mostra l’analisi del ChainMaster, la quale rivela sette caratteristiche chiave dell'architettura, quali:

- **Costo:** comprende tre aspetti, ovvero un costo variabile per l'esecuzione delle transazioni, composto dalla tassa di transazione e dagli incentivi per l'elaborazione delle transazioni, e un costo fisso minimo per implementare applicazioni come smart contracts. L'approccio predefinito è quello di avere tariffe puramente volontarie con minimi dinamici anche se tale approccio può diventare proibitivo quando la rete è congestionata, come è successo a Dicembre 2017 con le tariffe delle transazioni in bitcoin che sono aumentate fino a 40 dollari.

Dall'altro lato, implementazioni come “Tron” favoriscono commissioni di transazione minime per evitare che utenti malintenzionati eseguano attacchi DDoS (Distributed Denial of Service) gratuitamente. Un altro approccio è quello di imporre una tassa non monetaria per l'esecuzione delle transazioni, come adottato da IOTA, dove a ogni nodo che invia una transazione è richiesto di convalidare altre due transazioni, il che assicura sufficiente potenza di elaborazione.

- **Coerenza:** è una funzione del tempo di conferma (cioè, il numero di blocchi dopo i quali si può considerare una transazione aggiunta in modo sicuro alla Blockchain), che a sua volta dipende dal tasso di produzione dei blocchi (la quantità di tempo necessaria per estrarre un blocco), configurato per ogni implementazione al momento della progettazione.
- **Funzionalità ed estensibilità funzionale:** rappresenta la capacità di supportare un comportamento complesso da un'implementazione Blockchain, inteso sia come una *funzionalità* integrata che attraverso meccanismi di *estensione* che permettono agli sviluppatori di creare applicazioni oltre l'intento originale della piattaforma, attraverso il supporto di smart contracts. Per tali implementazioni vengono usati linguaggi ad hoc quali Solidity per Ethereum, Plutus in Cardano ma anche tradizionali, quali C++ in EOS. Altro costrutto fondamentale quando parliamo di funzionalità ed estensione funzionale è la *comunicazione intercatena*, la quale permette a più Blockchain parallele di interoperare mantenendo le loro proprietà di sicurezza, come nel caso di Cosmos.
- **Prestazioni e scalabilità:** la prestazione si riferisce alla velocità con cui gli utenti ottengono il servizio richiesto mentre la scalabilità rappresenta la capacità di mantenere gli indicatori di performance quando si servono più utenti e transazioni. Quest'ultima viene limitata dalla dimensione dei dati sulla Blockchain e la velocità di elaborazione delle transazioni, nonché dalla latenza della trasmissione dei dati. I fattori sopramenzionati sono molto importanti poiché spesso hanno determinato colli di bottiglia, come la latenza di consenso di circa un'ora per Bitcoin, e vengono influenzati dal tipo di consenso utilizzato. Infatti, se solo pochi nodi o una singola organizzazione possono convalidare le transazioni, certamente questo può offrire prestazioni migliori rispetto alle Blockchain senza autorizzazione, per esempio Ripple [World Economic Forum, 2020]. Riassumendo, la PoW offre una buona scalabilità con scarse prestazioni, a differenza di algoritmi di consenso PoS, i quali offrono buone prestazioni ma con una scalabilità limitata.

- **Sicurezza:** quando parliamo di sicurezza facciamo riferimento a bug o vulnerabilità che un avversario potrebbe utilizzare per lanciare un attacco sulla rete Blockchain. Attualmente, le implementazioni più sicure sono basate su PoW anche se hanno la possibilità di un attacco del 51%, dove una singola entità avrebbe il pieno controllo della maggior parte dell'hash-rate di estrazione della rete e sarebbe in grado di manipolarlo. Inoltre, vi sono studi che dimostrano che i pool di minatori che superano il 33% dell'hash power saranno sempre in grado di raccogliere ricompense di mining che superano proporzionalmente la potenza di mining impiegata [Eyal et al., 2014]. Protocolli di consenso alternativi come PoS e DPoS possono fornire migliori prestazioni e/o scalabilità, ma implicano un compromesso con la sicurezza: la maggior parte tollera fino al 33% di nodi malevoli. Altri algoritmi possono migliorare la sicurezza fino a 2/3 di nodi maligni, ma impongono ulteriori restrizioni come la necessità che i nodi si conoscano tra loro.
- **Decentralizzazione:** la Blockchain solitamente non si basa su alcun nodo o autorità centralizzata, tuttavia alcune Blockchain introducono un certo grado di centralizzazione. Nel caso di una Blockchain Permissionless, nessuna autorità o parte centralizzata ha più potere degli altri e tutti hanno il diritto di convalidare una transazione, come nel caso di Bitcoin. Nel caso di un consorzio, Blockchain Permissioned, solo a pochi nodi sono dati certi privilegi sulla convalida, per esempio quelli basati su Hyperledger. Una Blockchain completamente privata, invece, ha una struttura centralizzata con il potere di prendere decisioni e controllare il processo di convalida. Le Blockchain con permessi sono più veloci, più efficienti dal punto di vista energetico e facilmente implementabili rispetto alle Blockchain senza permessi, ma introducono un certo grado di centralizzazione. Gli effetti degli incentivi sulla decentralizzazione si intrecciano quindi con l'algoritmo di consenso adottato. Più attraenti sono gli incentivi, più nodi vengono creati e quindi più opportunità emergono per la decentralizzazione, anche se il protocollo di consenso è intrinsecamente centralizzato. Da questo punto di vista, si può distinguere tra centralizzazione *de jure* e *de facto*. DPoS è centralizzato *de jure*, mentre PoW tende a essere centralizzato *de facto*, attraverso l'aggregazione dei minatori in pool.
- **Privacy:** non si riferisce solo alla protezione dell'integrità delle transazioni, ma soprattutto alla privacy delle transazioni, ovvero che le transazioni non possono essere collegate tra loro e il contenuto della transazione è noto solo ai suoi partecipanti. Bitcoin, per esempio, non garantisce l'anonimato ma lo pseudonimato, in cui le transazioni possono ancora essere

tracciate fino ai loro portafogli mittente/destinatario (anche se i proprietari dei portafogli possono rimanere sconosciuti dietro il loro pseudonimo).

La privacy quindi è influenzata dal protocollo di consenso, poiché definisce cosa deve essere visto dai diversi nodi e minatori (come Zerocoin che implementa uno schema di prova a conoscenza zero) e da tecnologie avanzate che potrebbe fornire un “offuscamento” sopra l'implementazione di una Blockchain, per esempio Hawk che rappresenta uno strumento per scrivere smart contracts generici che rispettano la privacy e che sono poi compilati su una Blockchain di destinazione che offusca i dati sensibili. [Kosba et al., 2016]

In riferimento alla figura 11, quindi, le caratteristiche di costo e funzionalità sembrano essere in qualche modo isolate dalle altre caratteristiche, in quanto sono governate da particolari decisioni tecniche. Infatti, tariffe, incentivi e smart contracts non influenzano né dipendono da altri parametri. La coerenza è un'altra caratteristica piuttosto isolata, anche se ha un'interazione con le prestazioni, ovvero un tasso di produzione di blocchi più elevato potrebbe aumentare quest'ultimo.

Interessanti compromessi si trovano nelle triadi formate da performance e scalabilità - decentralizzazione - sicurezza / privacy, poiché sono governate da decisioni tecniche contrastanti. Per esempio, aumentare la privacy attraverso l'offuscamento permette di mantenere la decentralizzazione ma a spese delle prestazioni; mentre aumentare la privacy attraverso autorità fidate che intermediano le transazioni permette di mantenere le prestazioni ma di ridurre la decentralizzazione. Lo stesso vale per la triade formata con la sicurezza, conferma fondata del trilemma della scalabilità, dove i sistemi Blockchain possono avere al massimo solo due delle seguenti proprietà: decentralizzazione, evitando un'autorità centrale/punto di fallimento; performance/scalabilità, permettendo una veloce elaborazione delle transazioni; sicurezza, rendendo la Blockchain più resistente contro un possibile attacco.

Fermo restando questi fattori tecnici, quando scegliamo un progetto Blockchain non bisogna dimenticare di fare un'attenta macrovalutazione dello stesso, considerando il management e le relative competenze di ogni persona, eventuali partner esterni, la modalità di raccolta dei fondi, la comunicazione adottata e quant'altro ravvisabile che può influenzare la decisione finale.

1.7 Applicazioni della Blockchain

Anche se l'applicazione della Blockchain meglio conosciuta, più utilizzata e con il maggiore impatto è Bitcoin, gli effetti potenziali di questa tecnologia sono molto più grandi e vanno ben oltre le valute virtuali. Al giorno d'oggi le tecnologie Blockchain influenzano la maggior parte, se non tutte, le aree di business [Al-Jaroodi et al., 2019]: servizi finanziari, IoT, elettronica di consumo, assicurazioni, industria energetica, logistica, trasporti, media, comunicazioni, arte, intrattenimento, sanità, automazione, robotica, e molto altro. Dopo la creazione di Internet, rappresenta forse l'innovazione tecnologica più importante, e darà forma ai prossimi prodotti e servizi in quasi tutti i settori. Il primo a muoversi nell'adozione di Blockchain è stato il settore finanziario (fintech). Questo si spiega con il fatto che la tecnologia Blockchain permette di ridurre i costi e aumentare l'efficienza in diversi processi di business per le istituzioni finanziarie. È interessante osservare che l'interesse per le applicazioni basate sulla Blockchain sembra spesso andare di pari passo con l'insoddisfazione per i sistemi, le procedure e i mediatori tradizionali [Boucher, 2017]. Ovviamente, per ogni transazione che usa un libro mastro distribuito invece di un sistema centralizzato classico, gli intermediari e i mediatori sono sostituiti e privati della loro tradizionale fonte di potere e reddito. Per le valute si tratta delle banche, per i brevetti dell'ufficio brevetti, per le elezioni delle commissioni elettorali, per gli smart contracts degli esecutori e per i servizi pubblici delle autorità statali. Un livello di crescita significativo nell'uso della tecnologia Blockchain potrebbe tradursi in un cambiamento sostanziale della natura, e, probabilmente, della quantità e della qualità del lavoro.

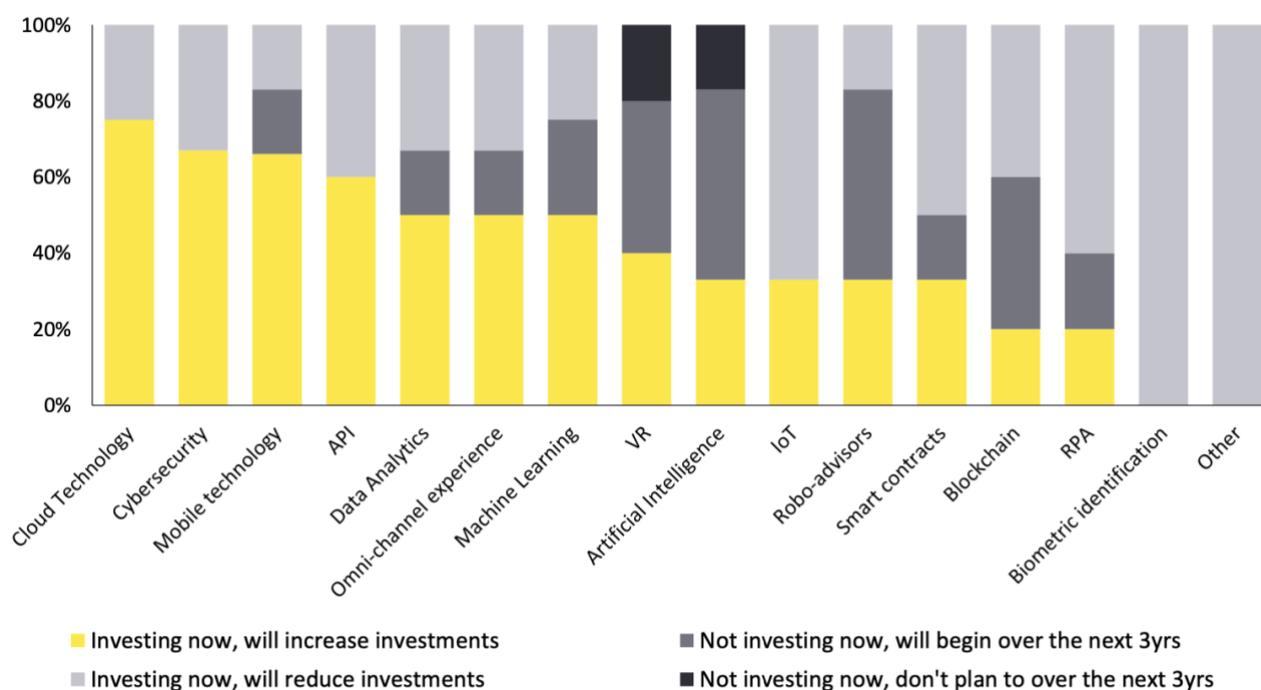
Un esempio dell'enorme impatto di Blockchain nell'industria finanziaria può essere visto nelle reti dei pagamenti globali: transazioni monetarie in cambio di beni, servizi o obblighi legali tra individui ed entità economiche. Oltre ai pagamenti, le Blockchain permettono transazioni in tempo reale, che riducono i costi operativi per le banche. Inoltre, l'immutabilità della Blockchain riduce il rischio di frode e le banche possono usare sofisticati smart contracts per incorporare obblighi digitali ed eliminare gli errori operativi. I pagamenti globali sono solo una frazione dei casi d'uso complessivi nel settore finanziario. Le Blockchain sono particolarmente indicate nelle situazioni in cui è necessario conoscere la cronologia della proprietà. Possono, per esempio, aiutare a gestire meglio le catene di approvvigionamento per offrire la certezza che i diamanti siano di origine etica, che gli abiti non siano confezionati in fabbriche che sfruttano i lavoratori e che lo champagne provenga dalla regione da cui prende il nome. Le Blockchain potrebbero aiutare a risolvere finalmente il problema della pirateria audiovisiva, consentendo al tempo stesso di acquistare, vendere ed ereditare a titolo legittimo i contenuti digitali e di cederli come accade per i libri, i dischi in vinile e i videonastri. Oltre a questo, molte altre industrie, compreso il settore pubblico, stanno ora guardando a soluzioni

orientate alla Blockchain per i loro processi. Questa tendenza sta causando una proliferazione di molteplici architetture Blockchain che spesso non sono interoperabili e sono costruite secondo diversi progetti ingegneristici. Ultimamente, infatti, aziende e le autorità di regolamentazione hanno iniziato a rendersi conto della necessità di standardizzare alcuni dei loro componenti. Questo fenomeno sta diventando un passo necessario per le tecnologie Blockchain al fine di ottenere l'adozione e la compatibilità globale, creare soluzioni intersettoriali e fornire soluzioni convenienti. Tali soluzioni si inseriscono nel contesto più ampio dell'Internet of Value, il nuovo paradigma tecnologico composto da quei sistemi che rendono possibile scambiarsi valore allo stesso modo con cui ci si scambia informazioni su internet.

Mettendo in rilievo alcuni dati interessanti, grazie a un'indagine "FinTech waves – The Italian FinTech ecosystem" condotta da EY e dal Fintech District [2020] riguardo l'ecosistema fintech nel 2020, possiamo notare come gli investimenti in Blockchain hanno raggiunto 1,8 miliardi di euro nel 2018 e si prevede un aumento verso la soglia dei 2 trilioni entro il 2030.

L'ecosistema italiano risulta essere eterogeneo, di piccole dimensioni ma ad alto potenziale e l'interesse per l'innovazione nei servizi finanziari è in crescita sia per la clientela retail che per gli investitori. L'interesse del mondo bancario nei confronti della Blockchain continua ad aumentare, anche se a ritmi piuttosto lenti in confronto ad altri paesi. Inoltre, il basso numero di progetti operativi in Italia non è da imputare solamente a una mancanza di fiducia nelle tecnologie, ma anche alle scarse conoscenze, competenze e limitate risorse allocate per la gestione di progetti che richiedono alta complessità.

Figura 12: Soluzioni tecnologiche in cui le banche italiane hanno intenzione di iniziare, ridurre o aumentare gli investimenti nei prossimi tre anni



Fonte: EY Global Banking Outlook

Il grafico sovrastante mostra in quali tecnologie le banche italiane hanno intenzione di iniziare, ridurre o aumentare gli investimenti nei prossimi tre anni. Un 20% delle banche italiane desidera investire in questa tecnologia e aumentare tali investimenti in futuro, un 40% investire ora per poi ridurli, mentre il restante 40% prevede di non investire ora ma comunque entro i prossimi 3 anni.

Le soluzioni Blockchain nel settore bancario retail e corporate stanno quindi uscendo dalla fase di test, confermando come questa tecnologia rappresenti vantaggi reali come il miglioramento della fiducia, della trasparenza e dei costi potenzialmente inferiori, riducendo i tempi di transazione e migliorando i flussi di cassa. Per esempio, un caso studio italiano in cui la Blockchain è stata applicata al mondo bancario è Spunta Project2, il progetto promosso da ABI e coordinato da ABI Lab che ha applicato la DLT al controllo interbancario [ABI, 2019].

1.7.a DeFi

Negli ultimi anni, per definire i servizi finanziari eseguiti su Blockchain, è stato coniato il termine DeFi (decentralized finance). Grazie alla DeFi, possono essere effettuate la maggioranza delle operazioni supportate dalle banche tradizionali. Essa è un'alternativa globale e aperta a tutti i servizi finanziari, accessibile da chiunque nel mondo con uno smartphone e una connessione Internet. È possibile guadagnare interessi, attivare o fornire prestiti, acquistare polizze assicurative, scambiare strumenti derivati, scambiare risorse e altro ancora... con la differenza che tutto questo avviene più rapidamente, non richiede infatti documentazione né la presenza di terze parti e i costi a essi associati (pensiamo ai grattacieli per uffici, alle sale borsa, gli stipendi dei banchieri, ecc.). Inoltre, come per tutte le operazioni effettuate in criptovaluta, la DeFi è peer-to-peer (cioè le operazioni avvengono direttamente fra due persone, senza l'intermediazione di un sistema centralizzato), basata su pseudonimo e aperta a tutti. Gli utenti per interagire con i servizi DeFi usano applicazioni software decentralizzate chiamate dapps, le quali utilizzano per la maggior parte la Blockchain Ethereum. A differenza di quanto accade quando si utilizza il servizio di una banca tradizionale, per utilizzare servizi DeFi non è necessario compilare una domanda o aprire un conto. Ma come in tutti i mercati, specialmente quelli che si stanno sviluppando, la ricompensa della DeFi non è senza rischi.

La prima generazione di dapps DeFi fa molto affidamento sulle garanzie collaterali come salvaguardia. Molti dei prestiti DeFi di oggi sono ipercollateralizzati [Kraken Intelligence, 2021], il che significa che i prestiti sembrano intrinsecamente sicuri a causa del cuscinetto di attività detenute in riserva. Infatti, in tempi di volatilità, la liquidità è spesso messa alla prova. Quando l'attività di mercato si riprende, il prezzo può fluttuare selvaggiamente o i fondi possono non essere accessibili. Per prevenire questi scenari, molti fornitori di prestiti stanno prendendo misure proattive con prestiti, per l'appunto, sovracollateralizzati e tassi di interesse dinamici. Ma il cigno nero per la DeFi sono le vulnerabilità dei contratti intelligenti. Se un hacker trovasse e sfruttasse un bug nel codice open source per una dapp, milioni di dollari potrebbero essere prosciugati in un istante. Per quest'ultimo motivo, vi sono Team come Nexus Mutual che stanno costruendo un'assicurazione decentralizzata per rendere gli utenti integri in caso di hack di contratti intelligenti. Non solo, risulta fondamentale valutare la controparte (confrontando i prezzi su diverse piattaforme e identificando il premio di rischio associato a ogni piattaforma) la governance (per esempio le fondazioni Maker e Synthetix sono strutture centrali che attraverso i loro token hanno trasferito democraticamente il potere alle loro rispettive comunità, le modifiche al sistema sono quindi ora votate dalla comunità per decentralizzare i rischi delle loro piattaforme), e, i pool di liquidità, in quanto le discrepanze di prezzo negli scambi automatizzati dei market maker sono attraenti per gli arbitraggisti che cercano di trarre vantaggio da

tali differenze di prezzo. Queste differenze alla fine creano una perdita permanente una volta che la liquidità viene ritirata. Le stablecoins sono diventate una soluzione attraenti per i pool in quanto c'è meno volatilità tra i prezzi.

Un'altra tendenza che è possibile notare è una migliore user experience. La prima generazione di dapps è stata costruita da appassionati di Blockchain per appassionati di Blockchain. Queste dapps hanno fatto un ottimo lavoro nel dimostrare nuove entusiasmanti possibilità DeFi, ma l'usabilità lasciava ben desiderare. Le ultime app DeFi danno la priorità al design e alla facilità d'uso per portare la finanza aperta a un pubblico più ampio. [Coelho-Prabhu, 2020]

In scenari futuri, potremo aspettarci che i crypto-wallet saranno il portale per tutte le attività di asset digitali, proprio come un browser di Internet oggi è il portale per le notizie e le informazioni del mondo. Immagina una dashboard che mostri non solo quali risorse possiedi, ma anche quante di queste hai “bloccato” in prestiti, pool o contratti assicurativi.

In tutto l'ecosistema DeFi, stiamo “quasi” assistendo a un passo verso la decentralizzazione della governance e del processo decisionale. “Quasi”, perché, nonostante la parola “decentralizzazione”, molti progetti oggi hanno le chiavi principali (master keys) in mano agli sviluppatori affinché possano chiudere o disabilitare dapps. Ciò è stato fatto per consentire facili aggiornamenti e fornire una valvola di arresto di emergenza in caso di codice difettoso. Infine, la community DeFi sta sperimentando modi per consentire alle parti interessate di votare sulle decisioni, attraverso l'uso di organizzazioni autonome decentralizzate basate su Blockchain delle quali parleremo nel prossimo paragrafo.

1.7.b DAO

La tecnologia Blockchain sta impattando anche sull'organizzazione aziendale, fornendo un possibile strumento applicativo per superare la tradizionale gerarchia verticale che caratterizza le imprese di medie-grandi dimensioni. Negli ultimi anni si sta sviluppando maggiormente il fenomeno delle DAO, organizzazioni sviluppate interamente su Blockchain e gestite da una comunità di individui, le cui regole interne sono stabilite attraverso smart contracts, incarnando il concetto di decentralizzazione organizzativa [Martellucci, 2020]. Il decision-making in questo contesto non è di tipo top-down, ma richiede l'approvazione da parte della community: ogni membro può avanzare proposte per aggiornare i protocolli degli smart contracts, le quali sono approvate o respinte attraverso un sistema di votazione. In una DAO ogni partecipante viene retribuito attraverso token (equivalenti a quote societarie) che garantisce il diritto di voto e incentiva alla creazione di valore per la DAO stessa:

infatti, è nell'interesse di ogni membro avanzare proposte per il miglioramento della DAO, in quanto favorirebbe l'aumento del valore del proprio token e quindi il guadagno individuale [Kaal, 2020]. Le DAO combinano elementi delle organizzazioni socialiste con la meritocrazia e l'incentivazione del capitalismo. Per esempio, esse possono fornire ai singoli membri la possibilità di vendere i loro dati personali (per esempio il consumo sui social media), le loro preferenze od opinioni in sistemi decentralizzati. Tali beni, ovvero i propri dati possono essere commercializzati solo limitatamente nelle strutture centralizzate esistenti. Nelle strutture decentralizzate (DAO), tali beni, così come gli immobili, i quadri d'arte, i brani musicali e molto altro, possono essere tokenizzati (suddivisi in token), valutati e scambiati in forme frazionate senza precedenti.

Attualmente i recenti studi ed esperimenti di DAO hanno riguardato fondi di investimento per il trading di criptovalute, anche se al momento le concrete applicazioni sono ai loro primi sviluppi, ciò dovuto anche al fallimento primo progetto di DAO del 2016, conclusosi con un attacco hacker che ha depredata gli investitori di 60 milioni di dollari. La prima vera DAO è stata creata nel 2016 da Slock, impresa che offre soluzioni Blockchain per aziende. La DAO è stata sviluppata su Ethereum e presentata come un fondo di investimenti gestito dagli investitori stessi e regolata tramite smart contracts. Il token di partecipazione garantiva il guadagno di Ethereum in base a quanto investito dal singolo membro [Lafarre et al., 2018].

La DAO ha subito attirato molte attenzioni raggiungendo in breve tempo investimenti per 160 milioni di dollari in Ethereum. Tuttavia, a poco più di un mese dalla creazione, uno dei membri, sfruttando un errore tecnico nel codice della DAO, è riuscito a dirottare in un suo portafoglio di criptovalute circa 60 milioni di dollari in Ethereum. Ciò ha richiesto l'intervento del fondatore di Ethereum Vitalik Buterin per autorizzare un processo di hard fork (una sorta di riavvio della piattaforma che consente di invalidare i blocchi e le transazioni presenti) e permettere agli investitori di riacquisire la loro quota. L'attacco hacker, quindi, ha fatto sì che emergessero le vulnerabilità del sistema DAO, rallentandone gli esperimenti applicativi. Forse però la sfida più grande per le DAO risulta nascere sul piano legale. Infatti, integrare la decentralizzazione interna delle DAO non è affatto semplice e spesso le soluzioni legali esistenti richiedono tipicamente forme di rappresentanza legale nella rispettiva giurisdizione. Per esempio, le DAO si stanno evolvendo utilizzando un involucro giuridico del concetto di società a responsabilità limitata negli Stati Uniti e l'associazione di diritto civile in Svizzera ma tali requisiti giurisdizionali relativi alla "rappresentanza legale" sono sempre un punto di centralizzazione. Probabilmente le future generazioni di DAO miglioreranno ulteriormente la dualità degli effetti tra la governance interna e della struttura legale esterna, la quale risulta ancora essere un punto debole di queste organizzazioni.

1.7.c Tokenizzazione degli asset

Nel corso degli anni con lo sviluppo della tecnologia Blockchain si è appurato come sia possibile creare un valore aggiunto intorno ad asset preesistenti. Un'importante applicazione della Blockchain risulta essere la tokenizzazione, la quale permette di convertire all'interno di una Blockchain la proprietà frazionata dei diritti di proprietà di un bene in token digitali, e rendere questi ultimi successivamente acquistabili. Si può separare, quindi, il valore economico di un bene reale dal suo diritto di proprietà.

La tokenizzazione di asset sta diventando una nuova frontiera dei business liquidi e non, riuscendo ad apportare valore e muovendo grandi flussi di denaro nei settori coinvolti. Essa è stata già applicata con progetti di grande valore nel mercato immobiliare (SolidBlock), dell'oro (Digix Coin), delle valute tradizionali (Tether), dell'arte (ArtSquare), e molti altri, portando all'apertura e alla creazione di nuove tipologie di asset tokenizzabili. In un momento storico in cui l'accesso a fonti di finanziamento esterne diventa sempre più proibitivo sono nate innumerevoli piattaforme che consentono di raccogliere fondi mediante la cessione di token facilitando così la realizzazione di numerosi progetti di grande valore e ad alto contenuto tecnologico, il tutto regolamentato e con la massima trasparenza, grazie all'uso delle STO.

Alla luce di ciò, un ruolo chiave è ricoperto da società che si occupano dello sviluppo di exchange e di tokenizzazione degli asset, come Polymath o Tzero, capaci di realizzare l'infrastruttura necessaria per semplificare l'integrazione della tecnologia Blockchain con l'emissione di token.

La tokenizzazione ha un vantaggio dualistico: da un lato permette a un ampio bacino di investitori di accedere a qualsiasi tipologia di asset diversificando il proprio portafoglio di investimento, dall'altro i venditori di asset traggono vantaggio aumentando il loro flusso di denaro.

Il proprietario di un'opera d'arte, per esempio, può vendere parte della sua opera a un vasto gruppo di appassionati investitori. È ciò che è successo all'opera d'arte di Andy Warhol "14 Small Electric Chairs" [Bambrough, 2018]. Grazie alla tokenizzazione, sono stati raccolti attraverso la piattaforma "Maecenas", circa 2 milioni di dollari in token, pari a una quota del 31% dell'opera d'arte, coinvolgendo 800 investitori (ognuno dei quali proprietario di una porzione dell'opera).

Sempre più società optano per la tokenizzazione dei loro asset formando così un ecosistema duraturo per lo sviluppo di tale tecnologia. Resta ora da chiedersi quale sarà il prossimo asset tokenizzato.

Nel prossimo capitolo verranno analizzate le modalità tramite le quali è possibile tokenizzare asset mediante differenti tipi di token.

CAPITOLO 2

LA “TOKEN-ECONOMICS”: LA RACCOLTA DEI CAPITALI MEDIANTE TOKEN

All'interno di questo capitolo verranno analizzati diversi modelli di raccolta del capitale su Blockchain e la formazione di una nuova economia dei token denominata “token-economics” (tokenomics). Nel dettaglio sarà presentata una sostanziale differenza tra questi modelli e i principali sistemi di raccolta del capitale della finanza tradizionale, quali il crowdfunding, l'IPO (Initial Public Offering) e il Venture Capital.

2.1 Token economics

La tecnologia Blockchain ha facilitato la creazione di economie artificiali basate su token e criptovalute. Per molti aspetti, queste economie artificiali sono diverse dalle economie reali e sono più strettamente focalizzate sulla fornitura di solo alcuni (a volte solo uno) beni o servizi. Esse possono essere più flessibili poiché la tecnologia Blockchain permette lo sviluppo di smart contracts per controllare l'emissione o l'utilizzo dei token in qualsiasi condizione arbitraria. Inoltre, ci sono altri tipi di rischi esogeni, come nuovi tipi di regolamenti, attacchi speculativi o di hacking sugli exchange. Questo significa che molti degli strumenti, teorie e metodi che si applicano in economia tradizionale non si applicano nel caso delle economie dei token, come i pool di liquidità o lo staking. Se vogliamo dare una definizione di token-economics dal punto di vista economico, secondo Chris Snook (fondatore del World Tokenomics Forum), essa rappresenta la formazione dei prezzi dei token. Ciò implica che tale termine incorpora il trasferimento delle interazioni commerciali all'interno della sfera degli smart contracts e dei regolamenti digitali. In questo processo di trasferimento del modello di business di un progetto a un token (tokenizzazione), sorgono molte sottigliezze legali, economiche e tecniche che devono essere prese in considerazione, vale a dire: valutare i rischi per tutti i partecipanti al progetto; valutare le possibilità di applicare token progettati in varie giurisdizioni, determinare la conformità del processo della loro creazione e registrazione con le leggi di vari paesi; stimare i costi associati al fatturato dei token e tutte le esigenze tecniche di velocità, scalabilità e sicurezza; livello di decentralizzazione richiesta da alcuni tipi di Blockchain; altro ancora [Cong et al., 2021]. Tuttavia, vi sono diverse accezioni riguardanti il termine “token-economics” perché la terminologia e molti concetti di questa industria in rapido sviluppo sono ancora in fase di formazione

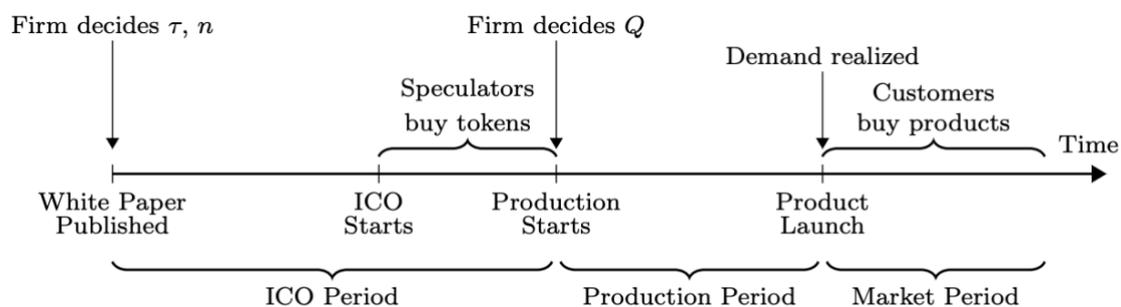
e perfezionamento. Pertanto, i concetti introdotti in vari paesi o da vari esperti vengono gradualmente modificati, tradotti in modo diverso e non sempre trovano un'applicazione affermativa. Per esempio, quando si usano i concetti di criptovaluta e token, si verifica spesso una "confusione" nella distinzione tra i due, legata alla loro diversità e alla mancanza di concetti definiti a priori. L'emissione, spesso non regolamentata, di criptovalute o token ha portato alla nascita di una grande varietà di proprietà, dinamiche e funzioni delle stesse, il che crea anche una certa confusione nella definizione dei processi di tokenomics. Eppure, nonostante le differenze, è certo che le basi delle relazioni economiche e la coordinazione degli interessi tra stakeholder e tokenholder di un progetto cripto sono determinate dalla tokenomics che specifica le regole per il funzionamento dei token all'interno di un ecosistema creato dal progetto Blockchain.

Riguardo il processo di tokenizzazione del business, esso permette di attirare fondi aggiuntivi per lo sviluppo dell'ecosistema del progetto ma è consigliabile farlo solo a condizione che le potenziali opportunità di sviluppo del business aumentino e i costi e i rischi associati alla sua tokenizzazione siano significativamente inferiori rispetto alla condizione di utilizzare altri modelli tradizionali di raccolta fondi, quali l'IPO, il crowdfunding o il venture capital. In questo caso, lo scopo della tokenomics è quello di considerare le possibili opzioni per creare un modello di business incentrato sui token e rispondere alla domanda sulla fattibilità della tokenizzazione di un business.

Nel pratico, ipotizzando si scelga di operare attraverso una raccolta fondi mediante token, essa può avvenire mediante:

- *ICO (Initial Coin Offering)*: rappresenta la prima forma di raccolta in crowdfunding non regolamentata su Blockchain, ove una startup pubblica prima un e poi emette i propri token con lo scopo di raccogliere capitali. Per semplificare il concetto e renderlo paragonabile ai metodi più tradizionali di raccolta di capitali, le ICO funzionano in maniera simile alle operazioni "pronti contro termine". L'investitore, infatti, versa a favore del progetto una certa quantità di Bitcoin, Ethereum o altra valuta digitale (pronti) e, alla scadenza della ICO (termine), riceverà l'entità di nuovo token immesso sul mercato, proporzionale al finanziamento effettuato. La sequenza temporale degli eventi di una ICO può essere così riassunta:

Figura 13: Sequenza di eventi di una ICO



Fonte: “Initial Coin Offerings, Speculation, and Asset Tokenization”, Rowena et al., 2020

Il whitepaper solitamente fornisce informazioni chiave del progetto, quali il modello di vendita del token, il prezzo del token, il periodo di vendita, il team, eventuali partner e altro ancora. A seconda delle caratteristiche del token e della Blockchain, una ICO può assumere nature differenti: se il token è una cryptocurrency, il motivo principale che spinge l'investitore ad avere interesse è proprio il mero ritorno economico, mentre se i token sono legati al diritto di voto o di partecipare alla vita della Blockchain (come quando si usa un algoritmo di consenso del tipo PoS) allora l'investitore assume un ruolo di nodo attivo all'interno della rete e del servizio. La prima ICO risale al Luglio 2013, grazie a J.R. Willett, ideata con lo scopo di raccogliere fondi per il progetto Omni tramite la vendita di Mastercoin, un protocollo supplementare a Bitcoin con supporto incorporato per token personalizzati, uno scambio di token distribuito, scommesse distribuite e altro ancora. Willet aveva quindi bisogno di finanziare la sua idea e al fine di motivare i potenziali investitori a contribuire effettivamente, ha aggiunto che diverse caratteristiche all'interno del protocollo sarebbero state disponibili solo per coloro che possedevano MasterCoin. La “token sale” di Mastercoin permise a Willet di raccogliere finanziamenti per un valore di circa 600 mila dollari. Il protocollo introdotto con Mastercoin, oggi chiamato “Omni Layer”, ha riscontrato un notevole successo tanto da essere usato come protocollo su cui si basa Tether (stablecoin), attualmente una delle prime criptovalute per capitalizzazione all'interno del mercato. Il successo delle ICO viene misurato dalla quantità di capitale raccolto ed è positivamente correlato alle caratteristiche del capitale umano, alla qualità del modello di business, all'elaborazione del progetto e alla presenza sui social media [Ante et al., 2018]; mentre negativamente correlato alla volatilità della domanda dei clienti e al rischio tecnologico/produttivo. Inoltre, risultati empirici suggeriscono che il "lucky timing", dimensione temporale correlata a picchi corrispondenti nei volumi di ricerca

di Google, è un fattore cruciale nello spiegare il successo delle ICO [Gächter et al., 2018]. Tuttavia, la maggior parte delle ICO si rivelarono truffe, mascherate in diverse forme che vedremo più avanti. Il motivo principale è possibile ricondurlo all'assenza di regolamentazione da parte delle autorità di vigilanza nell'emissione di ICO e dall'euforia degli investitori di ottenere ingenti profitti.

- *STO (Security Token Offering)*: tipo di raccolta mediante security token, i quali, come anticipato nello scorso capitolo, sono token emessi esclusivamente su Blockchain che soddisfano la definizione di titolo o strumento finanziario regolamentato secondo la legge del paese in cui vengono emessi. Essi rappresentano, quindi, *securities* (un'azione, un bond, un derivato, un immobile, un diritto di proprietà), e, proprio come i certificati digitali sono offerti agli investitori azionari in una IPO, le informazioni sulla proprietà di una STO sono registrate sulla Blockchain associata e rilasciate al proprietario come token di sicurezza. Le stesse regole che governano le IPO tradizionali si applicano ai token offerti all'interno delle STO. Non è semplice emettere tali tipi di token perché, a differenza delle ICO che non sono regolamentate, un'organizzazione deve collaborare lavorare con numerose altre entità quali: liquidity provider, società di intermediazione, provider di servizi di compliance e servizi legali, nonché di custodia, e altro ancora [SIFMA, 2020]. I security token rappresentano un'evoluzione naturale delle ICO dovuta alla necessità di chiarire le normative da rispettare per evitare comportamenti truffaldini. È risultato vantaggioso quindi creare token equiparabili a securities per permettere la proliferazione di questa nuova tecnologia. In definitiva, se le ICO hanno avuto modo di diffondersi grazie al vuoto normativo, le STO puntano ad affermarsi grazie al fatto di consistere in una vendita di strumenti finanziari rappresentati in forma digitale. La distinzione principale tra una ICO e una STO risulta appunto essere il ruolo del token e della regolamentazione. Non a caso, durante il 2018 la SEC ha sanzionato varie aziende per aver offerto securities tramite ICO non regolamentate. Nel prossimo paragrafo vedremo quando un token è considerato una security e come avviene nel dettaglio l'emissione di una STO.
- *IEO (Initial Exchange Offering)*: consistono in eventi di raccolta fondi gestiti da un exchange centralizzato autorevole per conto di una startup che mira a raccogliere capitale o per conto dell'exchange stesso. Se la raccolta, invece, viene effettuata su un exchange decentralizzato (DEX) allora parliamo di emissioni simili alle IEO, denominate IDO (Initial DEX Offering). L'exchange si occupa di emettere il token e di listarlo, permettendo il trading secondario,

spesso con diritti di esclusività. All'exchange spettano inoltre gli obblighi di gestione del token. In cambio della notorietà che la startup acquisisce grazie alla popolarità della piattaforma, paga all'exchange le commissioni di quotazione e una percentuale dei token venduti durante la IEO. Perciò viene a crearsi un sistema win-win tra exchange e startup. Inoltre, le IEO permettono agli utenti di credere nell'affidabilità del progetto da finanziare senza svolgere ulteriori verifiche (due diligence), le quali sono affidate a un team tecnico gestito dall'exchange. Un altro vantaggio, non meno importante, consiste nel fatto che il token una volta emesso potrà essere scambiato sull'exchange stesso.

Potenzialmente la partecipazione degli investitori non è limitata ma di fatto viene circoscritta alla base di utenti che utilizza l'exchange. La relazione dell'issuer con l'exchange presenta anche dei vantaggi dal punto di vista dell'investitore. Oltre alle garanzie legali tipiche degli strumenti finanziari, le IEO forniscono maggiore fiducia in quanto è nell'interesse dell'exchange garantire la qualità della IEO e del progetto per cui vengono realizzate. Ciò sprona l'exchange a eseguire approfondimenti ulteriori sulla qualità dell'investimento. Un altro fattore a favore delle IEO è la possibilità di utilizzare un'infrastruttura preesistente con standard di sicurezza maggiori, un servizio di customer care, meccanismi di KYC/AML già sviluppati e infine la possibilità di avere una maggiore liquidità al momento del lancio della token sale [CONSOB, 2020]. Queste caratteristiche permettono all'azienda che voglia emettere il token di delegare quasi completamente il processo di emissione dei token e di fare leva sulla piattaforma dall'exchange per i contatti con gli investitori. Allo stesso tempo, l'investitore ha il vantaggio di non dover ripetere le procedure di KYC/AML per ogni IEO in cui vuole investire e di poter scambiare il token, avendo una certa liquidità elevata, appena cessata la token sale. Tutt'oggi c'è molto interesse per le IEO, soprattutto da parte di exchange quali Binance Launchpad, Bitfinex Token Sales e Huobi Prime. Non esistono però standard specifici per le IEO, è a discrezione dell'exchange valutare quale degli standard già presenti si adatti meglio alla sua infrastruttura.

- *DAICO (Decentralized Autonomous Initial Coin Offering)*: è un miglioramento del modello di raccolta fondi dell'ICO che incorpora alcuni aspetti benefici di una DAO con le caratteristiche intrinseche di una ICO, rendendo il processo più sicuro dal punto di vista degli investitori. Il concetto di DAICO, infatti, include una logica con smart contracts per aggiungere una dimensione di responsabilità verso il team del progetto. Ovvero, invece di rilasciare semplicemente tutti i fondi raccolti in un solo colpo, i contribuenti sono autorizzati a rendere disponibili i fondi in modo più controllato attraverso un meccanismo di consenso,

con il quale possono votare su base periodica quanti fondi vogliono rilasciare al team del progetto [Myalo et al., 2019]. Nel caso in cui non fossero soddisfatti dei progressi compiuti dagli sviluppatori o da chi prestabiliti, i detentori dei token possono eseguire una votazione per ottenere un rimborso dei fondi investiti. Uno dei primi DAICO fu “The ABYSS DAICO”, un ecosistema di ricompense in criptovaluta per giocatori e sviluppatori che ha raccolto 15,3 milioni di dollari nel maggio 2018.

- *ETO (Equity Token Offering)*: emissioni di equity token, una sottocategoria delle STO, ove gli investitori ricevono in cambio la proprietà effettiva pro rata della società in cui hanno investito, compresi i diritti di voto e di dividendo (a seconda del tipo di
- token). Questo meccanismo di equity-crowdfunding permette alle aziende "off-chain" di emettere azioni su una piattaforma Blockchain "on-chain". [Ante et al., 2019] Le azioni di società di private equity e di startup allo stadio “seed” diventano improvvisamente disponibili per una folla internazionale di investitori. In alternativa, gli equity token possono semplicemente tracciare il valore delle azioni convenzionali di una società e replicare la loro performance sulla Blockchain. In questo caso, i token funzionano come derivati e non danno diritto ai loro possessori di azioni. Una delle prime ETO al mondo è stata Neufund che ha raccolto oltre 3 milioni di euro nel dicembre 2018. Neufund, inoltre, è una piattaforma che si occupa di emettere ETO per società terze.

Per emettere equity token è necessario eseguire una serie di procedure poiché si devono rispettare le normative di ciascun paese per effettuare campagne di acquisto e vendita di azioni o titoli. Poiché gli equity token sono un equivalente, basato su Blockchain, dei certificati azionari convenzionali, queste offerte hanno molte somiglianze con le offerte pubbliche iniziali (IPO). Infatti, è importante pubblicare un prospetto ETO per definire i termini commerciali od opzioni simili a quelli che possono essere inclusi in un prospetto IPO (un'opzione greenshoe, per esempio). Non solo, è importante definire i termini commerciali tra la società e gli investitori (all'interno degli smart contracts), gli obiettivi di raccolta della prima fase “pre-ETO” presso il mercato privato e in seguito in quello pubblico e sottoporsi alla due diligence di un'autorità di regolamentazione terza o di una banca d'investimento per dimostrare che sono un investimento solido.

- *Reversible ICO (rICO)*: a differenza di una ICO classica che mira ad acquisire rapidamente finanziamenti per avviare o lanciare un business per un progetto Blockchain, una rICO permette a un'azienda tradizionale, ben affermata e consolidata, di raccogliere fondi per

decentralizzare il proprio funzionamento su una Blockchain. La parte “reverse” si riferisce al cambiare il modello di business da centralizzato e basato su moneta FIAT a decentralizzato e basato sulle criptovalute. Presentate per la prima volta da Fabian Vogelsteller (uno dei primi sviluppatori di Ethereum), l’utilizzo di una rICO rappresenta per un investitore una maggiore affidabilità rispetto alle ICO classiche perché vi è per l’appunto un’azienda con un track record comprovato e un’infrastruttura esistente. Un problema che può sorgere è capire quando l’rICO, rappresentano o meno una security (quindi un contratto di investimento). Questo è stato, per esempio, il problema che l'app di messaggistica Kik ha riscontrato quando ha lanciato una rICO nel 2017 e ha raccolto 100 milioni di dollari. La SEC ha intentato una causa contro Kik sostenendo che ha ingannato gli investitori perché la loro rICO era in realtà una forma di security. Alcuni mesi dopo è arrivata la sentenza definitiva [SEC, 2020] da parte di un tribunale federale americano, ritenendo che ci fossero fatti evidenti per dimostrare che i token Kin fossero a tutti gli effetti dei contratti di investimento, avendo violato le leggi federali sulle offerte non registrate di security e obbligando la società a pagare una penale di 5 milioni di dollari e fornire per i prossimi tre anni eventuali avvisi alla SEC nel caso di ulteriori emissioni, offerte, vendite e trasferimenti di asset digitali.

Volendo effettuare una schematizzazione delle differenze presenti tra le macro categorie ICO, STO e IEO, riportiamo qui di seguito la tabella fornita nel regolamento SEC riguardo la raccolta mediante token.

Figura 14: Principali differenze tra ICO, STO e IEO

	ICO	STO	IEO
KEY ATTRIBUTE	Utility Token	Security Token (regulated)	Either a Utility Token or Security Token
TOKEN SALE	Blockchain project	Blockchain project	Crypto Exchange
REGULATION	Regulation depends on token and offering key attributes	Regulated pursuant to Securities and Exchange Act 1934	Limited regulatory presence by SEC/CFTC
MARKETING	Blockchain project	Blockchain project	Crypto Exchange
TRUST	Low	High (Tokens registered with the SEC)	Medium
SECURITY	Low	High	Medium
FEES	Low issuing cost	Low issuing cost	Exchange listing cost

Fonte: Capco

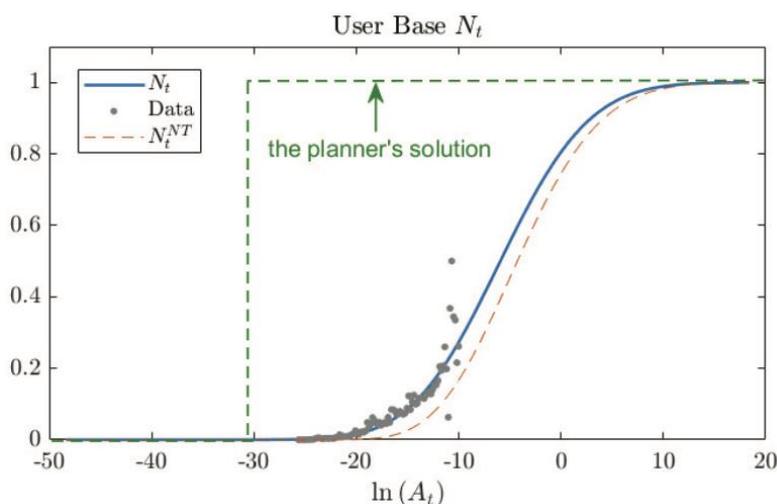
L'esempio è relativo al territorio americano ma la stessa logica della regolazione delle STO può essere declinata a un altro paese con la specifica normativa in materia di emissione di strumenti finanziari.

2.1.a Analisi tokenomica

Quando si decide di applicare la token economics a un progetto Blockchain, operiamo attraverso analisi relative alla macrotokenomica e alla microtokenomica dello stesso, cercando di rispondere a domande quali: come controllare che la volatilità del token non sia proibitiva per l'utente medio, come garantire abbastanza liquidità e redditività a lungo termine dell'impresa, come fissare il numero di token da emettere, quante fasi dovrebbero coinvolgere la distribuzione del token nell'ecosistema (team, utenti, bounty program, ecc.) e, quali incentivi dovrebbero fornire agli investitori della fase iniziale [Kampakis, 2018]. La struttura del token, quindi, è strettamente collegata all'analisi macrotokenomica e la tipologia dello stesso (analizzata nelle pagine precedenti) è una scelta fondamentale quando si raccolgono capitali tramite la Blockchain.

Spostandoci su un'analisi di tipo microtokenomica, è utile sviluppare un modello dinamico di asset-pricing dei token, il cui valore di equilibrio verrà determinato aggregando la domanda transazionale di utenti eterogenei piuttosto che scontando i flussi di cassa come nei modelli di valutazione standard. È interessante notare come l'adozione endogena della piattaforma si basa sull'esternalità della rete degli utenti e può essere rappresentata con una curva a S, la quale inizia lentamente, poi diventa volatile e alla fine si assottiglia.

Figura 15: Curva di adozione degli utenti nelle economie con e senza token



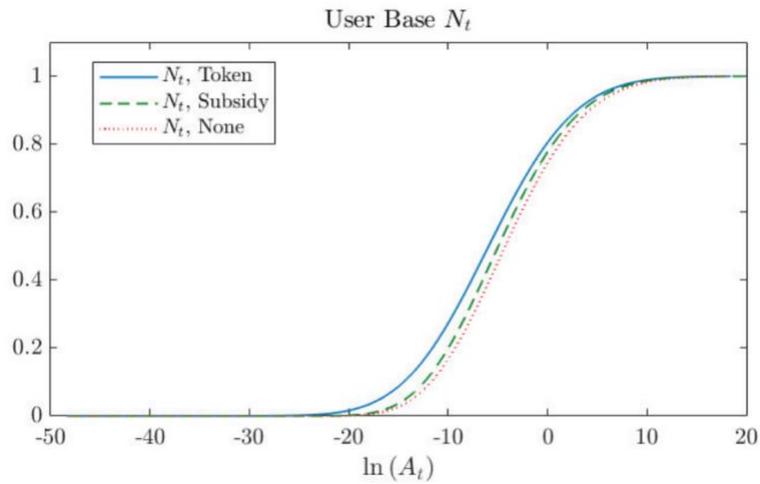
Fonte: "Tokenomics: dynamic adoption and valuation", Cong et al., 2020

La figura sovrastante mostra che l'adozione degli utenti base della piattaforma (N_t) nell'economia tokenizzata (curva blu) e in quella tokenless (curva rossa) sono funzioni della produttività logaritmica ($\ln A_t$). Il grafico a dispersione grigio è basato su dati di indirizzi di utenti attivi normalizzati e la linea verticale verde segna il livello di produttività, oltre il quale il "pianificatore" sceglie l'adozione completa, e sotto la quale, invece, sceglie la non adozione.

Abbiamo assunto, quindi, due tipologie di economie, la tokenless e la tokenized. Esse differiscono per i mezzi di pagamento usati dagli agenti della piattaforma: i primi conducono transazioni mediante beni generici (senza token); i secondi mediante token (valuta) della piattaforma stessa.

È possibile aggiungere una terza economia con sussidio (curva verde della figura sottostante), ove il sussidio forfettario è ciò che la piattaforma dà a un utente per partecipare sulla stessa. Le tre economie si comporteranno nel seguente modo:

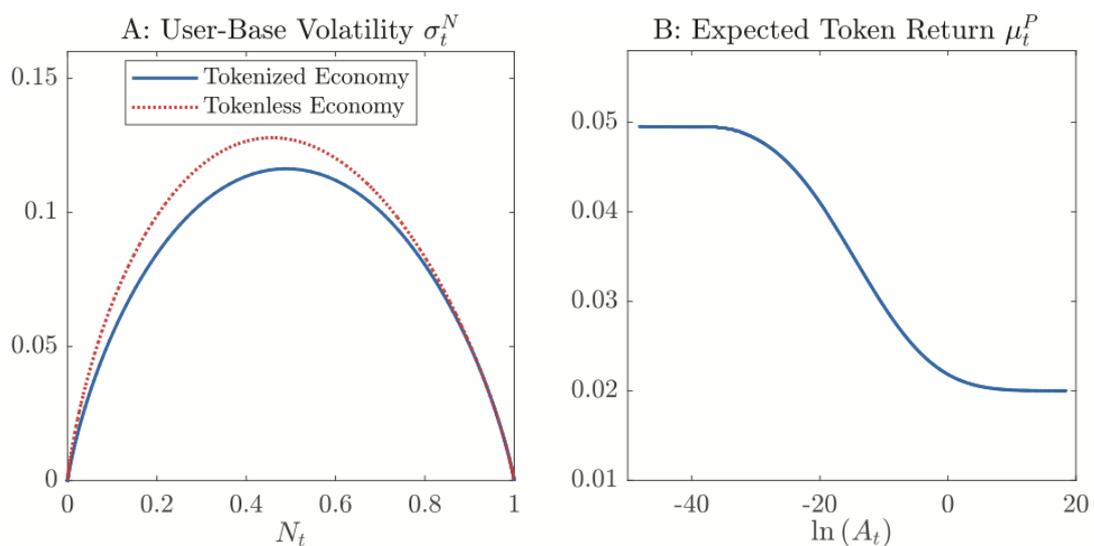
Figura 16: Confronto tra economie con sussidio, tokenized e tokenless



Fonte: “Tokenomics: dynamic adoption and valuation”, Cong et al., 2020

Proseguendo con l’analisi, il grafico A traccia la volatilità degli utenti nelle economie tokenizzate (curva blu) e senza token (curva rossa), come funzioni del numero di utenti. Il pannello B, invece, mostra il rendimento atteso del token sotto la misura neutrale al rischio, come funzione della produttività logaritmica. Il comportamento delle suddette variabili viene così riportato:

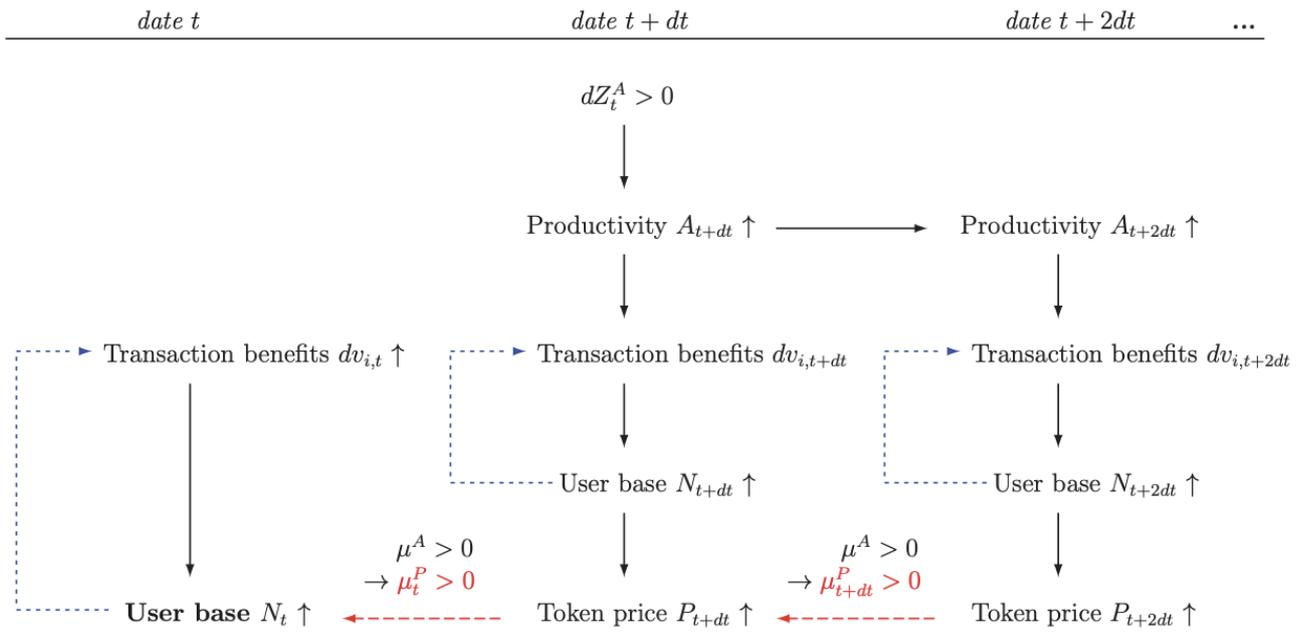
Figura 17: Effetto di riduzione della volatilità da parte dell'utente



Fonte: “Tokenomics: dynamic adoption and valuation”, Cong et al., 2020

Un ulteriore dato interessante, estratto dal prossimo grafico, è che l'introduzione dei token abbassa i costi di transazione degli utenti sulla piattaforma permettendo loro di capitalizzare la crescita della piattaforma stessa [Sunyaev et al., 2021]. Il feedback intertemporale, risultante tra l'adozione degli utenti e il prezzo dei token, accelera l'adozione e smorza la volatilità degli utenti della piattaforma.

Figura 18: Effetto di accelerazione dell'adozione dei token



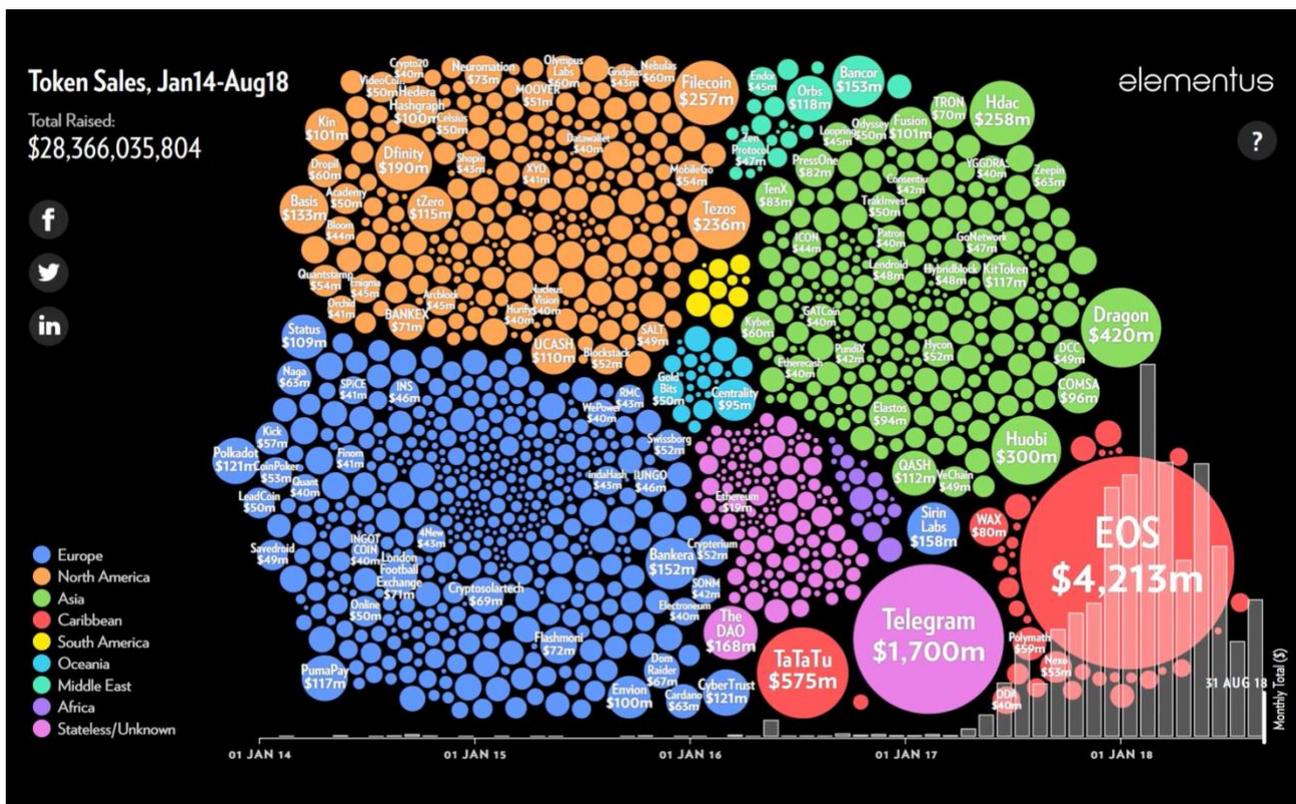
Fonte: “Tokenomics: dynamic adoption and valuation”, Cong et al., 2020

Infatti, le frecce nere indicano gli aumenti della produttività futura prevista (la quale si evolve secondo un moto browniano geometrico), che porta a maggiori benefici di transazione dei token e, a sua volta, a basi di utenti più grandi. Le frecce blu tratteggiate mostrano che gli aumenti della base di utenti portano a benefici di transazione ancora più alti a causa dell'esternalità della rete degli utenti. Infine, la presenza di maggiori utenti fa salire i prezzi dei token (P) nelle date future, i quali a loro volta alimentano un'aspettativa attuale di apprezzamento del prezzo e una maggiore adozione.

2.2 Il boom delle ICO e il relativo abbandono

Facciamo un passo indietro. Nel 2017 bitcoin era ai massimi storici con il relativo ATH (All Time High) di 19140 \$ [CoinMarketCap, 2017] e l'euforia per il mercato delle criptovalute era anch'essa alle stelle. È bastato poco tempo per veder nascere e, al tempo stesso, sparire progetti fraudolenti con l'intento di raccogliere capitali senza una reale remunerazione per l'investitore. Stiamo parlando di quei progetti finanziati tramite ICO, i quali, per aggirare la giurisdizione locale hanno affermato che i loro token erano security anziché utility token. Quindi, anziché rappresentare l'accesso digitale ai prodotti o servizi di un'azienda, sono stati utilizzati come uno strumento di finanziamento del progetto, senza tuttavia offrire in cambio le medesime garanzie date dall'equity o dal bond. Basti pensare che durante il periodo 2014-2018 sono stati raccolti fondi per un valore di circa 28 miliardi di dollari, come mostrato nel grafico a bolle sottostante.

Figura 19: Token sales mondiali effettuate in ICO



Fonte: Elementus

É stato stimato, però, che a Febbraio 2018 il 46% dei progetti finanziati tramite una ICO nel 2017 sono falliti. Il crollo alimenta, quindi, un'accesa discussione sulla legittimità delle ICO e sulla possibilità che queste risultino sempre, o quasi, bolle speculative [Mazzorana-Kremer, 2019].

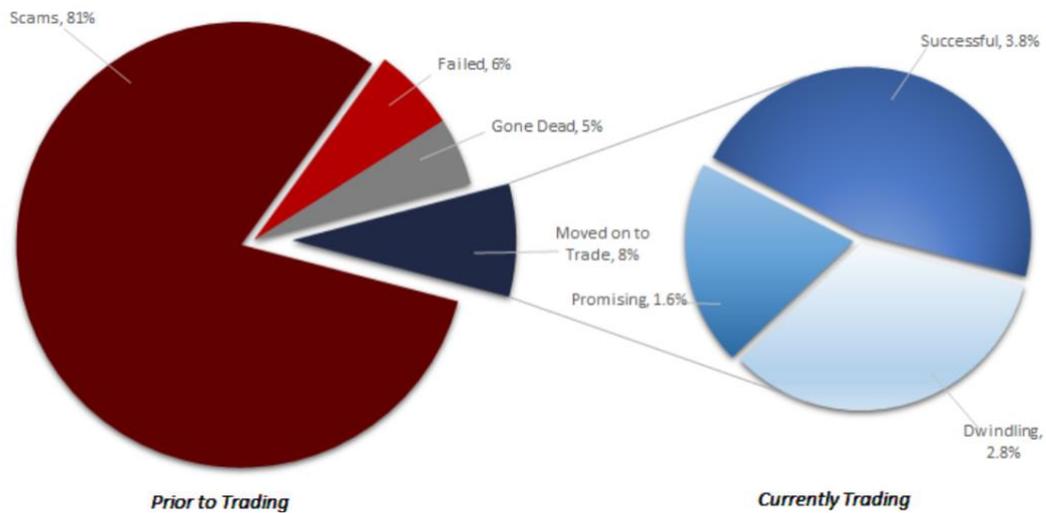
Inoltre, gli investitori hanno perso miliardi di dollari dal 2012 a oggi, attraverso 132 diverse truffe e solo il 14 di questi progetti hanno visto i loro membri accusati e condannati [Xangle, 2020].

Le ICO venivano così mascherate attraverso vari fenomeni, quali:

- “*Exit Scam*”: operazione fraudolenta organizzata da promotori di criptovalute non etici che hanno raccolto fondi per una ICO e improvvisamente sono spariti senza lasciare alcuna informazione agli investitori. Nel 2018, è stato riportato che più di 100 milioni di dollari di fondi conferiti alle ICO sono stati rubati con exit scam;
- “*Bounty Scams*”: altro tipo comune di truffa, ove le ICO non hanno pagato i promotori a cui sono state promesse ricompense finanziarie per le attività di PR;
- “*Exchange Scam*”: quando gli sviluppatori hanno progettato di ingannare gli investitori attraverso lo sviluppo di un exchange falso, *ergo* una semplice landing page;
- “*Whitepaper Plagiarism Scam*”: un'altra truffa è stata quella del plagio del whitepaper, in cui il truffatore cerca di copiare il whitepaper di una promettente ICO e poi decide di lanciarla usando un nome simile o diverso;
- “*URL Scams*”: questo comportava la creazione di siti web falsi che corrispondevano a quelli delle ICO e che spingevano gli utenti a depositare le monete in un portafoglio fraudolento. Gli investitori ingenui che non erano a conoscenza dei siti web autentici sono stati ingannati, perdendo le loro ICO;
- “*Ponzi Scheme*”: nello schema Ponzi, gli organizzatori promettono a investitori di generare alti rendimenti con poco o nessun rischio. In realtà, piuttosto che impegnarsi in qualsiasi attività di investimento legale, gli organizzatori si concentrano sull'attrazione di nuovo denaro, derivante dall'ingresso di nuovi investitori, per fare i pagamenti promessi agli investitori precedenti e trasformare parte del capitale investito per uso personale.

Il rischio di frode nelle ICO, quindi, è molto alto. Le stime delle frodi sono di un incredibile 81% sul totale:

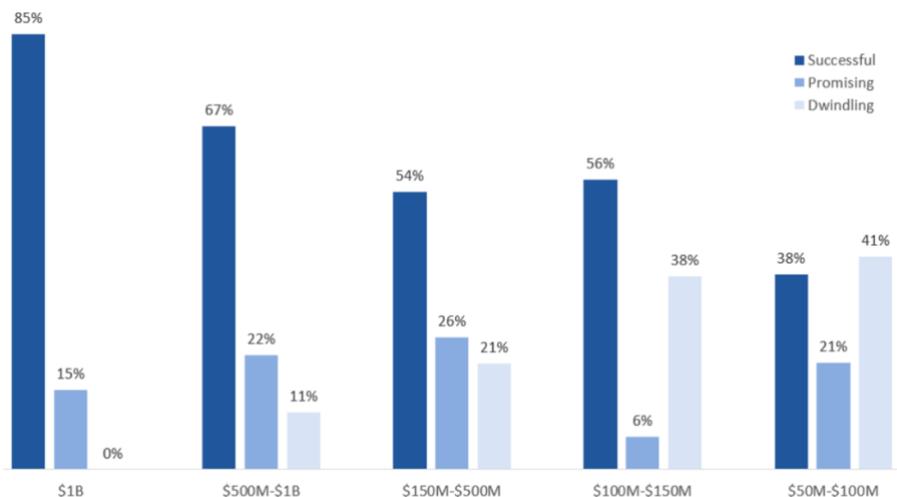
Figura 20: Scomposizione delle ICO prima e dopo la negoziazione



Fonte: Satis Group

All'interno di quell'8% che ha raggiunto un exchange di scambio, possiamo effettuare un'ulteriore analisi osservando che i token con capitalizzazione maggiore di 50 milioni di dollari che hanno avuto successo sono circa il 51%, il 20% invece sono risultati promettenti, mentre il 29% in calo.

Figura 21: ICO attualmente negoziate



Fonte: Satis Group

Inoltre, più del 67.1% degli emittenti sono difficili da rintracciare in quanto non riportano un domicilio reale o un indirizzo di contatto [Momtaz, 2020].

La segregazione dei beni da parte dei depositari-investitori è un altro problema nelle ICO, poiché è persino difficile capire se i fondi degli investitori sono tenuti in conti raggruppati o segregati. Secondo alcune stime, su un campione di 400 ICO studiate, solo il 14,46% ha fornito informazioni sul fatto che i finanziamenti ricevuti dagli investitori saranno messi in comune o rimarranno segregati.

Nonostante queste condotte truffaldine, la validità del modello di raccolta di capitale tramite la vendita di token (token sales) basati sulla tecnologia Blockchain non è stata messa in discussione. Proprio per questo sono nate le STO, token sales in cui il token è uno strumento finanziario, che offre tutela agli investitori. La definizione di security, tuttavia, varia a seconda della legislazione applicabile. Negli Stati Uniti, per esempio, le securities sono definite nell'U.S. Code of Laws. [Hughes, 2017]. In più, la SEC ha definito il test di Howey, un insieme di condizioni utilizzate per determinare cosa è una security e cosa non lo è. Il test di Howey deve il suo nome alla sentenza tra la SEC e la W.J. Howey CO, il quale pervenne alla Corte Suprema nel 1946 per non aver registrato determinate transazioni di lease back, qualificati come contratti di investimento. In tale contesto sono state definiti i quattro criteri per determinare se un titolo è una security, ovvero un contratto di investimento è:

- 1) un investimento di denaro;
- 2) in un'impresa comune;
- 3) con l'aspettativa di profitto;
- 4) derivante prevalentemente dagli sforzi degli altri.

Ma, come è emerso dal parere degli esperti, il quarto criterio è quello più importante [Park J. J., 2018]. Quindi se, per esempio, hai una proprietà frazionata di un'opera d'arte di Andy Warhol, e il valore e il prezzo dipendono solo dalle leggi sulla domanda e sull'offerta, non è una security. Mentre, se investi in azioni della società, quelle sono considerate security, anche se rappresentate da token.

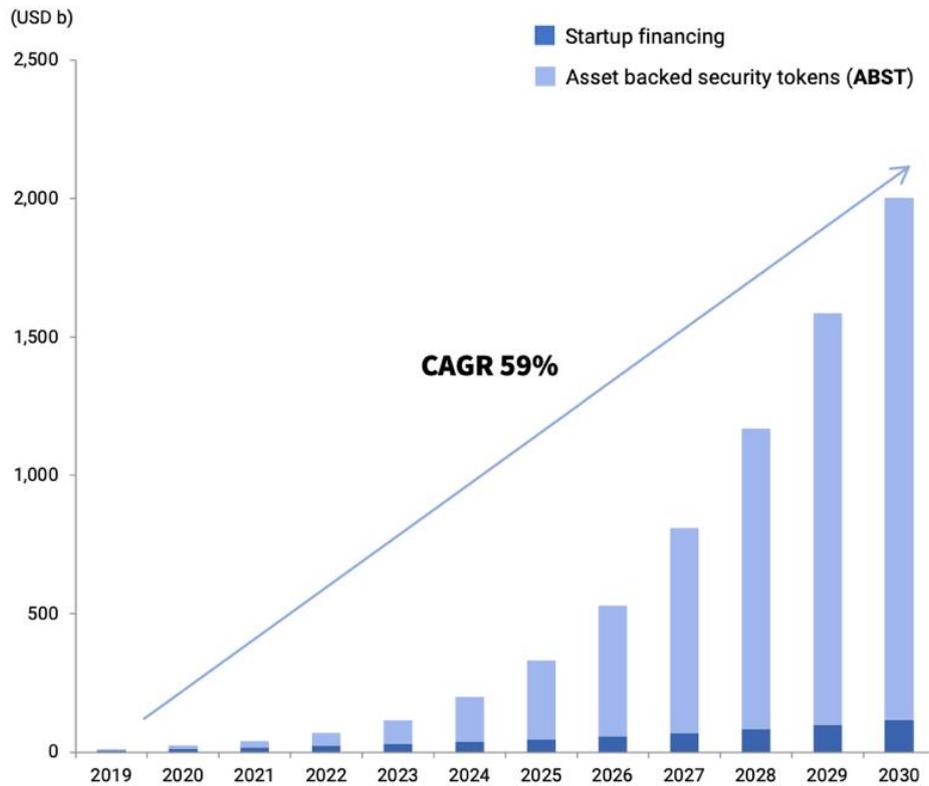
In Italia, invece, l'equivalente delle securities sono gli strumenti finanziari definiti nel decreto legislativo del 24 febbraio 1998 n.58, noto come testo unico della finanza. Inoltre, con l'introduzione nel nostro ordinamento delle tecnologie DLT e smart contract, come previsto dalla legge 12/2019 di conversione del D.L. n.135/2018, l'emissione di security tokens da parte di soggetti in possesso dei requisiti necessari è teoricamente possibile, nonostante in pratica nessuna STO sia stata realizzata finora in Italia.

Si pone quindi un'equivalenza tra documento cartaceo e digitale grazie alla definizione legislativa di security che è nella maggior parte dei casi agnostica rispetto alla tecnologia. Alla singola azienda è quindi richiesto di produrre la documentazione legalmente richiesta e di assolvere agli obblighi normativi per essere autorizzata all'emissione di securities. Ovviamente il maggiore sforzo richiesto all'issuer della security si traduce in un maggiore costo rispetto a una ICO. Tuttavia, il maggiore costo permette all'azienda di ridurre il rischio di contenziosi legali e di evitare la possibilità di sanzioni.

2.3 STO – Overview

Oggi stiamo osservando l'emergere di un boom nel settore dei security token offering, con una capitalizzazione di mercato di 4,1 miliardi di dollari, con circa 380 STO. [CryptoValley, 2020]. Geograficamente, vi è una dispersione delle STO in tutto il mondo. Sebbene le STO provengano principalmente dagli Stati Uniti, anche altri paesi attraggono un gran numero di STO per via delle loro leggi accomodanti sui titoli, per esempio Singapore o la Svizzera, mentre altri emittenti scelgono paradisi fiscali, come le Isole Cayman o le Isole Vergini Britanniche. Alcuni segmenti di mercato hanno avuto una spinta significativa rispetto ad altri, è il caso delle STO immobiliari (Brickmark). Secondo un report di Chain Partners [2019] sull'analisi del mercato delle STO, i security token rimangono ancora in una fase sperimentale, ove iniziamo a vedere la comparsa di un'infrastruttura legittima per l'istituzionalizzazione delle risorse digitali. Poiché tali token rientrano nel quadro della finanza tradizionale, è quasi impossibile espandersi in un mercato da trilioni di dollari senza l'ingresso di istituzioni finanziarie. Per l'istituzionalizzazione degli asset digitali, devono coesistere i seguenti requisiti: regole chiare, standard internazionali, infrastruttura legittima e partecipazione di rinomate istituzioni finanziarie tradizionali. Probabilmente, sarà necessario diverso tempo affinché il mercato degli asset digitali soddisfi questi standard. Tuttavia, Chain Partners propone una stima della dimensione del mercato dei security token, il quale crescerà fino a 2 trilioni di dollari entro il 2030 con un CAGR (compound annual growth rate) del 59% durante il prossimo decennio, come mostrato dal grafico sottostante.

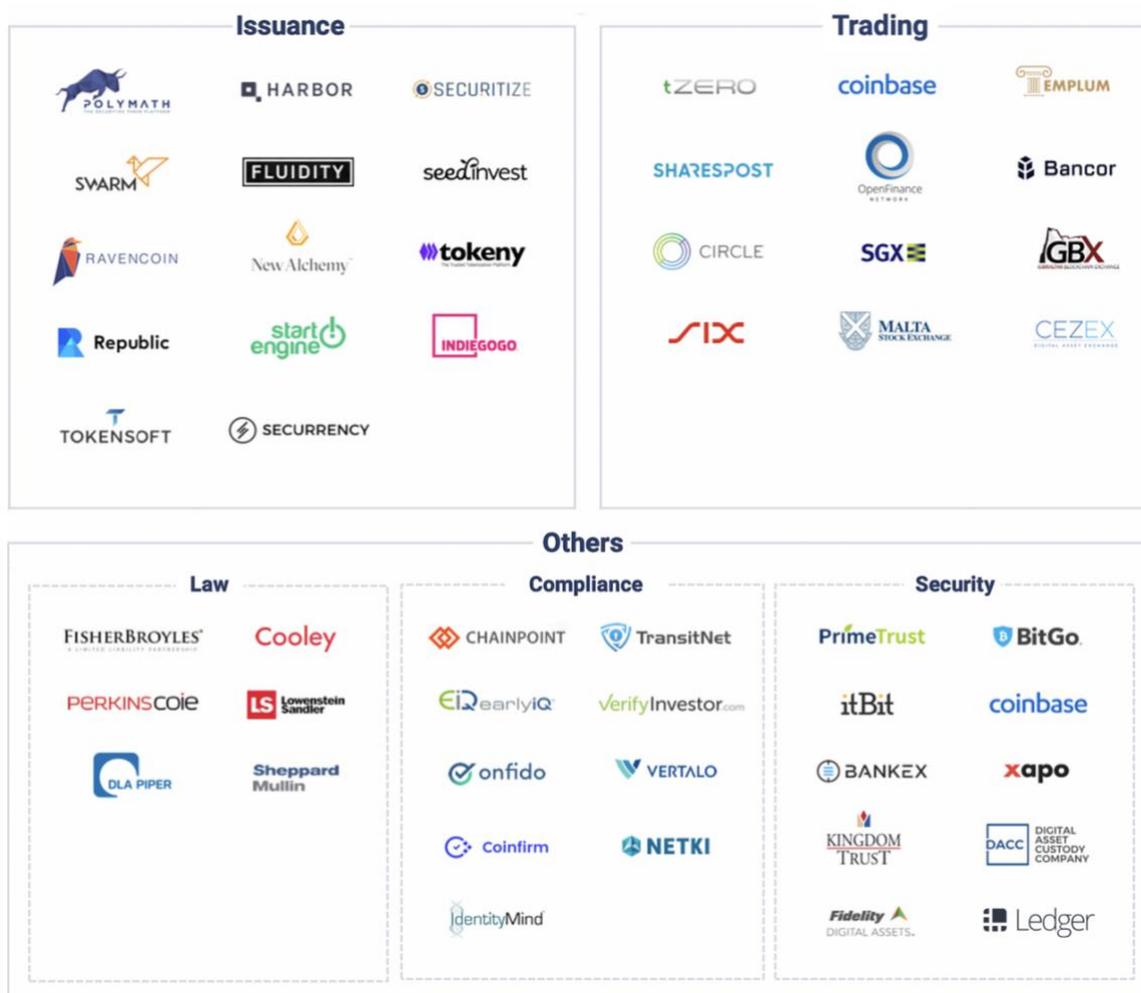
Figura 22: Dimensione del mercato dei security token



Fonte: Chain Partners

All'interno dell'ecosistema dei security token vi sono numerosi partecipanti, tuttavia quelli chiave risultano essere appartenenti al segmento dell'emissione (primario), del trading (secondario) e della sicurezza, e altri necessari, come quelli legali e di conformità. Il grafico seguente fornisce una panoramica generale dei player che si stanno affermando in ciascun segmento.

Figura 23: Ecosistema dei security token



Fonte: Chain Partners

Le piattaforme STO di issuance come Polymath, Tokensoft e altre, hanno protocolli che supportano normative di KYC/ AML, al contrario dei protocolli ERC-20. Tuttavia, anche se ciascuna piattaforma ha il proprio protocollo per STO, tutte condividono l'obiettivo di essere conformi alla regolamentazione. Dal momento che il mercato dei security token è immaturo, ci vorrà del tempo per capire quale piattaforma STO stabilirà lo standard e dominerà il mercato. Attualmente un prediletto potrebbe essere il protocollo ERC-1400 [Security Token Standard, s.d.], adottato già da molte piattaforme dell'ecosistema delle STO.

Una tendenza interessante è che le piattaforme di equity crowdfunding hanno fatto incursione nel mercato primario dei security token. Per esempio, Circle, istituzione finanziaria orientata agli asset digitali sostenuta da Goldman Sachs, ha acquisito Seed Invest per aumentare la presenza nel mercato primario dei security token. Indiegogo ha collaborato con Templum per tokenizzare i beni immobili

di Aspen Resort. In Italia, Opstart ha introdotto l'uso dei security token per finalizzare campagne di equity crowdfunding. Questa tendenza alle offerte di cripto-attività è possibile ritrovarla in un report di Consob su "Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività" [2020], il quale riporta:

“Allo stato, gli operatori meglio posizionati per poter offrire professionalmente assistenza nella realizzazione delle offerte di cripto-attività a un numero potenzialmente indeterminato di investitori appaiono, in ambito domestico, i gestori di portali per la raccolta di capitali di rischio autorizzati ai sensi dell'art. 50-quinquies del d. lgs. N. 58 del 1998 (TUF) e la cui attività è disciplinata con il regolamento Consob n. 18592 del 26 giugno 2013 (Regolamento Crowdfunding).”

Bisogna però effettuare una distinzione poiché esistono due tipi di security token: quelli utilizzati per il finanziamento delle startup e quelli supportati da asset (ABST). Da notare che è possibile raggiungere entrambi gli obiettivi attraverso i tradizionali mercati dei capitali senza emettere un security token. Per esempio, le startup che cercano di raccogliere fondi possono utilizzare il crowdfunding e/o il venture capital. Inoltre, gli ABS (Asset Backed Securities) sono stati utilizzati per cartolarizzare beni nel mercato tradizionale dei capitali. Pertanto, affinché il mercato dei token di sicurezza cresca in modo significativo, deve fornire vantaggi superiori rispetto ai prodotti tradizionali esistenti del mercato dei capitali e attrarre partecipanti al mercato di alta qualità.

L'ABST (Asset Backed Securities Token) potrà essere il driver di crescita della STO. Per esempio, beni illiquidi come immobili, belle arti, fondi di capitale di rischio e altri possono teoricamente avere una maggiore liquidità attraverso la tokenizzazione, rendendo asset costosi molto più accessibili per gli investitori. Infatti, i security token possono facilmente segmentare un asset in sottodivisioni più piccole rendendo possibile per un investitore possedere una frazione dell'asset invece che l'intero prodotto. Per esempio, Indiegogo e Mecenate hanno tokenizzato rispettivamente il resort di Aspen e le belle arti di Andy Warhol, Blockchain Capital ha tokenizzato il proprio fondo di investimento a rischio, ed EDSX è la prima piattaforma, nata di recente in Svizzera, che opera sia nel mercato prima che secondario della tokenizzazione degli asset tramite Blockchain. Tuttavia, questi sono solo un paio di casi e l'ABST rimane ancora in fase nascente.

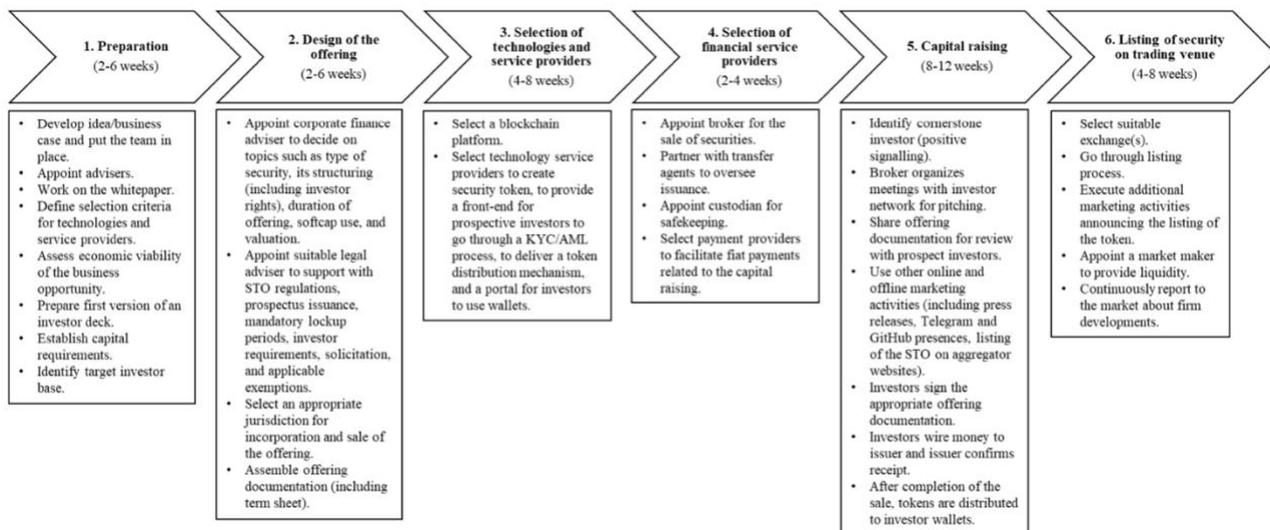
Capire il mercato dell'ABS è utile per capire l'ABST. L'ABS è un titolo finanziario collateralizzato da un insieme di attività come prestiti, crediti, leasing, debito con carta di credito e altro ancora. In generale, le attività sottostanti di un ABS sono illiquide e non possono essere vendute da sole [Borsa Italiana, 2006]. Tuttavia, attraverso l'emissione di ABS, mettere in comune le attività permette al proprietario delle stesse di renderle titoli commerciabili e liquidi.

Nonostante l'ABS e l'ABST siano abbastanza simili, il principale vantaggio potenziale dell'ABST è che è basato sulla tecnologia Blockchain. L'ABS ha notoriamente una struttura di prodotto complicata, che causa una significativa asimmetria informativa. La struttura opaca dell'ABS e il

rischio morale delle istituzioni finanziarie tradizionali hanno portato alla grande crisi finanziaria del 2008. La Blockchain può potenzialmente migliorare la trasparenza del mercato ABS. Infatti, potrebbe aggiornare automaticamente le informazioni e segnalare avvertimenti se ci sono problemi negativi sulle attività sottostanti. Inoltre, è ampiamente accettato che la tecnologia Blockchain può essere utilizzata per risparmiare sui costi e migliorare l'efficienza operativa, tagliando molti intermediari. In teoria, i security token sembrano perfetti: la proprietà frazionata, il trading 24/7 e la maggiore efficienza, la riduzione dei costi delle operazioni, l'automazione della conformità e un migliore accesso al mercato globale dei capitali.

Tuttavia, questi benefici non sono ancora stati del tutto realizzati. Affinché la teoria sia di uso pratico, il mercato dei security token dovrebbe essere maggiormente attivo, ma, poiché il mercato è in fase iniziale, è difficile misurare la profondità dello stesso [Lambert, 2021]. Inoltre, a questa tipologia di token viene richiesto, spesso, un periodo di lock-up, di solito da 6 mesi a 1 anno (secondo la legge statunitense sul mercato dei capitali), quindi non si ha un riflesso istantaneo. In più, il processo di emissione non è rapido quanto quello di una ICO e si articola in diverse fasi, all'interno delle quali vengono intraprese azioni specifiche da parte degli emittenti di security token, come illustrato nello schema sottostante:

Figura 24: Schema illustrativo del processo di una STO



Fonte: “Security Token Offerings”, Lambert et al., 2021

Riguardo l'ultima fase, ovvero la quotazione del titolo su una o più exchange idonei, c'è da considerare che i mercati secondari per i security token sono spesso mercati alternativi (ATS) in USA,

mentre in Europa c'è un regime di licenza simile sotto la direttiva a tutela degli investitori (MiFID), denominato Multilateral Trading Facility (MTF). Esempi di exchange regolamentati che quotano security token sono tZERO e Openfinance negli Stati Uniti, 1exchange, iSTOX e InvestaX a Singapore, così come MERJ Exchange nelle Seychelles.

Per quanto possa sembrare tutto rose e fiori, vi è un enorme problema da considerare: la liquidità. La documentazione marketing delle STO spesso menziona una liquidità istantanea e profonda una volta che il security token viene quotato su un exchange adeguato. Gli investitori sono, infatti, generalmente disposti a pagare prezzi più alti per beni più liquidi che per beni altrimenti simili. Tuttavia, è essenziale riconoscere che quotare un security token non equivale necessariamente all'interesse degli investitori. Per esempio, il volume di scambio in 24 ore dell'importante token tZERO (TZROP) dalla sua quotazione ha una media di poco inferiore ai 9.000 \$ e un prezzo attuale di 5.75 \$, il quale incorpora un deprezzamento di circa il 35% rispetto al prezzo di quotazione.

Figura 25: Prezzo nel tempo di TZROP



Fonte: Stomarket.com

La liquidità limitata, quindi, potrebbe effettivamente ostacolare la crescita del mercato dei security token perché, se il mercato secondario non sarà abbastanza attivo per i prossimi anni, i benefici teorici di tali token potrebbero diventare un punto controverso. Infatti, i security token che hanno scarsa liquidità, non hanno un vantaggio pratico rispetto all'equity crowdfunding o all'IPO e rendono, inoltre, trascurabile l'attrazione da parte di istituzioni finanziarie tradizionali.

Potrebbero esserci tre possibili spiegazioni per la tale problema:

- Gli exchange che listano i security token devono superare il problema che da un lato gli investitori vorrebbero diventare membri dell'exchange solo se quest'ultimo offre una serie di token diversi e di alta qualità, e dall'altro che gli emittenti sono disposti a pagare le tasse di quotazione e a preparare la documentazione necessaria solo se l'exchange può dimostrare una profonda liquidità di titoli simili, già quotati.
- Le fonti di liquidità sono spesso limitate agli investitori accreditati o professionali. Questo è un gruppo piccolo, finanziariamente esperto rispetto al pubblico generale e, quindi, attento quando si tratta di impiegare il proprio capitale.
- I rischi inerenti alla tecnologia di un security token non sono necessariamente ben compresi dagli investitori, e gli analisti specializzati che potrebbero ridurre le asimmetrie informative stanno entrando nel mercato solo di recente.

Per quanto riguarda il costo di una STO, generalmente varia tra i 180.000 e i 750.000 dollari, escluse le commissioni calcolate come percentuale dell'offerta, includendo le spese per i consulenti legali, i fornitori tecnologici e finanziari, le spese per la raccolta di capitali, le commissioni di quotazione applicate dalla sede di negoziazione e il marketing. Quest'ultimo non è da sottovalutare perché il marketing di una STO è differente rispetto a quello di una ICO. La differenza principale risulta essere il pubblico di riferimento [The Cryptonomist, 2020]. Le ICO sono solitamente finanziate da investitori retail, individui a basso reddito che non hanno molte conoscenze finanziarie o non si preoccupano della regolamentazione o del business plan. È sufficiente un whitepaper ben scritto, un ottimo sito web e un testimonial che crede nel progetto e i primi investitori iniziano ad arrivare. Le STO, invece, si rivolgono a investitori accreditati, solitamente coloro che hanno un patrimonio netto elevato, banche di investimento o altri individui definiti dalla normativa locale. Tali investitori sono molto più accorti e diligenti, non basta impressionarli con siti web accattivanti e una forte presenza sui social media (come Telegram o GitHub). Bisogna mostrare loro che si hanno persone competenti nel team, partner strategici, ROI interessanti e una visione a lungo termine del progetto che si intende finanziare.

2.4 Differenze con altri modelli di raccolta del capitale

Nelle prossime pagine analizzeremo le differenze tra le varie modalità di raccolta di capitali, citate in parte nei paragrafi precedenti.

Molte aziende di successo, private e/o caratterizzate dalla presenza di investitori istituzionali nel proprio capitale, a un certo punto del loro percorso hanno la necessità di avere un piano di nuovi investimenti da finanziare. L'offerta pubblica iniziale (IPO), l'emissione di token (ICO-STO), il crowdfunding o il venture capital, rispondono a queste esigenze e ciascuna modalità rappresenta una scelta chiave per il futuro dell'azienda. Ciò richiede alle aziende di valutare attentamente tutti gli aspetti della quotazione, della raccolta tra il pubblico e le implicazioni derivanti sulla gestione aziendale.

2.4.a Token e Crowdfunding

Il crowdfunding è una forma di crowdsourcing e finanza alternativa, usata dalle PMI per raccogliere fondi per i loro progetti. La raccolta di fondi è possibile grazie a un grande numero di persone (crowd) attraverso Internet con piattaforme, come Kickstarter o MamaCrowd. Una volta che il progetto ottiene abbastanza fondi, questi vengono trasferiti agli sponsor del progetto. Esistono quattro metodi di crowdfunding [Commissione Europea. s.d.]:

- *Donation-Based Crowdfunding*: presuppone la raccolta di fondi per iniziative senza scopo di lucro;
- *Reward-Based Crowdfunding*: gli investitori contribuiscono in cambio di qualche ricompensa sotto forma di prodotti o servizi offerti dall'impresa;
- *Equity-Based Crowdfunding*: prevede il diritto di partecipazione al capitale sociale della società da parte degli investitori;
- *Lending-based crowdfunding*: si basa sui micro-prestiti concessi a individui o imprese, con controvalore in interessi sulla somma di denaro prestata. Questo metodo negli ultimi anni sta riscontrando notevole successo perché tramite piattaforme di prestito P2P, come Criptalia, i prestatori hanno la possibilità di guadagnare rendimenti migliori rispetto alle banche (con i dovuti rischi).

Il crowdfunding, indipendentemente dal suo tipo, presenta una serie di vantaggi, quali: flessibilità, coinvolgimento della comunità, sgravi fiscali, varietà delle sue forme e democratizzazione della finanza. Inoltre, in ciascuno dei suoi modelli può consentire di testare la validità dei propri progetti, esponendoli al giudizio della folla di Internet e, quindi, a una moltitudine di persone difficilmente raggiungibili in altri modi tradizionali. In questo modo si garantisce un ritorno non tanto economico, quanto inteso in termini di feedback. Inoltre, una campagna di crowdfunding può diventare un potente strumento di marketing in grado di costruire efficacemente una valida immagine di marca, aumentando la possibilità di ricevere altre forme di finanziamento. Infine, il crowdfunding è una valida alternativa ad altri metodi di raccolta fondi, i quali spesso sono preclusi a chi non dispone di documentazione pregressa sui prestiti o un elevato merito creditizio.

Allo stesso tempo, questo metodo di raccolta fondi presenta diversi inconvenienti: un elevato costo del capitale iniziale dovuto, compreso tra il 4% e il 10%, più una serie di costi aggiuntivi e una limitata attività di crowdfunding al di fuori dei confini nazionali che riduce, quindi, il mercato potenziale, a differenza di ICO e STO. Oltre agli svantaggi generali, l'equity crowdfunding può presentare anche svantaggi più specifici legati alle sue peculiarità. Infatti, vi è il rischio di illiquidità dei titoli stessi che non hanno un mercato vero e proprio secondario e l'impossibilità di ricevere dividendi. Pertanto, il guadagno derivante da un'operazione di equity crowdfunding in una startup innovativa in Italia potrebbe avvenire solo attraverso la futura vendita della partecipazione a un valore superiore.

Per gli investitori, sia le ICO che le STO risultano essere un affare migliore rispetto al crowdfunding. Per esempio, se investiamo nel crowdfunding tradizionale, non c'è nessuna liquidità garantita, siamo bloccato per un periodo di tempo e l'opzione *bulletin board* data alla piattaforma di crowdfunding è inutile perché la transazione deve essere conclusa fuori dalla piattaforma ed espone al rischio di controparte. Di conseguenza, le azioni illiquide sono più simili a una scommessa che a un investimento. Nel caso dei token, invece, i mercati offrono una maggiore liquidità che significa anche maggiore valutazione di una società. Con una maggiore liquidità, infatti, il valore del token aumenta man mano che il business e i progetti iniziano a crescere.

Fermi restando i vantaggi apportati dalla decentralizzazione e tokenizzazione dei processi di ICO e STO, analizzando le somiglianze tra questi ultimi e il crowdfunding, notiamo che vi sono caratteristiche comuni a entrambi [OECD, 2019]. Per esempio, quando nel processo di crowdfunding, a seconda della giurisdizione, si applicano restrizioni al pool di potenziali investitori, lo stesso avviene nel caso di raccolte effettuate tramite STO. Non solo, i diritti derivanti dal lending ed equity crowdfunding, possiamo ritrovarli nel prospetto di alcuni security token. Paragonare, però, l'equity crowdfunding alle offerte ICO è inappropriato, dato che la maggior parte delle ICO non conferisce la proprietà di azioni o la partecipazione ai futuri flussi di reddito della società emittente. Le ICO,

invece, risultano avere somiglianze con il reward e il donation crowdfunding. Infatti, i token utilizzati come mezzo di scambio per l'uso futuro di un prodotto/servizio che deve ancora essere sviluppato, è lo stesso fenomeno che avviene nel reward-based crowdfunding che offre ricompense non pecuniarie in cambio del finanziamento [Belleflamme P, 2010].

2.4.b Token e IPO

La quotazione in borsa rappresenta una scelta fondamentale per una gestione straordinaria che crea valore per gli azionisti influenzando positivamente tutti gli aspetti della gestione ordinaria dell'azienda. La decisione di avviare una IPO (Initial Public Offering), deve essere basata su un'attenta valutazione di tutti gli aspetti del business, della gestione, della fase di sviluppo e delle prospettive dell'azienda e deve essere presa dopo aver considerato le modalità alternative con cui l'azienda può perseguire i propri obiettivi. Nel mondo tradizionale, tuttavia, solo alcune aziende si quotano in borsa perché il processo risulta essere lungo e oneroso. In media, in Italia, le IPO hanno un costo compreso tra i 0,6 milioni e gli 8 milioni di euro per le spese organizzative e di documentazione e un costo che varia fra l'1,8% e il 4,5% del controvalore dell'offerta da riconoscere agli intermediari per i servizi di collocamento [Giordano et al., 2017]. Tuttavia, Le IPO sono comunemente viste come simili alle STO perché sono identiche nel loro obiettivo ed effetto. Entrambe costituiscono un'offerta pubblica di strumenti che hanno diritti collegati a essi e sono utilizzati come modi per raccogliere finanziamenti per la società emittente. In una IPO l'investitore compra azioni che rappresentano il capitale di un'azienda e diventa proprietario di una percentuale della stessa, con dividendi e diritti di liquidazione del capitale. In una STO l'investitore compra un token che rappresenta anch'esso il capitale di un'azienda, con diritti sui dividendi, sul capitale di liquidazione e sui diritti di voto. In una STO però ci sono innumerevoli varianti, dato che qualsiasi asset o business può essere tokenizzato, per esempio, le obbligazioni che danno luogo a interessi e al rimborso del capitale dopo un certo tempo. In termini, però, di parti coinvolte, strutturazione, tecnologia e, quindi, costi, IPO e STO differiscono enormemente. Le IPO, infatti, coinvolgono molti intermediari e agenti che svolgono ruoli principali o ausiliari. Tutti questi devono essere remunerati e chiedono una parte della torta. Le STO, invece, eliminano gli intermediari, risparmiano sui costi e abbassano la soglia delle dimensioni per includere PMI e startup. I vantaggi delle STO rispetto alle IPO [Paicu, 2019] sono i seguenti:

- *Campagne con costi minori*: una campagna STO costa circa il 40% in meno di una IPO. Soprattutto grazie al fatto che viene effettuata in forma digitale su una rete Blockchain decentralizzata. Gli smart contracts facilitano la conformità normativa permettendo vendite e uscite più efficaci, eliminando le commissioni degli intermediari. Tutte le azioni associate a un token sono programmate in esso rendendo possibile una serie di attività e passaggi automatici;
- *Barriere d'ingresso più basse*: proprio come le IPO, le STO sono legalmente vincolate, e quindi sono necessarie anche le collaborazioni di avvocati e consulenti. Questo costa denaro. Tuttavia, le spese sono molto meno che pagare le banche d'investimento insieme ai broker. Inoltre, le STO forniscono una metodologia molto più diretta e trasparente per accedere a una base di investitori più ampia, minimizzando le commissioni di intermediazione rispetto alle banche d'investimento convenzionali;
- *Accesso al mercato globale*: le IPO sono di solito effettuate all'interno delle giurisdizioni in cui l'azienda opera, escludendo gli investitori stranieri. Con le STO, questo problema può essere risolto concedendo agli investitori di essere trattati come persone locali o entità sotto la giurisdizione di emissione del token. Gli investitori devono anche avere un conto (essenzialmente sottoposto a KYC) sulla piattaforma STO per prendervi parte. Pertanto, le STO non sono limitate a un'area specifica (a meno che non sia questa l'intenzione). Questa caratteristica porta un incredibile vantaggio nell'aumentare il pool di investitori;
- *Novità*: Sfortunatamente, la maggior parte delle persone coinvolte nelle ICO ha perso i propri soldi a causa della sua natura non regolamentata. Questo gruppo di investitori è ora interessato a investimenti più sicuri e migliori e le STO rappresentano una valida soluzione.
- *Accesso continuo*: il trading nel mercato dei security token è 24/7/365 con il 99,99% di uptime. Emissione, segnalazione, liquidazione, autorizzazione, sottoscrizione, scambio, registro e conformità non coinvolgono l'intervento umano in un security token. Inoltre, la velocità di transazione è drasticamente più bassa grazie all'uso di STO. I security token, inoltre, possono sbloccare la liquidità dei beni in pochi minuti, al contrario delle azioni tradizionali, ove il regolamento può richiedere un minimo di 2-3 giorni lavorativi. Se, per esempio, un investitore acquista azioni il venerdì, riceverà le azioni o le obbligazioni il lunedì. I token, invece, eliminano completamente il periodo di attesa, fornendo accesso immediato agli investimenti.

Questo processo di trading è estremamente conveniente per il mercato immobiliare, dove la chiusura degli affari può potenzialmente richiedere mesi, anche nel caso in cui ci sia un compratore in linea, pronto a fare un acquisto immediato.

Le IPO, infine, sono caratterizzate da un track record di alta esclusività, disponibili solo per un gruppo preselezionato di investitori. Con le STO, invece, l'obiettivo è diverso. La necessità di andare in borsa è piuttosto servita da un'offerta inclusiva che a sua volta fornisce sostanziali risparmi finanziari, nonché una maggiore liquidità. La comparazione, invece, tra IPO e ICO non può essere effettuata, in quanto quest'ultima rappresenta un tipo di raccolta non regolamentata e, quindi, fuori dal quadro giurisdizionale.

2.4.c Token e Venture Capital

Il venture capital (VC) è l'apporto di capitale di rischio da parte di un fondo di investimento per finanziare l'avvio o la crescita di un'attività. I fondi VC hanno partecipato a un certo numero di offerte ICO sia nella fase pre-ICO, prendendo parte a prevendite private, che finanziando le spese di una ICO. Per esempio, nella ICO di Filecoin, l'emittente (Protocol Labs) ha raccolto circa 52 milioni di dollari in una prevendita, grazie a investitori quali Union Square Ventures e Sequoia Capital [Chernova, 2017]. L'innegabile vantaggio comparativo di un'offerta STO, rispetto al finanziamento del capitale di rischio, è la liquidità. I token emessi possono essere scambiati nei mercati secondari con liquidità immediata dal giorno di quotazione. Al contrario, gli investimenti VC sono estremamente illiquidi e possono passare diversi anni prima che un fondo sia in grado di uscire dall'investimento. Un prelievo prematuro di fondi è associato a perdite significative e non può essere effettuato senza l'approvazione del management. Le STO, inoltre, permettono di fissare abbastanza liberamente l'importo minimo dell'investimento e, questo, allarga significativamente il gruppo di investitori diminuendo il rischio della mancanza di liquidità.

Per le aziende, le STO sono un significativo risparmio di costi rispetto al VC [Shakhnov et al., 2020], poiché eliminano il rischio di un unico invadente venture capitalist che prende troppo controllo ed elimina la forza imprenditoriale dell'azienda. Infatti, è pratica comune che un membro del team di gestione del Venture Capital abbia un'influenza diretta sulle attività dell'azienda finanziata, per esempio entrando nel consiglio di amministrazione. Questo significa che firmando un accordo con il fondo, i proprietari dell'azienda perdono il pieno controllo sulla gestione del loro business, e da quel momento in poi, i proprietari devono informare il fondo su ogni decisione chiave.

Naturalmente, un fondo di VC esperto è in grado di contribuire a migliorare la gestione dell'azienda e avere un impatto positivo sul suo sviluppo. Tuttavia, la possibile mancanza di familiarità con le realtà di un particolare settore può portare a bloccare decisioni che i proprietari considerano più appropriate. Optando con una STO, invece, si lascia all'azienda la possibilità di gestirsi nel modo che ritiene più opportuno.

Come per altri metodi di raccolta tradizionali, il processo di organizzazione del finanziamento tramite Venture Capital è relativamente complesso e coinvolge molti intermediari, spesso costosi, e richiede molto tempo. Solo le prime fasi richiedono di solito tra i 12 e i 18 mesi. Inoltre, il VC comporta sempre il rischio di ritardi nel finanziamento, poiché il venture capital potrebbe non essere disposto a fornire i capitali tutti in una volta. Spesso, un'azienda dovrà soddisfare certe “pietre miliari” prima di ricevere l'intero importo richiesto.

D'altra parte, una tokenizzazione ben eseguita può portare alla raccolta di fondi in poche settimane. Non ci sono nemmeno ritardi nei pagamenti, poiché tutti i fondi vanno all'azienda non appena la tokenizzazione è completata. Il processo stesso è anche molto più semplice e coinvolge molti meno intermediari.

Concludendo, le STO si propongono di essere uno strumento “disruptive” nei confronti degli altri metodi di raccolta. I security token danno la possibilità di creare facilmente prodotti finanziari innovativi in cui i flussi possono ricadere automaticamente nei portafogli di chi detiene i token, con procedure semplificate di gestione, anche amministrativa. Le STO presentano, infatti, vantaggi come costi di commissione bassi e tempi brevi, al pari del venture capital o private equity, e possibilità di ottenere un prezzo più alto, al pari di un'IPO, con conseguente aumento del valore dell'azienda (o dell'asset). Le ICO, invece, presentano elementi contrastanti con la natura degli altri metodi di raccolta del capitale, salvo donation e reward crowdfunding, vista l'assenza di un aspetto normativo per tali token. Infatti, mentre i prospetti delle IPO e delle STO sono caratterizzati da un ampio regolamento divulgativo su quasi tutti gli aspetti, in ambito ICO l'unico documento che una società dovrebbe pubblicare è il whitepaper, il quale non ha alcun effetto vincolante. Ulteriori differenze si riscontrano guardando la tipologia di impresa alla quale la raccolta si rivolge. Le società consolidate, infatti, ricorrono all'IPO o alle STO, le PMI (solitamente con un prototipo in atto quando la campagna viene lanciata) al crowdfunding, mentre le startup o progetti in fase di sviluppo con business ancora embrionali ricorrono alle ICO. Considerando, invece, l'intermediazione, le raccolte effettuate mediante token non si servono di alcun intermediario, grazie alla tecnologia Blockchain, mentre i sistemi di raccolta tradizionali si servono di intermediari finanziari. Da questa decentralizzazione possiamo ricavare minori costi di emissione e gestione, nonché maggiore velocità nelle transazioni.

CAPITOLO 3

IL CASO TZERO

L'ultimo capitolo della tesi verterà sull'analisi di un caso studio di una raccolta effettuata su Blockchain mediante token. Tale caso risulta essere interessante dati gli accordi stipulati con società terze per la tokenizzazione dei rispettivi asset, ed eclatante per il quantitativo monetario raccolto.

3.1 tZERO - Analisi

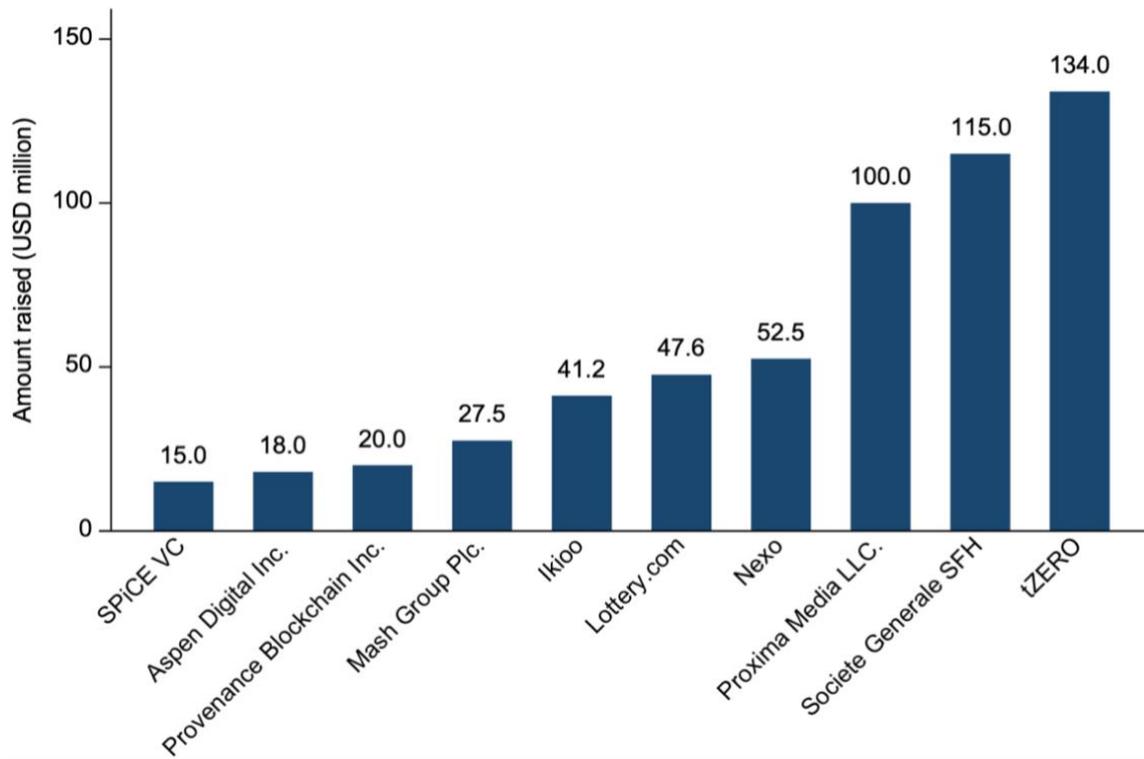
Spesso le aziende cercano non solo di emettere token ma anche di gestire le transazioni future attraverso una piattaforma proprietaria. tZero è una società di questo tipo, una piattaforma Blockchain decentralizzata, lanciata dalla società Overstock (il primo grande rivenditore online ad accettare bitcoin come metodo di pagamento), che offre sia un sistema di trading alternativo che token. Il nome tZero deriva dalla visione di soddisfare trading, compensazione e liquidazione dei titoli all'interno della stessa giornata (a differenza di quanto avviene nel mercato tradizionale all'interno del quale le varie fasi possono richiedere diversi giorni), utilizzando la tecnologia Blockchain.

Inizialmente è stata sviluppata per dare maggiore legittimità e supervisione alle ICO e per consentire alle aziende di creare ed emettere asset tokenizzati per gli investitori. La stessa tZero è stata finanziata con l'aiuto di una ICO. A differenza, però, di altre piattaforme Blockchain decentralizzate, tZero è stata designata come un sistema di scambio alternativo (ATS) ed è regolata dalla SEC e FINRA.

La piattaforma è progettata per consentire ad acquirenti e venditori di fare trading attraverso una dark pool (una borsa elettronica alternativa a quella regolamentata dove è possibile effettuare operazioni in modo anonimo e senza rendere pubblici i prezzi e le quantità di azioni scambiate), il che significa che agisce come un matchmaker piuttosto che come un broker. Le transazioni vengono gestite tramite un registro distribuito, per sfruttare i vantaggi della tecnologia Blockchain.

Nell'agosto 2018, la società americana ha completato con successo la più grande STO mai avvenuta, raccogliendo 134 milioni di dollari e con una valutazione di 1,5 miliardi di dollari.

Figura 26: Le più grandi STO effettuate nel mondo



Fonte: "Security Token Offerings", Lambert T. et al., 2021

tZero, attualmente, cerca di diventare la piattaforma leader attraverso la quale le aziende offrono STO e ICO. Quando la società ha deciso di finanziarsi, nel dicembre 2017, ha iniziato a far sottoscrivere agli investitori "Simple Agreements for Future Equity" (SAFE), accordi che forniscono diritti all'investitore per azioni future nella società, senza determinare un prezzo specifico per token al momento dell'investimento iniziale. I SAFE consentono alle società di raccogliere capitali al di fuori dei tradizionali mercati azionari e obbligazionari e forniscono agli investitori alcune caratteristiche delle obbligazioni convertibili.

Le aziende che cercano di raccogliere fondi attraverso l'emissione di token potrebbero costruire le proprie piattaforme e quindi escludere l'intermediario ma ciò richiederebbe investimenti e competenze sostanziali. L'utilizzo di una società come tZero potrebbe risultare più conveniente e potrebbe far sì che un giorno tZero venga considerato simile al Nasdaq. Il sito web di tZero, infatti, afferma che l'obiettivo della piattaforma è: "*integrare registri distribuiti crittograficamente sicuri con i processi di mercato esistenti per ridurre i tempi e i costi di regolamento e aumentare la trasparenza, l'efficienza e la verificabilità*" [tZero, s.d.].

Elemento unico di tZERO è che mira a sviluppare una soluzione per le questioni relative alla liquidità dei token, pur rimanendo all'interno del quadro generale delle leggi sulla conformità dei titoli. Il suo scopo è "democratizzare, espandere e rafforzare i mercati dei capitali".

Il whitepaper di tZERO [2018] inizia con una discussione sull'emergere delle ICO come alternativa alle IPO o ai finanziamenti di Venture Capital, quando si cercano investimenti. tZERO sottolinea che, nonostante i vantaggi che le ICO hanno rispetto ai percorsi più tradizionali per accedere ai finanziamenti degli investitori, lo stile di finanziamento basato su tali token, tuttavia, presenta rischi per gli investitori e sfide per i regolatori. Le ICO, infatti, tendono a essere basate sulle 3 W: sito Web, Whitepaper e Wallet; il token di tZERO, invece, è basato sulle 3 P: People, Product e Plan. Questo dimostra l'intento della società di differenziarsi rispetto alle tradizionali ICO.

Inoltre, sempre più spesso quest'ultime vietano ai cittadini statunitensi di partecipare alle loro campagne di raccolta fondi. Questa è una strategia per eliminare il rischio di cadere sotto la giurisdizione della SEC e di essere soggetti ai regolamenti statali e federali sui titoli, i quali sono notoriamente onerosi. tZERO riconosce che la regolamentazione è inevitabile. La società sostiene di essere la prima a emettere token "privilegiati", in conformità con le leggi statali e federali statunitensi. Nonostante questo, all'interno del loro whitepaper affermano che i token tZero, offerti e venduti, non saranno registrati sotto il Securities Act del 1933 degli Stati Uniti, nelle leggi sui titoli di qualsiasi stato o qualsiasi altra giurisdizione, né tale registrazione è contemplata.

Il whitepaper di tZERO descrive un token ibrido piuttosto unico, il quale offre le migliori caratteristiche dei titoli tradizionali, (con tutti i diritti e le protezioni che li accompagnano), insieme ai benefici e l'utilità di token comunemente emessi in una ICO. Il token di tZERO, il TZROP, è basato su uno standard ERC-20 ed è un token azionario privilegiato che viene scambiato esclusivamente su tZERO ATS, la più grande piattaforma di trading secondario per i titoli digitali nel mondo. I possessori di TZROP ricevono dividendi trimestrali pari al 10% del reddito lordo rettificato di tZERO. In questo modo, TZROP fornisce agli investitori un'esposizione diretta alla crescita dei ricavi. Questo è, a tutti gli effetti, un dividendo sui ricavi che la piattaforma genera.

L'offerta è stata limitata ai soli investitori accreditati, ovvero tutti quegli investitori ritenuti eleggibili per requisiti patrimoniali richiesti dalla "Regulation D", e nella "Regulation S" per quelli offshore, [Mazzorana-Kremer, 2019]. Sono stati esclusi a partecipare alla raccolta tutti gli investitori provenienti dalla lista di paesi racchiusi nell'OFAC, ovvero tutti quegli investitori che provengono da paesi in contrasto con gli Stati Uniti d'America. Infine, per rispettare le normative statunitensi, oltre ai processi di KYC e AML, i token venivano bloccati nei portafogli per 90 giorni. Dopo questo periodo di lock-up, i possessori di token potevano essere in grado di rivenderli ad altri investitori

accreditati ma, a parte questa opzione, i loro token non erano liberamente commerciabili per un anno (si evince così la problematica legata alla liquidità di tali piattaforme).

I proventi netti derivanti dalla raccolta dei token sono stati utilizzati per il rimborso degli importi dovuti a Overstock, investimenti azionari, lo sviluppo futuro dei token e del sistema di negoziazione degli stessi, acquisizioni, miglioramenti della cybersecurity, aumento delle infrastrutture e del personale, spese legali e contabili.

Tuttavia, vi sono numerosi fattori di rischio da considerare. Nel documento di emissione di tZERO, presentato alla SEC e agli investitori, vengono riportati come fattori di rischio numerose voci riconducibili al rischio di investimento, liquidità, regolamentazione/tasse, atti illeciti, tecnologico, solvibilità, mancata acquisizione dei diritti, mercato, volatilità e violazione dei dati.

Per rischio di investimento tZERO intende sottolineare la complessità dell'investimento in strumenti finanziari quali security token e, in particolare, della limitazione di responsabilità della compagnia al mancato raggiungimento dei presupposti fissati nel SAFE e della possibilità di perdita parziale o totale dei fondi investiti.

Di fatti la compagnia non ha nessun obbligo contrattuale, imposto dal SAFE, di rilasciare dividendi, assicurare lo sviluppo di un mercato secondario o la legittimità dello stesso investimento. Viene più volte sottolineato come l'utilizzo del SAFE nella sua particolare forma di SAFT ("Simple Agreement for Future Token") non sia di per sé una garanzia per la conversione dei diritti dal token alle azioni ordinarie della compagnia. Inoltre, risulta chiaro che il contratto SAFE di per sé non abbia un valore economico e non prevede di averlo. La totale discrezionalità dello stesso è, quindi, uno dei principali punti critici nell'emissione tZERO.

Gli aspetti legati alla regolamentazione, alla possibilità di atti illeciti e tassazione, invece, sono riassumibili nella mancanza di una regolamentazione specifica al tempo per le emissioni di security token. I token non assimilavano, infatti, i diritti sostanziali di azioni ordinarie poiché mancava un framework legale per il collegamento tra token digitale e azione ordinaria, presente invece al giorno d'oggi. Da imputare alla mancata regolamentazione è anche lo scambio dei token stessi su un possibile mercato secondario.

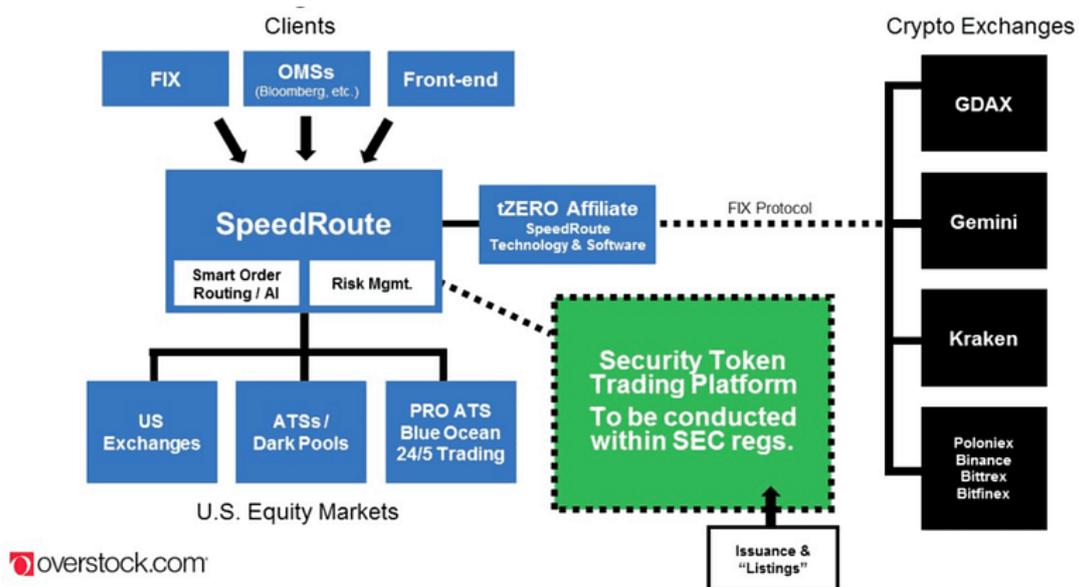
Questa opzione non risultava attualmente possibile poiché ricadendo nella categoria di securities tali strumenti potevano essere scambiati solo ed esclusivamente su piattaforme autorizzate dalla SEC e dalla FINRA per la gestione e vendita di strumenti finanziari. Il Security Act del 1933 infatti, specifica la natura di una security come strumento, e, limita la presenza degli operatori esclusivamente a coloro in possesso delle dovute licenze. Capiamo bene le potenzialità ottenute da tZERO una volta che è stata designata come sistema di scambio alternativo, regolata dalla SEC e da FINRA.

Infatti, le azioni di Overstock sono aumentate di oltre il 20% dopo che FINRA ha approvato la domanda di adesione a tZERO nel 2020. Essere regolamentati pone tZero in un vantaggio sostanziale quando si tratta di prodotti finanziari basati su token, in quanto può fornire servizi che altre piattaforme potrebbero non essere in grado di fornire. Poiché è tenuto a rispettare le normative, tZero può posizionarsi come fornitore di servizi di consulenza, compensazione e verifica ad altre società che desiderano rilasciare token per raccogliere fondi.

In merito, invece, agli altri fattori di rischio, quali il rischio tecnologico, esso fa riferimento alle potenziali forme di attacco e di default alle quali l'infrastruttura sottostante è esposta.

Vi sono stati innumerevoli casi negli anni di attacchi a piattaforme, o, a intere infrastrutture Blockchain che hanno riportato perdite, parziali o totali, dei capitali depositati. tZERO ha mitigato tale rischio investendo ingenti capitali in sicurezza informatica e migliorando la gestione delle transazioni. In tal senso, la piattaforma incorpora un sistema di gestione degli ordini in grado di eseguire decine di milioni di ordini su base giornaliera con quasi il 100% di uptime. Utilizza, infatti, uno Smart Order Router (SOR), un processo automatizzato di gestione degli ordini, che, insieme a un rigoroso processo di risk management, sono volti a cogliere le migliori opportunità disponibili in una vasta gamma di sedi di negoziazione, ed eseguire varie protezioni automatiche per i trader per minimizzare il rischio [Hamilton D., 2020].

Figura 27: Ecosistema tZero



Fonte: Overstock.com

L'azienda si posiziona in modo tale da essere in grado di fornire ottime soluzioni per l'uso della tecnologia Blockchain, sia nei mercati dei capitali tradizionali che nelle asset class emergenti.

tZERO pone, tuttavia, l'attenzione non tanto il rischio di attacco all'infrastruttura quanto nuovamente all'aspetto legato alla regolamentazione della tecnologia utilizzata. Essa, infatti, intaccherebbe i principi fondamentali della Blockchain stessa ponendo il legislatore a limitare l'accesso al codice open-source o l'accesso a determinate operazioni. Ultimo fattore di rischio evidenziato nel whitepaper di tZERO risiede nelle criticità aziendali strutturali relative al rapporto tra tZERO e la madre Overstock, la quale, in caso di fallimento o bancarotta, influenzerebbe la vita stessa di tZERO. tZERO, infine, attraverso TZROP ha raccolto “solo” 134 milioni di dollari, a fronte dei 250 milioni previsti. Questa limitazione è stata probabilmente dovuta ai ritardi nella circolazione dei token, a una comunicazione non performante con gli investitori, e a una sopravvalutazione dell'uso della raccolta. Il record quantitativo di raccolta ha comunque segnato un punto di svolta nella storia della tokenizzazione degli asset mediante token “regolamentati”, dimostrando la fattibilità e il vantaggio rispetto ai tradizionali metodi di raccolta.

Nel corso del tempo la piattaforma ha continuato a integrare titoli tokenizzati e chiudere nuove partnership, per apportare maggiore liquidità e sviluppare nuove applicazioni.

A Gennaio 2019 tZERO ha acquisito il 100% della partecipazione azionaria in tZERO Crypto, precedentemente “Bitsy Inc.”, una startup fondata per creare un ponte, conforme alle normative, tra le criptovalute e la valuta fiat per i clienti al dettaglio. tZERO Crypto ora fornisce un portafoglio di criptovalute non custodiale e servizi di scambio che consentono ai clienti la possibilità di memorizzare, acquistare e vendere determinate criptovalute attraverso l'applicazione mobile tZERO Crypto.

In seguito, nell'aprile 2020, la piattaforma ha condotto un'ampia distribuzione di dividendi agli azionisti della società Overstock, i quali hanno ricevuto una “Digital Voting Series A-1 Preferred Stock”, denominata “OSTKO” sulla piattaforma di tZERO, per ogni dieci azioni del rivenditore online che possedevano [Overstock, 2020].

Nel giugno 2020, tZERO ha registrato una crescita record sulla piattaforma, transando oltre 423.000 token (un aumento di quattro volte rispetto a Maggio 2019) e rappresentando oltre il 90% di tutto il volume globale degli scambi in security token. La notizia ha spinto le azioni di Overstock a salire dell'8% circa in 24 ore [BusinessWire, 2020].

Il 2021, invece, è stato l'anno delle partnership e dell'ammissione alla piattaforma di nuovi token.

Il 2 Marzo tZERO ha chiuso un accordo con ROI Group, una società di sviluppo immobiliare, per tokenizzare circa 50 milioni di dollari in token per la realizzazione di un hotel di lusso situato nel

centro di Dubai. Lo sviluppo dell'edificio in questione dovrebbe essere completato nel quarto trimestre del 2023, mentre il token sarà presto negoziabile sulla piattaforma tZERO ATS.

[Alois, 2021] Recentemente, il 12 Maggio, Tzero ha annunciato di aver firmato ulteriori accordi con tre piattaforme all'avanguardia: OmniValley, una comunità online e una piattaforma che ospita e collega i partecipanti dell'ecosistema delle startup, Trellis, una piattaforma SaaS per attività alternative e Wunderfund, una piattaforma di investimento per aziende private. Queste partnership collegheranno tZERO con aziende private di alta qualità che intendono valorizzare i loro titoli attraverso la tokenizzazione degli asset [BusinessWire, 2021].

Infine, la partnership più recente del 13 Maggio [2021], è relativa a un accordo con Liquid Mining Funds, una società che si occupa di mining in criptovalute. L'obiettivo della raccolta è di 15 milioni di dollari e i fondi saranno focalizzati allo sviluppo e alle operazioni di mining di Bitcoin. Inoltre, questo rappresenta per gli investitori un modo alternativo per essere esposti al bitcoin, attraverso investimenti strutturati in attività legate alla produzione dello stesso.

CONCLUSIONI

Alla luce dei mutamenti tecnologici, la Blockchain sta cambiando la percezione del valore e della proprietà degli asset. Questa tecnologia permette di trasferire il valore in modo più efficiente, sicuro e trasparente. Essa garantisce l'immutabilità dei dati, l'eliminazione di terze parti fidate per la verifica delle transazioni e la democratizzazione del mercato. Banche centrali, fondi di investimento e altri player si stanno interessando a questo mondo ed è proprio in questo contesto che si colloca il fenomeno della tokenizzazione degli asset, attraverso le varie tipologie di emissione dei token descritte.

Tra queste, le STO e, nello specifico l'ABST (Asset Backed Security Token), rappresentano una soluzione tecnologica interessante con ampie prospettive di espansione. Il motivo del loro successo è da ricercare nella sicurezza e tutela fornita all'investitore, a differenza delle ICO, nonché alla maggiore velocità e costi inferiori rispetto a forme tradizionali di finanziamento. Infatti, permettono di raggiungere direttamente qualsiasi potenziale investitore, senza esclusioni dovute, come nel caso delle IPO, alle dimensioni richieste dell'investimento. Inoltre, liberano le PMI dal peso, talvolta insostenibile, del credito bancario, consentendo così la formazione di una struttura finanziaria più solida.

Uno stimolo alla nascita di nuove realtà fintech viene fornito dal Sandbox, un'area di sperimentazione di attività bancarie, finanziarie o assicurative che possono beneficiare di alleggerimenti in termini di costrizioni e limiti dettati dalle norme esistenti. Le aziende saranno, quindi, in grado di innovare in un contesto regolamentato ma al contempo agevolato. La regolamentazione dei processi, infatti, rappresenta ancora una problematica per molte emissioni e tra i vari paesi vi è ancora incertezza e poca uniformità riguardo il trattamento degli aspetti legali, fiscali e contabili.

Un problema riscontrato risulta essere paradossalmente la liquidità di questi mercati, in particolare quelli secondari, spesso inesistenti, motivo di allontanamento da parte degli investitori. La figura di liquidity providers, la riduzione della vita residua della security, nonché una maggiore credibilità dell'emittente, potrebbero essere alcune soluzioni a questo tipo di problema.

Infine, poiché tali token rientrano nel quadro della finanza tradizionale, è quasi impossibile espandersi in un mercato da trilioni di dollari senza l'ingresso di istituzioni finanziarie di un certo calibro. Ragion per cui per l'istituzionalizzazione degli asset, devono coesistere regole chiare, standard internazionali e infrastrutture legittime. È auspicabile, quindi, una cooperazione tra i diversi organi regolatori, finalizzata al massimo allineamento possibile tra le regolamentazioni di diverse giurisdizioni e differenti paesi, promuovendo così un'azione coordinata e uno scenario normativo omogeneo.

Il mondo della tokenizzazione degli asset su Blockchain rappresenta un universo giovanissimo e in fase di costruzione che sta vivendo le prime fasi della sua esistenza, tra rivoluzionarie potenzialità ancora inesprese, aspettative e delusioni, benefici e rischi esistenti.

Nonostante l'entusiasmo e la crescente regolamentazione da parte delle autorità, non è facile sostituire un intero mondo finanziario, basato su principi e regole che sono stati presenti da molti anni e perfezionati nel tempo, con un nuovo sistema completamente digitalizzato e senza terze parti fidate.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Al-Jaroodi J., Mohamed N. (2019). *Blockchain in Industries: A Survey*. Tratto da IEEE: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8662573>
- Alois J. (2021). *tZERO Joins with ROI to Tokenize Dubai Real Estate*. Tratto da Crowdfund Insider: https://www.crowdfundinsider.com/2021/03/172763-tzero-joins-with-roi-to-tokenize-dubai-real-estate/?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter
- Ante L., Fiedler I. (2019). *Cheap Signals in Security Token Offerings (STOs)*. Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3356303
- Ante L., Sandner P., Fiedler I. (2018). *Blockchain-Based ICOs: Pure Hype or the Dawn of a New Era of Startup Financing?* Tratto da MPDI: <https://www.mdpi.com/1911-8074/11/4/80/htm>
- Anzalone R. (2019). *European Central Bank Announces New DLT Proof-Of-Concept Called EUROchain*. Tratto da Forbes: <https://www.forbes.com/sites/robertanzalone/2019/12/25/european-central-bank-announces-new-dlt-proof-of-concept-called-eurochain/?sh=41e923bb3a76>
- Associazione Bancaria Italiana (2019). *Spunta Project avvia test blockchain su operatività a regime*. Tratto da ABI: https://www.abi.it/Pagine/news/Spunta-project-_test.aspx
- Autorità federale di vigilanza sui mercati finanziari (2018). *La FINMA pubblica le linee guida dell'ICO*. Tratto da FINMA: <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung>
- Baker McKenzie, n.d. (2018). *Blockchain and Cryptocurrency in Africa*. Tratto da Baker McKenzie: https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/publications/2019/02/report_blockchainandcryptocurrencyreg_feb2019.pdf
- Bambrough B. (2018). *Andy Warhol Art To Be Sold For Bitcoin Via Ethereum Blockchain*. Tratto da Forbes: <https://www.forbes.com/sites/billybambrough/2018/06/07/andy-warhol-art-to-be-sold-via-blockchain-for-cryptocurrency-including-bitcoin/?sh=e359839250d3>
- Banca D'Italia (2018). *Aspetti economici e regolamentari delle «cripto-attività»*. Questioni di economia e finanza, pp. 10-11.
- Beccalli E., Eakins S. G, Mishkin F. S. (2019). *Istituzioni e mercati finanziari*, pp. 41 - 42. Pearson.
- Belleflamme P., Lambert T., Shakhnov A. (2010). *Crowdfunding: An Industrial Organization Perspectiv*. Tratto da ResearchGate:

- https://www.researchgate.net/publication/228468454_Crowdfunding_An_Industrial_Organization_Perspective
- Binance Academy (2021). *What Are Stablecoins?* Tratto da Binance: <https://academy.binance.com/en/articles/what-are-stablecoins>
 - Borsa Italiana (2006). *Cosa sono le ABS? – Parte prima.* Tratto da Borsa Italiana: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/assetbackedsecurities.htm>
 - Boucher P. (2017). *Come la tecnologia blockchain può cambiarci la vita.* Tratto da Parlamento Europeo: <https://www.camera.it/temiap/2019/04/05/OCD177-3979.pdf>
 - BusinessWire (2020). *tZERO Delivers Record Results in May 2020.* Tratto da BusinessWire: <https://www.businesswire.com/news/home/20200610005416/en/tZERO-Delivers-Record-Results-in-May-2020>
 - BusinessWire (2021). *tZERO ATS Signs Agreement with Liquid Mining Funds to Enable the Trading of Its Digital Equity Security, Providing Opportunity to Invest in Institutional-Quality Bitcoin Mining Businesses.* Tratto da BusinessWire: <https://www.businesswire.com/news/home/20210513005331/en/tZERO-ATS-Signs-Agreement-with-Liquid-Mining-Funds-to-Enable-the-Trading-of-Its-Digital-Equity-Security-Providing-Opportunity-to-Invest-in-Institutional-Quality-Bitcoin-Mining-Businesses>
 - BusinessWire (2021). *tZERO Signs Agreements With Three Innovative Platforms to Boost Its Access to Private Companies Seeking Continuous Secondary Liquidity.* Tratto da BusinessWire: <https://www.businesswire.com/news/home/20210512005338/en/tZERO-Signs-Agreements-With-Three-Innovative-Platforms-to-Boost-Its-Access-to-Private-Companies-Seeking-Continuous-Secondary-Liquidity>
 - Chain Partner Insight. (2019). *Security token (STO) analysis.* Tratto da Chain Partner Insight: <https://www.finyear.com/attachment/1338789/>
 - Chernova Y. (2017). *In Landmark, Filecoin Offering Hauls in \$52 Million.* Tratto da The Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/articles/landmark-coin-offering-hauls-in-52-million-1501846200>
 - Coelho-Prabhu S. (2020). *A Beginner's Guide to Decentralized Finance (DeFi).* Tratto da The Coinbase Blog: <https://blog.coinbase.com/a-beginners-guide-to-decentralized-finance-defi-574c68ff43c4>
 - CoinMarketCap (2017). *Historical Snapshot - 17 December 2017.* Tratto da CoinMarketCap: <https://coinmarketcap.com/historical/20171217/>

- Commissione Europea (2021). *European countries join Blockchain Partnership*. Tratto da Commissione Europea: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/european-countries-join-blockchain-partnership>
- Commissione Europea (s.d.). *Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*. Tratto da Commissione Europea: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/what-is/explained_en
- Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (2020). *Comitato Fintech*. Tratto da CONSOB: <https://www.consob.it/web/area-pubblica/comitato-fintech>
- Cong L. W., Li Y., Wang N., Goldstein I. (2021). *Tokenomics: dynamic adoption and valuation*. *The Review of Financial Studies*, vol 34(3), pp. 1105 - 1155.
- CONSOB (2020). *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività*. Tratto da CONSOB: https://www.consob.it/documents/46180/46181/ICOs_rapp_fin_20200102.pdf/70466207-edb2-4b0f-ac35-dd8449a4baf1
- Criddle C. (2021). *Bitcoin consumes 'more electricity than Argentina'*. Tratto da BBC: <https://www.bbc.com/news/technology-56012952>
- Crypto Fund Research (2021). *2020 Q4 Crypto Fund Report*.
- CryptoValley, PwC (2020). *6th ICO / STO Report*. CryptoValley: https://www.pwc.com/ee/et/publications/pub/Strategy&_ICO_STO_Study_Version_Spring_2020.pdf
- Davidson H. (2020). *China starts major trial of state-run digital currency*. Tratto da The Guardian: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/28/china-starts-major-trial-of-state-run-digital-currency>
- Deloitte, Politecnico di Milano (2020). *The Blockchain Galaxy. A comprehensive research on distributed ledger technologies*. Tratto da Deloitte: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/financial-services/Deloitte_Blockchain_galaxy.pdf
- Eckert D., Gotthold V.K. (2013). *Deutschland erkennt Bitcoin als „privates Geld“ an*. Tratto da Welt: <https://www.welt.de/finanzen/geldanlage/article119086297/Deutschland-erkennt-Bitcoin-als-privates-Geld-an.html>
- EY, Fintech District (2020). *FinTech waves – The italian FinTech ecosystem*. Tratto da EY: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/it_it/news/2020/ey-l-ecosistema-italiano-del-fintech-oltre-il-covid19.pdf
- Eyal I., Sirer E. (2014). *Majority is Not Enough: Bitcoin Mining is Vulnerable*. pp. 436 - 454.

- Federal Reserve Banks (2021). *About the FedNowSM Service*. Tratto da The Federal Reserve: <https://www.frbservices.org/financial-services/fednow/about.html>
- Gächter I., Gächter M. (2021). *Success factors in ICOs: Individual firm characteristics or lucky timing?* Tratto da ScienceDirect: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101715>
- Garriga M., Dalla Palma S., Arias M., De Renzis A., Pareschi R., Tamburri D.A. (2020). *Blockchain and cryptocurrencies: A classification and comparison of architecture drivers*. Tratto da Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cpe.5992>
- Giordano L., Modena M. (2017). *Implicazioni e possibili motivazioni della scelta di non quotarsi da parte delle medie imprese italiane*. Tratto da CONSOB: <https://www.consob.it/documents/11973/219968/dp7.pdf/fe76dbcd-baac-4bc4-a4d7-357b71d0ba3f>
- Gonzalez M. (2018). *Blockchain in Japan*. Tratto da EU-Japan Centre: <https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/blockchaininjapan-martagonzalez.pdf>
- Hamilton D. (2020). *DIGITAL SECURITIES Investing in tZERO - Everything You Need to Know*. Tratto da Securities: <https://www.securities.io/investing-in-tzero-ats-everything-you-need-to-know/>
- Hughes S. D. (2017). *Cryptocurrency Regulations and Enforcement in the US*. *W. St. UL Rev.*, 45, 1. Tratto da Harvard University: <https://projects.iq.harvard.edu/fintechlaw/publications/cryptocurrency-regulations-and-enforcement-us>
- Kaal W. A. (2020). *Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design*. Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3652481
- Kampakis S. (2018). *Three Case Studies in Tokenomics*. Tratto da ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/329400769_Three_Case_Studies_in_Tokenomics
- Kosba A, Miller A, Shi E, Wen Z, Papamanthou C. (2016). *Hawk: the blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts*. Tratto da IEEE: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7546538>
- Kraken Intelligence (2021). *Crypto Yields- Deep Dive on DeFi*. Tratto da Kraken: <https://kraken.docsend.com/view/dg34s3izvsbfa9uh>
- Kraken Intelligence (2021). *The rise of Central Bank Digital Currencies*. Tratto da Kraken: <https://kraken.docsend.com/view/pfucb9rvzrxt6heb>

- Lafarre, A., Van der Elst C. (2018). *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*.
Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3135209
- Lambert T., Liebau D., Roosenboom P. (2021). *Security Token Offerings* . Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3634626
- Lamport L., Shostak R., Pease M. (1982). *The Byzantine Generals Problem*, pp. 382 - 401. ACM Transactions on Programming Languages and Systems.
- Liu N., Lockett H., McMorro R (2019). *Xi Jinping's endorsement of blockchain sparks China stocks frenzy*. Tratto da Financial Times: <https://www.ft.com/content/2789d21a-f955-11e9-98fd-4d6c20050229>
- Lovelock J.D., Reynolds M., Granetto B, Kandaswamy R. (2017). *Forecast: Blockchain Business Value, Worldwide, 2017-2030*. Tratto da Gartner: <https://www.gartner.com/en/documents/3627117>
- Magna L. (2021). *Bitcoin è davvero l'industria più energivora (e inquinante) del pianeta?* Tratto da We Wealth: <https://www.we-wealth.com/news/fintech/blockchain/bitcoin-e-davvero-lindustria-piu-energivora-e-inquinante-del-pianeta>
- Martellucci E. (2020). *Cosa sono le DAO e come funzionano*. Tratto da The Cryptonomist: <https://cryptonomist.ch/2020/04/11/cosa-sono-dao-come-funzionano/>
- Maxia M. F. (2020). *Blockchain statale e yuan digitale: "game changer" di Pechino nella competizione imperiale con gli Usa?*
Tratto da Jstor: <https://www.jstor.org/stable/resrep28802>
- Mazzorana-Kremer F. (2019). *Blockchain-Based Equity and STOs: Towards a Liquid Market for SME Financing?* Tratto da Scientific Research: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=93164>
- McSweeney M. (2021). *April's crypto exchange volumes have hit a new all-time high*. Tratto da The Block Crypto: <https://www.theblockcrypto.com/linked/102810/aprils-crypto-exchange-volumes-have-hit-a-new-all-time-high>
- Mik E. (2017). *Smart contracts: Terminology, technical limitations and real world complexity*. Tratto da Singapore Management University: https://ink.library.smu.edu.sg/sol_research/2341
- Ministero dello Sviluppo Economico (2020). *Strategia italiana per la Blockchain e i registri distribuiti*. Tratto da MISE: https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Proposte_registri_condivisi_e_Blockchain_-_Sintesi_per_consultazione_pubblica.pdf

- Momtaz P. P. (2020). *Entrepreneurial Finance and Moral Hazard: Evidence from Token Offerings*. Tratto da ScienceDirect:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883902619301867?via%3Dihub>
- Myalo A., Glukhov N. (2019). *Comparison Analysis of ICO, DAOICO, IEO and STO. Case Study*. Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3447974
- OECD (2019). *Initial Coin Offerings (ICOs) for SME Financing*. Tratto da OECD:
<https://www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm>
- Oliveira L., Zavolokina L., Bauer I., Schwabe G. (2018). *To Token or not to Token: Tools for Understanding Blockchain Tokens*. Tratto da University of Zurich:
<https://doi.org/10.5167/uzh-157908>
- Osservatorio Blockchain & Distributed Ledger (2018). *Le definizioni e il glossario su Blockchain e Distributed Ledger*.
- Overstock (2020). *Overstock Distributes Digital Dividend to Shareholders as Scheduled*. Tratto da Overstock: <http://investors.overstock.com/node/20011/pdf>
- Paicu I. (2019). *What's the Difference Between IPO, ICO and STO?* Tratto da STOScope:
<https://stoscope.com/blog/whats-the-difference-between-ipo-ico-and-sto>
- Pan D., Zhao W. (2020). *Inside China's Plan to Power Global Blockchain Adoption*. Tratto da Coindesk: <https://www.coindesk.com/inside-chinas-plan-to-power-global-blockchain-adoption>
- Park J. J. (2018). *When Are Tokens Securities? Some Questions from the Perplexed*. Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3298965
- Partz H. (2019). *Thailand Integrates Blockchain to E-Visa System for Higher Security*. Tratto da Cointelegraph: <https://cointelegraph.com/news/thailand-integrates-blockchain-to-e-visa-system-for-higher-security>
- Persson D. (2018). *How smart contracts started and where they are heading*. Tratto da Forbes:
<https://www.forbes.com/sites/davidpetersson/2018/10/24/how-smart-contracts-started-and-where-they-are-heading/?sh=263c214837b6>
- Securities Industry and Financial Markets Association, PwC (2020). *Security tokens: current regulatory and operational considerations for Drovers-Dealers and a look towards the future*. Tratto da SIFMA: <https://www.sifma.org/wp-content/uploads/2020/11/Securitytokens-Paper.pdf>
- Security Token Standard. (s.d.). *What is a security Token?* Tratto da Security Token Standard:
<https://thesecuritytokenstandard.org/>

- Shakhnov K., Zaccaria L. (2020). *(R)Evolution in Entrepreneurial Finance? The Relationship between Cryptocurrency and Venture Capital Markets*. Tratto da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3613261
- Sunyaev A., Kannengießer N., Beck R., Treiblmaier H., Lacity M., Kranz J., Fridgen G., Spankowski U., Luckow A. (2021). *Token Economy*. Tratto da SpringerLink: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-021-00684-1>
- The Cryptonomist (2020). *HOW TO LAUNCH A STO MARKETING CAMPAIGN*. Tratto da The Cryptonomist: <https://en.cryptonomist.ch/blog/marketing/2020/01/26/how-to-launch-sto-marketing-campaign/>
- tZero (2018). *tZero Whitepaper*.
Tratto da tZero: <https://www.docdroid.net/JsZwvl2/tzero-white-paper-pdf>
- tZero (s.d.) *Access to New Securities*. Tratto da tZero: <https://www.tzero.com/>
- U.S. Securities and Exchange Commission (2020). *SEC Obtains Final Judgment Against Kik Interactive For Unregistered Offering*.
Tratto da SEC: <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-262>
- Valuates Reports (2020). *Global Smart Contracts Market Size, Status and Forecast 2020-2026*.
- Vitalik Buterin (2015). *Ethereum Whitepaper*. Tratto da Ethereum: <https://ethereum.org/en/whitepaper>
- Wilson G. (2021). *The future of blockchain and cryptocurrency in Africa*.
Tratto da FinTech Magazine: <https://fintechmagazine.com/financial-services-finserv/future-blockchain-and-cryptocurrency-africa>
- World Economic Forum (2020). *Crypto, What Is It Good For? An Overview of Cryptocurrency. Use Cases. Tratto da We Forum*:
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Cryptocurrency_Uses_Cases_2020.pdf
- Xangle (2020). *Crypto Investor Scam Report*. Tratto da Xangle: [https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/upload.xangle.io/files/xangle_research/20210126_xangle_\(EN\).pdf](https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/upload.xangle.io/files/xangle_research/20210126_xangle_(EN).pdf)

RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo elaborato, desidero ringraziare tutti coloro che vi hanno contribuito con le proprie conoscenze e mi hanno affiancato in questo lavoro su un tema a me caro dal punto di vista imprenditoriale.

Ringrazio in particolare il mio relatore Previtali per avermi fornito materiale utile alla stesura dell'elaborato e per le conoscenze trasmesse durante tutto il percorso di studi.

Ringrazio di cuore la mia famiglia e chi ne è entrato a far parte, per avermi sempre sostenuto e permesso di arrivare fin qui.

Infine, vorrei dedicare questo piccolo traguardo a me stesso, che possa essere l'inizio di una lunga e brillante carriera professionale.