

Dipartimento  
di Impresa e Management

Cattedra  
di Economia dei mercati e degli Intermediari Finanziari

# La tecnologia Blockchain nel mercato dell'arte: NFT e CryptoArt

Prof.Claudio Boido

---

RELATORE

Filippo Lollobrigida 242541

---

CANDIDATO

*Alla mia famiglia*

## Indice

<i>Introduzione</i> .....	1
<i>Capitolo 1: La Blockchain</i> .....	3
1.1 La cripto economia.....	3
1.2 Le sue caratteristiche .....	4
1.3 Le principali tipologie di Blockchain .....	6
1.4 Lo sviluppo della tecnologia .....	7
1.5 Gli <i>smart contracts</i> .....	10
1.6 Gli ambiti di applicazione (DeFi, DAO).....	12
1.6.1 La <i>Decentralized Finance</i> (DeFi).....	12
1.6.2 La <i>Decentralized autonomous organization</i> (DAO) .....	15
<i>Capitolo 2 Token e ICO</i> .....	18
2.1 Il processo economico della tokenizzazione .....	19
2.1.1 Il concetto di tokenizzazione .....	19
2.1.2 Vantaggi della tokenizzazione.....	21
2.2 Le tipologie di Token .....	22
2.3 Il meccanismo delle ICO e il suo sviluppo .....	26
2.3.1 Vantaggi delle ICO.....	29
2.4 Il processo di raccolta del capitale.....	30
2.4.1 ICO e IPO a confronto.....	30
2.4.2 Il funzionamento interno di una ICO e di una IPO .....	31
2.4.3 ICO e Crowdfunding a confronto.....	32
2.4.4 ICO e Venture capital a confronto .....	34
2.5 La tokenizzazione di un asset.....	36
<i>3 La tokenizzazione nell' arte e la corrente artistica della CryptoArt</i> .....	42
3.1 NFT.....	43
3.1.1 Il processo di creazione.....	46
3.2 Il rapporto tra NFT ed Ethereum .....	47
3.3 Cosa determina il valore di un NFT .....	48
3.4 NFT Trading e le strategie di acquisto.....	49
3.5 Il mercato dei collectibles: Cryptopunks, Bored Ape yacht club, NBA Topshots .....	50
3.5.1 Criptopunks.....	52
3.5.2 NBA Top shot .....	53
3.6 Le piattaforme per l'acquisto e la vendita: Open Sea e il Marketplace lending.....	56
3.6.1 Open Sea .....	57
3.7 Le NFT Startup .....	58
<i>Conclusione</i> .....	61
<i>Bibliografia</i> .....	64

## Introduzione

L'evoluzione della tecnologia digitale ha consentito la sua applicazione in settori più diversi. In particolare, nel mondo dell'arte ha permesso la commercializzazione di opere da collezione in edizione limitata, con l'utilizzo della tecnologia blockchain e la rete peer to peer *InterPlanetary File System* (IPFS), dando origine alla criptoarte o arte digitale.

L'elaborato si pone l'obiettivo di esaminare questo mondo in cui tecnologia e arte si incontrano.

A quasi quindici anni dall'introduzione del protocollo Bitcoin, un numero crescente di startup art-tech e di iniziative più o meno indipendenti ha utilizzato la blockchain di seconda generazione come Ethereum e la pratica emergente della *tokenization* (ovvero l'emissione di nuovi *criptoasset* principalmente per autofinanziare progetti decentralizzati), come mezzo per intervenire sulle strutture e sui processi alla base della dei sistemi di finanziamento dell'arte. Tuttavia, nel contesto di volatilità del mercato delle criptovalute, la tokenizzazione è stata criticata per aver favorito il proliferare delle attuali logiche finanziarie in questo nuovo spazio.

Partendo dall'esame delle critiche mosse, , si analizzano le novità delle criptovalute e delle blockchain esplorando diversi esempi dell'utilizzo della tokenizzazione nel mercato dell'arte.

In questo contesto, gli approcci artistici alla tokenizzazione possono far emergere nuovi aspetti di queste tecnologie, in merito alla possibilità di utilizzo della produzione artistica e di aumento del suo valore in rete, verso il graduale distacco dall'attuale ambiente istituzionale finanziario. In tal modo potrebbero costituirsi nuove alternative utili per immaginare e riprogrammare le relazioni finanziarie e sociali facendo, così, intravedere nuove opportunità e sfide per una pratica di design digitale incentrata sull'ideazione e la realizzazione di sistemi cripto economici.

Nonostante l'importante ruolo sociale, culturale e storico che l'arte svolge nella società, l'evoluzione del suo ecosistema necessita di maggiore trasparenza, in quanto guidata da interazioni in gran parte invisibili tra artisti, istituzioni (gallerie, musei), collezionisti e curatori. In altre parole, il successo artistico è controllato da *gatekeepers* e reti informali, che si basano su informazioni disponibili solo a chi ha un accesso privilegiato.

A differenza della scienza, il cui prodotto principale è pubblicamente disponibile e catalogato in database, scarseggiano dati sistematici sull'elenco delle opere e sulle transazioni che danno forma all'evoluzione del mercato dell'arte. Fortunatamente di recente, la situazione è cambiata, con l'emergere della *cryptoart* e del mercato digitale basato sulle criptovalute, in cui tutte le transazioni sono aperte e visibili. Il mercato artistico trasparente che ne deriva è accessibile a tutti i partecipanti senza barriere, offrendo opportunità senza precedenti di quantificare e comprendere le forze, i meccanismi e le reti nascoste che ne determinano l'evoluzione.

Il primo capitolo fornirà i concetti di base relativi alla tecnologia Blockchain, affrontando nozioni come quelle di finanza decentralizzata e di *smart contract*.

Il secondo capitolo tratterà invece dei Token, soffermandosi dapprima sulle varie tipologie per poi analizzare e chiarire il funzionamento e le applicazioni del processo di tokenizzazione di un asset. Inoltre, verrà presentato il meccanismo delle ICO (*Initial Coin Offer*), mettendone in luce gli aspetti innovativi per poi confrontarle con gli altri processi e metodi, più o meno, tradizionali di raccolta del capitale.

Nel capitolo conclusivo verranno affrontati i temi dell'arte digitale o *CryptoArt*, analizzando la tipologia di token non fungibili e le conseguenti strategie di investimento. In particolare, verranno presentati i progetti NFT di maggiore rilievo: Bored Ape Yacht Club, Crypto punk e NBA Top Shot di recente creazione.

La caratteristica di specialità di questo token, NFT, ne consente l'utilizzo nei settori del collezionismo, delle opere d'arte, dei giochi e in altri mercati. Pertanto, con la ripresa del mercato delle criptovalute alla fine del 2020, anche i NFT hanno registrato una crescita esplosiva, diventando l'applicazione Fintech e l'asset crittografico più popolare nel 2021.

Secondo le statistiche del mercato degli NFT, il loro valore è sceso dal suo punto più alto, ma rimane ancora attivo nel 2022.

Il presente studio ha lo scopo di fornire un contributo alla diffusione dello sviluppo della “*tokenization*”, ponendo in evidenza la sua applicazione al settore dell'arte e del collezionismo e analizzando nel particolare la tipologia di token “Non fungibili” (NFT) e le piattaforme per il loro acquisto e la vendita.

# Capitolo 1: La Blockchain

## 1.1 La cripto economia

È un "sistema economico che non è definito dalla posizione geografica, dalla struttura politica o dal sistema legale, ma che utilizza tecniche crittografiche per limitare il comportamento al posto di terze parti fidate" (Babitt e Dietz, 2014). Con l'ascesa della cripto-economia emerge un nuovo sottoinsieme, che può essere definito come "una disciplina formale che studia i protocolli che regolano la produzione, la distribuzione e il consumo di beni e servizi in un'economia digitale decentralizzata". "La cripto economia è quindi una scienza pratica che si concentra sulla progettazione e sulla caratterizzazione di questi protocolli" (Zamfi, 2015).

Lo strumento cardine di questo tipo di economia è sicuramente la Blockchain.

La tecnologia Blockchain garantisce l'eliminazione del problema del *double spending* (evitando che si possa spendere ad esempio i bitcoin più di una volta nello stesso momento), con l'aiuto della crittografia a chiave pubblica, in base alla quale ad ogni agente viene assegnata una chiave privata (tenuta segreta come una *password*) e una chiave pubblica, condivisa con tutti gli altri agenti<sup>1</sup>. Va specificato, quindi, che una determinata transazione viene avviata quando il futuro proprietario delle monete invia la propria chiave pubblica al proprietario originale. Il trasferimento delle monete avviene tramite la firma digitale di un *hash* (un algoritmo matematico unidirezionale il cui *output*, il *digest*, rappresenta l'impronta informatica del documento sottoposto a firma digitale). <sup>2</sup>Le chiavi pubbliche sono indirizzi generati crittograficamente e memorizzati nella blockchain e ogni moneta è associata a un indirizzo. Di conseguenza, una transazione in cripto economia è semplicemente uno scambio di monete da un indirizzo a un altro. La caratteristica più evidente della blockchain è che le chiavi pubbliche non sono mai legate a un'identità reale. Le transazioni, pur essendo tracciabili, sono abilitate senza che sia rivelata l'identità personale.

Questa differenza sostanziale le distingue dalle transazioni in valute fiat che, ad eccezione delle transazioni in contanti (non tracciabili), sono legate a specifici agenti economici dotati di personalità legale (fisica o giuridica).

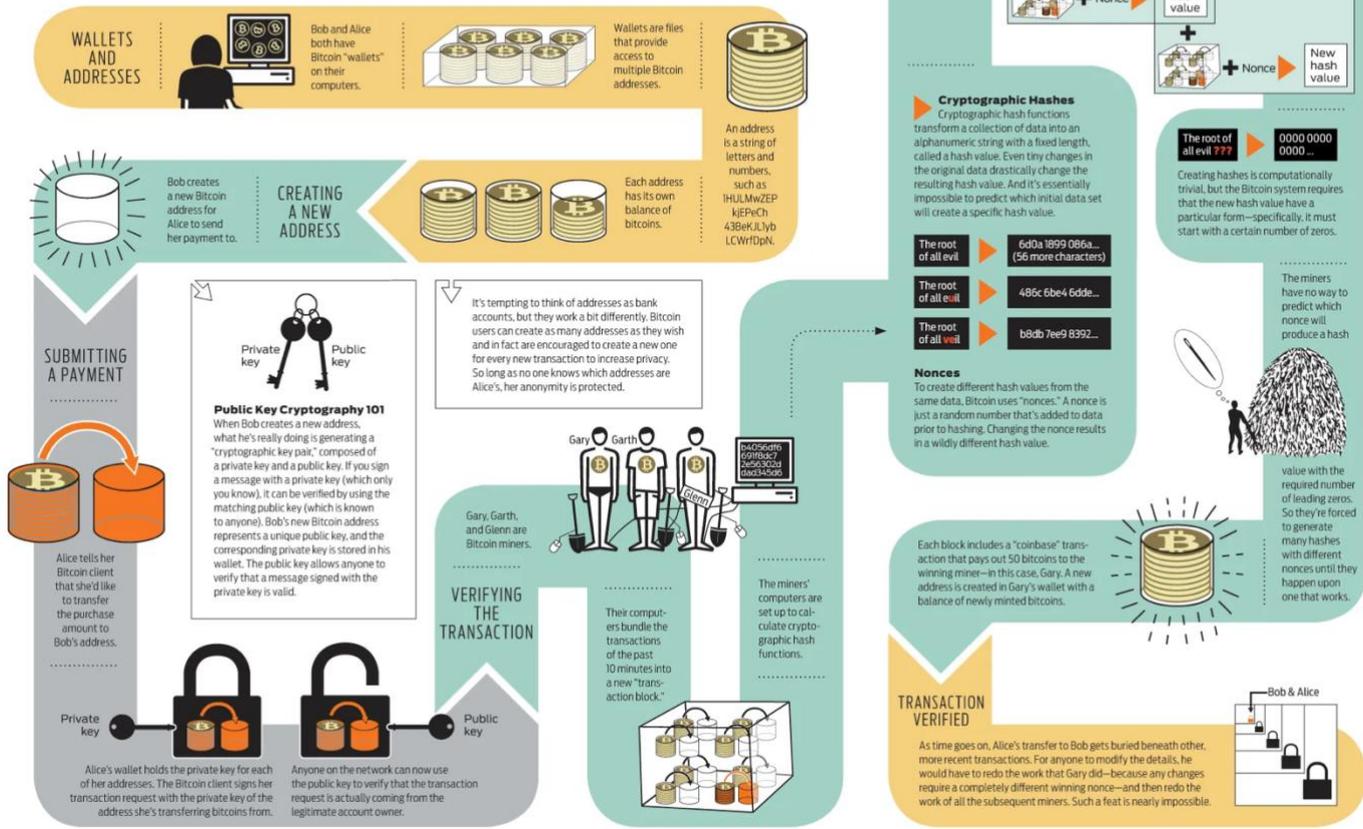
---

<sup>1</sup> Some Simple Economics of the Blockchain Christian Catalini (MIT) and Joshua S. Gans (University of Toronto)\* April 20, 2019

<sup>2</sup> Blockchain Technology: Principles and Applications Marc Pilkington

# How a Bitcoin transaction works

Bob, an online merchant, decides to begin accepting bitcoins as payment. Alice, a buyer, has bitcoins and wants to purchase merchandise from Bob.



Descrizione: Schema di funzionamento della Blockchain applicata ai Bitcoin.

<https://i0.wp.com/futurodigitale.infocert.it/wp-content/uploads/sites/7/2017/02/Schema-di-funzionamento-della-Blockchain-applicata-ai-Bitcoin.jpeg>

## 1.2 Le sue caratteristiche

La Blockchain consiste in una modalità di registrazione di elenchi di transazioni inserite in un registro, la cui struttura è simile ad una catena di blocchi, in cui sono conservate le molteplici transazioni, che saranno poi validate da un meccanismo di consenso.<sup>3</sup>

Decentralizzazione, trasparenza, immutabilità, sicurezza, consenso, responsabilità e programmabilità, sono alcune delle caratteristiche che hanno reso efficiente ed ampiamente diffusa la blockchain e le hanno fatto guadagnare la definizione di Internet delle transazioni. Sviluppata su queste caratteristiche, essa crea un rapporto completamente nuovo, garantendo a chi la utilizza la possibilità di controllare, verificare e beneficiare di una totale trasparenza sugli atti, in quanto tutti registrati in un archivio. Tale procedura ne assicura, in tal modo, l'immodificabilità e libertà da ogni forma di corruzione che possa alterarne il contenuto. Tuttavia, la

<sup>3</sup> Some Simple Economics of the Blockchain Christian Catalini (MIT) and Joshua S. Gans (University of Toronto)\* April 20, 2019

rivoluzione vera e propria nel mercato della cripto economia si verifica con Bitcoin, con il quale, per la prima volta, il valore può essere trasferito in modo affidabile tra due parti distanti e non fidate, senza bisogno di un intermediario. La costituzione di un registro pubblico e distribuito delle transazioni la "blockchain" di Bitcoin, formata, in pratica, da un'abile combinazione di crittografia e teoria dei giochi, consente l'utilizzo da parte di qualsiasi partecipante alla rete per verificare e regolare, a basso costo, le transazioni della criptovaluta.

Lo sviluppo di regole progettate per incentivare la diffusione di nuove transazioni legittime, per riconciliare informazioni contrastanti e per concordare a intervalli regolari il vero stato di un libro mastro condiviso (una "blockchain"), in un ambiente in cui non tutti gli agenti partecipanti possono essere affidabili, ha consentito a Bitcoin di essere la prima piattaforma, su scala, a fare affidamento su un "consenso" decentralizzato, a livello di Internet, per le sue operazioni.<sup>4</sup>

Infatti, senza coinvolgere una stanza di compensazione centrale o un *market maker*, la piattaforma è stata in grado di regolare il trasferimento dei diritti di proprietà del *token* digitale sottostante, come può essere il Bitcoin, semplicemente combinando un libro mastro condiviso con un sistema di incentivi progettato per mantenerlo in modo sicuro.

Da un punto di vista economico, questa nuova soluzione di mercato offre alcuni dei vantaggi di una piattaforma digitale centralizzata come, ad esempio, la possibilità per i partecipanti di affidarsi a una rete condivisa e di beneficiare degli effetti di rete senza però subire alcune delle conseguenze che la presenza di un intermediario comporta, come l'aumento del potere di mercato, la possibilità di impegni assunti nei confronti dei partecipanti all'ecosistema, il controllo sui dati dei partecipanti, la presenza di un unico punto di fallimento.<sup>5</sup>

Di conseguenza, rispetto alle reti finanziarie esistenti, una criptovaluta come Bitcoin può essere in grado di offrire minori barriere all'ingresso per i nuovi fornitori di servizi e sviluppatori di applicazioni e una politica monetaria alternativa per gli individui che non vivono in paesi con istituzioni affidabili. Gli impegni chiave codificati nel protocollo Bitcoin sono la fornitura fissa, il programma di rilascio predeterminato e il fatto che le regole possono essere modificate solo con il sostegno della maggioranza dei partecipanti.

Pertanto, sebbene l'ecosistema che ne deriva, non rappresenti un miglioramento per gli individui che vivono in Paesi con banche centrali affidabili e indipendenti, può rappresentare una valida opzione per i Paesi che non sono in grado di mantenere i propri impegni di politica monetaria. D'altra parte, invece, la natura aperta e "senza permessi" della rete Bitcoin e l'impossibilità di regolarne l'offerta, fanno sorgere sempre nuovi problemi, in quanto la rete può essere utilizzata per attività illegali e il valore della criptovaluta può fluttuare selvaggiamente con i cambiamenti delle aspettative sul suo successo futuro, limitandone l'uso come efficace mezzo di scambio.

---

<sup>4</sup> Agrawal, A., J. Gans, and A. Goldfarb (2016): "The simple economics of machine intelligence," Harvard Business Review, 17.

<sup>5</sup> Davidson, S., P. De Filippi, and J. Potts (2016): "Economics of blockchain," Working Paper.

### 1.3 Le principali tipologie di Blockchain

Attualmente le diverse blockchain si distinguono in:

-*Permissionless*: sono reti blockchain pubbliche senza proprietario, quindi chiunque scarichi il software può accedervi senza alcuna autorizzazione. Inoltre, i nodi sono collegati tra loro in modalità *Peer-to-peer*(P2P) e i soggetti che eseguono le transazioni sono pseudo-anonimi. Questa categoria include Bitcoin, blockchain di Ethereum e blockchain basati su PoW (*Proof of Work*), o PoS (*Proof of Stake*), che sono spesso basati su protocolli di consenso distribuito.

-*Permissioned*: sono reti blockchain private di proprietà di uno o più soggetti, con autorizzazioni di accesso concesse dal proprietario solo a partecipanti conosciuti e fidati. In tale contesto sono necessarie una o più parti fidate per operare.

I nodi, invece, possono accedere alla rete in base a specifiche esigenze e connettersi tra loro in modalità P2P senza la necessità di un server centrale, ma l'entità che effettua le transazioni e che mina deve essere nota. Questa categoria include blockchain come Corda, Ripple, Hyperledger.

-*Semi private*: esse si costituiscono di blockchain miste, dotate quindi di una parte privata e di una pubblica, tale composizione permette ai partecipanti di possedere diversi gradi di accesso dati e anonimato.

L'aspetto sicurezza della Blockchain viene invece affidato a due tecniche crittografiche: la firma digitale e l'*hashing*. Per quanto riguarda la firma digitale, ogni attore possiede due chiavi, una privata e una pubblica. La chiave privata serve per criptare il messaggio mentre quella pubblica per decriptarlo.

L'*hashing*, invece, è un codificatore, utile a trasformare un messaggio, un dato, un input in un codice. La caratteristica di tale messaggio in codice è che convertirà sempre lo stesso messaggio in codice nello stesso dato o informazione, mentre cambiando anche solo un carattere, il messaggio verrà modificato in maniera irreversibile.<sup>6</sup>

A questo punto, per comprendere il funzionamento della tecnologia Blockchain, si rende necessario approfondire il concetto relativo ai diversi meccanismi o protocolli di consenso.

I meccanismi di consenso permettono ai sistemi distribuiti di gestire, in maniera trasparente e affidabile, le transazioni. Questi meccanismi vengono, quindi, usati per stabilire un "consenso", che per quanto riguarda la blockchain significa che vi è un'unità di visione da parte di almeno il 51% dei nodi sulla rete.

Il più conosciuto è il *Proof-of-Work* (PoW), impiegato sia per Bitcoin che Ethereum. Qui i "minatori" svolgono il compito di raccogliere le transazioni verificate all'interno di un *block*, ma soltanto chi per primo riesce a decriptare il complesso codice crittografico, è autorizzato ad aggiungere il *block* alla catena. Così facendo, quest'ultimo ottiene come ricompensa la moneta (Bitcoin o Ether).

In realtà, questo protocollo presenta un enorme svantaggio che è quello legato all'aspetto ambientale, infatti, per "minare" una cripto con questo meccanismo, viene richiesto un quantitativo ingente di energia elettrica.

---

<sup>6</sup> <https://www.foley.com/en/insights/publications/2021/08/types-of-blockchain-public-private-between>

Altro meccanismo alternativo è la Proof-of-Stake (PoS) introdotta nel 2011 per risolvere i problemi legati al consumo di energia elettrica del PoW. In sostanza, PoS tenta di risolvere i problemi associati all'utilizzo di un sistema PoW utilizzando una struttura che seleziona casualmente i *validator*. I blocchi in un sistema PoS, a differenza dei blocchi PoW, non vengono estratti, ma conati. Per diventare un *validator*, un nodo deve depositare una porzione di criptovaluta nella rete come sicurezza o deposito e la quota depositata non può essere utilizzata o spesa. Una volta eletto un nodo come *validator* per il blocco successivo, quest'ultimo deve verificare che le transazioni in esso contenute siano valide, firmare il blocco e aggiungerlo alla blockchain. A differenza dei sistemi PoW, in cui i minatori vengono ricompensati per il loro lavoro creando una nuova valuta, nei sistemi PoS,<sup>7</sup> la ricompensa per i “validatori” include le commissioni trattenute per le transazioni verificate. Infine, la gestione dei dati opera in modalità *append-only*, il che significa che i dati e le transazioni fino a quel momento registrate non possono essere modificate o cancellate, garantendo in tal modo la durabilità del *ledger* e l'integrità dei dati in esso contenuti. In virtù di ciò, la tecnologia blockchain si caratterizza per essere affidabile, non essendo gestita da un'autorità centrale, ma da molti nodi che ne garantiscono congiuntamente il controllo, riducendo, in tal modo, il rischio di potenziali attacchi dannosi alla rete.

Infatti, se uno dei nodi viene distrutto, tutti gli altri nodi che hanno copie del database continueranno a funzionare ugualmente, in maniera efficiente nella catena. Inoltre, garantisce la trasparenza perché tutte le transazioni effettuate sulla blockchain sono pubbliche e possono essere visualizzate da chiunque. I vantaggi sono anche di natura economica in quanto si evita che le controparti debbano sostenere i costi di intermediazione, tipici degli scambi centralizzati. Infine, è irreversibile poiché le transazioni una volta registrate non possono in seguito essere modificate o eliminate

#### 1.4 Lo sviluppo della tecnologia

<sup>8</sup>Le origini si fanno risalire al 31 novembre 2008 quando Satoshi Nakamoto, pseudonimo del reale creatore o del gruppo che si cela dietro tale nome, scriveva: «*I've been working on a new electronic cash system that's fully peer-to-peer, with no trusted third party*». Tuttavia, lo sviluppo di tale tecnologia, nonché la creazione del Bitcoin, vengono influenzati da precedenti riflessioni riguardo possibili interazioni tra il settore dell'informatica, della finanza e della crittografia.

---

<sup>7</sup> Bresnahan, T. F., and M. Trajtenberg (1995): “General purpose technologies Engines of growth?,” *Journal of econometrics*, 65(1), 83–108.

• <sup>8</sup> BELLINI M. (2018). *Blockchain & Bitcoin. Come è nata, come funziona e come cambierà la vita e gli affari la tecnologia che è diventata il simbolo della rivoluzione digitale e valutaria*. Milano: Class Editori.

Infatti, risale al 1982, quindi a più di venti anni prima di Nakamoto la promozione e l'organizzazione della prima conferenza annuale di crittografia tenutasi in California, ad opera di David Chaum, uno scienziato informatico crittografico.

In tale occasione, Chaum presentò un documento in cui descriveva un possibile metodo per inviare denaro in modo anonimo, permettendo la creazione di un sistema digitale basato sulla crittografia e introducendo, così, la cosiddetta *blind signature*. Il messaggio viene, quindi, nascosto prima di essere firmato, facendo sì che colui che firma non ne conosca il contenuto, garantendone, in tal modo, l'integrità. Secondo tali presupposti quindi la firma cieca rientra a far parte degli elementi chiave della blockchain.

Sempre David Chaum si rese portavoce delle idee innovative del gruppo Cypherpunk, un gruppo di attivisti liberali il cui obiettivo alla fine degli anni '80 era proteggere e migliorare la privacy di tutti attraverso l'uso della crittografia.<sup>9</sup>

Nel manifesto di tale movimento del 3 marzo 1993 essi scrivevano: *«Noi Cypherpunks siamo attivi nella costruzione di sistemi informatici anonimi grazie all'impiego della crittografia, affinché lo scambio di informazioni e di denaro resti riservato. Noi scriviamo i codici software e li divulghiamo gratuitamente affinché siano disponibili e adottati dal maggior numero di persone»*.

Con Adam Black, nel marzo del 1997, invece, venne introdotto il concetto di "Proof of Work", utile al fine di limitare e combattere le spam e-mail o attacchi *DoS* (consistente nel collegarsi e tempestare di richieste un sito web, causando un suo blocco e rendendolo così irraggiungibile), creando così *Hashcash*.

L'Hashcash, sostanzialmente, è un marchio che viene apposto su una e-mail, in modo da certificare un lavoro computazionale svolto da colui che la invia, limitando così notevolmente il rischio inaccessibilità del sito. A convertire tali idee in un progetto fu proprio David Chaum che, nel 1989, creò la DigiCash Inc. (chiusa poi l'anno seguente) considerata, in qualche modo, una prima forma di pagamento elettronico. Essa permetteva agli utenti di effettuare pagamenti senza essere rintracciati, grazie ad un sistema di chiavi pubbliche e private. Ciò che però la rendeva una forma embrionale del pagamento elettronico era il controllo delle banche cui era soggetta. Infatti, erano le banche a dover concedere il nullaosta per consentire l'utilizzo di tale sistema, perdendo, così, i vantaggi di un sistema decentralizzato indipendente.

Di lì a poco, Wei Dai, un altro partecipante ai Cypherpunk, pubblicò, nel novembre del 1998, un *paper* dove illustrava la propria idea di criptovaluta definita *B-money* (dal titolo del paper). Le idee sottese al pensiero di questa criptovaluta vengono esplicate dalla citazione: *«La mia motivazione nella creazione di B-money è abilitare delle economie online che siano puramente volontarie, che non possano essere tassate o regolate attraverso la minaccia della forza»*. Rispetto alle precedenti, questa idea di criptovaluta proponeva il vantaggio di funzionare in maniera decentralizzata, eliminando, quindi, il controllo delle banche o di qualsiasi altra entità.

---

<sup>9</sup> <https://www.foley.com/en/insights/publications/2021/08/types-of-blockchain-public-private-between>

Per quanto la *B-money* risultasse innovativa, essa presentava ancora molteplici difetti, dapprima il problema del *double spending*, in seguito corretto da Wei Dei tramite una seconda versione, ma ancora più limitante: un modello di consenso ritenuto non adatto e poco stabile.

L'ultima persona, prima del vero fondatore, a ripercorrere le fasi di sviluppo di questa tecnologia è stato Nick Szabo, da alcuni creduto lo stesso Nakamoto e meglio conosciuto come l'inventore degli *smart contract*. Nel 2005, Szabo pubblicava la proposta Bit Gold, fornendo ulteriori previsioni sulla funzionalità di Bitcoin: dopo aver lavorato a lungo sul DigiCash di Chaum, ha capito che il sistema DigiCash presentava dei rischi legati al problema della doppia spesa. Di conseguenza, Szabo ha iniziato a proporre la valuta digitale Bit Gold, che si basa su un sistema decentralizzato di *Proof-of-Work*, in cui ogni utente dispone di una chiave pubblica, grazie a una firma digitale con *time stamp* (funzione che permette di associare ora e data certe e legalmente). Sebbene l'idea Bit Gold non sia stata mai portata a compimento, le innovazioni introdotte gli sono valse il riconoscimento come precursore del Bitcoin di Satoshi Nakamoto.

In realtà, tutti i contributi considerevoli apportati fino ad allora hanno collaborato al fine della completa realizzazione, nel 2008, con Satoshi Nakamoto, della prima moneta virtuale efficacemente adottata.

Il primo problema al quale la moneta contava di trovare una soluzione era quello del *double-spending*. Infatti, come affermato in precedenza, Bitcoin sfruttava conoscenze sviluppatesi anteriormente, come l'essere, al pari di *B-money*, un *distributed ledger* (libro contabile distribuito), che permette scambi in maniera anonima.

Invece, da Adam Back e in seguito da Szabo riprende il meccanismo di validazione delle transazioni del trucco crittografico sfruttato per Hashcash e Bit Gold. La differenza sostanziale che Bitcoin riguarda la quantità di offerta, la quale prevede che il numero di bitcoin emessi sia stabilito in precedenza: un'emissione consistente all'inizio che con il tempo risulta sempre meno consistente e veloce.

Il codice da cui ha origine il Bitcoin venne rilasciato e diffuso da Nakamoto il 9 gennaio 2009, nella sua prima versione. Esso venne diffuso su SourceForge, un gruppo di sviluppatori che si caratterizzano per lavorare su un software *open source*, in maniera da permettere a chiunque facesse parte di tale community di perfezionare i programmi, risolvere eventuali problemi. Così facendo, il costante controllo da parte del gruppo, garantisce un'efficienza per quanto riguarda la sua implementazione.

La prima transazione Bitcoin risale al 2009, più precisamente al 12 gennaio. Tuttavia, il paper manifesto della nuova *digital currency* riceve dapprima numerose critiche, venendo così paragonato a tutte quelle e-currency che negli anni non avevano trovato applicazione e che quindi erano fallite nel breve periodo.

Soltanto circa otto mesi più tardi, nell'ottobre dello stesso anno, viene pubblicato il primo prezzo di conversione che viene banalmente collegato al costo dell'elettricità sostenuto per "minare" un Bitcoin

(significa convalidare delle transazioni che avvengono su ciascun blocco della Blockchain di Bitcoin). Fu così che il primo Exchange USD/BTC rate viene stabilito: US\$1 = 1.209,03 BTC<sup>10</sup>.

## 1.5 Gli *smart contracts*

Il concetto di smart contract nasce con Szabo nel 1994, anche se non ebbe da subito una definizione universale distinta, la sua funzionalità era ben chiara: trasferire a basso costo o addirittura rendere autonomi gli scambi di valore, in tutto il mondo tramite un registro di consenso decentralizzato. Fu così che Szabo, nel 1996, definisce gli smart contracts come: "L'idea di base dei contratti intelligenti è che molti tipi di clausole contrattuali (come pegni, garanzie, delimitazione dei diritti di proprietà, ecc.) possono essere incorporati nell'*hardware* e nel *software* con cui abbiamo a che fare, in modo da rendere la violazione del contratto costosa o a volte proibitiva per il trasgressore.

<sup>11</sup>Gli smart contract sono semplicemente programmi memorizzati su una blockchain che vengono eseguiti quando risultano soddisfatte condizioni predeterminate. In genere, vengono utilizzati per automatizzare l'esecuzione di un accordo in modo che tutti i partecipanti possano essere immediatamente certi del risultato, senza alcun coinvolgimento di intermediari o perdite di tempo. Essi possono anche automatizzare un flusso di lavoro, attivando l'azione successiva quando le condizioni risultano soddisfatte. I contratti intelligenti funzionano seguendo semplici istruzioni "se/quando" arrivando ad una soluzione "allora..." scritte nel codice di una blockchain. Quando le condizioni stabilite in precedenza sono state soddisfatte e verificate, le azioni verranno finalmente svolte dai computer. Queste azioni possono includere il rilascio di fondi alle parti appropriate, la registrazione di un veicolo, l'invio di notifiche o l'emissione di un biglietto. Una volta che la transazione è quindi completata, si passa all'aggiornamento della Blockchain. Ciò significa che la transazione non può essere modificata e solo le parti, a cui è stata concessa l'autorizzazione, possono visualizzarne i risultati. All'interno di uno smart contract, possono essere presenti tutte le clausole necessarie a garantire ai partecipanti che il compito sarà portato a termine in modo soddisfacente. Per stabilire i termini, i partecipanti devono determinare come le transazioni e i loro dati sono rappresentati sulla blockchain, concordare le regole "se/quando... allora..." che governano tali transazioni e definire un piano da attuare per trovare una soluzione in caso di problemi o controversie. Lo smart contract può essere programmato da uno sviluppatore, anche se,

---

<sup>10</sup> Athey, S., I. Parashkevov, V. Sarukkai, and J. Xia (2016): "Bitcoin pricing, adoption, and usage: Theory and evidence,".

<sup>11</sup> (2017b): "How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy," Oxford Business Law Blog.

sempre più spesso, le organizzazioni che utilizzano la blockchain per le imprese forniscono modelli e altri strumenti online per semplificare la composizione dei contratti intelligenti.

I vantaggi che possiamo ricondurre agli smart contract sono quelli relativi a: velocità, efficienza e precisione. Infatti, una volta soddisfatta la condizione richiesta, il contratto viene eseguito immediatamente. Poiché i contratti intelligenti sono digitali e automatizzati, non c'è bisogno di documenti cartacei da elaborare e si risparmia il tempo per correggere gli errori, che spesso derivano dalla compilazione manuale dei documenti. Risultano ancora maggiormente vantaggiosi per la fiducia e la trasparenza che le caratterizzano, in quanto, poiché non ci sono terze parti coinvolte e le registrazioni crittografate delle transazioni sono condivise tra i partecipanti, non c'è bisogno di chiedersi se le informazioni siano state alterate a vantaggio personale.

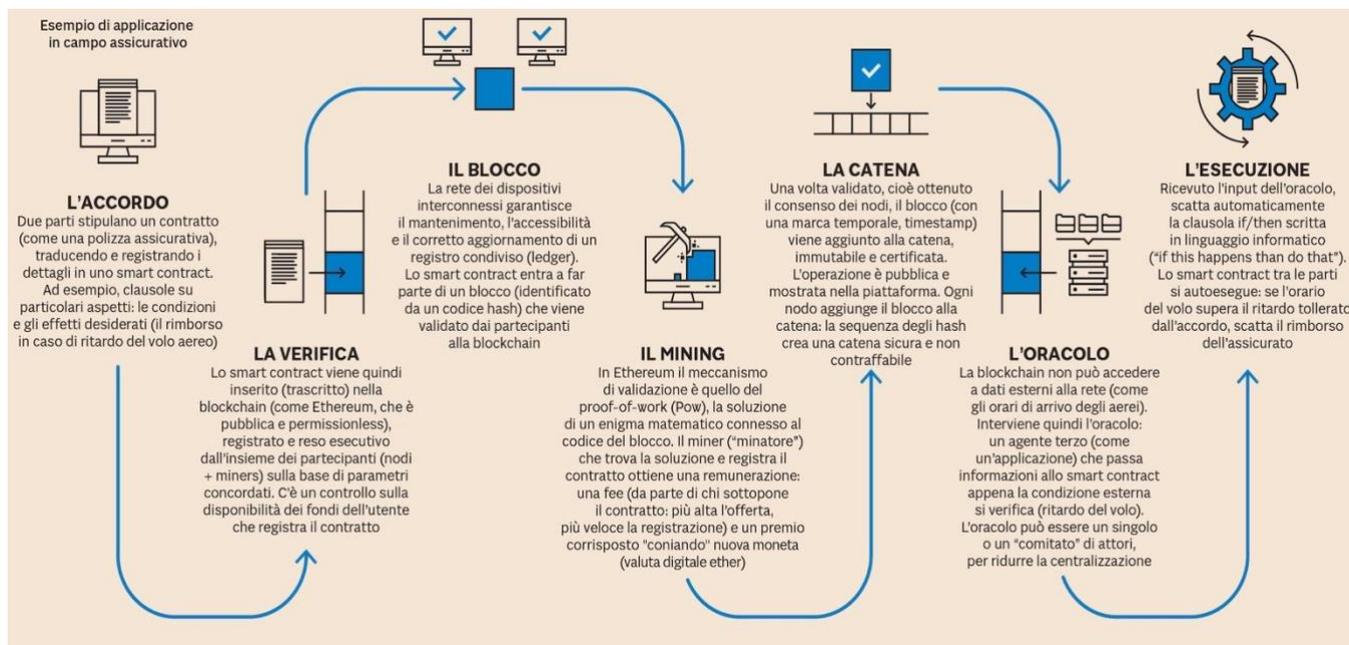
Anche la sicurezza e il risparmio consentono di valutare positivamente il ricorso a questi strumenti. I registri delle transazioni su Blockchain sono criptati, il che li rende molto difficili da violare. Inoltre, poiché ogni registro è collegato ai registri precedenti e successivi su un libro mastro distribuito, gli hacker dovrebbero alterare l'intera catena per modificare un singolo *record*. Gli smart contracts eliminano la necessità di gestire le transazioni da parte di intermediari e, di conseguenza, i ritardi e le commissioni che ne derivano.

La complessità dei contratti intelligenti permette un largo utilizzo a partire dal semplice trasferimento. Infatti, possono eseguire transazioni in un'ampia gamma di settori, dai processi legali ai premi assicurativi, dagli accordi di crowdfunding ai derivati finanziari. I contratti intelligenti hanno il potenziale per rendere il settore legale e finanziario indipendente dall'intervento di intermediari, semplificando e automatizzando i processi di routine e ripetitivi, per i quali, attualmente, si pagano ingenti commissioni a banche e avvocati. L'utilizzo dei contratti intelligenti può essere promosso anche per l'automazione dei processi eseguiti su dispositivi IoT (*Internet of Things*) e di *Edge computing*.<sup>12</sup> Ad esempio, un'azienda di servizi pubblici potrebbe offrire un servizio in cui i contratti intelligenti vengono eseguiti in risposta alle variazioni delle tariffe elettriche in coordinamento con i dispositivi integrati nei contatori. Un altro caso d'uso potenziale è l'integrazione di contratti intelligenti nei distributori automatici che potrebbero rilasciare prodotti in risposta ai pagamenti in criptovaluta.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Ito, J., N. Narula, and R. Ali (2017): "The Blockchain Will Do to the Financial System What the Internet Did to Media," Harvard Business Review.

<sup>13</sup> Lerner, J., and J. Tirole (2002): "Some simple economics of open source," The journal of industrial economics, 50(2), 197–234.



Descrizione: come funziona uno smart contract;

Fonte: Il Sole24 Ore

## 1.6 Gli ambiti di applicazione (DeFi, DAO)

Oggi, quasi tutti gli aspetti del settore bancario, dei prestiti e del trading sono guidati da sistemi centralizzati, gestiti da enti governativi e *gate keeper*. I consumatori abituali devono rivolgersi a una serie di intermediari finanziari per accedere a qualsiasi prodotto, dai prestiti auto ai mutui, fino alla compravendita di azioni e obbligazioni.

Negli Stati Uniti, organismi di regolamentazione come la Federal Reserve e la Securities and Exchange Commission (SEC) stabiliscono le regole per il mondo delle istituzioni finanziarie centralizzate e dei broker, e il Congresso modifica le regole nel tempo. Di conseguenza, i consumatori hanno poche possibilità di accedere direttamente al capitale e ai servizi finanziari. Non possono evitare intermediari come banche, borse e prestatori, che guadagnano una percentuale su ogni transazione finanziaria e bancaria come profitto. Tutti noi dobbiamo pagare per poter "giocare".<sup>14</sup>

### 1.6.1 La *Decentralized Finance* (DeFi)

La DeFi, quindi, sfida questo sistema finanziario centralizzato esautorando gli intermediari e i guardiani concedendo potere alla gente comune attraverso gli scambi *peer-to-peer*.

<sup>14</sup> Blockchain Technology: Principles and Applications Marc Pilkington

"La finanza decentralizzata è una disaggregazione della finanza tradizionale", afferma Rafael Cosman, CEO di TrustToken. "La DeFi prende gli elementi chiave del lavoro svolto oggi da banche, borse e assicurazioni, come i prestiti, i mutui e il trading, e li mette nelle mani delle persone normali".

Il funzionamento segue una logica di questo tipo: oggi potreste mettere i vostri risparmi in un conto di risparmio online e guadagnare un tasso di interesse dello 0,40% sul vostro denaro; la banca, poi, utilizza quel denaro per concedere un prestito ad un altro cliente con un interesse del 4%, generando per la banca il 3,6% di profitto. Con la DeFi, le persone prestano i loro risparmi direttamente a coloro che ne hanno bisogno, eliminando la perdita di profitto del 3,6% e guadagnando l'intero rendimento del 4% sul loro denaro, messo a disposizione.<sup>15</sup>

La blockchain e le criptovalute sono le tecnologie fondamentali che consentono e agevolano la finanza decentralizzata.

Quando si effettua una transazione sul proprio conto corrente tradizionale, questa viene registrata in un registro privato - la cronologia delle transazioni bancarie - che è di proprietà e gestito da un grande istituto finanziario. La blockchain è un registro pubblico decentralizzato e distribuito in cui le transazioni finanziarie sono registrate in codice informatico. Quando diciamo che la blockchain è distribuita, significa che tutte le parti che utilizzano un'applicazione DeFi hanno una copia identica del libro mastro pubblico, che registra ogni singola transazione in codice criptato. Questo protegge il sistema garantendo agli utenti l'anonimato, oltre alla verifica dei pagamenti e a un registro della proprietà degli asset che è quasi impossibile alterare con attività fraudolente. Quando diciamo che la blockchain è decentralizzata, significa che non ci sono intermediari o guardiani che gestiscono il sistema. Le transazioni sono verificate e registrate da soggetti che utilizzano la stessa blockchain, attraverso un processo di risoluzione di complessi problemi matematici e di aggiunta di nuovi blocchi di transazioni alla catena.

I sostenitori della DeFi affermano che la blockchain decentralizzata rende le transazioni finanziarie sicure e più trasparenti rispetto ai sistemi privati e opachi utilizzati nella finanza centralizzata.

Per quanto concerne le applicazioni e gli utilizzi la DeFi si sta facendo strada in un'ampia gamma di transazioni finanziarie semplici e complesse. È alimentata da applicazioni decentralizzate chiamate "*dapps*" (*decentralized applications*) o da altri programmi chiamati "protocolli". Le *dapps* e i protocolli gestiscono le transazioni nelle due principali criptovalute, Bitcoin (BTC) ed Ethereum (ETH).

Mentre il Bitcoin è la criptovaluta più popolare, Ethereum è molto più adattabile a una ampia varietà di usi, il che significa che gran parte del panorama delle *dapps* e dei protocolli utilizza un codice basato su Ethereum. Alcuni dei modi in cui le *dapps* e i protocolli vengono già utilizzati risultano quindi essere: molte delle transazioni finanziarie tradizionali, dai pagamenti alla compravendita di titoli e assicurazioni, fino ai prestiti e ai mutui, avviene già tramite DeFi.

---

<sup>15</sup> Raskin, M., and D. Yermack (2016): "Digital currencies, decentralized ledgers, and the future of central banking," National Bureau of Economic Research Working Paper

-*Borse decentralizzate* (DEX): Attualmente, la maggior parte degli investitori in criptovalute utilizza borse centralizzate come Coinbase o Gemini. I DEX facilitano le transazioni finanziarie peer-to-peer e consentono agli utenti di mantenere il controllo sul proprio denaro.

-*Portafogli elettronici*: Gli sviluppatori della DeFi stanno creando portafogli digitali che possono operare indipendentemente dalle più grandi borse di criptovalute e dare agli investitori accesso a tutto, dalle criptovalute ai giochi basati sulla blockchain.

-*Stable coins*: Mentre le criptovalute sono notoriamente volatili, le *stable coins* cercano di stabilizzare i loro valori legandoli a valute diverse dalla criptovaluta, come il dollaro statunitense.

-*Raccolta dei rendimenti*: Definita il "carburante per razzi" delle criptovalute, la DeFi permette agli investitori speculativi di prestare criptovalute e potenzialmente raccogliere grandi guadagni quando le monete proprietarie che le piattaforme di prestito DeFi pagano loro per aver accettato il prestito si rivalutano rapidamente.

-Token non fungibili (NFT). Gli NFT creano beni digitali a partire da beni tipicamente non commerciabili, come il primo tweet su Twitter. Gli NFT mercificano ciò che prima non era mercificabile.

-Prestiti flash. Sono prestiti di criptovalute che prendono in prestito e rimborsano fondi nella stessa transazione. Il processo è il seguente: i mutuatari hanno la possibilità di guadagnare denaro stipulando un contratto codificato sulla blockchain di Ethereum - senza bisogno di avvocati - che prende in prestito fondi, esegue una transazione e rimborsa il prestito istantaneamente. Se la transazione non può essere eseguita o è in perdita, i fondi tornano automaticamente al prestatore. Se si ottiene un profitto, lo si può intascare, al netto di eventuali interessi o commissioni. Basti pensare ai prestiti flash come a un arbitraggio decentralizzato.

Il mercato della DeFi misura l'adozione calcolando il cosiddetto valore bloccato, che verifica calcola quanto denaro sta attualmente lavorando nei diversi protocolli DeFi.

Per dare un'idea, la rete Ethereum DeFi ha un TVL di circa \$ 73 miliardi, con il 64% della quota di mercato, rispetto a BNB Smart Chain, che è il secondo TVL più alto con \$ 8,74 miliardi di valore al 7,7% della quota di mercato, Avalanche con \$ 5,21 miliardi e 4,5% della quota di mercato e Solana con 4,19 miliardi di dollari e il 3,68% della quota di mercato.

L'adozione della DeFi è alimentata dalla natura onnipresente della blockchain: Nel momento stesso in cui una *dapp* viene codificata sulla blockchain, è disponibile a livello globale. Mentre la maggior parte degli strumenti e delle tecnologie finanziarie centralizzate si diffonde lentamente nel tempo, regolata dalle rispettive norme e regolamenti delle economie regionali, le *dapps* esistono al di fuori di queste regole, aumentando i loro potenziali guadagni e anche i loro rischi.

La DeFi presenta non pochi rischi e svantaggi in quanto risulta essere un fenomeno nuovo. Essendo un'innovazione recente, la finanza decentralizzata non è stata sottoposta a stress test per un uso prolungato o diffuso. Inoltre, le autorità nazionali stanno esaminando con maggiore attenzione i sistemi che sta mettendo in atto, in vista di una regolamentazione. Alcuni degli altri rischi della DeFi sono:

-Assenza di tutele per i consumatori. La DeFi ha prosperato in assenza di regole e normative. Ma questo significa anche che gli utenti potrebbero avere poche possibilità di ricorso in caso di transazione sbagliata. Nella finanza centralizzata, ad esempio, il Fondo Interbancario di tutela dei depositi (FITD) rimborsa i titolari di conti di deposito fino a 100.000 euro per depositante e per istituto in caso di fallimento di una banca. Inoltre, le banche sono tenute per legge a detenere una certa quantità di capitale come riserva, per mantenere la stabilità e consentire il prelievo dal conto in qualsiasi momento. Nella DeFi non esistono protezioni simili.

Gli hacker in questo sistema risultano essere una minaccia. Mentre una blockchain può essere quasi impossibile da alterare, altri aspetti della DeFi sono a forte rischio di *hacking*, che può comportare il furto o la perdita di fondi. Tutti i potenziali casi d'uso della finanza decentralizzata si basano su sistemi software che sono vulnerabili agli hacker.

- Richiesta di elevate garanzie: Quando si ottiene un mutuo, ad esempio, il prestito è garantito dalla casa che si sta acquistando. Quasi tutte le operazioni di prestito della DeFi richiedono garanzie pari ad almeno il 100% del valore del prestito, se non di più. Questi requisiti limitano enormemente il numero di persone che può accedere a molti tipi di prestiti DeFi.

-Requisiti della chiave privata. Con la DeFi e le criptovalute, è necessario proteggere i portafogli utilizzati per conservare i beni in criptovaluta. I portafogli sono protetti da chiavi private, che sono codici lunghi e unici noti solo al proprietario del portafoglio. Se si perde una chiave privata, si perde l'accesso ai fondi: non c'è modo di recuperare una chiave privata smarrita.<sup>16</sup>

### **1.6.2 La *Decentralized autonomous organization* (DAO)**

<sup>17</sup>Una panoramica delle start-up e dei progetti di ricerca relativi alla tecnologia blockchain conclude che le potenziali applicazioni delle blockchain possono essere suddivise in tre campi principali:

-Pagamenti digitali: Gli attuali meccanismi commerciali per la liquidazione dei pagamenti si basano su registri centralizzati per registrare tutte le transazioni e mantenere i saldi dei conti. In sostanza, la transazione viene trasmessa una volta dalle parti coinvolte nell'operazione all'intermediario, ne viene verificata la validità e di conseguenza entrambi i conti vengono rettificati.

In una blockchain, la transazione viene trasmessa a tutti i nodi della rete, il che comporta un numero maggiore di transazioni e una maggiore potenza di elaborazione e un maggior dispendio di tempo. Inoltre, la transazione entra a far parte della blockchain, ricopiata su ogni computer membro. Questa procedura è più lenta e più costosa rispetto alla compensazione centralizzata e spiega perché Visa e MasterCard cancellano 2.000

---

<sup>16</sup> Nakamoto, S. (2008): "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system," White Paper.

Wright, A., and P. De Filippi (2015): "Decentralized blockchain technology and the rise of *lex cryptographia*,"

<sup>17</sup> - Kaal W. A. (2020). *Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design*.

transazioni al secondo, mentre Bitcoin ne può cancellare solo sette. Bitcoin ha una blockchain non perché consente transazioni più veloci e meno costose, ma perché elimina la necessità di affidarsi all'intermediazione di terzi: le transazioni vengono liquidate perché i nodi concorrono per verificarle, ma nessun nodo deve essere necessariamente affidabile. Per gli intermediari terzi è impraticabile pensare di poter migliorare le proprie prestazioni utilizzando una tecnologia che sacrifica efficienza e velocità proprio per eliminare gli intermediari terzi. Per qualsiasi valuta controllata da un soggetto centrale, sarà sempre più efficiente registrare le transazioni a livello centrale.<sup>18</sup>

Se l'eliminazione dell'intermediazione di terzi costituisca un vantaggio sufficiente a giustificare la maggiore inefficienza dei libri mastri distribuiti è una domanda a cui si potrà rispondere solo nei prossimi anni, quando si verificherà l'accettazione delle valute digitali da parte del mercato. Ciò che si evince chiaramente è che le applicazioni di pagamento della blockchain dovranno essere effettuate con la valuta decentralizzata della blockchain stessa e non con valute controllate a livello centrale.

- Contratti: Attualmente i contratti sono redatti da avvocati, giudicati da tribunali e applicati dalla giustizia. I sistemi crittografici di smart contract, come Ethereum, codificano i contratti in una blockchain per renderli auto-esecutivi, senza possibilità di appello o di annullamento, e al di fuori della portata dei tribunali e della giustizia. Il motto dei programmatori di smart contract è "Il codice è la legge".

Il problema di questo concetto è che il linguaggio usato dagli avvocati per redigere i contratti è compreso da molte più persone rispetto al linguaggio del codice usato dai programmatori di contratti intelligenti. Probabilmente ci sono solo poche centinaia di persone in tutto il mondo con le competenze tecniche necessarie per comprendere appieno le implicazioni di un contratto smart, e anche a loro potrebbero sfuggire bug software evidenti. Tutto questo è diventato evidente con la prima implementazione di smart contract sulla rete Ethereum, la *Decentralized Autonomous Organization*. Dopo aver investito più di 150 milioni di dollari in questo smart contract, un aggressore è stato in grado di eseguire il codice in modo da dirottare circa un terzo di tutte le attività della DAO sul proprio conto. Sarebbe controverso descrivere questo attacco come un furto, dal momento che tutti i depositanti avevano accettato che il loro denaro fosse controllato dal codice e nient'altro, e l'attaccante non ha fatto altro che eseguire il codice così come era stato accettato dai depositanti. All'indomani dell'attacco DAO, gli sviluppatori di Ethereum hanno tentato di fare un *rollback* (operazione che permette di riportare una base dati ad uno stato o versione precedente) della loro blockchain per annullare le transazioni dell'aggressore e, di conseguenza, la rete Ethereum si è divisa in due reti con due valute diverse, una che ha confermato l'attacco DAO e un'altra che lo ha annullato. Questa "duplicazione" solleva dubbi sulla pretesa di immutabilità della blockchain di Ethereum. La potenza di elaborazione di Ethereum (la seconda criptovaluta più grande) è abbastanza piccola da permettere a un piccolo gruppo centrale di programmatori di decidere di invertire le transazioni perché i loro contratti contenevano dei *bug*, riuscendo a portarsi dietro la maggior parte della potenza di *hashing* della rete. Ciò solleva anche dubbi sull'intero fondamento logico dei

---

<sup>18</sup> Blockchain Technology: What is it good for? Dr. Saifedean Ammous\* August 8, 2016

contratti intelligenti, poiché ha dimostrato che non sono così inarrestabili. Dato che una blockchain può essere annullata, i contratti intelligenti non hanno sostituito i tribunali con il codice, ma hanno sostituito i tribunali con sviluppatori di software con poca esperienza, conoscenza o responsabilità in materia di arbitraggio.

Il DAO è stata la prima e finora unica applicazione sofisticata di uno smart contract su una blockchain, e l'esperienza suggerisce che un'implementazione più ampia è ancora lontana. Tutte le altre applicazioni esistono attualmente solo come prototipi. Forse in un ipotetico futuro in cui l'alfabetizzazione del codice sarà molto più comune e il codice più prevedibile e affidabile, tali contratti potrebbero diventare più diffusi. Nel prossimo futuro, la domanda sarà probabilmente solo per contratti semplici il cui codice potrà essere facilmente verificato e compreso da molti. Le uniche applicazioni significative di contratti blockchain esistenti riguardano semplici pagamenti programmati nel tempo e portafogli a più firme, tutti eseguiti con la valuta della blockchain stessa, principalmente sulla rete Bitcoin.

-*Database* e gestione dei registri: La blockchain è un *database* e un registro dei beni affidabile e a prova di manomissione, ma solo per la valuta nativa della blockchain e solo se la valuta ha un valore sufficiente e purché la rete abbia una potenza di elaborazione sufficiente per resistere agli attacchi. Per qualsiasi altro bene, fisico o digitale, la blockchain è affidabile nella misura in cui lo sono coloro che sono responsabili di stabilire il collegamento tra il bene e ciò che si riferisce ad esso sulla blockchain. In questo caso, l'utilizzo di una blockchain autorizzata non comporta alcun guadagno in termini di efficienza o trasparenza, in quanto la blockchain risente del grado di affidabilità riservato alla parte che concede il permesso di utilizzarla. Introdurre la blockchain nella tenuta dei registri di quella parte non farà altro che renderla più lenta, senza aggiungere alcuna sicurezza o immutabilità, dal momento che non esiste una *Proof-of-Work*. La fiducia negli intermediari terzi deve rimanere, mentre aumentano la potenza di elaborazione e il tempo necessario per gestire il *database*. Una blockchain protetta da un token potrebbe essere utilizzata come servizio notarile, dove i contratti o i documenti vengono sottoposti a *hash* su un blocco di transazioni, consentendo a chiunque di accedere al contratto e di essere sicuro che la versione visualizzata sia quella sottoposta a *hash* in quel momento. Un servizio di questo tipo fornirà un mercato per lo scarso spazio dei blocchi, ma è impraticabile con qualsiasi blockchain priva di valuta.

## Capitolo 2 Token e ICO

Le vendite di token o le offerte iniziali di monete (ICO) sono contratti intelligenti su una blockchain progettati per raccogliere finanziamenti esterni emettendo token o monete. I contratti intelligenti sono protocolli informatici su blockchain esistenti che facilitano determinate transazioni. Nel caso delle ICO, gli smart contract automatizzano transazioni del tipo seguente: Se l'identità "1" invia l'importo  $x$  al progetto "2", allora l'identità "1" riceve in cambio l'importo  $y$  dei token emessi dal progetto "2", dove  $x/y$  è il tasso di cambio fissato a priori. In sostanza, i contratti intelligenti sostituiscono l'intermediario, riducendo così i costi di transazione per le imprese che necessitano di capitale (Momtaz 2018c).

Una distinzione cruciale rispetto ad altre forme di finanziamento esterno riguarda i diritti legati ai token emessi (Momtaz e Rennertseider 2018) in quanto la maggior parte dei token non trasmette diritti di proprietà. Al contrario, contengono il diritto di acquistare il prodotto o il servizio di un progetto ICO una volta immesso sul mercato. In questo paragrafo, i termini vendita di token e ICO sono utilizzati in modo intercambiabile. Tuttavia, di recente, molti commentatori si riferiscono alle ICO nel contesto dei token di utilità, mentre il termine vendita di token è usato più in generale.

A parte l'esecuzione tecnica, l'idea fondamentale alla base delle ICO di raccogliere finanziamenti in cambio di diritti d'uso ha quasi cento anni. Nel 1920, *l'All England Lawn Tennis Club* raccolse 100.000 sterline per acquistare proprietà e costruire il Centre Court di Wimbledon in cambio di un accesso temporaneo ed esclusivo ai posti a sedere dello stadio per i propri investitori (Wilson 2016). Questo metodo di finanziamento è chiamato "Personal Seat Licensing" (PSL) ed è usato spesso per finanziare la costruzione di stadi sportivi (Gordon 2015). Un esempio recente è la PSL istituita nel 2017 dai Golden State Warriors, che dà a tutti i possessori di abbonamenti il diritto al proprio posto personale per 30 anni nello stadio della squadra, il Chase Center (Rovell 2017).

Va, comunque, sottolineato che l'uso dei token basati su blockchain supera ampiamente il caso d'uso delle PSL.

Per fare un altro esempio, paesi come il Venezuela e la Svezia hanno già emesso o annunciato la futura emissione di una propria criptovaluta nazionale. Le criptovalute nazionali potrebbero cambiare le operazioni bancarie centrali, con guadagni di efficienza operativa stimati al 60% e oltre (Haldane 2015). Un sistema bancario centrale basato sulla blockchain potrebbe ridurre drasticamente la necessità di banche commerciali e contribuire alla definizione di politiche monetarie molto precise in caso di recessione (Raskin e Yermack 2016).

In questo paragrafo introduttivo, verranno presentate brevemente le ICO come un caso d'uso in piena espansione della tecnologia blockchain che potrebbe rimodellare in modo sostenibile le pratiche della finanza corporativa e imprenditoriale.

In particolare, verranno esaminati i tipi di token, i meccanismi delle ICO, i vantaggi del finanziamento tramite ICO e l'evoluzione del mercato.<sup>19</sup>

## **2.1 Il processo economico della tokenizzazione**

### **2.1.1 Il concetto di tokenizzazione**

Molte transazioni coinvolgono terze parti fidate come, per esempio, l'autenticazione di un trasferimento di proprietà (trasferimenti bancari internazionali) tra partecipanti sconosciuti. Queste operazioni sono spesso associate a costi elevati, processi lunghi e all'esposizione a un singolo punto di fallimento. Per superare queste sfide, la Blockchain può essere utilizzata per garantire l'integrità delle transazioni in modo decentralizzato. In sostanza, consente di creare un database distribuito di sole appendici caratterizzato da un'elevata resistenza alle manomissioni in ambienti non affidabili, nota come tolleranza ai guasti bizantina (Kannengießler et al. 2020). Le criptovalute rappresentano un'applicazione nota, in cui le sue caratteristiche consentono un trasferimento di proprietà *peer to peer* senza mettere in discussione la legittimità della transazione attraverso una terza parte (Nakamoto 2008). Secondo i nuovi framework DLT (Distributed Ledger Technology), ad esempio, Ethereum, le caratteristiche avanzate hanno permesso in passato una nuova forma di crowdfunding. Le cosiddette offerte iniziali di monete (ICO) hanno introdotto "gettoni" da vendere in cambio di criptovalute agli investitori alla ricerca di investimenti pubblici per la loro azienda (Roth et al. 2019). Come concetto noto nei sistemi non DLT, i token sono utilizzati all'interno di ambienti chiusi, come le fiches dei casinò, i crediti della lavanderia o per l'accesso all'IT (Oliveira et al. 2018). Per tali motivazioni, i token basati sulla DLT si sono ulteriormente sviluppati in uno strumento per digitalizzare qualsiasi cosa che possa rappresentare un bene, un'utilità o una proprietà a causa della loro utilità nel rispettivo campo. Pilkington (2015) sottolinea lo scopo dei token come contenitori di valore ideali per la divisibilità, la facilità d'uso e la facilità di scambio. In questo contesto, il concetto di *asset tokenization* ha guadagnato un'attenzione crescente. La ricerca e la pratica definiscono il termine e l'ambiente circostante in modi diversi, talvolta contrastanti. Mentre Babich e Hilary (2020) parlano di

---

• <sup>19</sup> Token Sales and Initial Coin Offerings Paul P. MoMtaz

tokenizzazione per creare diritti di proprietà e per facilitare il commercio lungo la catena di approvvigionamento, Zhou et al. (2019) affrontano il concetto di conversione dei dati per una gestione sicura in un sistema informatico. In realtà, i termini "beni digitali" e "criptoasset" sono usati anche come sinonimi per descrivere i token che sono per lo più associati a uno scopo di investimento (OCSE 2020). Se un asset è definito primariamente come qualsiasi cosa che abbia valore per un determinato stakeholder (Greer 1997), è importante acquisire una comprensione più profonda della tokenizzazione degli asset che vada oltre la mera rappresentazione del valore finanziario e monetario.

Secondo le varie accezioni, la tokenizzazione può essere inizialmente descritta come il processo di creazione di un token su un libro mastro condiviso in termini di un identificatore unico che consente un riferimento unico e persistente. A seconda delle caratteristiche della DLT sottostante, il token si basa su una struttura di dati specifica e su una logica implementata per ottenere la funzionalità desiderata (Roth et al. 2019). Poiché ogni cosa può essere rappresentata creando tale riferimento, definiamo un token come una rappresentazione digitale crittograficamente protetta di un valore o di diritti contrattuali (Distefano et al. 2020). Un token può quindi essere distinto in quanto serve come strumento al portatore (ad esempio, responsabilità tra emittente e proprietario), una volta stabilito un rapporto giuridico e assegnato un portatore specifico a tale diritto (ad es. diritti di proprietà incorporati in uno smart contract). Aggiungendo le singole proprietà di un asset in un token, questo può essere progettato per essere unico, scambiabile, scarso e molto altro ancora. Da un punto di vista pratico, occorre fare una differenza tra gli asset tokenizzati che esistono "*off-chain*" e "*on-chain*". La tokenizzazione di un "bene fisico" che esiste "fuori catena" si basa su un oggetto sottostante (ad es. il gemello digitale di un'automobile). Tali sistemi *off chain* differiscono dalla conservazione nativa dei documenti, in cui un token "nativo" è costruito "on-chain". Il token esiste solo all'interno del sistema e trae il suo valore in sé e per sé (ad esempio, Bitcoin) (OCSE 2020). Esiste un circolo virtuoso tra integrità dei dati e tokenizzazione, e infatti uno sguardo più attento all'evoluzione degli smartphone può aiutarci a capire la velocità con cui la tokenizzazione cambierà le interazioni aziendali e sociali. Quando l'iPhone è stato lanciato per la prima volta nel giugno 2007, le prime app erano solo l'ombra di ciò che è oggi. Pochi avrebbero potuto prevedere che quello che era iniziato come un mercato di poche centinaia di app si sarebbe esteso a un catalogo completo di oltre 1,96 milioni di app disponibili per il download da 1 miliardo di utenti Apple entro il 2021.

Oggi utilizziamo i nostri smartphone per tutto, operazioni bancarie, lavoro, socializzazione e altro ancora con app potenti e interoperabili. Questi sviluppi hanno portato all'esplosione dei contenuti generati dagli utenti sul Web 2.0.

Con l'avvento di un Internet più aperto attraverso il Web 3.0, i siti Web e le applicazioni offriranno una maggiore integrità dei dati, il che significa che le informazioni trovate online saranno più accurate

e coerenti, con una provenienza direttamente tracciabile. Il Web 3.0 colmerà un'importante lacuna mancante nel Web 2.0 fornendo completa affidabilità agli utenti finali.

La tokenizzazione si evolverà come estensione naturale di questa maggiore integrità dei dati nel Web 3.0. L'infrastruttura decentralizzata al centro del Web 3.0 ci consentirà di rappresentare un vasto numero di società, economie e finanze su registri distribuiti, risalire alle loro origini e garantirne l'autenticità per sempre. Le economie token che rappresentano le risorse del mondo reale cresceranno. Tutto ciò avrà l'ulteriore vantaggio di creare maggiore liquidità attraverso il trading, ridurre i costi e aumentare i tempi di regolamento. I libri mastri definiranno le regole del trasferimento di beni e della creazione di valore, fornendo un modello di interazioni economiche per la futura generazione.<sup>20</sup>

### **2.1.2 Vantaggi della tokenizzazione**

-Riduzione dei costi di transazione; PricewaterhouseCoopers (2012) ha affermato che il costo dell'IPO (Offerta Pubblica Iniziale) si avvicina al 15-22% del valore totale della transazione, mentre il costo della tokenizzazione è inferiore al 5%. Per gli immobili non quotati, la percentuale è di circa il 10-15% (Tokenestate, 2018), mentre la compravendita di immobili tokenizzati non prevede commissioni grazie alla liquidità del mercato secondario. Le commissioni per gli immobili quotati variano in base al volume, e si aggirano tra lo 0,2% e il 2% per ogni parte (UBS, 2018) dell'affare;

-Trasparenza ideale; aumentando la qualità e la quantità di informazioni sugli asset provenienti dai dispositivi dell'Internet delle cose, come i sensori intelligenti, possiamo avere una migliore valutazione del valore. D'altra parte, questo presupposto migliorerà la proiezione finanziaria dei progetti, in quanto una decisione ottimizzata aiuterà ad ottenere un finanziamento migliore. (Tian, Y., Lu, Z., Adriaens, P. et al., 2020).

- Aumento della liquidità; La maggior parte degli asset non ha liquidità sufficiente e ciò può determinare lunghe attese per il proprietario per trovare un'offerta equa, e può costare molto in termini economici e di tempo dovuti alla richiesta di vari processi e lavori documentali.

Con la tokenizzazione degli asset e il suo mercato secondario, tutti possono vendere o acquistare qualsiasi asset in tempi ridotti e con minori spese possibili. (Stein, 2018)

---

• <sup>20</sup> The Tokenization of Everything: Towards a Framework for Understanding the Potentials of Tokenized Assets Heines, Dick, Pohle, Jung

-Eliminazione del ruolo del mediatore; L'utilizzo della blockchain elimina la necessità degli intermediari. Infatti, il trading diretto elimina tutti gli intermediari finanziari, legali e di altro tipo. (Sazandrishvili, 2019)

-Immutabilità: La struttura della blockchain per l'archiviazione dei dati li rende sicuri e trasparenti. In modo tale che se un giocatore volesse modificare un dato, tutti gli altri minatori se ne accorgerebbero e lo bloccherebbero.

In questo modo, qualsiasi informazione relativa a una transazione confermata con un blocco formazione di un blocco è impossibile da modificare o rimuovere. (Sazandrishvili, 2019)

Nel mercato dei capitali tradizionale, la maggior parte degli investimenti è fuori mano, quindi molti individui non possono interessarsi a una gamma variegata di attività per rendere il loro portafoglio diversificato. La tokenizzazione porta piccole porzioni di proprietà che un'ampia gamma di investitori può permettersi, così molte fonti potenziali diventano attive sul mercato.

-Maggiore efficienza delle transazioni; Il mercato secondario tradizionale del private equity può essere un vero e proprio massacro, può richiedere settimane o mesi per portare a compimento le transazioni e i regolamenti non saranno immediati. La transazione degli asset tokenizzati sarà effettuata e regolata in meno di un minuto, ad esempio la transazione su Ethereum blockchain terminerà da zero al 100% in meno di 27 secondi. (Tian, Y., Lu, Z., Adriaens, P. et al., 2020)

## 2.2 Le tipologie di Token

All'interno di questo sempre nuovo processo economico quale è la "tokenization" troviamo utile differenziare ed esplicitare caratteristiche e applicazioni delle varie tipologie di Token.

Esistono sostanzialmente due tipi di token, quelli fungibili e quelli non fungibili (NFT).

I token fungibili sono token che presentano la caratteristica di essere interscambiabili e che quindi possono essere sostituiti con altri della stessa tipologia, in quanto presentano caratteristiche simili.

<sup>21</sup>A questa categoria appartengono:

-Payment Token: classe di gettoni che hanno carattere di scambio e vengono utilizzati come valuta. Tuttavia, a differenza delle valute fiat (euro, dollaro USA), i payment token non hanno per il momento, ad eccezione di recenti casi, corso legale e non sono sostenuti dal governo. In effetti, essi nascono come strumenti di pagamento decentralizzato, senza quindi alcun ricorso ad intermediari finanziari, per la compravendita di beni e servizi.

---

• <sup>21</sup> **Token Sales and Initial Coin Offerings** Paul P. MoMtaz

-Utility Token: questi gettoni hanno molte più funzionalità dei gettoni di pagamento. I token di utilità hanno un valore, ma non possono essere utilizzati direttamente come monete, vengono quindi utilizzati come una sorta di coupon convertibile in prodotti o servizi dell'azienda che li emette. Forniscono l'accesso a uno specifico servizio o prodotto con un trattamento preferenziale per i proprietari. Ad esempio, i token di Uber possono essere utilizzati per i pagamenti di Uber, per l'uso per altri pagamenti invece devono prima essere convertiti in monete base come il bitcoin e poi spesi. Vengono sfruttati particolarmente nell'ambito delle ICO, in quanto più semplice l'applicazione dal punto di vista normativo, rispetto ad altre forme di finanziamento.

In realtà, poi, tale facilità tecnica ha incentivato lo sviluppo di truffe che hanno lasciato agli investitori, alla conclusione del processo, degli utility token di startup ormai scomparse.

La tedesca BaFin (L'autorità federale di vigilanza finanziaria) sostiene che i token di utilità non sono moneta elettronica perché non sono accettati da terze parti, chiarendo che "qualsiasi servizio basato sul commercio svolto esclusivamente con questi token sul mercato secondario non richiede autorizzazione". D'altra parte, le autorità britanniche (FCA) ritengono che i token di utilità debbano essere considerati moneta elettronica in determinate circostanze e in questi casi le attività ad essi associate debbano essere soggette a normative diverse. Nell'Unione Europea, il rapporto *Cripto Assets Recommendations* dell'Autorità bancaria europea alla Commissione europea afferma che i casi d'uso per i token di utilità possono variare in modo significativo, determinando, quindi anche la molteplicità dei trattamenti normativi ad essi relativi.

- Asset o Security Token: I security token sono una sorta di derivati. Rappresentano il valore di un bene negoziabile all'esterno. Ad esempio, un immobile o l'oro. Questa classe di token è progettata per digitalizzare gli investimenti. Ad esempio, se qualcuno possiede un token garantito da azioni, ha tutti i diritti di qualsiasi altro azionista. Funziona al contrario dei token di utilità ed espone l'investimento. (Köse, 2020). All'interno di questa classificazione è presente un'ulteriore suddivisione. Per quanto riguarda i tipi di token garantiti da asset. Esistono principalmente due tipi di token garantiti da asset reali: i token azionari e i token di dividendo (la scelta di uno dei due è legata al modello di business). Questa classificazione è utilizzata maggiormente dalle autorità di regolamentazione per osservare come i token saranno venduti e da chi saranno acquistati. Per tali motivazioni può richiedere agli emittenti criteri normativi più severi.

-Equity Token: investire in token azionari è paragonabile alla tradizionale partecipazione azionaria di una società. In questo tipo di token il valore viene guadagnato mentre le attività di base aumentano.

-Dividend Token: I token di partecipazione agli utili pretendono di dividere una percentuale nominativa degli aumenti totali del valore delle attività di base. Ad esempio, nel caso dei token immobiliari, essi possono condividere una percentuale assoluta del reddito da locazione

dell'immobile. Il tempo e l'importo della partecipazione agli utili per ciascun token dipendono dai termini e dall'accordo. (Sazandrishvili, 2019)

Naturalmente i modelli di token non si limitano a queste tre categorie. Sono stati infatti compiuti tentativi nell'intento di produrre una tassonomia completa dei token, la quale ha fatto sorgere dei modelli complessi costruiti su un sempre più elevato numero di caratteristiche.<sup>22</sup>

Per quanto riguarda i token non fungibili essi, invece, sono token relativi a beni fisici o virtuali che, a differenza di quelli fungibili, non possono essere interscambiabili con un altro token uguale poiché per essi sono unici.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> **To Token or not to Token: Tools for Understanding Blockchain Tokens** Oliveira, Luis; Zavolokina, Liudmila ; Bauer, Ingrid ; Schwabe, Gerhard (2018)

<sup>23</sup> Euler, T., 2017, "The Token Classification Framework: A multi-dimensional tool for understanding and classifying crypto tokens.", <http://www.untitled-inc.com/the-token-classification-framework-a-multi-dimensional-tool-for-understanding-and-classifying-crypto-tokens/>

## MAIN TOKEN TYPES PER DIMENSION

Technical Layer	Purpose	Underlying Value	Utility	Legal Status*
<p><b>Blockchain-Native Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is implemented on the protocol-level of a blockchain</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Critical to operate the blockchain</li> <li>Integral component of the blockchain's consensus mechanism</li> <li>Part of the blockchain's incentive mechanism for block validators/other nodes</li> </ul> <p><b>Examples:</b> BTC (Bitcoin, Bitcoin); ETH (Ether, Ethereum), STEEM (Steem, Steem)</p>	<p><b>Cryptocurrencies</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is intended to be a "pure" cryptocurrency</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intended as a global medium of exchange</li> <li>Functions as a store of value</li> </ul> <p><b>Examples:</b> BTC (Bitcoin), ZEC (Zcash), KIN (Kin, Kik)</p>	<p><b>Asset-backed Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that functions as a claim on an underlying asset</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allows trading via IOUs without actually having to move the underlying asset</li> <li>The issuer is responsible to hold the underlying asset</li> <li>Introduces counterparty risk</li> </ul> <p><b>Examples:</b> USDT (Tether USD, Tether), GOLD (GOLD, GoldMint), Ripple IOUs (Ripple)</p>	<p><b>Usage Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that provides access to a digital service, similar to a paid API key</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grants holders access to exclusive functionality of the service</li> </ul> <p><b>Examples:</b> BTC (Bitcoin), STX (Stacks, Blockstack)</p>	<p><b>Utility Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token offering owners clearly defined utility within a network or (decentralized) application</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Closely tied to the functionality of the issuing network or application</li> <li>Internal network/app currency but not necessarily attempting to be a currency</li> <li>Grants owners the right to actively contribute to the system vs. passive investor role</li> <li>Avoids security-like features</li> </ul> <p><b>Examples:</b> GNO (Gnosis), STEEM (Steem)</p>
<p><b>Non-native Protocol Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is implemented in a cryptoeconomic protocol on top of a blockchain</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integral component of the protocol's consensus mechanism</li> <li>Part of the protocol's incentive mechanism for nodes</li> <li>Tracked on an underlying blockchain to which it is not integral (e.g. ERC20 Tokens on Ethereum)</li> </ul> <p><b>Examples:</b> REP (Decentralized Oracle Protocol, Augur)</p>	<p><b>Network Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is primarily intended to be used within a specific system (e.g. network, application)</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Token has functionality within the issuers system</li> <li>Not intended as a general cryptocurrency</li> </ul> <p><b>Examples:</b> GNO (Gnosis), STX (Stacks, Blockstack)</p>	<p><b>Network Value Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is tied to the value and development of a network</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tied to the value generated and exchanged on the network (e.g. transaction fee volume)</li> <li>Closely intertwined with key interactions of network participants</li> </ul> <p><b>Examples:</b> ETH (Ether, Ethereum) STEEM (Steem)</p>	<p><b>Work Tokens</b></p> <p><b>Description:</b> A token that provides the right to contribute to a system</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Owning Tokens is the precondition for contributing to the system</li> <li>Contributions are either incentivized with a rewards system or holders get utility from the system/decentralized organization</li> </ul> <p><b>Examples:</b> REP (Reputation, Augur), MKR (Maker, Maker DAO)</p>	<p><b>Security Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that behaves like a security</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Showcases security-like features, e.g. voting on decisions regarding the issuing entity, dividends, or profit shares</li> <li>Holders are regarded as owners</li> <li>Little or insufficient utility</li> </ul> <p><b>Examples:</b> SPICE (SPICE VC), Bitwala (tba)</p>
<p><b>(d)App Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is implemented on the application-level on top of a blockchain (and potentially protocol)</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrated within the application</li> <li>Part of the app's incentive mechanism for nodes and/or users</li> <li>Tracked on an underlying blockchain to which it is not integral (e.g. ERC20 Tokens on Ethereum)</li> </ul> <p><b>Examples:</b> WIZ (Wisdom, Gnosis), SAFE (SafeCoin, SAFE Network)</p>	<p><b>Investment Tokens</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is primarily intended as a way to passively invest in the issuing entity or underlying asset</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promises owners a share of asset value or in (future) success of the issuing entity</li> <li>No or little significant functionality</li> </ul> <p><b>Examples:</b> Neufund Equity Tokens (Neufund), DGX (Digix Gold, DigixDAO)</p>	<p><b>Share-like Tokens</b></p> <p><b>Description:</b> A token with share-like properties</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The issuer promises token owners a share in the success of the issuing entity (e.g. dividends, profit-shares)</li> <li>May or may not come with voting-rights</li> <li>Mostly on no/weak legal basis</li> </ul> <p><b>Examples:</b> DGD (DigixDAO), LKK (Lykke) <i>Likely to be classified as a security token</i></p>	<p><b>Hybrid Tokens</b></p> <p><b>Description:</b> A token featuring traits of both usage and work tokens</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grants access to system functionalities</li> <li>Allows owners to contribute to the system</li> </ul> <p><b>Examples:</b> ETH (Ether, Ethereum, after Casper), DASH (Dash)</p>	<p><b>Cryptocurrencies</b> </p> <p><b>Description:</b> A token that is a pure cryptocurrency</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acts as a store of value and medium of exchange</li> <li>Not emitted by a central authority against which owners have claims in Germany (according to BaFin):</li> <li>currently not regarded as lawful, functional currency</li> <li>not regulated by e-money laws</li> </ul> <p><b>Examples:</b> BTC (Bitcoin), ZEC (Zcash), LTC (Litecoin)</p>

Descrizione: un'immagine riassuntiva delle tipologie di token basata sulla ricerca dell'Università di Zurigo: *To Token or not to Token: Tools for Understanding Blockchain Tokens* Oliveira, Luis; Zavolokina, Liudmila; Bauer, Ingrid; Schwabe, Gerhard. Fonte :Orimos

Lo studio più completo viene proprio condotto dall'Università di Zurigo, il quale riporta una revisione della letteratura e uno studio empirico su 16 diversi progetti reali basati su blockchain, provenienti da aree diverse e con modelli di business distinti. Tale studio mostra che c'è una forte richiesta di quadri teorici che contribuiscano a una classificazione completa dei token e alla loro progettazione ed individuano, inoltre, la mancanza di ausili decisionali che facilitino il processo di progettazione dei token per i progetti blockchain esistenti. Collaborano, perciò, a colmare queste lacune della ricerca proponendo un quadro di riferimento costituito da una scatola morfologica, un elenco di otto archetipi di token e un albero decisionale che aiutano a classificare, sistematizzare e strutturare il processo

decisionale sulla progettazione di token blockchain. Valutano così gli strumenti analitici applicandoli a un progetto blockchain esistente chiamato Car Dossier e ne riportano il successo di adozione e utilizzo. I risultati di tale studio suggeriscono che c'è un ampio potenziale nel campo della *Tokenomics*, soprattutto per quanto riguarda le sfide legate alla progettazione dei token. Sebbene ogni applicazione blockchain sia unica, hanno individuato degli archetipi che descrivono i modelli dell'attuale panorama dei token blockchain. Questi si basano su dati empirici e sono strutturati sulla base degli strumenti analitici dagli stessi proposti. Le osservazioni contenute nello studio devono comunque essere considerate provvisorie e devono essere oggetto di ulteriori approfondimenti (come anche sottolineato dai creatori). Tuttavia, la ricerca non è priva di limiti, in quanto una parte sostanziale delle applicazioni blockchain presenti nei dati proviene da canali Twitter e da articoli di cronaca a tema blockchain, entrambi al di fuori delle fonti classiche delle pubblicazioni scientifiche. In effetti, questo fenomeno viene interpretato come il risultato del fatto che la blockchain è una tecnologia giovane ma emergente, con grandi ambizioni, che permette di aprire discussioni vivaci e scambi di informazioni nei canali dei social media e nei siti di notizie di dominio. D'altra parte, per quanto riguarda il vuoto di ricerca osservato in letteratura su questo argomento, l'università è stata in grado di colmarlo con successo con un contributo scientifico inedito in riferimento all'attuale panorama della blockchain.

### **2.3 Il meccanismo delle ICO e il suo sviluppo**

Poiché le autorità di regolamentazione hanno mostrato una posizione scettica nei confronti delle ICO, principalmente a causa dell'incertezza del mercato e di alcune attività fraudolente, e le principali piattaforme di social media come Facebook e Twitter, dove le ICO sono state commercializzate, hanno vietato la promozione delle ICO all'inizio del 2018, gli operatori del mercato hanno creato dei neologismi per i diversi meccanismi delle ICO. Ad esempio, una *security token offering* (STO) è una ICO in cui vengono venduti token di sicurezza. A differenza dei gettoni di utilità o delle criptovalute, i gettoni di sicurezza sono venduti agli investitori, non agli utenti. Di conseguenza, gli investitori nelle STO ricevono diritti di proprietà e di controllo. Le STO devono registrarsi presso la SEC e si applicano le leggi sui titoli, che garantiscono la governance e la protezione degli investitori. Esistono tre potenziali regolamenti che possono essere utilizzati per le STO: (i) il Regolamento D 506(c) richiede che solo gli investitori accreditati (patrimonio netto superiore a 1 milione di dollari o reddito annuale superiore a 200.000 dollari negli ultimi due anni) possano partecipare alle STO. (ii) La Regulation Crowdfunding ammette investitori accreditati e non accreditati, ma la raccolta massima è limitata a 1.070.000 USD. (iii) La Regulation A+ consente anch'essa investitori accreditati e non accreditati ed è concepita per importi di finanziamento fino a 50 milioni di dollari, ma deve essere

qualificata dalla SEC. A differenza del Regolamento A+, che non prevede un periodo di *lock-up* per gli investitori, i regolamenti D 506(c) e Crowdfunding richiedono periodi di *lock-up* di almeno un anno. Inoltre, i token emessi nelle STO non possono essere scambiati sulle piattaforme di scambio di token esistenti e in gran parte non regolamentate. Possono invece essere scambiati solo su sistemi alternativi di negoziazione (ATS) o con broker dealer registrati presso la SEC e supervisionati dalla Financial Industry Regulation Authority (FINRA). Ciò rende le STO più costose di altri meccanismi ICO, pur fornendo una migliore protezione agli investitori.<sup>24</sup>

Un altro esempio è rappresentato dai cosiddetti Simple Agreements for Future Tokens (SAFT). I SAFT mirano a legalizzare la vendita di token di utilità in una fase pre-funzionale, cioè token che saranno integrati in una piattaforma funzionale una volta completata. I SAFT superano questo problema coinvolgendo solo gli investitori accreditati in un accordo per ricevere i token di utilità una volta completata la piattaforma, mentre i token non cambiano mai di mano in un SAFT (Batiz-Benet et al. 2017). Tuttavia, vi sono alcune critiche fondamentali ai meccanismi ICO esistenti lungo almeno cinque dimensioni commerciali (Buterin 2017): (1) non c'è certezza sulla giusta valutazione dei token, (2) non c'è certezza sulle probabilità di partecipazione per gli investitori interessati, (3) ci sono vendite non limitate che diluiscono la valutazione dei primi investitori, (4) l'emittente non dovrebbe essere in grado di finire con una quota dominante di token ("no central banking") e (5) ci sono ancora alcune inefficienze nei meccanismi ICO esistenti; Ad esempio, esistono aste, le cosiddette *Initial Supply Auctions*, che diminuiscono la loro valutazione fino a quando non hanno raccolto fondi sufficienti, penalizzando così i primi investitori (Momtaz 2018a).

Per affrontare almeno alcuni di questi problemi, sono state proposte le ICO interattive (Teutsch et al. 2017). L'obiettivo principale è quello di migliorare il meccanismo di valutazione introducendo un protocollo che consenta agli investitori di presentare diverse offerte di acquisto di token ritraibili con un'indicazione del proprio tetto massimo personale. Gli investitori possono quindi presentare e ritirare le offerte in base al comportamento degli investitori concorrenti, in modo da far emergere un equilibrio di valutazione competitivo grazie alla "saggezza della folla". Tuttavia, questo meccanismo

---

<sup>24</sup> Token Sales and Initial Coin Offerings Paul P. MoMtaz

Conley, John P., 2017, "Blockchain and the Economics of Crypto-tokens and Initial Coin Offerings", Vanderbilt University Department of Economics Working Papers, VUECON-17-00008.

di ICO può creare nuovi problemi. Ad esempio, non vi è alcuna protezione degli investitori al dettaglio contro la collusione tra l'emittente del token e il book runner. E, cosa forse ancora più importante, non c'è alcuna protezione della folla contro le pratiche commerciali scorrette. A differenza di qualsiasi altro meccanismo ICO, gli *airdrop* forniscono gratuitamente agli investitori interessati le criptovalute. Gli *airdrop* sono sempre più popolari per la promozione di nuovi progetti. Mentre la quantità di token lanciati dipende spesso dalla partecipazione dell'investitore alla piattaforma esistente, i *Bounty Airdrop* ricompensano i partecipanti in base al loro sforzo di promuovere la nuova criptovaluta condividendo i link sulle piattaforme dei social media e i post sui blog nei forum pertinenti.<sup>25</sup>

Altro metodo di raccolta del capitale è quello delle IEO (Initial Exchange Offering). L'obiettivo di una ICO e di una IEO è tipicamente lo stesso. In sostanza, l'obiettivo è quello di emettere token a un gran numero di investitori. Esiste, tuttavia, una distinzione significativa: a lanciare e gestire gli IEO è una borsa esistente invece della società che ha generato il token. In particolare, per conto del *team* del progetto, la borsa possiede e vende il token. Gli emittenti di token pagano una commissione di quotazione e una percentuale dei token venduti durante l'offerta iniziale di scambio quando la piattaforma di scambio vende i token. I token vengono quindi visualizzati sulla piattaforma e quotati dopo la fine dell'IEO. Il vantaggio più grande è costituito dalla maggiore credibilità, gli Exchange effettuano un controllo con la dovuta diligenza sui progetti per ridurre la possibilità che vengano quotati token fraudolenti. In più la borsa impedisce che il prezzo del token venga manipolato. Uno svantaggio invece è costituito dal fatto che gli acquirenti di token devono affrontare i costi della transazione, come le commissioni di scambio e altri oneri connessi. Altro aspetto è che gli Exchange possono decidere di cancellare un token se decidono che il progetto non è più redditizio.

Per riassumere il dilemma ICO vs STO vs IEO: ICO si riferisce a un tipo di crowdfunding basato sulle criptovalute. Con una definizione molto semplificata, possiamo dire che le STO sono una ICO più regolamentata. Le IEO sono lanciate e gestite da una borsa esistente per conto del team del progetto è la borsa, quindi, a possedere e vendere il token. Nel 2022, le ICO, le STO e le IEO faranno parte dell'ecosistema crittografico. La scelta del metodo da sfruttare per la raccolta del capitale dipende dal tipo di investimento e dalla liquidità che si cerca.

---

<sup>25</sup> Catalini, C., and J. S. Gans. 2018. "Initial Coin Offerings and the Value of Crypto Tokens." Working paper 24418, National Bureau of Economic Research.

### 2.3.1 Vantaggi delle ICO

Le ICO presentano una serie di vantaggi rispetto ai metodi di finanziamento tradizionali. Per un confronto completo tra le ICO e le forme di finanziamento più tradizionali, come le IPO, il capitale di rischio, il crowdfunding e gli strumenti di debito, si rimanda a Momtaz e Rennertseder (2018).

In primo luogo, le ICO forniscono un mezzo per acquisire fondi esterni a costi di transazione prossimi allo zero. Poiché le ICO sono contratti intelligenti basati sulla blockchain, facilitano la

dis-intermediazione. Il margine dell'intermediario può essere ridistribuito come guadagno a tutti gli utenti della piattaforma nella rete. In secondo luogo, l'opportunità di quotare i token emessi su piattaforme di scambio di token poco dopo la conclusione dell'ICO crea una notevole liquidità di mercato. La liquidità aiuta ad attrarre investitori che altrimenti eviterebbero investimenti con lunghi periodi di lock-up. Inoltre, gli investitori possono beneficiare dell'apprezzamento del prezzo dei token momentaneamente e possono osservare il prezzo di equilibrio in qualsiasi momento. In effetti, è dimostrato che le imprese ICO sono incentivate a sottovalutare il prezzo del token per attirare il maggior numero possibile di potenziali investitori, al fine di aumentare la liquidità del mercato e promuovere il successo della piattaforma (Momtaz 2018c).

Inoltre, a differenza delle forme di finanziamento tradizionali, gli investitori delle ICO sono solitamente investitori e clienti allo stesso tempo. Pertanto, le ICO aiutano a valutare la futura domanda di mercato in una fase iniziale. Contribuiscono anche a creare l'impegno o la fedeltà dei clienti se questi possono beneficiare dell'apprezzamento del prezzo dei token durante la fase di sviluppo (Catalini e Gans 2018, Li e Mann 2018). Infine, le ICO possono contribuire ad accelerare lo sviluppo della rete e gli effetti di rete. I guadagni derivanti dalla crescita della piattaforma vengono ridistribuiti tra i possessori di token; dunque, gli sviluppatori di piattaforme decentralizzate che di solito hanno lavorato su base volontaria (ad esempio, Wikipedia) ora hanno un incentivo economico a sviluppare ulteriormente la piattaforma in quanto vengono compensati finanziariamente (Howell et al. 2018). Inoltre, le ICO contribuiscono ad accelerare gli effetti di rete in quanto gli investitori hanno un incentivo economico ad aderire alla piattaforma fin dalle prime fasi, in quanto si aspettano che il prezzo del token si apprezzi (Cong et al. 2018).

## 2.4 Il processo di raccolta del capitale

### 2.4.1 ICO e IPO a confronto

<sup>26</sup>Le ICO e le IPO sono molto simili, in quanto sono entrambe metodi di finanziamento lucrativi per le aziende di nuova costituzione in cui il pubblico finanzia il progetto in cambio di qualcosa. Tuttavia, una delle differenze più importanti tra i due è ciò che l'investitore riceve in cambio del finanziamento. Nel caso di una IPO, l'investitore accreditato ha diritto al capitale della società (le attività di una società meno le sue passività) e al potere di voto relativo alla società. Mentre in una ICO, l'investitore ordinario rivendicherà la proprietà e l'uso del token emesso nell'ICO, ma non avrà alcun capitale o potere di voto nella società sottostante. Questi punti sono le distinzioni più importanti tra una ICO e una IPO, ma ci sono anche altre molte differenze.

-La prima riguarda la fase in cui si presentano: Una ICO si verifica in genere in una fase molto iniziale dell'azienda/progetto. Spesso prima che l'azienda disponga di prodotti o servizi funzionanti e abbia bisogno di capitale circolante per dare vita a un concetto/idea non ancora sperimentato. Pertanto, le ICO sono più rischiose e dovrebbero richiedere un maggiore ritorno sull'investimento rispetto alle IPO. In confronto, le IPO avvengono in una fase successiva dello sviluppo dell'azienda. Spesso hanno già un prodotto funzionante che genera entrate e richiedono capitale e sviluppo a lungo termine piuttosto che capitale circolante.

-Un'altra differenza importante tra una ICO e una IPO è la regolamentazione. Mentre le ICO sono in gran parte autoregolamentate attraverso contratti intelligenti sulla blockchain, le IPO sono altamente regolamentate da agenzie governative di regolamentazione come la Securities and Exchange Commission (SEC). Pertanto, è generalmente più sicuro investire nelle IPO piuttosto che nelle ICO. Tuttavia, in passato si sono verificate IPO fraudolente. Il fatto che siano regolamentate non significa che gli investitori siano al sicuro.

- Requisiti per la quotazione: Una ICO può essere avviata senza che il token sottostante sia disponibile in borsa. Ciò significa che gli investitori possono investire in una ICO, ricevere i token e, se questi non sono mai quotati in borsa, non possono vendere i loro cripto token. Le IPO, invece, devono avere

---

<sup>26</sup> <https://wirexapp.com/blog/post/whats-the-difference-between-an-ico-ipo-ieo-and-sto-0499>

le loro azioni già quotate in borsa. Questo garantisce una collaborazione tra le due realtà e dà sicurezza agli investitori.

-Intermediari: Le ICO sono riuscite a operare in modo molto più efficiente rispetto alle IPO, eliminando la necessità di intermediari (borse, intermediari, sottoscrittori, autorità di regolamentazione, ecc.) Pertanto, una ICO può essere molto più redditizia, a vantaggio dell'investitore e della società/progetto che la effettua. Le IPO, in confronto, devono pagare fino al 4% ai broker e varie altre commissioni e percentuali agli intermediari coinvolti.

-Allocazione: Un aspetto in cui molte ICO non sono riuscite a distinguersi dalle IPO è l'allocazione degli investimenti. Ad esempio, alcune ICO hanno una distribuzione iniqua dei loro token crittografici perché, in gergo, le "balene" acquistano la maggior parte delle monete, il che distorce il prezzo e consente la manipolazione del mercato. Le IPO, invece, assegnano le loro quote attraverso vari metodi praticabili che sono approvati dalle autorità di regolamentazione e garantiscono una distribuzione equa delle quote di attività.

- Tipo di investitore: Per partecipare a una IPO, un investitore deve seguire e soddisfare i rigidi requisiti delineati dalle autorità di regolamentazione e dai broker. Ciò include la conformità alle leggi KYC (know your customer) e AML (antiriciclaggio). D'altra parte, molte ICO non hanno alcun requisito e chiunque abbia accesso a Internet può partecipare. Tuttavia, sembra che questa situazione stia cambiando nelle ultime ICO e che l'imminente regolamentazione stia spingendo per l'introduzione di questi requisiti.

#### **2.4.2 Il funzionamento interno di una ICO e di una IPO**

Le IPO sono state il primo metodo di finanziamento pubblico per le aziende. L'IPO viene effettuata quando un'azienda relativamente nuova ha un prodotto o un servizio funzionante, ma necessita di ulteriori finanziamenti per raggiungere i propri obiettivi a lungo termine. L'azienda riceve questi finanziamenti cedendo agli investitori azioni della società, che gli investitori devono detenere per un periodo compreso tra i 90 e i 180 giorni dopo la quotazione in borsa. Una volta trascorso questo periodo, l'investitore può vendere le azioni in borsa o tenerle per un investimento a lungo termine. Per quanto riguarda le ICO, esse vengono condotte in una fase molto precoce dello sviluppo dell'azienda/progetto e vengono avviate allo scopo di generare capitale circolante per dare vita alla loro idea. Il nuovo progetto genera questi finanziamenti vendendo il token crittografico sottostante, basato sulla blockchain open source e decentralizzata. Il token crittografico venduto agli investitori nell'ICO sarà scambiato con un'altra criptovaluta come Bitcoin o Ether. L'investitore deterrà quindi il

proprio cripto token dell'ICO in un portafoglio compatibile e dovrà attendere il completamento della durata dell'ICO o qualche tempo dopo per vendere i propri cripto token. La durata di una ICO può variare notevolmente da pochi minuti a giorni, fino a mesi. Inoltre, spesso i gettoni di criptovaluta acquistati nell'ICO vengono bloccati per un periodo di tempo predeterminato fino a quando non possono essere venduti (il tempo di blocco varia in base alla durata). Proprio come nel caso dell'acquisto di azioni in un'IPO, una volta che l'investitore è autorizzato a vendere i propri cripto token, può farlo in borsa.

### **2.4.3 ICO e Crowdfunding a confronto**

Il crowdfunding è simile alle ICO nel formato. Una startup annuncia un'idea e una data per la raccolta di fondi per quell'idea. Prima della campagna di crowdfunding, la startup rilascia documenti riguardanti l'idea e la necessità per il mercato di tale soluzione. Una volta iniziata la campagna di crowdfunding, la startup accetta i contributi dei finanziatori. Se non viene raggiunta una soglia di finanziamento, i fondi tornano ai finanziatori. Al di sopra della soglia, la startup trattiene il denaro e lo utilizza per sviluppare il prodotto promesso.

La principale differenza strutturale tra il crowdfunding e le ICO è rappresentata dalle ricompense. In una ICO, i partecipanti ricevono token. I finanziatori del crowdfunding, invece, ottengono un altro tipo di ricompensa. Può trattarsi di un prodotto fisico o di un semplice biglietto di ringraziamento. Le ricompense di una campagna di crowdfunding sono interamente a discrezione della startup. Questo è il tipo di crowdfunding più comune che si può trovare su Kickstarter, IndieGoGo o GoFundMe.

Esistono anche campagne di crowdfunding proprietario che offrono una quota della società agli investitori al dettaglio. Queste campagne sono note come equity crowdfunding. A causa della loro somiglianza con le offerte pubbliche iniziali (IPO) di certificati azionari, l'equity crowdfunding è relativamente raro. Richiedono un attento esame delle normative sull'emissione di titoli, anche se gli investitori possono contribuire solo con piccole somme, come 10 euro. Inoltre, emettono un numero di tranche di azioni molto più elevato e di dimensioni più ridotte rispetto a un'IPO, dove gli ordini di acquisto minimi tipici sono intorno ai 2.000 euro. I Vantaggi e gli svantaggi di queste due soluzioni sono molteplici:

Sia le ICO che il crowdfunding sono aperti al pubblico. Tuttavia, una tipica campagna di crowdfunding è limitata geograficamente ai paesi in cui opera la piattaforma di crowdfunding. Ad esempio, Kickstarter è disponibile solo negli Stati Uniti, nel Regno Unito, in Canada, Australia, Nuova Zelanda, nella maggior parte dell'UE, in Svizzera, a Hong Kong, Singapore, Messico e

Giappone. Se non si proviene da uno di questi Paesi, non si può avviare un Kickstarter. Inoltre, non si possono accettare contributi da finanziatori al di fuori di questi Paesi.

Al contrario, una ICO è ospitata su una piattaforma blockchain. Ethereum è stata la piattaforma più popolare per le nuove ICO, poiché rende facile la creazione e lo scambio di token. Chiunque, in qualsiasi parte del mondo, può connettersi alla rete Ethereum. Ciò significa che una ICO basata su Ethereum è un evento globale. Alcuni Paesi, come la Cina e gli Stati Uniti, hanno posto delle restrizioni alle ICO che impediscono ai loro cittadini di parteciparvi. La navigazione tra la portata globale e l'evitare i divieti delle ICO è una delle sfide principali della conduzione di una ICO nell'ambiente normativo odierno. Difatti, la regolamentazione è una delle sfide principali che le ICO devono affrontare.

-Un'altra differenza sostanziale tra le ICO e il crowdfunding è ciò che la startup costruirà con i fondi raccolti. Le ICO di solito corrispondono a un progetto o a una piattaforma tecnologica. Tale piattaforma accetterà poi i token come metodo di pagamento per i servizi. In sostanza, questo tipo di ICO vende la futura utilizzabilità della piattaforma. Acquistare i token in anticipo significa probabilmente ottenerli con uno sconto rispetto ai prezzi futuri. Pertanto, se si intende utilizzare la futura piattaforma, ha molto senso acquistare i token nell'ICO e utilizzarli in seguito. Anche se non si prevede di utilizzare la piattaforma, acquistare i token in anticipo significa poterli vendere in seguito con un profitto quando la piattaforma sarà pienamente sviluppata e la domanda di token aumenterà. Il crowdfunding, invece, di solito porta alla creazione di un prodotto o di un progetto fisico. Si può fare un crowdfunding per costruire un nuovo dispositivo o per creare un budget per un nuovo film. Poi, quando il prodotto viene rilasciato, i finanziatori possono avere la precedenza nell'acquisto del prodotto, un campione gratuito del primo prodotto o altri vantaggi speciali. In genere, un finanziatore non può vendere o trasferire le proprie ricompense a qualcun altro e non esiste un mercato secondario per lo scambio dei vantaggi del crowdfunding, come per i token delle ICO.

Questa differenza tra prodotto e ricompense porta a una distinzione fondamentale. Nelle ICO, chiamiamo "investitori" coloro che contribuiscono alla vendita. Anche se non è propriamente corretto, perché non acquistano titoli o azioni della società, usiamo il termine investitore perché molti partecipanti alle ICO si aspettano un ritorno sul loro investimento iniziale. Questo è in contrasto con i "finanziatori" del crowdfunding che possono ricevere una ricompensa ma non si aspettano di vedere un ritorno finanziario significativo sul loro investimento. La differenza tra investire e sostenere un progetto ha conseguenze di vasta portata. Esistono certamente campagne di crowdfunding per prodotti falsi o irrealistici.

Le ICO sono completamente diverse e si sono guadagnate la reputazione di essere poco trasparenti. Parte del problema è che molte piattaforme blockchain promettono progressi tecnici con poca documentazione su come li raggiungeranno. Come risultato di marketing, gli investitori credono che il token possa essere molto prezioso. Nel corso del tempo, tuttavia, gli investitori hanno imparato a diffidare, poiché i progetti con ICO di successo sono ripetutamente falliti. Alcune ICO sono vere e proprie truffe in cui gli organizzatori prendono i soldi e scappano poco dopo l'ICO. Altre sono idee che falliscono o team che si disgregano, con conseguente azzeramento del valore del token. Questo non significa che tutte le ICO siano truffe. Anzi, investire in una ICO legittima con una grande idea e un team esperto può essere un ottimo investimento. Tuttavia, per le startup che stanno prendendo in considerazione un'ICO, il fattore di segretezza di questo veicolo di raccolta fondi è un ostacolo difficile da superare.

-L'ultima grande differenza tra il crowdfunding e le ICO è il modo in cui sono regolamentate. Poiché le campagne di crowdfunding coinvolgono importi in dollari relativamente piccoli e i finanziatori non si aspettano un ritorno sull'investimento, sono in gran parte non regolamentate. Finché i partecipanti e le piattaforme si attengono a tutte le regole bancarie applicabili, la gestione di una campagna di crowdfunding non comporta conseguenze normative di rilievo. Le ICO, tuttavia, rientrano in un campo diverso. Poiché gli investitori in una ICO si aspettano un ritorno sull'investimento, molti governi di tutto il mondo hanno considerato le ICO equivalenti alle IPO e i loro token sono titoli negoziabili e regolamentati al pari del mercato azionario. Altri Paesi hanno vietato del tutto le ICO, poiché si tratta di una classe di beni completamente nuova e difficile da regolamentare.

A differenza di una IPO, l'acquisto di token da una ICO non significa possedere una parte dell'azienda. Le ICO non hanno nulla a che fare con le azioni e solo in rari casi conferiscono diritti di voto ai possessori di token. Pertanto, non si è ritenuto opportuno regolamentarle in modo così rigoroso come le IPO. Le ICO producono quindi token che vengono scambiati su borse secondarie di criptovalute. Poiché questi token possono cambiare di valore e gli investitori si aspettano un ritorno sull'investimento, i governi sono comprensibilmente preoccupati per la tutela dei consumatori<sup>27</sup>

#### **2.4.4 ICO e Venture capital a confronto**

In passato, la raccolta di fondi per una startup implicava la ricerca di un gruppo di *venture capitalist* disposti a finanziare il progetto in cambio di una partecipazione nella società. Tuttavia, la blockchain

---

<sup>27</sup> <https://www.skalex.io/ico-vs-crowdfunding/>

sta rendendo possibile la raccolta di denaro da chiunque sia disposto ad acquistare un token come *Initial Coin Offering* (ICO).

Essendo in circolazione da molto tempo, il capitale di rischio VC (*Venture Capital*) rimane un modo affidabile per raccogliere fondi per un'azienda. L'ICO, invece, sembra essere una minaccia, probabilmente poiché essa si trova ancora in una fase embrionale.

Alcune delle principali differenze tra le due opzioni di raccolta fondi sono:

-Il capitale di rischio è un modo per raccogliere più del semplice denaro per l'azienda. Al contrario, vengono fornite infatti risorse aggiuntive come l'esperienza nel settore, le linee guida aziendali, gli influencer e le connessioni con il settore. L'ICO, invece, si basa sulla ricerca di una forte comunità. Si crede nel potere delle persone per la crescita piuttosto che nell'influenza.

-Quando si sceglie la strada del VC, ci si rivolge agli esperti del settore che dispongono di risorse ed esperienza commerciale. Per convincere questo *team* a investire nel progetto, risulta necessario preparare un *whitepaper*, un *pitch* efficace e una *roadmap* chiara. È inoltre necessario un VC forte per dimostrare la propria capacità di gestire il progetto in questione. Tuttavia, una volta convinti dell'idea, gli investitori VC offriranno tutto il supporto necessario per il successo del progetto e sono pazienti sul ritorno degli investimenti. L'ICO, invece, non ha un target particolare. L'idea può essere venduta a chiunque, in qualsiasi luogo del mondo e non è necessaria alcuna esperienza precedente o *track record* per convincere gli investitori. Per ottenere i fondi è sufficiente un'idea con un forte richiamo.

- Per quanto riguarda i requisiti, per assicurarsi un finanziamento VC, è necessario condividere una parte dell'azienda con il finanziatore, di solito il 10-20% dell'azienda. È inoltre necessario disporre di uno staff forte e capace, di un prodotto funzionante e di una documentazione adeguata. L'investimento ICO, invece, non ha requisiti formali o legali.

In conclusione, sia l'ICO che il VC sono metodi ideali per raccogliere fondi. L'ICO offre libertà, assenza di limiti geografici, rapidità e nessuna necessità di un prodotto funzionante. Il finanziamento VC, invece, comporta la fedeltà degli investitori, linee guida commerciali, connessioni preziose e credito nelle pubbliche relazioni. Tuttavia, dopo aver avuto successo nel corso degli anni, la VC

potrebbe perdere terreno rispetto all'ICO nel lungo periodo, man mano che la blockchain diventa più diffusa.<sup>28</sup>

## 2.5 La tokenizzazione di un asset

Nuovi modelli stanno nascendo giorno dopo giorno intorno alla tecnologia blockchain. Uno dei suoi maggiori esempi è la tokenizzazione degli asset, che potrebbe cambiare completamente il modo in cui vediamo il settore finanziario. Attualmente, ci sono trilioni di euro bloccati in beni che non possono essere sfruttati o ai quali è straordinariamente difficile accedere. Mercati come quello degli immobili, dell'arte, della proprietà intellettuale, delle risorse limitate e preziose, sono prevalentemente di proprietà degli investitori istituzionali, lasciando poco spazio agli investitori al dettaglio per investire in questi mercati. In altre parole, agli investitori al dettaglio rimane solo la possibilità di investire nei mercati del debito o delle azioni, dove la volatilità e il rischio sono elevati.<sup>29</sup>

A questo punto è importante stabilire che con questi meccanismi chiunque può investire in attività che non aveva mai immaginato prima. Non è più necessario affidarsi esclusivamente agli investimenti nel mercato azionario o delle criptovalute, perché non si dispone di grandi quantità di capitale da investire in beni durevoli, come gli immobili. Grazie a questi meccanismi, chiunque abbia un capitale minimo può ottenere guadagni in conto capitale in base alla performance dell'attività reale in cui ha investito.

La tokenizzazione degli asset quindi come già anticipato a inizio capitolo è il modo in cui qualsiasi bene del mondo reale, tangibile o intangibile, viene digitalizzato e poi scomposto in parti più piccole che assumono la forma di token. In senso lato, un token è fondamentalmente la rappresentazione di qualcos'altro e, in questo caso, ogni token rappresenta una parte proporzionale del bene digitalizzato, il che significa anche che il proprietario del token possiede i diritti di proprietà associati o altri tipi di diritti. Le possibilità di tokenizzazione sono infinite, poiché ciò che può essere digitalizzato e scomposto in parti più piccole può essere letteralmente qualsiasi cosa, da beni fisici come immobili, arte, risorse scarse e preziose, a strumenti finanziari come debito, azioni, obbligazioni, titoli.

Inoltre, sempre a inizio capitolo abbiamo trattato brevemente del rapporto che c'è tra ICO/STO e la *asset tokenization*. Quindi una volta digitalizzato un bene e scomposto in tutte le parti necessarie che

---

<sup>28</sup> <https://coinculture.com/au/learn/blockchain/ico-vs-venture-capital/>

<sup>29</sup> Tomaino, N., 2017c, "The Token Economy", <https://thecontrol.co/the-token-economy-81becd26b9de>  
van Valkenburgh, P., 2017, "Framework for Securities Regulation of Cryptocurrencies",

assumono la forma di token (*asset tokenization*), si procede a un'offerta in modo che chiunque nel mondo, in qualsiasi momento, possa acquistare i *token* emessi (*Security Token Offerings*).

Molteplici sono i vantaggi della tokenizzazione degli asset, uno dei quali è la possibilità di abbattere le barriere all'ingresso per gli investitori al dettaglio, come ad esempio i biglietti elevati per investire. Con l'ausilio di un esempio spiegherò meglio cosa intendiamo.

Un investitore potrebbe voler entrare nel mercato immobiliare e pensare di investire in una villa che costa un milione di euro. L'investitore sa che l'edificio si trova in una posizione privilegiata, il cui valore potrà solo aumentare nel prossimo futuro. Il biglietto d'ingresso nel mercato dell'investimento è estremamente alto, quindi per investire nell'immobile è necessario disporre di una grande liquidità o acquisire garanzie collaterali, che consentano di ottenere un prestito da una banca. Questi due fattori, oltre a costituire una barriera, possono diventare dei problemi per questo investitore. Da un lato, l'impiego di grandi quantità di capitale può creare difficoltà in futuro nel caso in cui si abbia bisogno di liquidità, e dall'altro, l'accesso a strumenti di debito, determinando il costituirsi di una posizione debitoria, aggiunge l'ulteriore vincolo di dover pagare gli interessi oltre al denaro sollecitato, e di dover restituire tutto in un termine stabilito.

Con la tokenizzazione degli asset, l'edificio può essere suddiviso in tante parti quante sono necessarie, per cui l'edificio da un milione di euro è ora rappresentato da 20.000 token del valore di 50 euro ciascuno. Questo biglietto d'ingresso è più adatto all'investitore, che non deve indebitarsi per ottenere il capitale da investire in quello che ritiene un investimento redditizio. Con questo piccolo biglietto d'ingresso, l'investitore ha ora accesso all'investimento e decide di acquistare 100 gettoni per ottenere una redditività proporzionale all'andamento dell'edificio da 1 milione di euro.

La performance dell'edificio può essere legata alla sua sorte al fatto, cioè, che può essere locato, ottenendo così profitti su base ricorrente, che vengono distribuiti tra i detentori di gettoni, oppure perché l'edificio effettua un salto di qualità, diventando oggetto di lavori di ristrutturazione, al fine di aumentarne il valore e venderlo ad un prezzo più elevato una posizione più alta, e i guadagni vengono distribuiti tra i detentori di gettoni. Questi sono solo esempi di come l'edificio può essere sfruttato, ma ci sono molti altri modi in cui questo bene può diventare redditizio per gli investitori. L'unica cosa importante da tenere a mente è che, indipendentemente dal modello utilizzato per ottenere i profitti, l'essenziale è che questi vengano distribuiti proporzionalmente tra i proprietari dei token.

Come possiamo dedurre, la tokenizzazione degli asset è il meccanismo con cui si fornisce accesso a chiunque, aprendo mercati apparentemente irraggiungibili. Tuttavia, questo non è l'unico vantaggio che si ottiene utilizzando la tokenizzazione degli asset, in quanto la necessità di utilizzo della

tecnologia blockchain per eseguire una tokenization di asset contribuisce a creare un'ampia gamma di vantaggi.

Uno dei vantaggi della tokenizzazione degli asset è senza dubbio, la possibilità di ridurre le barriere all'ingresso e di suddividere un asset del mondo reale in tutte le parti necessarie, che assumono la forma di token acquistabili da chiunque, ovunque e in qualsiasi momento. Tuttavia, non è l'unico vantaggio, quindi, di seguito, ricapitoliamo e spieghiamo più approfonditamente in che modo la tokenizzazione degli asset cambia il mondo finanziario:

La tokenizzazione degli asset permette una maggiore liquidità attraverso il frazionamento degli asset e la possibilità di possedere solo parti di essi, il che significa anche poter effettuare azioni su tali parti. Ciò viene generato con l'abbattimento delle barriere all'investimento e l'aumento delle persone in grado di investire negli asset. In mercati tradizionalmente piuttosto illiquidi, ad esempio quello immobiliare, delle belle arti o delle risorse scarse e preziose, questa tecnologia può aiutare i venditori a trovare più facilmente una controparte con cui effettuare una transazione, dal momento che ci sono più possibili acquirenti con cui interagire. La gamma di investitori non solo aumenta riducendo i *ticket* elevati, ma aumentano i tempi e i luoghi di investimento.

La tokenizzazione degli asset può creare nuovi modelli commerciali e sociali, come la condivisione della proprietà stessa o dei diritti che le appartengono. Ad esempio, più persone che possiedono i token di una casa situata sulla spiaggia possono, di volta in volta, decidere quando il proprietario del token può andare a soggiornare in tale casa. Si tratta di un'interruzione del modello commerciale, poiché diverse persone possiedono la stessa casa o i diritti ad essa associati. Pertanto, possono stabilire quando possono usarla per sé stessi o trarne profitto decidendo di affittarla in momenti in cui nessun proprietario di token la usa, o perché hanno semplicemente deciso di avere un ritorno affittando la casa in modo continuativo. Questo esempio serve anche per capire come si crea un nuovo modello sociale, dal momento che uno stesso bene è condiviso da diversi individui che potrebbero non avere alcun legame tra loro, se non quello di possedere i gettoni della stessa casa. Siamo abituati a possedere qualcosa da soli e a pagarla per intero. Con la tokenizzazione degli asset si costruisce un'economia condivisa, in cui solo possedendo una parte, possiamo comunque godere dei benefici che una proprietà completa può fornire, come la possibilità di utilizzare gli asset o di ottenere i profitti che ne derivano.<sup>30</sup>

La tokenizzazione degli asset può esistere solo utilizzando la tecnologia blockchain, il che significa sfruttare tutti i vantaggi e benefici, di cui abbiamo parlato all'interno del primo capitolo, che l'utilizzo di tale tecnologia consente.

---

<sup>30</sup> The Tokenization of Everything: Towards a Framework for Understanding the Potentials of Tokenized Assets  
Heines, Dick, Pohle, Jung

Potrebbe sembrare semplice l'idea di "tokenizzare" un asset, ma così non è. Di seguito una breve descrizione delle fasi necessarie per realizzare la tokenizzazione degli asset.

-Identificazione degli asset: Il primo passo nel processo di tokenizzazione degli asset è l'identificazione dell'asset che si intende tokenizzare. L'asset deve essere completamente definito e la natura e la quantità di asset che si desidera scambiare su una blockchain devono essere descritte nel complesso.

-Valutazione dell'asset: La maggior parte degli asset richiederà una valutazione da parte di terzi affidabili. Di solito, questo viene fatto da periti e/o società di revisione. La valutazione e l'analisi sono di solito parte di un *whitepaper* o di un altro documento utilizzato come materiale di marketing per la vendita dei token.

- *Tokenomics*: dopo il riconoscimento e la valutazione degli asset, si prenderà in considerazione la tecnica dei token digitali. Per il corretto utilizzo, dovranno essere determinati parametri quali: il numero di token considerati per un'emissione, il modo in cui i nuovi token avranno un sovrapprezzo, cosa succede in caso di mancata vendita di alcuni token e così via.

-Impostazione e verifica del contratto smart: Dopo queste tre fasi, si passa alla creazione dei token durante l'avanzamento dei contratti smart. Un obbligo necessario per l'espansione degli smart contract è quello di raccogliere il particolare libro mastro digitale (blockchain) per vendere i token.

Ogni blockchain ha caratteristiche e requisiti specifici che devono essere scelti in base al tipo di token e alla natura dell'asset. Una volta scelta la piattaforma, lo sviluppatore del contratto intelligente e il revisore entreranno in contatto. Le revisioni dei contratti smart in grado di rilevare le codifiche sono una parte critica del processo, perché i revisori possono identificare le complicazioni di codifica prima che il contratto venga esteso. Se un contratto viene pubblicato sulla blockchain, non ci sarà alcuna ricostruzione. (Sazandrishvili, 2019).

Quasi tutte le classi di beni possono essere "tokenizzate": Dai beni esotici come le opere d'arte, le squadre sportive e i cavalli da corsa ai beni tradizionali come le obbligazioni, gli immobili, i fondi di capitale di rischio e le materie prime.

- Immobiliare: la tokenizzazione del settore immobiliare consente la proprietà frazionata, che apre le porte a un capitale elevato e a una maggiore partecipazione al mercato, offrendo così opportunità di espandere il mercato degli investimenti immobiliari.

- Materie prime: la tokenizzazione delle merci può fornire nuove opportunità di mercato attraverso il ciclo di vita degli acquisti e delle transazioni delle merci. La conversione di asset fisici in asset digitali negoziabili fornisce maggiore liquidità e minori barriere all'ingresso per una classe di asset dominata da investitori istituzionali privati.

- Private Equity: Attualmente, le informazioni sugli azionisti e sulle partecipazioni nelle piccole e medie imprese sono registrate in forma cartacea o elettronica. Ciascuna parte gestisce i *record* nel proprio *database*, creando silos inefficienti e soggetti a errori. La tokenizzazione delle azioni consente alle aziende di interagire con gli azionisti fornendo informazioni su un registro unico, condiviso e immutabile. Gli azionisti che effettuano operazioni sul mercato secondario avranno trasparenza di proprietà e autenticità.

- Asset fisici: gli asset illiquidi, inclusi arte, vino, azioni di società private, azioni di partnership, ecc., possono essere tokenizzati attraverso la trasparenza blockchain per fornire provenienza, prestito e scoperta dei prezzi. Tuttavia, è necessario superare alcune sfide per espandere l'ambito della tokenizzazione e dell'economia dei token. Il crescente interesse ha reso le autorità governative e gli intermediari molto concentrati sulla tokenizzazione degli asset.

La mancanza di un codice di condotta e di standard comuni per lo sviluppo e la gestione degli asset tokenizzati costringe le entità finanziarie a rivedere l'architettura aziendale ed espone gli investitori a pratiche indesiderate. L'utilizzo di quadri formali garantirà la fiducia di tutti i partecipanti al mercato. Inoltre, la mancanza di normative all'interno delle giurisdizioni e la natura senza confini della nascente tecnologia blockchain rappresentano una sfida per gli investitori e le istituzioni a detenere asset tokenizzati con fiducia. I regolatori e i responsabili politici locali e globali dovrebbero coordinarsi per definire il quadro giuridico, comprensivo di tutti gli aspetti della gestione degli asset digitali.

Oltre alle sfide di cui sopra, alcune aziende stanno cercando di risolvere i problemi legati alla conformità. Ad esempio, Harbor (una piattaforma digitale semplifica l'*onboarding* e l'elaborazione degli investimenti alternativi, la gestione degli investitori e sblocca le opzioni di liquidità controllata) mira a incorporare la conformità a livello di token. Controlla se la compravendita è conforme o meno valutando chi sono l'acquirente e il venditore e dove avviene la compravendita. Se la compravendita risulta conforme, diventa possibile su qualsiasi borsa di token.<sup>31</sup>

La presenza di KYC (Know your client, sono una serie di standard utilizzati nel settore dei servizi finanziari e di investimento per verificare i clienti, i loro profili di rischio e il loro profilo finanziario) e di normative adeguate può contribuire a rendere più semplice l'adozione della tokenizzazione degli asset per ogni settore. L'ESMA dell'UE e la SEC degli Stati Uniti hanno fatto progressi e osservazioni nel campo della tokenizzazione. Anche Paesi come Malta e la Svizzera hanno pianificato la creazione

---

<sup>31</sup> The Tokenization of Everything: Towards a Framework for Understanding the Potentials of Tokenized Assets  
Heines, Dick, Pohle, Jung

di uno spazio per i mercati degli asset tokenizzati. Un quadro chiaro dell'aspetto normativo è fondamentale per uno sviluppo sicuro della token economy.

Al di là delle normative, le persone potrebbero essere preoccupate per il modo in cui i token rimarranno legati agli asset del mondo reale. Ad esempio, si possiedono token che rappresentano una frazione di una collezione di quadri e due quadri vengono rubati dalla galleria. Ciò che accade ai vostri token e agli altri detentori di token è che il valore dei token si riduce se non si dimostra che sono collegati a beni tangibili.

Pertanto, la tokenizzazione degli asset richiede una strutturazione adeguata che consenta di progredire e diventare applicabile per le aziende di tutto il mondo.

### 3 La tokenizzazione nell' arte e la corrente artistica della CryptoArt

La criptoarte o arte digitale è un movimento artistico molto recente in cui l'artista produce opere d'arte, tipicamente immagini fisse o animate e le distribuisce utilizzando la tecnologia blockchain e la rete peer to peer *InterPlanetary File System* (IPFS) per poi commercializzarle.

Scalet (2022), che già dal 2018 prese coscienza del valore della criptoarte descrive questa tendenza così: *“La criptoarte è uno dei pochi movimenti artistici di questo millennio che parla la lingua del suo tempo; permette ai nuovi linguaggi di espressione digitale di avere un mercato veloce, pulsante e su misura per la nuova generazione di collezionisti. Ovviamente, il collezionista deve accettare la prospettiva di possedere un'opera digitale e non un oggetto fisico da appendere al muro. “*

In pratica, l'arte digitale rara, o cripto arte, è un'opera d'arte da collezione in edizione limitata registrata crittograficamente con un token su una blockchain, dove i token ne determinano l'origine e la provenienza autentica e verificabile. La tecnologia blockchain consente quindi di detenere i token e di scambiarli in modo sicuro da un collezionista all'altro.

Nel momento in cui un bene digitale realizzato da un artista è aggiunto ad una galleria digitale, un token viene generato da uno *smart contract* e depositato nel portafoglio dell'artista. Il token è quindi collegato in modo permanente all'opera d'arte.

Una volta creata l'opera d'arte, ha inizio la sua vita sulla blockchain data, dove può essere scambiata, commercializzata o detenuta dai collezionisti, come qualsiasi altro artefatto raro. In genere, le opere d'arte possono essere vendute tramite aste: i creatori mettono in vendita le loro opere d'arte, gli offerenti presentano delle offerte che l'autore ha la possibilità di accettare o meno. Quando un bene è posto in vendita, viene trasferito direttamente al portafoglio dell'acquirente, mentre il prezzo corrispondente in criptovaluta è trasferito nel portafoglio del venditore. Grazie alla blockchain, ogni transazione è crittograficamente protetta *peer-to-peer*, il che determina che la galleria o terzi non sono detentori dei fondi o del bene.<sup>32</sup>

Questo nuovo movimento, basato sull'incontro tra tecnologia e arte, rimanda a temi affascinanti quali: l'arte digitale, le applicazioni dell'intelligenza artificiale all'arte, l'uso dei social media da parte di artisti e collezionisti, le tecnologie come la realtà aumentata, virtuale o "mista" per la fruizione artistica e infine le tecnologie di *fingerprinting*, blockchain e *tokenization*.

Oggi si parla spesso di NFT (Non Fungible Token) e di arte digitale. In generale il tema della tokenizzazione è spesso associato alla possibilità di creare gettoni di sicurezza per le opere d'arte. Se si considera che a livello globale oltre 1.74 trilioni di dollari, stimato da Deloitte nel 2021, siano investiti in arte e oggetti da collezione, ci si rende conto che la tecnologia e, soprattutto la tokenizzazione, potrebbero costituire una valida alternativa nel campo della gestione patrimoniale anche se, negli ultimi 10 anni, sono state riscontrate grandi difficoltà

---

<sup>32</sup> L.Lippard and J.Chandler“*The Dematerialization of Art*,”*Art International* 12, (1968).

nel porre in pratica questa opportunità. Ciò è dovuto principalmente a questioni legate alla valutazione delle opere d'arte, alla liquidità, alla mancanza di trasparenza e di un sistema normativo adeguato. Attualmente, anche se si stanno ricercando diverse soluzioni per superare queste problematiche, non è ancora stato implementato un metodo diffuso e sistematico in grado di identificare con certezza le opere d'arte. Con il tempo, la tecnologia consentirà un approccio più olistico alla gestione patrimoniale, comprensivo dei servizi legati all'arte.

Per esempio, qualora fosse possibile “tokenizzare” i sopra citati 1.74 trilioni di dollari come beni di sicurezza, e quindi trattarli come prodotti finanziari, il settore del *Wealth Management* potrebbe amministrare in maniera più adeguata i beni da collezione, anche dal punto di vista della gestione, della valutazione e della protezione delle collezioni. Una delle possibili applicazioni future potrebbe essere l'“*art secured lending*”, che consiste nella concessione di prestiti per l'acquisto di opere d'arte su base parametrica, e quindi assicurati dal sistema blockchain. In tal modo sarebbero assicurati e salvaguardati per le prossime generazioni: protezione, monetizzazione e trasferimento di valore.<sup>33</sup>

Infine, le future applicazioni della tecnologia di tokenizzazione nel mondo dell'arte potrebbero supportare le istituzioni culturali sempre alla ricerca di nuove fonti di liquidità, come ad esempio, negli Stati Uniti dove alcune istituzioni culturali in difficoltà economiche hanno venduto pezzi d'arte delle loro collezioni per sostenersi finanziariamente. Di conseguenza, una valida alternativa di investimento potrebbe rivelarsi la creazione dei gettoni di sicurezza per un'opera d'arte, in quanto, ciò consentirebbe di vendere la proprietà parziale dell'opera ad altri clienti privati o istituzionali, mentre l'opera d'arte tangibile rimarrebbe esposta nei locali dell'istituzione culturale. Al momento una soluzione del genere sarebbe impossibile da attuare in Italia e in Europa, ma un giorno potrebbe diventare un modo per “monetizzare” le opere d'arte.<sup>34</sup>

### 3.1 NFT

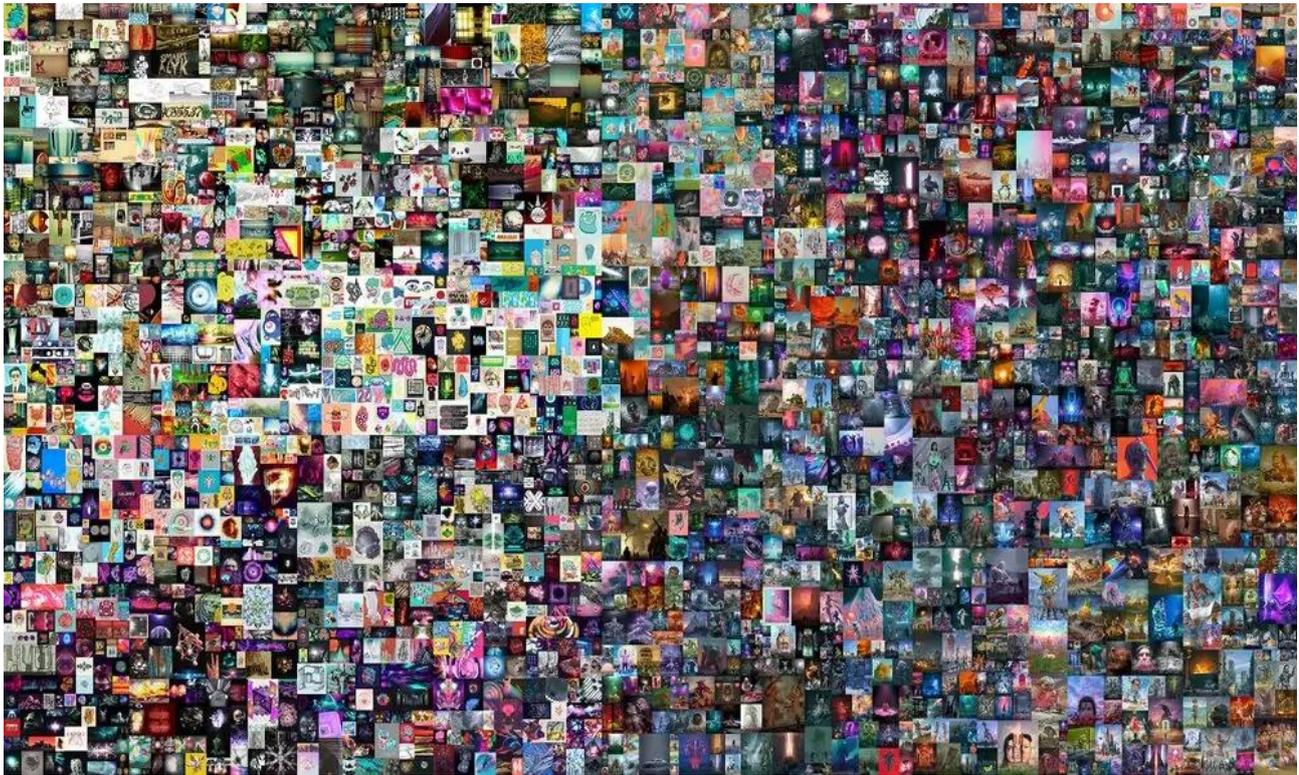
È un bene digitale che esiste nell'universo virtuale, che non si può toccare, ma si può possedere. Esso può essere qualsiasi tipo di file digitale: un'opera d'arte, un articolo, musica o persino un “momento”.

---

<sup>33</sup> B.P.Finucane, “Creating with Blockchain Technology: The ‘Provably Rare’ Possibilities of Crypto Art” (*Master’s thesis, University of British Columbia, (2018). The Artist’s Contract*, a legal document and work of art published by Siegelau in magazines worldwide, is more formally known as *The Artist’s Reserved Rights Transfer and Sale Agreement*).

<sup>34</sup> artmarket.guru (2017) BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND INSURANCE IN THE ART MARKET. <https://www.artmarket.guru/le-journal/blockchain/blockchain-technology-and-insurance/>

"Non Fungible Token", indica che un gettone non fungibile non può essere scambiato con un valore equivalente, inoltre, come qualsiasi investimento, il suo valore può aumentare o diminuire in futuro a seconda delle circostanze.



"Everydays - The First 5000 Days" di Beeple, un collage di immagini digitali che è stato "coniato" come "gettone non fungibile" (NFT) e venduto per 69,3 milioni di dollari.

Il concetto di NFT per i creatori d'arte invece è legato a quello di proprietà dell'arte digitale.

Prima della creazione delle criptovalute, non esisteva la possibilità di possedere qualcosa di completamente digitale. Venivano scambiati video e *motion graphics*, riproponendoli e ripubblicandoli, ma non esisteva l'opportunità attuale di assumere automaticamente la proprietà completa e concreta di un file digitale o di un'opera d'arte. L'avvento degli NFT ha cambiato questa situazione, consentendo agli autori di affittare le proprie opere d'arte digitali, di venderle o di esporle a proprio piacimento. Per poterle vendere, i designer devono ottenere una sorta di proprietà "legale" del proprio lavoro e per questo motivo, una volta creata l'arte NFT, essa viene "coniata" o "tokenizzata" sulla tecnologia Blockchain.<sup>35</sup>

---

35

Joshua Fairfield, Forthcoming, *Tokenized: The Law of Non-Fungible Tokens and Unique Digital Property*, IND. L.J. 3 (April 6, 2021)

In definitiva, questo processo dovrebbe consentire agli artisti digitali di ottenere un riconoscimento formale per il loro lavoro, mentre dal punto di vista economico invece esso risulta essere una modalità innovativa di generare reddito.

Alcune opere NFT, infatti, prevedono *royalties* per l'artista, consentendogli di ricevere il 5-10% di tutte le vendite future, ogni volta che l'opera viene venduta, a seconda della piattaforma utilizzata dall'artista, e delle caratteristiche sempre più uniche e innovative che le differenziano. Zora, ad esempio, è una piattaforma NFT con l'opzione "*Creative Share*", che consente agli utenti di acquistare e scambiare opere d'arte nell'immediato. Inoltre, lo sviluppo delle NFT ha determinato l'influenza del valore sull'industria del design, valore legato in maniera imprescindibile a quello della criptovaluta.<sup>36</sup>

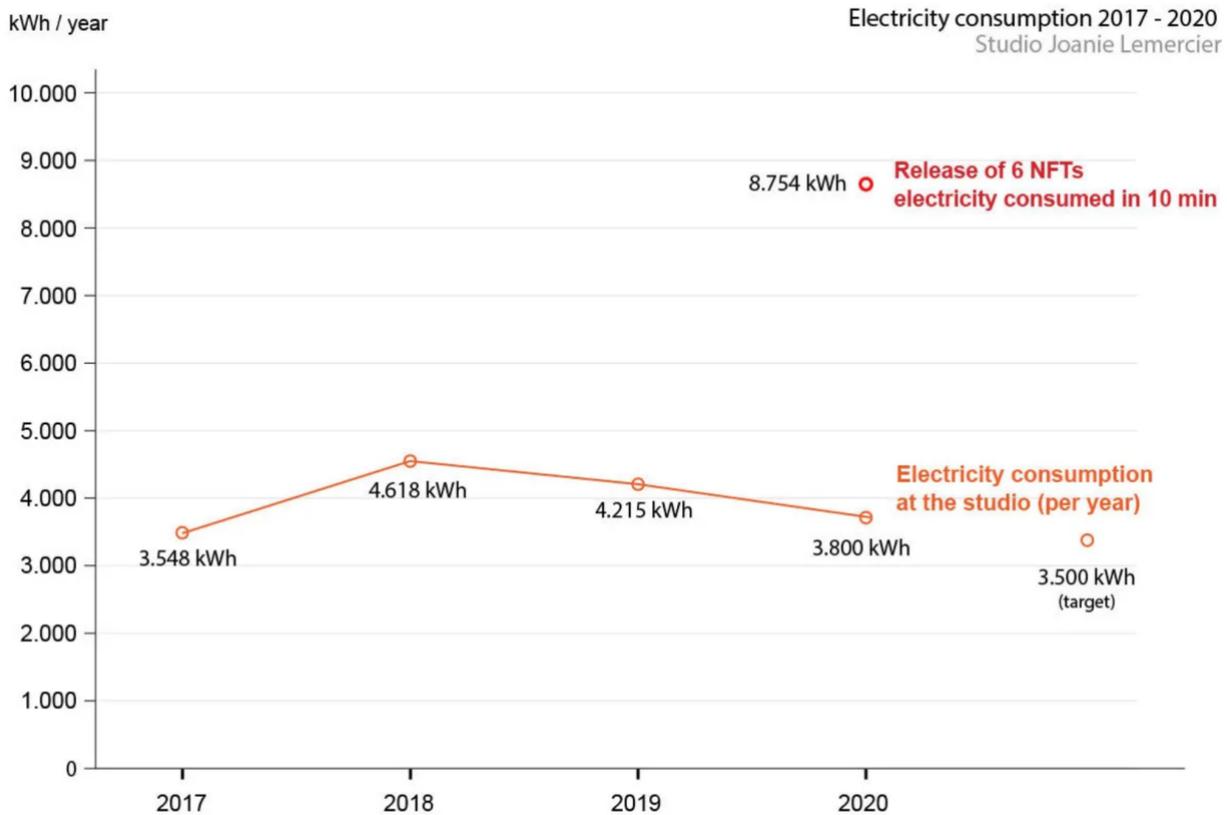
In precedenza, il mondo esclusivo e illustre del collezionismo e della vendita di opere d'arte era generalmente legato a spazi fisici con opere d'arte fisiche. I designer e gli artisti traevano profitti da eventi reali come mostre e mercati, fino a quando i recenti eventi mondiali hanno precluso molte di queste opportunità. L'ascesa del trading NFT ha consentito al collezionismo di spostarsi online, aprendo il mercato a molti artisti, su scala globale, che in precedenza non avevano la possibilità di vendere le proprie opere ad ampio pubblico.

Il settore dell'arte di NFT si propone di creare un ambiente inclusivo e protettivo per gli artisti digitali, consentendo a chiunque abbia accesso a un computer di creare un NFT e avere il potenziale per farlo esplodere. Tuttavia, occorre tenere presente il costo del conio. I prezzi variano a seconda del tempo e della rete, ma vanno da 70 a 1000 dollari. Questo importo da pagare non garantisce le vendite per i designer, ma permette l'inserimento delle loro opere sul mercato.

Un altro ostacolo all'utilizzo di tale modalità nel mondo delle opere d'arte NFT è l'impatto che ha sull'ambiente. L'artista francese Joanie Lemercier ha evidenziato questo aspetto in seguito all'esaurimento in dieci secondi della sua NFT, con un guadagno di migliaia di dollari, ma con un dispendio enorme di energia: l'equivalente di quanto lo studio dell'artista consuma in un periodo di due anni, ovvero 8,7 megawattora di energia.

---

<sup>36</sup> CONCAS A. (2021). *Crypto arte. Tutto quello che devi sapere su NFT, Blockchain e arte digitale*. Piemme.



Fonte: <https://joanielemercier.com/the-problem-of-cryptoart/>

Il compratore ha poi rivenduto l'opera, utilizzando la stessa quantità di energia suscitando disappunto nell'artista, che aveva utilizzato il mercato online come alternativa ecologica al trasporto di opere fisiche in giro per i musei del mondo. Lemerrier ha poi rilasciato una dichiarazione in cui dimostrava la mancanza di trasparenza delle piattaforme di crypto arte e invitava ad indagare sul loro consumo energetico.

Non sorprende il fatto che la richiesta di un numero tale di risorse energetiche per opere d'arte di NFT costituisca un dato estremamente allarmante per molti designer. Questo problema non è esclusivo del commercio di crypto arte; è parte di un problema più grande che riguarda il meccanismo digitale "*proof of work*".

Lo sviluppo di alternative più ecologiche è in corso, anche se, mentre il bitcoin continua a dominare le criptovalute, questo processo così dannoso per l'ambiente si sta rivelando inevitabile per tutti i designer che desiderano vendere la propria arte come NFT.

### 3.1.1 Il processo di creazione

Il primo passaggio che i designer devono affrontare per creare un NFT da vendere è costituire un "*Crypto Wallet*". In questo modo verrà memorizzato l'Ethereum, necessario per pagare le spese di conio. È poi necessario collegare il proprio Crypto Wallet a uno dei mercati NFT.

I mercati NFT consentono a designer e artisti di caricare le loro opere d'arte digitali e di metterle in vendita online come NFT. Il funzionamento è simile a quello di eBay, ma solo per i NFT, i più popolari sono: Rarible, OpenSea, Mintable, KnownOrigin e SuperRare.

Quando si caricano le opere d'arte su questi siti è fondamentale esplicitare il numero di copie che si intende fornire. Si può scegliere di inserirle come 1 di 1, il che significa che esisterà una sola opera d'arte da vendere, oppure si può decidere di caricare una collezione di opere d'arte con più copie. Si tratta di una decisione importante da prendere perché, come per le forme d'arte tradizionali, il numero di edizioni originali e la rarità influiscono direttamente sul suo valore.

### **3.2 Il rapporto tra NFT ed Ethereum**

Per avvicinarsi al mondo delle NFT, gli utenti devono accedere allo spazio virtuale, molti si affidano quindi a Ethereum. Il token di Ethereum, chiamato Ether, funziona sia come valuta che come strumento per i contratti di rete. L'Ether alimenta la rete Ethereum in quanto le persone pagano le commissioni utilizzando la valuta, generando un rapido aumento del volume degli scambi.

Nel mondo virtuale, gli utenti si affidano ad Ethereum per pagare servizi virtuali e acquistare oggetti. Quando un utente virtuale vuole costruire un NFT in un mondo basato su Ethereum, il costruttore ha bisogno di Ethereum per acquistare terreni e forniture virtuali e per eseguire il codice per creare il NFT.<sup>37</sup>

Ethereum funziona in modo diverso dalle altre criptovalute, perché necessita di transazioni per continuare a prosperare e gli utenti devono usare la valuta per funzionare su piattaforme e mercati basati su Ethereum. Ogni transazione di Ethereum comporta un incentivo e un disincentivo, da un lato consente alle persone di lavorare, dall'altro impedisce a spam e bot di bloccare il lavoro.

Il rapporto tra NFT ed Ethereum si sostanzia quindi nel fatto che un token basato su Ethereum è anche un oggetto da collezione, il cui valore aumenta in relazione alla difficoltà di reperimento e all'unicità dello stesso. Ethereum consente agli NFT di acquisire un certo valore per i collezionisti, in modo che, quando gli NFT aumenteranno di valore, sarà generato un aumento anche dell'Ethereum utilizzato per produrli e acquistarli, operando in assenza di certezze sui futuri utilizzi, poiché il valore di Ethereum e degli NFT è difficile da prevedere. Chi investe negli NFT prende coscienza del valore del mercato da collezione nel mondo virtuale. Al contrario, chi sceglie di investire nella blockchain di Ethereum comprende il valore della costruzione del mondo virtuale. Ethereum può essere paragonato ad un immobile nel mondo virtuale, mentre gli NFT decorazioni di quell'immobile come arte digitale, coesistendo, così, nell'ecosistema virtuale.

---

<sup>37</sup> Ante, L. Non-fungible token (nft) markets on the ethereum blockchain: Temporal development, cointegration and interrelations. Available at SSRN 3904683 (2021).

Poiché entrambe le opportunità di investimento sembrano vincenti, occorre rammentare che il mondo virtuale e le criptovalute sono un mercato nuovo. Infatti, a differenza del mercato azionario e di altre opportunità di investimento tradizionali, il mondo virtuale è giovane e non testato a lungo termine e potrebbe determinare una diminuzione di valore per Ethereum e NFT.

### 3.3 Cosa determina il valore di un NFT

Non esiste un manuale per determinare il valore di un NFT. Le misure utilizzate per valutare le società private o gli strumenti di investimento tradizionali come le azioni non si applicano agli NFT.

Un modo per misurarne il valore è scoprire quanto sia scarso e difficile possederne uno specifico. Ad esempio, la prima opera d'arte di un creatore di spicco nel settore delle arti digitali o un NFT pubblicato da una celebrità costituiscono entrambi esempi di rarità.<sup>38</sup>

Un'altra considerazione non comune è l'effetto che tale NFT avrebbe, ad esempio, in un videogioco. L'utilità di una NFT deriva dalla sua effettiva implementazione, sia nel mondo naturale che in quello virtuale. Alcune NFT, ad esempio, sono molto più che oggetti da collezione perché possono essere utilizzate nei giochi come luoghi virtuali o avatar. Questa caratteristica delle NFT conferisce loro un valore immediato, che contribuisce all'aumento della popolarità del progetto NFT nel tempo. Quando la comunità dei partecipanti a un gioco decentralizzato aumenta si creano dinamiche concorrenziali per cui si è disposti a pagare cifre elevate per il possesso di un oggetto unico aumentandone di riflesso il valore.

Il valore di una NFT può essere determinato anche misurando la liquidità. I NFT non sono attività molto liquide, essi infatti non possono essere venduti immediatamente e convertiti in contanti anche se presentano diversi altri fattori, quali l'utilità, la proprietà passata, il marchio e l'apprezzamento del valore, che ne aumentano essenzialmente la visibilità tra i consumatori.

All' interno del processo di valutazione è necessario inoltre esaminare i valori storici del NFT e comprenderne l'andamento. Se il NFT non mostra alcun apprezzamento, il valore di quello specifico NFT ne risentirà. Anche in questo caso, il monitoraggio del valore del NFT svolge un ruolo importante nel determinare questo aspetto.<sup>39</sup>

Tenere traccia del prezzo tramite un NFT Value Monitor aiuta a comprendere e stimare il valore di un NFT. Ad esempio, un NFT Tracker utilizza l'analisi della Blockchain per aiutare a comprendere i numerosi dati relativi a un NFT.

---

<sup>38</sup> Joshua Fairfield, Forthcoming, *Tokenized: The Law of Non-Fungible Tokens and Unique Digital Property*, IND. L.J. 3 (April 6, 2021)

<sup>39</sup> Dowling, M. Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies?. *Finance Res. Lett.* **66**, 102097 (2021).

### 3.4 NFT Trading e le strategie di acquisto

Gli NFT sono, senza dubbio, uno degli asset digitali più interessanti e ricercati del momento ciò in quanto, i mercati con valore collezionabile e token unici hanno dimostrato di consentire agli investitori di prestare maggiore attenzione alle dinamiche interne dei mercati rilevanti, delineando, in due anni vere e proprie strategie di trading NFT, in grado di mettere in luce i progetti NFT più redditizi nel breve e nel medio-lungo periodo.

Il trading è una delle migliori attività speculative, che consente di guadagnare intuitivamente profitti dalla differenza di prezzo di un particolare asset in un dato periodo di tempo. Lo stesso concetto si applica ai token non fungibili. In particolare, il trading NFT si basa sull'acquisto di un token non fungibile a un prezzo favorevole e quindi sulla vendita dello stesso in seguito ad un suo apprezzamento, generando in tal modo una plusvalenza.

È necessario, perciò, condurre un'analisi completa analogamente a ciò che fanno gli investitori con altre asset class.

Cercare di studiare e comprendere l'ambiente in cui gli NFT vengono creati e immessi sul mercato, il numero di copie disponibili e l'utilità del possesso di token è in realtà piuttosto intuitivo.

Le raccolte più interessanti di NFT possono essere identificate e portate al massimo potenziale per ogni obiettivo di trading NFT. Le strategie di trading NFT più comunemente utilizzate possono essere applicate agli obiettivi a breve, medio o lungo termine.

Le variabili da valutare sono:

- La dimensione e l'attività della comunità sottostante al progetto: questo è un "*must have*" per una raccolta di NFT di successo ed è inseparabile dalla comunità di "fan", investitori e specifici proprietari di NFT. Più ampia e attiva è la comunità che segue il progetto, più è probabile che le persone investano in queste NFT.

- Piani di marketing relativi alle collezioni NFT: ancora una volta, una collezione consolidata è solitamente combinata con una campagna di marketing continua e influente da parte del team di creatori che offre le NFT. È consigliabile mettere in discussione progetti senza una *roadmap* strutturata e un marketing inesistente.

Pertanto, in questo settore come anche in altri è fondamentale essere attivi e posizionarsi in prima linea agli eventi della community nelle prime settimane al fine di esplorare attentamente le basi associate all'*hype* generato attorno al collezionabile. In questo modo si sarà in grado di comprendere meglio il potenziale valore dei progetti NFT.

Gli esperti del settore usano il termine italianizzato: "mintare", per indicare una delle strategie low-cost più efficienti per il trading NFT. *Minting* significa essere in prima linea quando una nuova collezione di NFT arriva sul mercato, consentendo ai trader di acquistare NFT a un "prezzo minimo", il prezzo base, che spesso è ben al di sotto del valore effettivo del token.

Anche in questo caso il ruolo chiave viene assunto dalla community, che per prima conosce tempi e strumenti per coniare NFT, e, sfruttando tale conoscenza, riesce ad ottenere un discreto profitto, anche acquistando minime quantità e rivendendole ad altri investitori.

La strategia del prezzo minimo è senza dubbio una delle strategie più redditizie che consente anche ai trader che non hanno molti fondi disponibili di entrare nel mercato.

L'acquisto di NFT al prezzo più alto può sembrare controintuitivo, ma ci sono molti investitori esperti che utilizzano questa strategia di trading, perché la sicurezza degli investimenti non ha eguali. D'altra parte, far ricorso a questo sistema richiede di avere a disposizione un grande budget, il che elimina il coinvolgimento della maggior parte dei trader inesperti. Questa strategia funziona esattamente in modo opposto alla strategia del prezzo minimo. Acquistare al prezzo più alto significa investire i propri fondi negli NFT più popolari in una collezione verificata. Come, ad esempio, il Bored Ape Yacht Club, uno dei migliori oggetti da collezione NFT. Questi oggetti da collezione ora accreditati sono ottimi strumenti di investimento in risorse digitali sicure, soprattutto in termini di controvalore anche se ovviamente, i ritorni economici possono verificarsi in un periodo di tempo più lungo rispetto a una strategia di prezzo minimo, ma allo stesso tempo sono garantiti profitti più sostanziali.

Tra le strategie riconosciute dagli esperti, con il potenziale più alto vi sono le strategie di trading NFT in grado di anticipare i *trend* di mercato. Quindi, anche in presenza di livelli di rischio molto alto, un'analisi più attenta e precisa possibile consentirà di documentare questi rischi e ottenere il massimo dalle transazioni NFT.

Strategia di trading NFT ampiamente utilizzata dagli esperti è quella legata al numero di venditori per collezione. Per questo motivo, al fine di raggiungere il conseguimento di maggiori profitti, ottenuti dalla successiva vendita del NFT, può rivelarsi una tattica efficace partecipare ad acquisti da collezione NFT dove non ci sono molti venditori.

Alla base del mercato esiste sempre una formula di domanda e offerta, che determina quasi sempre il prezzo di un bene sul mercato. Maggiore è la domanda, maggiore è il prezzo, maggiore è l'offerta, minore sarà il prezzo affinché più venditori possano investire nel mercato.

Questo presupposto economico generale, rende agevole comprendere perché la strategia di acquisto delle NFT con un numero ristretto di venditori risulti valida.<sup>40</sup>

### **3.5 Il mercato dei collectibles: Cryptopunks, Bored Ape yacht club, NBA Topshots**

I NFT non hanno un impatto solo sulle belle arti, spesso riguardano gli oggetti da collezione, come le figurine di baseball, che hanno ottimi riscontri alla coniazione di NFT. Il risultato può essere un'immagine del profilo unica, oggetti di gioco online o clip sportive. Il primo esempio di NFT di questa categoria è NBA Top Shots,

---

<sup>40</sup> <https://www.finaria.it/criptovalute/nft/nft-trading/>

che fornisce ai fan il privilegio di collezionare clip di basket in evidenza, come la schiacciata del proprio atleta preferito.

Una caratteristica interessante di questa categoria di NFT è che possono trarre valore anche da un'ampia comunità di fan o collezionisti che rafforzano i gusti reciproci. Le NFT in effetti hanno contribuito alla creazione di nuove comunità artistiche offrendo agli artisti nuovi modi più diretti per interagire con i loro sostenitori.

Il Bored Ape Yacht Club, una collezione di NFT di illustrazioni di scimmie “annoiate” lanciata dalla startup Yuga Labs nel 2021, ha fatto scalpore nel mondo dell'arte e degli affari, raccogliendo milioni di euro e annoverando tra i suoi fan anche molte celebrità. Il "Club" consente ai membri di accedere a *chat room* esclusive e di ricevere offerte "*airdropped*" (nuovi NFT inviati direttamente al portafoglio dell'utente), dove le immagini delle scimmie fungono persino da stemma digitale per i profili online sui social media. Tradizionalmente, le gallerie hanno creato comunità artistiche; ora gli NFT facilitano la crescita di comunità virtuali e online.<sup>41</sup>



Descrizione: Courtesy Sotheby's, Bored Ape Yacht Club

Fonte: Courtesy Sotheby's

<sup>41</sup> <https://boredapeyachtclub.com/#/>

### 3.5.1 Criptopunks

È una collezione di immagini da 10.000 pixel, ciascuna delle quali mostra diverse personalità, combinazioni e personaggi speciali unici creati casualmente. Si classifica come il progetto NFT più popolare pur essendo uno dei primissimi progetti NFT sulla blockchain di Ethereum.

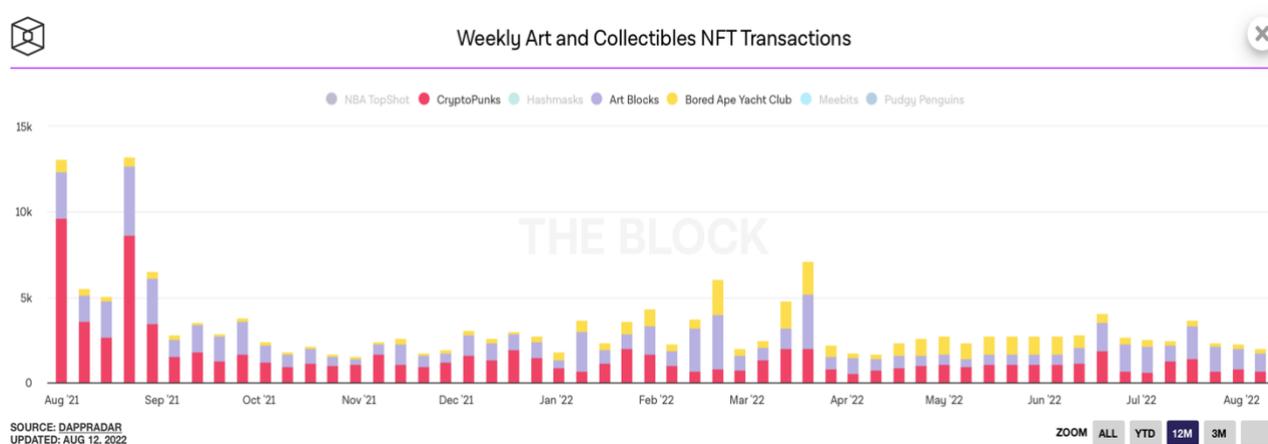
Creato e sviluppato dallo studio americano Larva Labs, società fondata dagli sviluppatori di software canadesi Matt Hall e John Watkinson, CryptoPunks è uno dei primi progetti NFT sulla blockchain di Ethereum lanciato nel 2017.<sup>42</sup>

Il prezzo dei CryptoPunk è vario, quello minimo per acquistare dal mercato secondario è inferiore a 39 ETH. Uno degli azionisti di un'azienda sportiva e membro del parlamento, Shalom Meckenzie, ha acquistato il più costoso CryptoPunk NFT per 11,8 milioni di dollari ad un'asta di Sotheby's.

La vendita di questo pezzo d'arte ha superato il precedente record detenuto dall'alieno CryptoPunk #7804, venduto per 7,7 milioni di dollari nel marzo 2021.

Nonostante il crollo degli ultimi mesi delle criptovalute e degli NFT il 12 luglio 2022 il CryptoPunk numero #4464 è stato venduto per una cifra che si aggira intorno a 2,6 milioni di dollari, cifra ritenuta considerevole in relazione al vissuto periodo di forte instabilità, ciò in ragione della sua affascinante unicità.

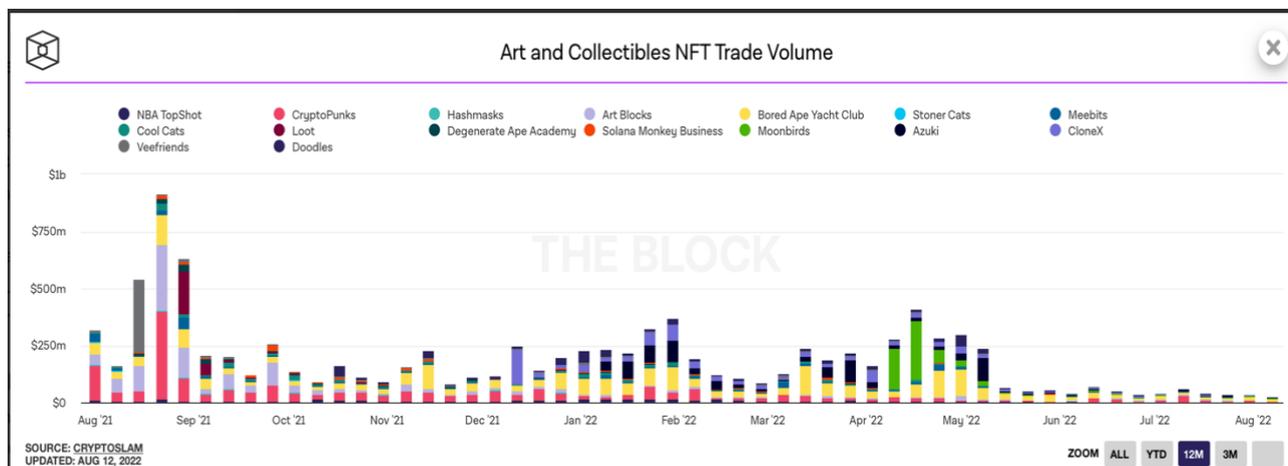
In breve, il progetto è il pioniere di NFT ed è diventato l'ispirazione per altre creazioni artistiche simili come Bored Ape Yacht Club e molti altri.



Descrizione: Transazioni CryptoPunks, Bored Ape Yacht Club e Art Blocks

Fonte: Dappradar

<sup>42</sup> SANTILLI R. (A cura di). (2019). Il movimento Cypherpunk: le origini delle criptovalute. *Ius in Itinere*.



Descrizione: Volume degli scambi NFT

Fonte: Cryptoslam



Descrizione: Vendite settimanali di CryptoPunks, Bored Ape Yacht Club e Art Blocks

Fonte: Cryptoslam

Dall'esame di questi grafici possiamo notare il crollo dei volumi degli scambi, vendite e numero di transazioni relativo al mondo NFT. Il forte decremento è dovuto in parte alla diminuzione del prezzo delle criptovalute collegate e soprattutto dal primo semestre 2022 ai cambiamenti causati da una ripresa dell'inflazione e dai cambiamenti delle politiche monetarie delle banche centrali.

### 3.5.2 NBA Top shot

NBA Top Shot inaugura una nuova era di oggetti da collezione digitali di basket sotto forma di token non fungibili (NFT). Questo mercato combina un'esperienza simile al collezionismo di carte collezionabili sportive tradizionali con la tecnologia blockchain utilizzata in altre piattaforme NFT.

NBA Top Shot è un mercato NFT in cui gli appassionati di sport possono acquistare, vendere e scambiare videoclip di basket. Lanciato nel 2020, NBA Top Shot è una partnership tra la NBA e Dapper Labs, i creatori di CryptoKitties, che vanta tra gli investitori di alto profilo le leggende dell'NBA Michael Jordan, Kevin Durant e Klay Thompson.

La piattaforma è gestita dalla blockchain “Flow” di Dapper Labs e offre agli utenti la possibilità di scambiare beni digitali basati su videoclip di partite NBA.

A settembre 2021, dopo solo un anno dalla sua nascita, NBA Top Shot contava più di 1 milione di utenti registrati.

Parte consistente delle vendite è dovuta ai “Momenti” NBA Top Shot, video dei momenti salienti, venduti come NFT su NBA Top Shot. Come le tradizionali carte collezionabili sportive, i Moments aumentano di valore in base alla loro rarità. Più raro è il videoclip, più alto è il suo valore potenziale di oggetto da collezione. Come le altre NFT, che rappresentano oggetti del mondo reale, dall'arte agli oggetti di gioco alla musica, ogni “Moment” è una NFT con licenza ufficiale dell'NBA e coniata con un numero di serie unico e dati, tra cui le statistiche di gioco e del giocatore.

Analogamente agli altri NFT, il valore di un “Momento” dipende solo da quanto un acquirente è disposto a pagare sul mercato secondario. I *Moment* rari dei giocatori più importanti possono raggiungere cifre elevate, mentre altri vengono venduti per pochi dollari.

Un video di una schiacciata di LeBron James (considerato uno dei migliori giocatori di tutti i tempi) contro gli Houston Rockets (squadra di NBA), ad esempio, è stato venduto a 387.600 dollari l'anno scorso.

Naturalmente, non tutti i Momenti sono così remunerativi. Per esempio, gli utenti di NBA Top Shot possono acquistare un pacchetto iniziale di Moment NFT per 19 dollari.

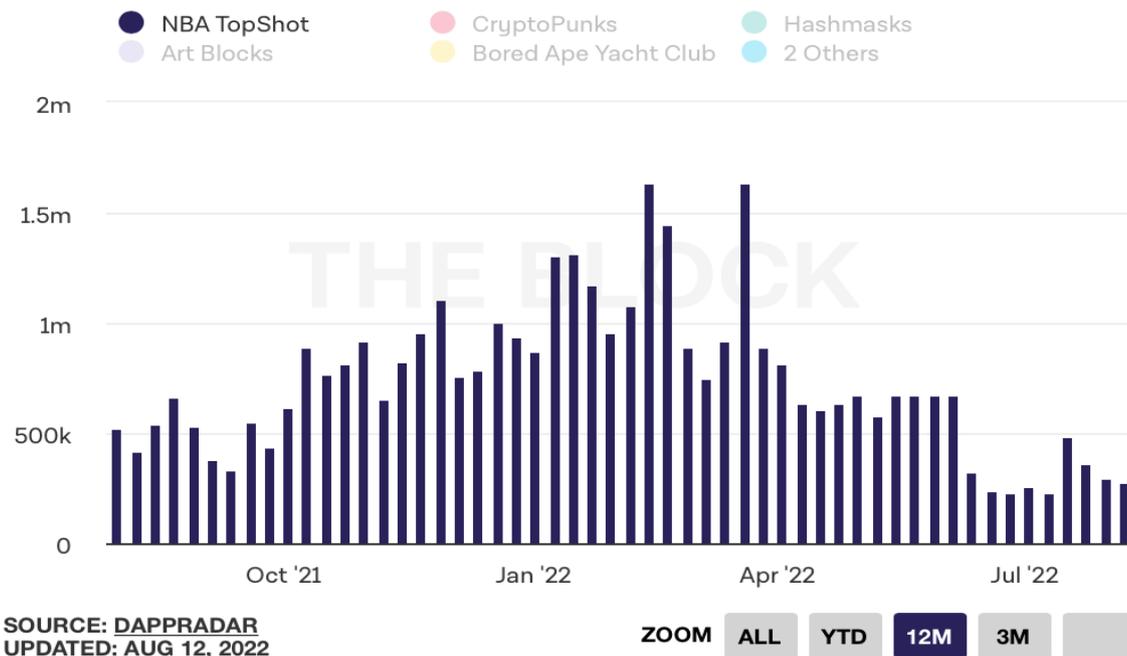
Come le carte collezionabili, i Moment sono limitati e NBA Top Shot stabilisce quanti rilasciarne in una volta sola. L'indisponibilità sul mercato viene artificialmente sviluppata, poiché NBA Top Shot rilascia i Moment sul suo sito web in pacchetti digitali attraverso eventi limitati chiamati “*Drops*”.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/nba-top-shot/>



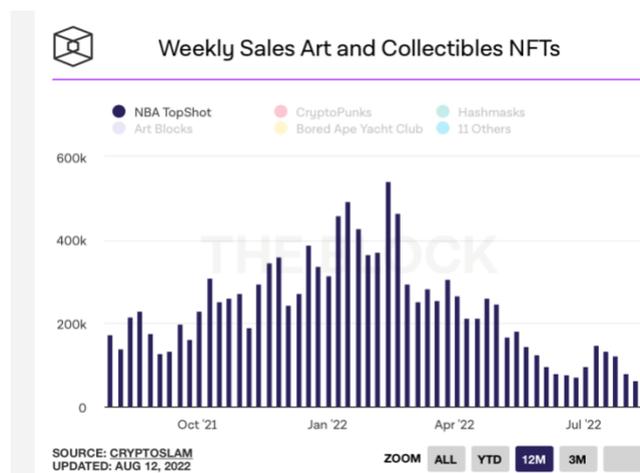
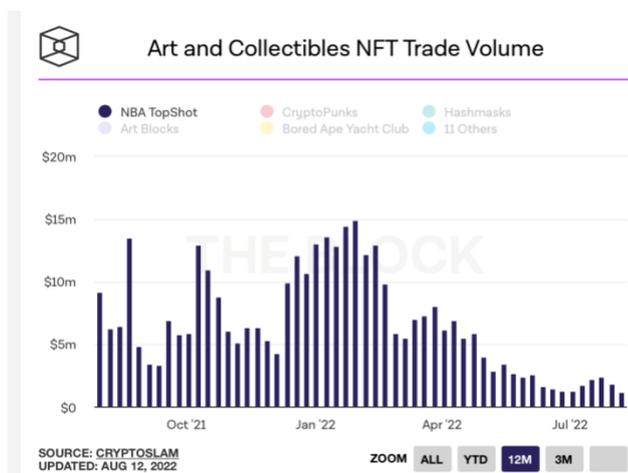
## Weekly Art and Collectibles NFT Transactions



Descrizione: NBA Top Shot Transazioni settimanali

Fonte: Dappradar

Come le carte collezionabili fisiche, il valore dei Moment dipende dalla domanda e dall'offerta. I Moment prodotti in quantità maggiori o con giocatori meno conosciuti non valgono quanto altri Momenti iconici della storia del basket.



Descrizione: Volumi scambiati e Vendite settimanali di NBA Top shot

Fonte: Cryptoslam

Tra i vantaggi di NBA Top Shot vi è, sicuramente il fatto che Dapper Labs lo ha progettato pensando a chi non ha particolare conoscenza delle criptovalute e degli NFT; infatti, non è necessario essere esperti di

blockchain o di investimenti in criptovalute per utilizzare il mercato. Tutto ciò che serve è una sana comprensione della domanda e dell'offerta e una conoscenza base dello sport.

Altro fattore positivo riguarda l'esperienza di collezionismo. Quando si collezionano carte fisiche, è necessario conservarle accuratamente, oltre che verificarne potenzialmente l'autenticità. I Moments sono digitali e archiviati online, quindi, non possono essere danneggiati o rubati, né si deteriorano nel tempo, come le carte fisiche. La loro autenticità è già verificata sulla blockchain e quindi non richiedono un costoso processo di valutazione e classificazione.

Per quanto concerne la protezione contro l'eccesso di offerta, NBA Top Shot conia e concede in licenza tutti i Moments che crea, controllando l'offerta di prodotti sul mercato. Con tali strumenti si dovrebbe prevenire l'invasione nel mercato di prodotti duplicati, evitando così l'eccesso di offerta.

Questa nuova collezione, inoltre, riduce le barriere d'ingresso per i nuovi collezionisti di NFT. Negli ultimi anni il prezzo degli oggetti da collezione di molte categorie, comprese le NFT, ha subito forti impennate, mentre NBA Top Shot ha reso così più accessibile il collezionismo di NFT.

NBA Top Shot presenta anche alcuni svantaggi come il lungo processo di verifica di Dapper Labs, il quale potrebbe far perdere tempo prezioso ai collezionisti, che cercano di trarre profitto da una vendita rapida. I valori dei momenti fluttuano, quindi i ritardi potrebbero essere costosi.

### **3.6 Le piattaforme per l'acquisto e la vendita: Open Sea e il Marketplace lending**

Tra i servizi messi a disposizione da alcune piattaforme, prevalentemente DeFi (*decentralized finance*) uno dei più utilizzati è quello di *lending e borrowing*.

Si tratta di un servizio che non si discosta da una forma di finanziamento tradizionale. I partecipanti al mercato possono dunque mettere a disposizione liquidità, in forma di token, consentendo alle controparti di prenderle a prestito, pagando un tasso di interesse. La liquidità concessa in prestito, secondo i canoni finanziari tradizionali, viene approvata a fronte della prestazione di una garanzia(*collateral*), che di norma è delineato da token fungibili, ma che ultimamente ha visto il ricorso anche agli NFT.

Le piattaforme consentono ai richiedenti di rendere visibili i propri NFT che intendono costituire in garanzia e ai prestatori di liquidità di concedere un determinato finanziamento in funzione dello specifico NFT offerto in garanzia. Una volta raggiunto l'accordo tra le controparti, l'NFT viene costituito in garanzia su un deposito a garanzia (*escrow accounts*) e, in caso di mancato adempimento del debitore, lo *smart contract* sottostante trasferisce automaticamente l'NFT al creditore semplicemente una volta rivendicato.

L'utilizzo degli NFT quali strumenti di *trade e credit finance* non è esente da diverse criticità regolamentari e normative ancora irrisolte. Ad oggi, soprattutto nel contesto Europeo, gli NFT sono strumenti non regolamentati.

Tale situazione potrebbe rimanere invariata anche con l'entrata in vigore del Regolamento MiCA (*Market in Crypto-Assets Regulation*) previsto nel 2024. Questo regolamento mira, infatti, a disciplinare una serie di

attività, obblighi e divieti, inclusi gli abusi e le manipolazioni di mercato, dei soggetti emittenti, offerenti e dei prestatori di servizi crypto (Exchange, *trading platforms*, consulenti.), escludendo tuttavia espressamente dal perimetro applicativo gli NFT (salvo i casi in cui questi siano oggetto di frazionamento).

Tuttavia, è importante notare che sorgerebbero dubbi relativi all'individuazione della legge applicabile nell'ambito della nuova disciplina sull'utilizzo delle NFT nell'ambito delle piattaforme DeFi. Questo data la natura multi-giurisdizionale degli enti coinvolti e la mancanza di un vero e proprio market manager a cui ancorare l'individuazione della norma legislativa di riferimento.

L'acquisizione della proprietà del bene costituito in pegno, se ritenuta legittima in alcune giurisdizioni, è infatti ad esempio vietata in Italia in quanto rientrante nel divieto di patto commissorio (salvo il caso in cui costituisca una garanzia finanziaria e ricorrano i relativi requisiti).

In questa fase, la sfida è senza dubbio quella di trovare standard normativi che, da un lato, garantiscano una concorrenza leale di mercato secondo standard proporzionali e, dall'altro, non ostacolino lo sviluppo di nuove modalità di accesso agli strumenti tradizionali di finanza.

### **3.6.1 Open Sea**

OpenSea è un mercato decentralizzato che consente agli utenti di acquistare e vendere token non fungibili. Fondata nel 2017, la borsa NFT è nata inizialmente come mercato per i CryptoKitties, ma si è espansa oltre i beni da collezione. Attualmente è un mercato che ospita un'ampia varietà di beni digitali, tra cui arte, nomi di dominio, oggetti di gioco e musica.

OpenSea è costruito sulla blockchain di Ethereum, quindi è necessario possedere un portafoglio Ethereum per acquistare e vendere NFT su OpenSea, e supporta quindi, oltre una dozzina di portafogli, tra cui MetaMask, Coinbase e TrustWallet e diverse blockchain, tra cui Polygon (MATIC) e Klaytn (KLAY). All'interno di questo mercato è possibile scegliere tra oltre 200 opzioni di pagamento, comprese le monete stabili come USDC, che garantiscono a chiunque di acquistare e vendere oggetti sulla piattaforma.

Come mercato decentralizzato, OpenSea utilizza *smart contract* progettati per l'acquisto e la vendita di beni digitali unici, facilitando così i trasferimenti di NFT.

OpenSea utilizza la blockchain open-source Ethereum oltre a ERC721(token collezionabile) e ERC1155(un tipo di token che ha la capacità di immagazzinare, sotto il suo controllo, token che possono agire come se fossero un unico token), come conferma del fatto che i raccoglitori di NFT possiedono i beni che stanno inserendo sul mercato. Inoltre, la società ha introdotto la blockchain Polygon in grado di consentire un trading veloce e a basso costo.

Il mercato OpenSea NFT è dotato di diverse caratteristiche che lo rendono innovativo, esso infatti consente ai suoi utenti di inviare NFT in regalo ad altri utenti OpenSea, anche direttamente all'indirizzo ETH in modo da riceverli direttamente nel portafoglio.

OpenSea consente anche il conio di NFT, senza l'applicazione di alcuna commissione di servizio; invece, sulla vendita finale viene richiesta una commissione pari al 2,5% e per l'inizializzazione dell'account tra i 70\$ i 300 \$. Rispetto ad altri mercati NFT, questa commissione è relativamente moderata.<sup>44</sup>

Recentemente, nel mese di luglio, il marketplace Opensea ha divulgato la notizia di un licenziamento di massa di circa il 20% dei propri impiegati a causa del calo delle vendite degli NFT e del crollo del valore delle criptovalute in questo periodo denominato “*crypto winter*”.

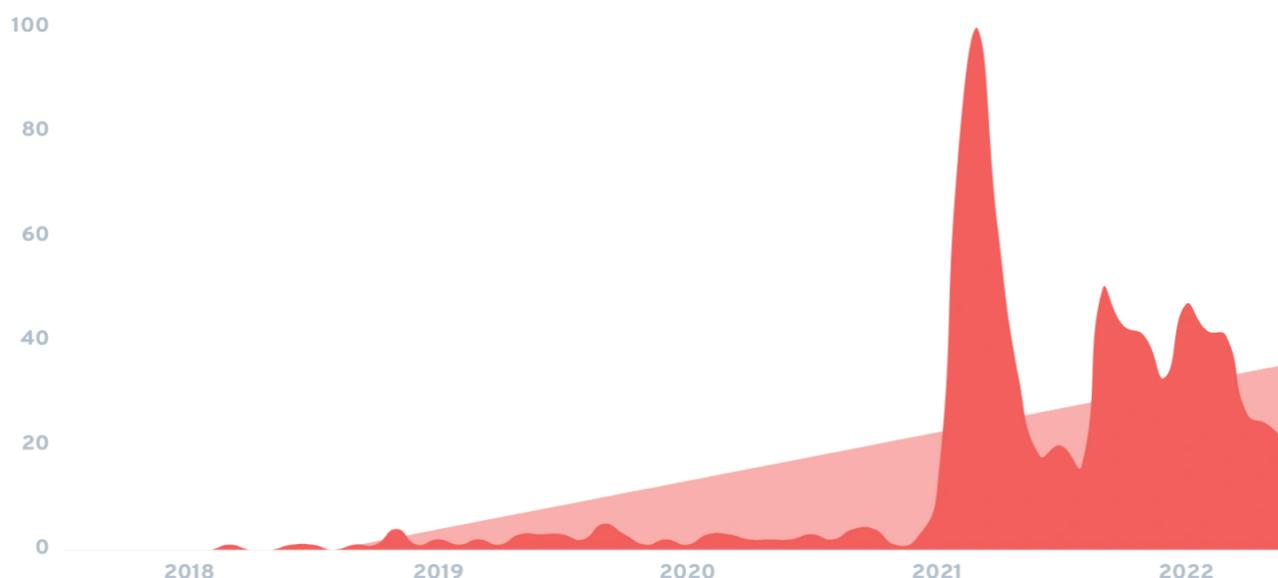
Tale drastica decisione evidenzia gli aspetti di instabilità ed estrema insicurezza che caratterizzano questo nuovo mondo, contribuendo a minare le infinite applicazioni e potenzialità del mondo cripto.

### 3.7 Le NFT Startup

Il *market cap* degli NFT è cresciuto di ben il 2,100% nella prima metà del 2021, raggiungendo un volume di vendite pari a 2,5 miliardi di dollari. Ciò ha permesso a diverse startup alcune con solo due anni dalla costituzione di crescere in maniera esponenziale.

#### 1. Dapper Labs

Fondata nel 2018 con sede a Vancouver, Canada, Dapper Labs utilizza la blockchain per offrire esperienze e prodotti a milioni di persone in tutto il mondo. La startup si definisce "la" società NFT perché ha partecipato ad alcuni dei progetti NFT di maggior successo, come NBA Top Shot, CryptoKitties e UFC on Flow. Forse questo è uno dei motivi per cui, Dapper Labs è una delle aziende più finanziate in questo settore con i suoi oltre 600 milioni di dollari.

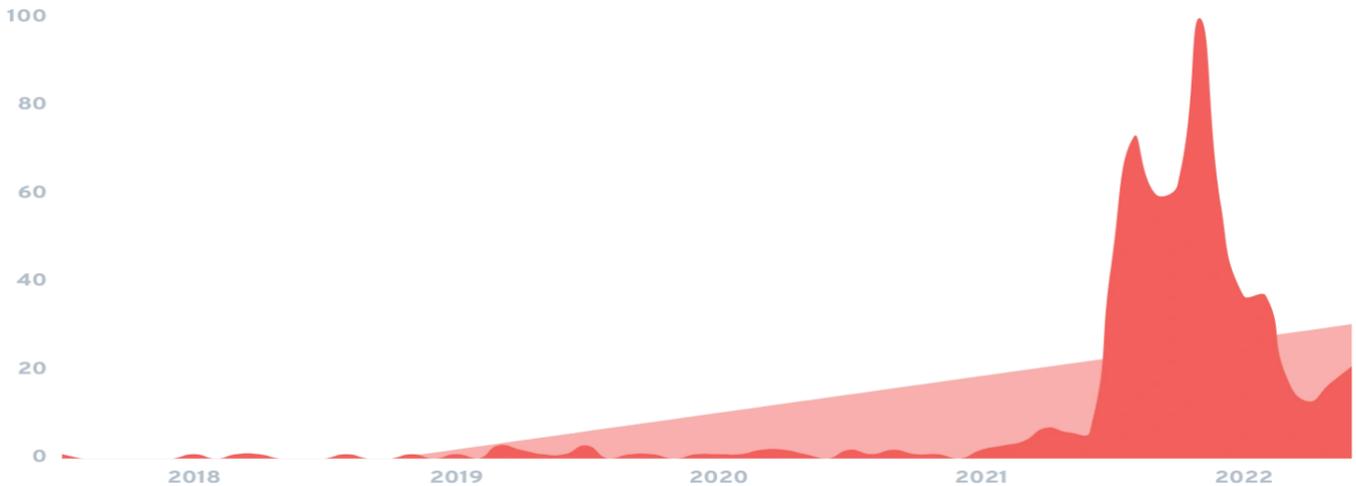


Fonte immagine: Exploding Topics

<sup>44</sup> <https://forkast.news/what-is-opensea-nft-marketplace/>

## 2. Yield Guild

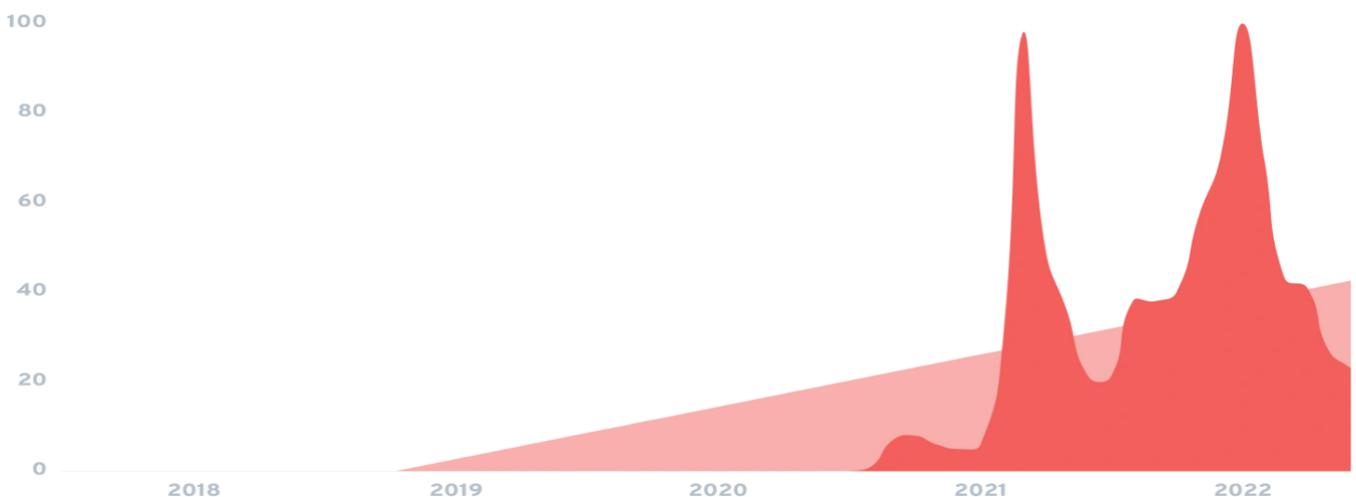
Fondata nel 2020 con sede a Quezon, Filippine, Yield Guild è un'organizzazione autonoma decentralizzata (DEO) la cui missione è sviluppare la più grande economia del mondo virtuale. L'obiettivo è quello di realizzare la propria missione riunendo una comunità di persone che giocano per guadagnare e raccogliere gettoni di ricompensa. La visione di Yield Guild ha attratto fondi da oltre 40 investitori in 2 round di finanziamento fino al raggiungimento di 22,4 milioni di dollari.



Fonte immagine: Exploding Topics

## 3. Rarible

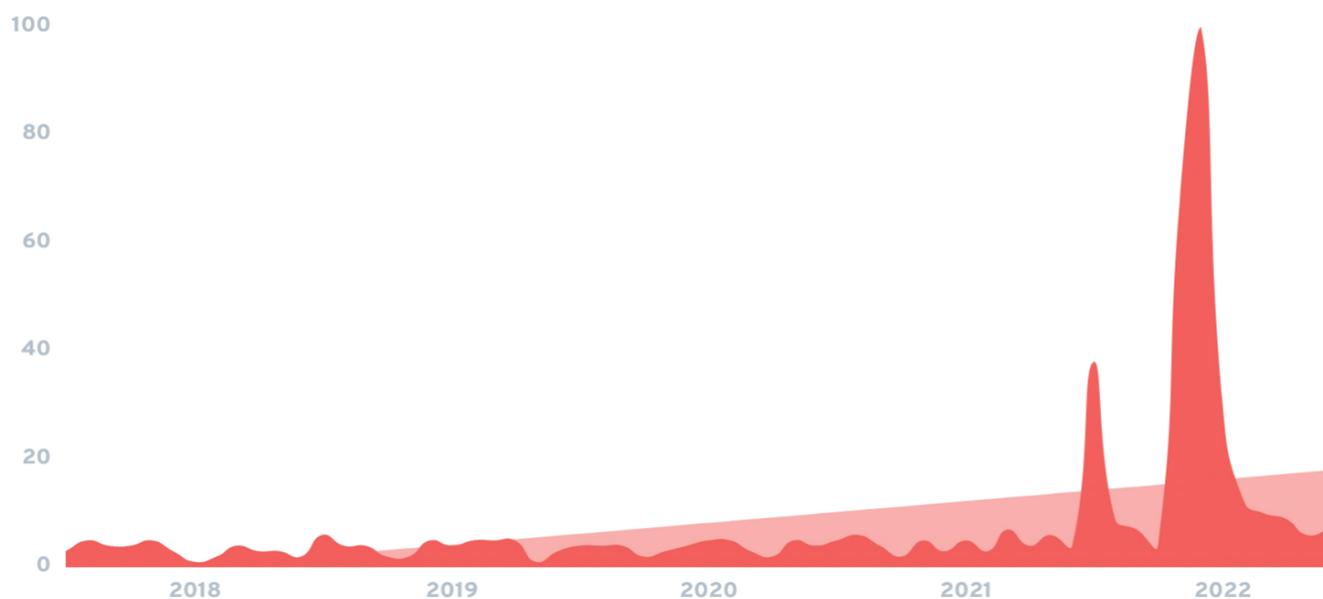
Fondata nel 2020 con sede a Wilmington, Delaware, Rarible fornisce un mercato per lo scambio di oggetti digitali protetti da blockchain. Ciò che rende unico questo marketplace è la proprietà della comunità, il che significa che gli utenti hanno una voce attiva riguardo le decisioni del futuro dell'azienda. Questo sistema di proprietà della comunità è reso possibile dal token governativo della startup, \$RARI. Finora, questo sistema si è rivelato un successo per l'azienda, che ha contribuito a generare oltre 35 milioni di dollari di entrate annue, partendo da un finanziamento di 16 milioni di dollari.



Fonte immagine: Exploding Topics

## 4. Nifty

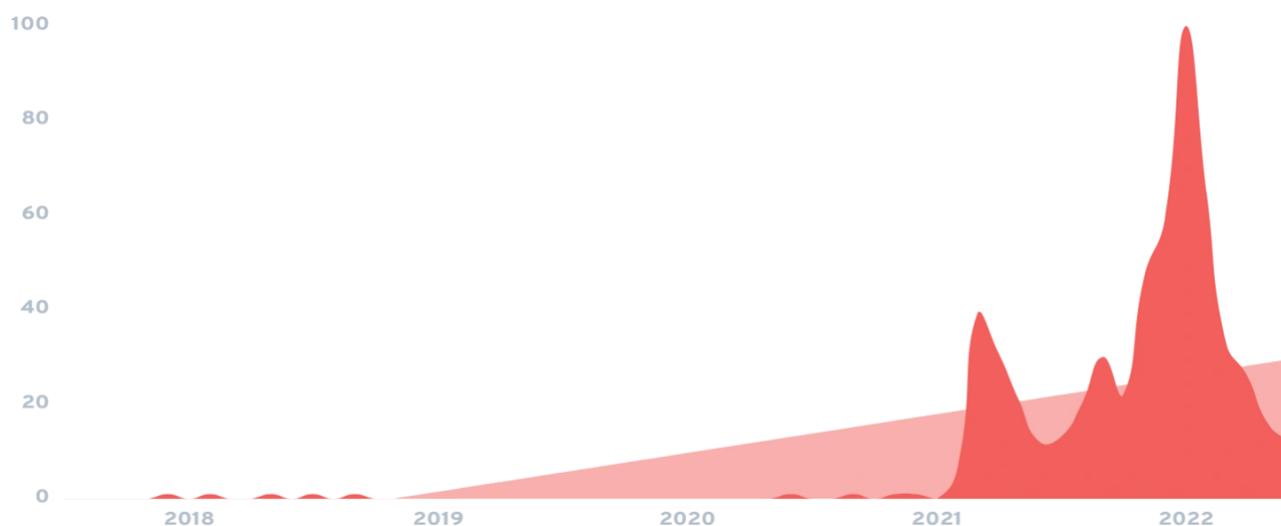
Fondata nel 2021 con sede a Miami, Florida. Partendo con un finanziamento di dieci milioni di dollari Nifty aggiunge un nuovo livello al mondo degli asset digitali combinando i social media con il mercato. Questo ha permesso alla startup di sviluppare una piattaforma in cui creatori, collezionisti e curatori aprono account e si seguono a vicenda. Il vantaggio per gli utenti è duplice: in primo luogo, possono creare un seguito e utilizzarlo per scambiare i propri asset. In secondo luogo, possono usare la piattaforma per creare una rete con altri utenti con interessi simili. Nifty nonostante sia una delle più giovani conta già oltre due milioni di NFT.



Fonte immagine: Exploding Topics

## 5. Mintable

Fondata nel 2018 con sede a Singapore, Singapore ha ottenuto finanziamenti pari a 13 milioni di dollari. Mintable è un mercato alimentato da Ethereum in cui gli utenti possono coniare e scambiare i loro token digitali. Per diventare un *competitor* più significativo in questo settore, la startup sostenuta da Mark Cuban sta cercando di espandersi ad altre blockchain.



Fonte immagine: Exploding Topics

## Conclusione

È stato analizzato il potenziale della tecnologia blockchain al fine di indirizzarne l'utilizzo nel settore dei *collectibles* e dell'arte. Una tecnologia definita *disruptive*, in virtù del fatto che presenta caratteristiche e vantaggi talmente rivoluzionari che hanno la capacità e il compito di stravolgere il mercato attuale.

Tale potenziale le ha consentito di guadagnare l'appellativo di Internet del valore, in quanto ha velocizzato e facilitato gli scambi di valore tramite la rete digitale, grazie alla propria struttura decentralizzata.

Lo studio è stato quindi il mezzo per analizzare in un primo momento la tokenizzazione degli asset, uno degli aspetti più innovativi di questa tecnologia.

La tokenizzazione degli asset su Blockchain viene considerata un mondo giovanissimo che richiede ancora ulteriori fasi di sviluppo.

Un universo ancora in costruzione caratterizzato da entusiasmo e infinite potenzialità di utilizzo e di reddito che si appresta a scardinare e sostituire il nostro tradizionale sistema finanziario sempre più centralizzato, in quanto governato dalle banche centrali.

Si è cercato poi di rappresentare una tassonomia più completa possibile riguardante le varie tipologie di token e i relativi utilizzi, per poi soffermarsi sull'applicazione nel settore artistico di quelli non fungibili (NFT).

È importante tener presente, , che le opere d'arte, costituiscono di fatto asset non fungibili, concepiti per identificare in modo univoco un dato oggetto, così da renderlo non interscambiabile.

Tuttavia, c'è il rischio che gli NFT possano subire forti diminuzioni di interesse da parte del pubblico nel lungo periodo.

Difatti rispetto al 2021 il mercato degli NFT ha subito un crollo consistente dovuto in parte alla diminuzione del prezzo delle criptovalute collegate e, dal primo semestre 2022, ai cambiamenti causati da una ripresa dell'inflazione e dalla stretta delle politiche monetarie da parte delle banche centrali. Inoltre, probabilmente una scarsa conoscenza dell'argomento e la *fear of missing out* (FOMO) ossia della paura di rimanere esclusi da qualcosa che tutti considerano di successo ha favorito l'enorme quantità di frodi legate al mondo crypto e NFT di cui molti investitori sono stati vittima.

Non possiamo ignorare che gli NFT potrebbero rappresentare un importante spazio di sviluppo e scambio della blockchain, al di là del regno delle criptovalute, che hanno già rappresentato una-rilevante soluzione nell'ultimo decennio.

Se questo universo degli NFT riuscirà a sopravvivere e a crescere ad un ritmo e in una misura simile a quello delle criptovalute, allora avremo raggiunto una significativa conquista dello sviluppo delle tecnologie blockchain e un'ulteriore affermazione del fatto che la portata della tecnologia decentralizzata a libro mastro distribuito non ha limiti. In altre parole, il "valore" della blockchain non è stato completamente sfruttato.

Oltre ai molteplici vantaggi degli NFT, questa nuova tecnologia presenta degli ostacoli alla sua piena adozione. La principale argomentazione contro gli NFT è legata al consumo di energia delle blockchain utilizzate per creare i token.

È però importante notare che Bitcoin, che utilizza un algoritmo di consenso PoW (proof-of-work) ad alto consumo energetico, non ha un supporto nativo per le NFT.

Ethereum, che supporta le NFT, sta progettando di utilizzare il consenso *proof-of-stake* (PoS), più efficiente dal punto di vista energetico rispetto al PoW, che secondo le stime dichiarate determinerà un risparmio energetico del 99,95%. Difatti Ethereum recentemente ha dichiarato che entro il terzo o quarto trimestre del 2022, ci sarà la fusione (*"The Merge"*) che costituirà un passaggio epocale per la seconda criptovaluta più importante al mondo per capitalizzazione di mercato.

Un altro appunto spesso mosso contro gli NFT è che vengono usati per perpetrare attività fraudolente.

Le NFT non hanno introdotto le frodi, le truffe o schemi di riciclaggio di denaro che esistevano molto tempo prima che si sentisse parlare di criptovalute.

Proprio come per le opere d'arte fisiche, l'acquisto di un NFT richiede una *due diligence*. In questo caso valgono regole come la verifica della proprietà, facile da provare grazie alla tecnologia blockchain, e l'attenzione alle offerte fraudolente.

Viene spesso ricordato che "gli NFT sono destinati a scomparire" in relazione al valore degli investimenti in questo campo.

Gli investimenti in oggetti illiquidi come l'arte rara o il vino vecchio che presentano le caratteristiche di scarsità, prestigio e autenticità verificabile, sono sicuramente paragonabili alle collezioni di NFT di prim'ordine come CryptoPunks o Bored Apes che possedendo le stesse qualità si qualificano sicuramente come investimenti nel senso vero della parola.

Uno dei dibattiti più grandi attorno al mondo delle opere d'arte NFT, riguarda proprio le possibilità di utilizzo da parte degli acquirenti.

Metaverse ha dato rapidamente la risposta. Infatti, se la virtualità sta diventando sempre più una parte attiva e tangibile della vita quotidiana, sembra plausibile che molte delle attività svolte nella vita reale possano essere tradotte anche nel mondo virtuale. Metaverse è presentato come uno spazio virtuale decentralizzato che unisce blockchain, NFT e immersione digitale.

Con un avatar, le persone possono acquistare, vendere e affittare terreni sotto forma di NFT e svolgere varie attività al suo interno. Tra questi spiccano i progetti incentrati sulla costruzione di musei di arte digitale, in quanto tale spazio offre nuovi modi per esporre, apprezzare e vendere arte NFT: collezionisti e appassionati possono esibire le loro collezioni, mentre musei e gallerie possono acquistare terreni per costruire le proprie versioni digitali.

Pertanto, il metaverso apre nuove opportunità per gallerie e musei tradizionali, perché oltre alle loro occupazioni regolari nello spazio fisico, possono anche collegare attività simili negli universi virtuali, offrendo agli utenti nuovi modi per acquistare e utilizzare l'arte digitale.

Nasce, così, la trasposizione di gallerie e musei in mondi virtuali, quale naturale conseguenza del processo di digitalizzazione avviato da anni, creando con la blockchain, un mondo di possibilità finora in gran parte inesplorato.

Blockchain, in tutte le sue derivazioni e adozioni, travolge processi di rete, negozi, usi e costumi.

In effetti pur se lo sviluppo di questa tecnologia è ancora in una fase iniziale, in quanto strumento in grado di verificare e rendere unica qualsiasi informazione in essa registrata, deve essere percepita come una tecnologia fondamentale che consente applicazioni potenzialmente illimitate in molteplici ambiti culturali, economici e sociali.

Una raccomandazione per il futuro potrebbe essere quella di realizzare una piena regolamentazione nazionale e, vista la portata globale di questo fenomeno, la regolamentazione internazionale delle nuove tecnologie introdotte dalla blockchain, poiché la mancanza di un quadro normativo ha il potenziale per tradurre le lacune odierne, in minacce concrete allo sviluppo dell'ecosistema NFT stesso,

## Bibliografia

- Agrawal, A., J. Gans, and A. Goldfarb (2016): “The simple economics of machine intelligence,” Harvard Business Review, 17. <https://hbr.org/2016/11/the-simple-economics-of-machine-intelligence>
- Ante, L. Non-fungible token (nft) markets on the ethereum blockchain: Temporal development, cointegration and interrelations. Available at SSRN 3904683 (2021). [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3904683](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3904683)
- Artmarket.guru (2017) Blockchain technology and insurance in the art <https://www.artmarket.guru/le-journal/blockchain/blockchain-technology-and-insurance/>
- Athey, S., I. Parashkevov, V. Sarukkai, and J. Xia (2016): “Bitcoin pricing, adoption, and usage: Theory and evidence,” <https://www.gsb.stanford.edu/faculty-research/working-papers/bitcoin-pricing-adoption-usage-theory-evidence>
- Bellini M. (2018). Blockchain & Bitcoin. Come è nata, come funziona e come cambierà la vita e gli affari la tecnologia che è diventata il simbolo della rivoluzione digitale e valutaria. Milano: Class Editori.
- Benoiel, M., 2017, “Understanding the difference between coins, utility tokens and tokenized securities”, <https://medium.com/startup-grind/understanding-the-difference-between-coins-utility-tokens-and-tokenized-securities-a6522655fb91>
- Blandin Apolline, Ann Sofie Cloots, Hatim Hussain, Michel Rauchs, Rasheed Saleuddin, Jason Grant Allen, Bryan Zhang, Katherine Cloud (2020) :Global cryptoasset regulatory landscape study <https://www.jbs.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2020/08/2019-04-ccaf-global-cryptoasset-regulatory-landscape-study.pdf>
- Blaseg, D. 2018. “Dynamics of Voluntary Disclosure in the Unregulated Market for Initial Coin Offerings.” [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3207641](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3207641)
- Bresnahan, T. F., and M. Trajtenberg (1995): “General purpose technologies Engines of growth?,” Journal of econometrics, 65(1), 83–108. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/030440769401598T>
- Catalini, C. (2017a): “How Blockchain Applications Will Move Beyond Finance,” Harvard Business Review. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w22952/w22952.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22952/w22952.pdf)
- (2017b): “How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy,” Oxford Business Law Blog.
- Catalini, C., and J. S. Gans. 2018. “Initial Coin Offerings and the Value of Crypto Tokens.” Working paper 24418, National Bureau of Economic Research. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w24418/w24418.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24418/w24418.pdf)

-Catalini Christian (MIT) and Joshua S. Gans (University of Toronto)\* Some Simple Economics of the Blockchain April 20, 2019

[https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w22952/w22952.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22952/w22952.pdf)

-Chen, W., Xu, Z., Shi, S., Zhao, Y. & Zhao, J. A survey of blockchain applications in different domains. In Proceedings of the 2018 International Conference on Blockchain Technology and Application 17–21 (2018).

<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3301403.3301407>

-Cho M. S., Tokenization of Alternative Assets: Artwork. (2021)

<https://medium.com/codechain/tokenization-of-alternative-assets-artwork-10d8c8697807>

-Cohen Daniel S., Clifford C. Histed, Jeremy M. McLaughlin, Jonathan M. Miner & Anthony R.G. Nolan, The Coming Blockchain Revolution in Consumption of Digital Art and Music: The Thinking Lawyer’s Guide to Non-Fungible Tokens (NFTS), XI NATIONAL L.J. (Mar. 28, 2021),

<https://www.klgates.com/The-Coming-Blockchain-Revolution-in-Consumption-of-Digital-Art-and-Music-The-Thinking-Lawyers-Guide-to-Non-Fungible-Tokens-NFTs-3-25-2021>

-Concas A. (2021). Crypto arte. Tutto quello che devi sapere su NFT, Blockchain e arte digitale. Piemme.

-Conley, John P. , 2017, "Blockchain and the Economics of Crypto-tokens and Initial Coin Offerings", Vanderbilt University Department of Economics Working Papers, VUECON-17-00008.

<https://ideas.repec.org/p/van/wpaper/vuecon-sub-17-00007.html>

-Davidson, S., P. De Filippi, and J. Potts (2016): “Economics of blockchain,” Working Paper.

[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2744751](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2744751)

-Dowling, M. Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies?. Finance Res. Lett. 66, 102097 (2021).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612321001781>

-Deloitte Art & Finance report 2022

[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/strategy/PrivateBrochure/ArtFinanceReport2022\\_Deloitte.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/strategy/PrivateBrochure/ArtFinanceReport2022_Deloitte.pdf)

-Euler, T., 2017, “The Token Classification Framework: A multi-dimensional tool for understanding and classifying crypto tokens.”, <http://www.untitled-inc.com/the-token-classification-framework-a-multi-dimensional-tool-for-understanding-and-classifying-crypto-tokens/>

-Fairfield Joshua, Forthcoming, Tokenized: The Law of Non-Fungible Tokens and Unique Digital Property, IND. L.J. 3 (April 6, 2021)

<https://www.repository.law.indiana.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=11464&context=ilj>

-Finucane B.P, “Creating with Blockchain Technology: The ‘Provably Rare’ Possibilities of Crypto Art” (Master’s thesis, University of British Columbia, (2018). The Artist’s Contract, a legal

document and work of art published by Siegelau in magazines worldwide, is more formally known as The Artist's Reserved Rights Transfer and Sale Agreement.

<https://direct.mit.edu/leon/article/54/4/402/97295/Crypto-Art-A-Decentralized-View>

-Heines, Dick, Pohle, Jung :The Tokenization of Everything: Towards a Framework for Understanding the Potentials of Tokenized Assets

(2021)[https://www.researchgate.net/publication/352903703\\_The\\_Tokenization\\_of\\_Everything\\_Towards\\_a\\_Framework\\_for\\_Understanding\\_the\\_Potentials\\_of\\_Tokenized\\_Assets](https://www.researchgate.net/publication/352903703_The_Tokenization_of_Everything_Towards_a_Framework_for_Understanding_the_Potentials_of_Tokenized_Assets)

-Iansiti, M., and K. R. Lakhani (2017): "The Truth About Blockchain," Harvard Business Review, 95(1), 118–127. <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>

-Ito, J., N. Narula, and R. Ali (2017): "The Blockchain Will Do to the Financial System What the Internet Did to Media," Harvard Business Review. <https://hbr.org/2017/03/the-blockchain-will-do-to-banks-and-law-firms-what-the-internet-did-to-media>

-Kaal W. A. (2020). Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design. <https://wulfkaal.com/2020/07/15/decentralized-autonomous-organizations-internal-governance-and-external-legal-design/>

-Kiviat, T. I. (2015): "Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions," Duke LJ, 65, 569. <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol65/iss3/4/>

-Lerner, J., and J. Tirole (2002): "Some simple economics of open source," The journal of industrial economics, 50(2), 197–234. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-6451.00174>

-Lippard L. and J. Chandler "The Dematerialization of Art," Art International 12, (1968). <https://studenttheses.uu.nl/handle/20.500.12932/10181>

-McAndrew C. (2010). Fine Art and High Finance. New York: Bloomberg Press.

-MoMtaz P. (2019) Token Sales and Initial Coin Offerings Paul <https://jai.pm-research.com/content/21/4/7/tab-pdf-trialist>

-Nakamoto, S. (2008): "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system," White Paper. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

-Oliveira, Luis ; Zavolokina, Liudmila ; Bauer, Ingrid ; Schwabe, Gerhard (2018) To Token or not to Token: Tools for Understanding Blockchain Tokens [https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/157908/1/To%20Token%20or%20not%20to%20Token\\_%20Tools%20for%20Understanding%20Blockchain%20Tokens.pdf](https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/157908/1/To%20Token%20or%20not%20to%20Token_%20Tools%20for%20Understanding%20Blockchain%20Tokens.pdf)

-Pacagnella L. (2000). Il potere dei codici: crittografia, cypherpunk e movimenti sociali. Quaderni di Sociologia, Vol. 23. <https://journals.openedition.org/qds/1361>

-Pilkington Marc (2016) Blockchain Technology: Principles and Applications [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2662660](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2662660)

- Raskin, M., and D. Yermack (2016): “Digital currencies, decentralized ledgers, and the future of central banking,” National Bureau of Economic Research Working Paper. <https://www.nber.org/papers/w22238>
- Roth, A. E. (2002): “The economist as engineer: Game theory, experimentation, and computation as tools for design economics,” *Econometrica*, 70(4), 1341–1378. <https://www.jstor.org/stable/3082001>
- Rysman, M., and S. Schuh (2017): “New innovations in payments,” *Innovation Policy and the Economy*, 17(1), 27–48. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w22358/w22358.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22358/w22358.pdf)
- Dr. Saifedean Ammous August 8, 2016, Blockchain Technology: What is it good for? [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2832751](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2832751)
- Santilli R. (A cura di). (2019). Il movimento Cypherpunk: le origini delle criptovalute. *Ius in Itinere*. <https://www.iusinitinere.it/il-movimento-cypherpunk-le-origini-delle-criptovalute-23475>
- L. Styx, What does blockchain mean for art museums and could it bring transparency to the art market? (2019) <https://www.museumnext.com/article/how-blockchain-could-change-the-museum-industry/>
- Tomaino, N., 2017c, “The Token Economy”, <https://thecontrol.co/the-token-economy-81becd26b9de>
- Van Valkenburgh, P., 2017, “Framework for Securities Regulation of Cryptocurrencies”, <https://cnews24.ru/uploads/2a3/2a3f0ff0635225683a9966db8ed6d8bfc4a02412.pdf>
- Wang Q., LI R., Wang Q., & ChenS. (2021). Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges. arXiv (Cornell University). <https://arxiv.org/abs/2105.07447>
- Kathleen E. Wegrzyn , Wang Eugenia Types of Blockchain: Public, Private, or Something in Between(2021 )<https://www.foley.com/en/insights/publications/2021/08/types-of-blockchain-public-private-between>
- Wright, A., and P. De Filippi (2015): “Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia,”. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2580664](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664)
- Xing Bo, Creativity and Artificial Intelligence: A Digital Art Perspective (2018) <https://arxiv.org/pdf/1807.08195.pdf>