



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea Magistrale o Specialistica in Economia e Management:

Amministrazione, Finanza e Controllo

BLOCKCHAIN E MARKETING
BLOCKCHAIN AND MARKETING

Relatore: Chiar.ma
Prof.ssa Federica Pascucci

Tesi di Laurea di:
Tafciu Fjoralb

Anno Accademico 2019-2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1:LA BLOCKCHAIN COME TECNOLOGIA ABILITANTE.....	6
1.1 NASCITA DELLA BLOCKCHAIN.....	6
1.2 ASPETTI TECNICI E STRUTTURALI DELLA BLOCKCHAIN	9
1.2.2 I Modelli di Consenso	18
1.3 LE APPLICAZIONI DELLA BLOCKCHAIN	22
1.3.1 Il Bitcoin.....	22
1.3.2 Le applicazioni alternative della Blockchain di Bitcoin	25
1.4 LA BLOCKCHAIN 2.0	31
1.4.1 Ethereum	33
1.4.2 Le differenze tecniche con Bitcoin	36
1.4.3 Le applicazioni di Ethereum.....	38
1.4.4 Altri modelli di Blockchain 2.0	44
1.5 LA BLOCKCHAIN 3.0	45
1.5.1Hyperledger	46
CAPITOLO 2: LA BLOCKCHAIN E IL MARKETING.....	48
2.1 L'EVOLUZIONE DIGITALE DEL MARKETING.....	48
2.1.1 Aspetti negativi dell'evoluzione tecnologica	50
2.2 LE IMPLICAZIONI DELLA BLOCKCHAIN NEL MARKETING	53
2.2.1 Struttura del mercato.....	57

2.2.2 La Blockchain e il mercato pubblicitario	62
2.3 La blockchain e la relazione impresa-cliente	71
2.3.1 Trasparenza e tracciabilità.....	71
2.3.2 Blockchain e programmi di fedeltà.....	77
2.4 ALTRI PROGETTI A SOSTEGNO DELLA BLOCKCHAIN NEL MARKETING.....	86
CAPITOLO 3: IL PROCESSO DI ADOZIONE DELLA TECNOLOGIA.....	90
3.1 IL PROCESSO DI ADOZIONE	90
3.2 Collocazione della tecnologia blockchain nel modello di diffusione dell'innovazione	100
CONCLUSIONI.....	102
BIBLIOGRAFIA.....	105
SITOGRAFIA.....	110
INDICE IMMAGINI E TABELLE	112

INTRODUZIONE

Le due ultime decadi sono state uno dei periodi con uno sviluppo straordinario in termini di Information Technology. Gli studi sulla sicurezza informatica e sulle tecnologie decentralizzate di computer networking hanno avuto un'immensa accelerazione. Come risultato di tutto ciò abbiamo assistito alla nascita della Blockchain.

Riconoscendo le grandissime opportunità che offre questa tecnologia, non è un segreto che essa abbia attratto l'attenzione di figure importanti come imprenditori, aziende, banche, governi etc. In un mondo come quello del marketing, dove la tecnologia diventa una risorsa fondamentale per ottenere vantaggio competitivo, utilizzare la Blockchain potrebbe essere davvero dirompente.

La crescita di Internet, insieme alle tecnologie emergenti, ha avuto un impatto sostanziale sul marketing mix tradizionale. Ad esempio, le tecnologie avanzate spesso definite come analisi dei big data hanno consentito alle aziende di aggregare set di dati grandi e complessi e utilizzare analisi sofisticate per ottenere ulteriori informazioni sui consumatori. Tuttavia, l'attività di marketing presenta una serie di problematiche. Queste riguardano le asimmetrie informative che si sono create tra azienda e consumatore. Ovvero il possesso di maggiori informazioni da parte dell'azienda rispetto al consumatore. Inoltre, l'avvento di internet e dei big data ha

permesso all'azienda di conoscere meglio il consumatore ma allo stesso tempo si sono create problematiche in termini di rispetto della privacy del consumatore.

La tecnologia Blockchain, con una serie di caratteristiche intrinseche, dà la possibilità ai Marketers di poter risolvere le problematiche sopracitate e altre problematiche come la click-fraud, la reintermediazione del mercato e una serie di problematiche che affliggono l'attività di Marketing. Pertanto, i responsabili del marketing devono comprendere le possibilità della tecnologia blockchain come protocollo di comunicazione che segna il passaggio dall'Internet delle informazioni all'Internet of Value e della fiducia.

In questo documento, si discuterà delle implicazioni della tecnologia blockchain in una prospettiva di marketing. La struttura di questo elaborato è la seguente. Nel primo capitolo si esaminerà il concetto di tecnologia blockchain, le sue caratteristiche tecniche chiave e la sua evoluzione sino alla blockchain più moderna di terzo livello. Il secondo capitolo si concentra sulle caratteristiche intrinseche della blockchain applicabili all'attività di marketing. In particolare, si discuterà delle opportunità che la tecnologia blockchain offre all'attività Marketing. Nel corso del secondo capitolo verranno analizzate le opportunità che la tecnologia Blockchain offre all'innovazione della struttura del mercato, con modelli di commercializzazione disintermediati e le sfide che i nuovi Marketplace devono affrontare per un'adozione di massa. Si analizzerà, inoltre il settore dell'advertising, individuando le problematiche che affliggono il contesto. Allo stesso tempo si

analizzeranno le opportunità che la blockchain offre per il superamento di tali problematiche che individueremo come click-fraud, ovvero delle frodi che vi sono nel contesto delle attività di promozione online. Verranno elencati una serie di progetti basati su Blockchain utili al superamento di tali problematiche e infine gli ostacoli che frenano l'adozione di massa della tecnologia nel mercato pubblicitario. Si discuterà inoltre delle opportunità di creare una supply-chain responsabile, attraverso le caratteristiche di tracciabilità della blockchain, dei nuovi modelli di loyalty program realizzabili con la blockchain, delle sfide della privacy e di modelli nuovi di Influencer Marketing.

Il terzo capitolo conclude la tesi con una descrizione del processo di adozione della tecnologia Blockchain attraverso l'applicazione di modelli teorici di diffusione dell'innovazione. Verranno analizzati gli elementi e le caratteristiche che influiscono nel processo di adozione, siano loro le opportunità che la tecnologia offre o gli ostacoli riguardanti le caratteristiche tecniche e gli ostacoli organizzativi che vanno dalla mancanza di normativa specifica ai problemi di sicurezza. Infine, si definirà l'attuale posizione della tecnologia Blockchain nel modello di diffusione dell'innovazione, considerando i fattori sopracitati e le ricerche effettuate sul mercato.

CAPITOLO 1:LA BLOCKCHAIN COME TECNOLOGIA ABILITANTE

1.1 NASCITA DELLA BLOCKCHAIN

È passato all'incirca un decennio da quando Satoshi Nakamoto presentò nel suo paper “Bitcoin: un sistema di moneta elettronica peer-to-peer”¹ il Bitcoin e di conseguenza la tecnologia blockchain. Questo fu l'evento che fece scaturire un insieme di avvenimenti che si presentavano come opportunità nel rivoluzionare tutto ciò che continua a procrastinare il passaggio all'evoluzione digitale.

Gli studi sulla creazione delle criptovalute² erano già iniziati due decenni prima con la progettazione di molteplici monete digitali e completamente decentralizzate, la prima progettata da David Chaum e successivamente da altri personaggi. Questi però non hanno avuto un grande successo sia per le rilevanti problematiche di sicurezza riguardante la loro facile moltiplicazione e sia per il carente utilizzo della connessione globale internet da parte della popolazione.

Sicuramente, queste criptovalute sono state d'ispirazione alla nascita del Bitcoin ma ciò che ha fatto la differenza è stato l'utilizzo della blockchain, da parte di Nakamoto, come base alla creazione della criptovaluta Bitcoin.

¹ Whitepaper di Bitcoin disponibile su: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_it.pdf

² Una criptovaluta è una valuta virtuale che, secondo la definizione di Banca d'Italia, costituisce una rappresentazione digitale di valore ed è utilizzata come mezzo di scambio o detenuta a scopo di investimento. Le criptovalute possono essere trasferite, conservate o negoziate elettronicamente.

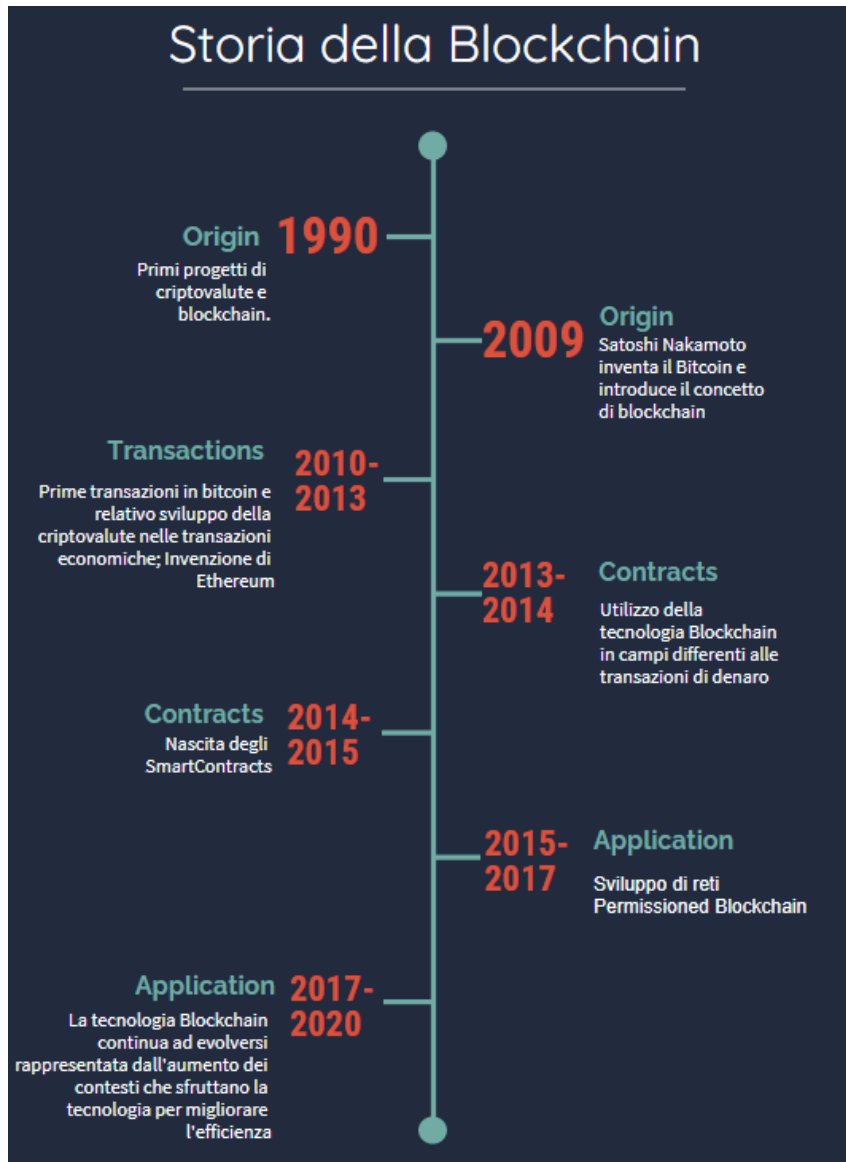
Leggendo attentamente il paper di Nakamoto, ci si può facilmente che nella bibliografia viene citato più volte il lavoro di Stuart Haber e Scott Stornetta “How to Time-Stamp a Digital Document”³ i quali sono considerati i veri predecessori della tecnologia Blockchain. I due computer scientist avevano progettato già dal 1991 un modo più sicuro per ottenere il timestamp (ovvero, la marcatura temporale, cioè l'associazione di data e ora certe e legalmente valide) di documenti digitali e verificarne l'autenticità.

La differenza sostanziale, che vi è con l'attuale blockchain, risiede in un problema di sicurezza.

Il registro si potrebbe compromettere facilmente dato che l'hash che registra tutte i nuovi movimenti viene pubblicato sul New York Times e non su un registro digitale pubblico il quale è impossibile da hackerare.

³ Haber S., Scott Stornetta W., Journal of Cryptology volume 3, pages99–111(1991) disponibile su:
https://www.anf.es/pdf/Haber_Stornetta.pdf

Figura 1 Storia della Blockchain



Fonte: Accenture

Nel 2009 furono implementati Bitcoin e Blockchain e nell'anno successivo veniva eseguita la prima transazione in criptovaluta Bitcoin. Sebbene nei primi anni dopo la sua invenzione questa tecnologia non veniva apprezzata per le sue grandi

potenzialità, il Bitcoin venne da subito utilizzato dal Dark Web, ovvero quella sezione della dark net, la quale si raggiunge attraverso software specifici e non si ha una tracciabilità dei dati. Soventemente la sezione del dark web è popolata da soggetti che svolgono attività criminali e non legali, i quali utilizzano il bitcoin come moneta di scambio, visto che le transazioni in questa valuta non sono tracciabili.

Negli anni a venire la criptovaluta ha guadagnato un valore straordinario⁴, tanto da raggiungere una capitalizzazione di mercato di 19 mila dollari per bitcoin. Piuttosto del valore della criptovaluta è stato importante la ricerca e lo sviluppo di nuovi progetti basati sulla Blockchain.

1.2 ASPETTI TECNICI E STRUTTURALI DELLA BLOCKCHAIN

La Blockchain è una tecnologia tecnicamente complicata e difficile da comprendere. Molto sono le definizioni utili alla sua descrizione. In questo elaborato si è deciso di utilizzare la definizione di Tiana Laurence in “Blockchain for Dummies” la quale descrive la Blockchain come un “una struttura dati che consente di creare un libro mastro digitale di dati e condividerli tra una rete di

⁴ Cavicchioli M., Bitcoin: Raggiunto il valore massimo di sempre, 2020, Disponibile su: <https://www.ilbitcoin.news/bitcoin-raggiunto-il-valore-massimo-di-sempre/>

soggetti indipendenti”. L’autrice afferma che esistono diversi tipi di Blockchain tra cui:

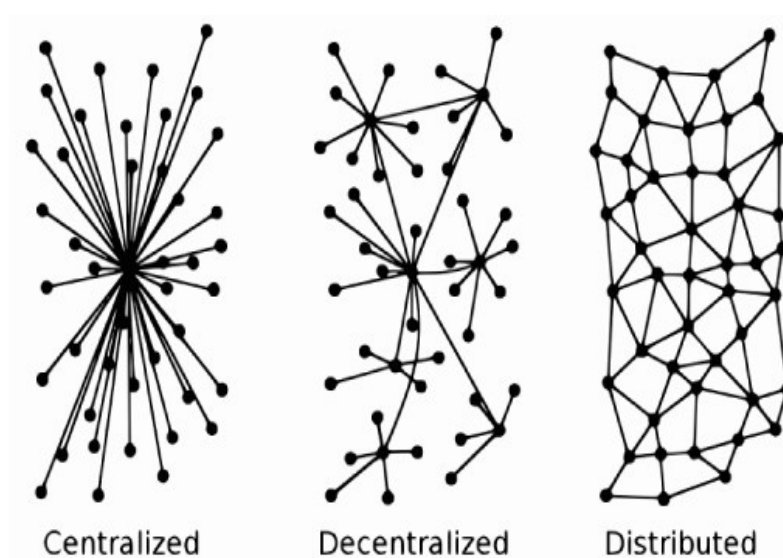
- **Public Blockchain:** Le blockchain pubbliche sono reti distribuite su larga scala che vengono eseguite tramite un token nativo. Sono reti con codice “open-source” aperte a chiunque a qualsiasi livello. La più conosciuta blockchain pubblica è la blockchain del Bitcoin.
- **Permissioned Blockchain:** Sono reti ampiamente distribuite come le reti pubbliche e funzionano tramite un token nativo, il loro codice però potrebbe essere non open-source. La differenza sostanziale con quelle pubbliche è che in questa tipologia di reti i ruoli che gli attori hanno nella rete sono controllati e definiti dal sistema. La Blockchain di Ripple è una delle Permissioned Blockchain più famose.
- **Local Blockchain:** Le Blockchain private non utilizzano un token e la dimensione è ridotta rispetto le due tipologie precedenti. Il loro utilizzo è appropriato per sistemi con membri fidati e informazione commerciali riservate.

Nonostante le differenze che intercorrono fra i diversi tipi di Blockchain, la base che costituisce il funzionamento della tecnologia è la medesima. Per definire queste basi è necessario approfondire alcuni argomenti come la decentralizzazione.

Un sistema decentralizzato potrebbe definirsi come un sistema in cui non vi è una entità o autorità che controlla il sistema o da cui dipende il suo funzionamento. In

contrapposizione ai sistemi decentralizzati esistono i sistemi centralizzati e distribuiti. I sistemi centralizzati funzionano attraverso un'autorità che controlla il sistema, nei sistemi distribuiti, invece, cambia la location dell'autorità la quale si distribuisce all'interno del sistema. Di seguito viene riportato un'immagine esplicativa dei tre diversi tipi di controllo.

Figura 2 Sistemi Centralizzati, decentralizzati e distribuiti



Fonte: A Survey on Trust Computation in the Internet of Things⁵

La blockchain è un sistema decentralizzato dove non vi un'autorità regolamentatrice ma il sistema utilizza la crittografia per permettere a tutti i

⁵ Truong, Nguyen, 2016, A Survey on Trust Computation in the Internet of Things, THE JOURNAL OF KOREAN INSTITUTE OF COMMUNICATIONS AND INFORMATION SCIENCES (J-KICS). 33. 10-27.

componenti di poter utilizzare e modificare il registro principale, si vedrà successivamente come avviene nello specifico tale metodo di controllo.

La rimozione dell'autorità centrale e l'implementazione di un registro decentralizzato è uno degli aspetti più importanti della blockchain dove risiede il valore aggiunto. Ad esempio, il successo che ha avuto il Bitcoin deriva anche grazie al fatto che non vi è un'autorità, come può essere una banca centrale, che controlli l'ammontare di moneta. La creazione di nuova moneta in questo caso verrà gestita dagli utenti della blockchain attraverso un processo crittografico. Di conseguenza se un utente vorrà aggiungere un record o un'informazione al registro blockchain questo avverrà solamente se tutti gli altri utenti sono d'accordo. L'utilizzo di un tipo di sistema o di un altro è di fondamentale importanza in termini di sicurezza.

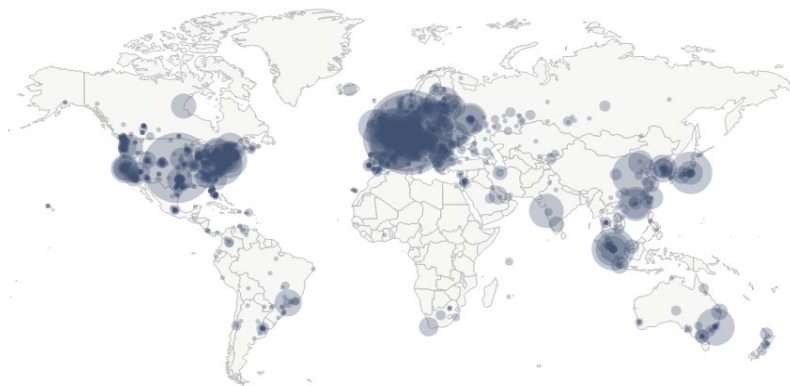
Dopo l'introduzione del tema della decentralizzazione è importante spiegare le componenti di una Blockchain. Innanzitutto, per permettere la decentralizzazione è necessario un largo network di computer interconnessi tra loro, che vengono chiamati "nodi". Con la spiegazione dei "blocchi" e della "Chain" si arriva a una definizione più chiara della natura tecnologica della Blockchain. Ma andiamo per ordine.

In primis cosa sono i nodi?

La definizione di nodo della blockchain potrebbe essere "tricky" dato che la parola assume una valenza diversa in base al contesto dove viene utilizzato. In generale, possiamo dire che un nodo è un dispositivo hardware (server, computer, device

portatili etc.), che garantisce il funzionamento di un network, ma i suoi compiti potrebbero essere diversi e specifici. Parlando di blockchain i nodi sono considerati l'infrastruttura di questa⁶.

Figura 3 Mappa dei nodi della Blockchain di Bitcoin



Fonte: Bidnodes.io

I nodi memorizzano, diffondono e conservano i dati blockchain, quindi teoricamente la Blockchain esiste nei nodi che la eseguono. Gli approfondimenti tecnico informatici a riguardo i nodi potrebbero essere complicati, ci si limiterà in questa tesi, solo di definire quali sono gli obiettivi, i compiti e le tipologie principali dei nodi. L'obiettivo principali dei nodi è quello di garantire un'affidabilità dei dati della blockchain. Sebbene tutta la blockchain possa esistere all'interno di un solo

⁶Jimi S., Blockchain: What are nodes and masternodes?, 2018, disponibile su: <https://medium.com/coinmonks/blockchain-what-is-a-node-or-masternode-and-what-does-it-do-4d9a4200938f>

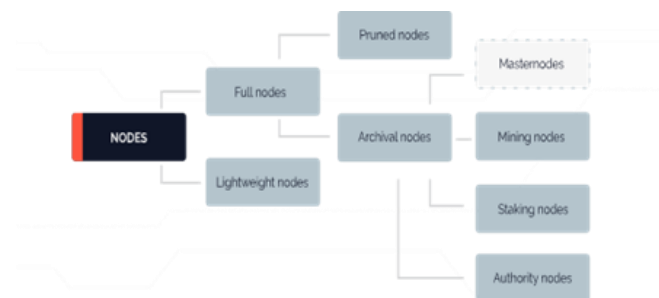
nodo, un numero più elevato di questi garantisce una maggiore sicurezza e un aumento del grado di decentralizzazione del network. Generalmente si può affermare che i nodi svolgono un lavoro di convalida di un nuovo blocco, ne archiviano le transazioni e aggiornano gli altri nodi della blockchain in modo che tutto il network di nodi sia aggiornato con le informazioni più recenti. I ruoli che assumono i nodi possono essere differenti in base alla loro natura, siano questi Full Nodes o Light Nodes.

- I Full Nodes: Un full node memorizza tutte le informazioni contenute su una blockchain e funge da server principale nelle reti blockchain decentralizzate. Ogni blocco della blockchain viene verificato, autenticato e archiviato da tutti i full nodes della rete. Dato che ciascun nodo contiene tutta la history delle transazioni della blockchain questo deve avere grandi capacità sia in termini di spazio di archiviazione che di energia, perciò la gestione di un full node ha dei costi molto elevati. I full nodes sono essenziali per la sicurezza generale e la validità di una rete blockchain e hanno responsabilità specifiche che li differenziano da altri tipi di nodi. Due sono le caratteristiche chiave che gli differenziano dagli altri tipi di nodi:
Convalida delle firme per le transazioni di blocchi: una volta che un nuovo blocco viene aggiunto a una blockchain, un full node ispeziona la firma digitale per autenticare la transazione. Una firma digitale è solitamente una chiave che il mittente della transazione utilizza per firmare ogni transazione.

Ruolo fondamentale delle decisioni di consenso: i full nodes hanno l'autorità e l'influenza decisionale per rifiutare nuove transazioni o blocchi. I motivi per rifiutare le transazioni di nuova formazione potrebbero includere blocchi formattati in modo errato o una duplicazione di una transazione (transazioni potenzialmente fraudolente).

Gli operatori di full nodes, come abbiamo già accennato in precedenza, devono avere grandi capacità di calcolo e archiviazioni. Gli operatori sono

Figura 4 Tipi di nodi



Fonte: Nodes.com

di solito volontari o associazioni che decidono di sostenere la blockchain o per avere una maggiore sicurezza nel processo di valutazione e consenso dell'aggiunta di nuovi blocchi. Parlando di full

nodes è opportuno citare un'altra tipologia di nodi: I Miner Nodes. Questi sono nodi che vengono inclusi nella categoria dei full nodes però in realtà hanno scopi completamente diversi e distinti.

I mining nodes hanno la capacità di aggiungere blocchi alla Blockchain attraverso un processo risolutivo crittografico. Il processo di risoluzione (o mining) consuma un'alta quantità di energia e perciò gestire un Mining node ha dei costi molto elevati. Questi costi vengono recuperati spesso con il

valore monetario che hanno i nuovi blocchi creati. Inoltre, data la natura dei costi si è creato il fenomeno dei “mining pools” i quali raggruppano “nastrate” da risorse e utenti multipli.

- I Lightweight Nodes sono: I Lightweight nodes hanno uno scopo simile ai full nodes, tuttavia invece di contenere una cronologia completa di una blockchain, in genere contengono solo l'intestazione dei blocchi al fine di determinare la validità delle transazioni precedenti. L'intestazione del blocco riepiloga in modo dettagliato un blocco specifico, questa include inoltre informazioni relative a un blocco precedente a cui è collegato. Le informazioni memorizzate nell'intestazione del blocco includono: il timestamp del blocco e un numero identificativo univoco. Ciò comporta una minore richiesta di potenza di calcolo e archiviazione, di conseguenza minori costi per operarli. D'altro canto, però, offrono un aumento delle dimensioni della rete e una maggiore decentralizzazione di questa.

Il secondo elemento della struttura Blockchain che si analizzerà saranno i blocchi. Questi erano già stati accennati nella descrizione dei nodi. I blocchi possono essere considerati un insieme o un elenco di un numero di transazioni che vengono registrate nel “Ledger”⁷. D'altronde ogni blockchain registra le transazioni del suo

⁷Vella G., Distributed Ledger Technology: definizione e caratteristiche, 2019, disponibile su: https://blog.osservatori.net/it_it/distributed-ledger-technology-significato

token. Ogni blocco della blockchain è composto da diversi elementi che vengono salvati nel “Block header”. Alcune delle informazioni più importanti nell’header sono le informazioni sull’hash. L’hash può essere considerata come una sorta di impronta digitale di questi dati che identifica i blocchi in ordine di tempo. Ogni blocco contiene un riferimento ad un blocco precedente che viene chiamato “parent block”, tale collegamento avviene attraverso l’inclusione del parent block hash nel proprio header. Questo significa che tutti i blocchi contengono nel proprio header l’hash del parent block. Attraverso questo meccanismo si è introdotto l’ultimo elemento della struttura Blockchain ovvero la catena di blocchi.

Per sintetizzare, il collante dei blocchi può essere considerato l’inclusione nel header di un blocco il parental hash, ovvero l’hash dei blocchi precedenti. Se venisse modificato un parent block hash questa modifica avrebbe delle ripercussioni anche sui prossimi blocchi.

Spiegate le tre parti della struttura possiamo così definire la blockchain letteralmente come una catena di blocchi la cui struttura è condivisa in tutti i suoi nodi ed è immutabile. La tecnologia è inclusa nella famiglia dei registri distribuiti (Distributed Ledger), ovvero di quelle reti che si basano su di un registro distribuito in tutti i suoi nodi, i quali possono leggere e modificare il suo contenuto. La libertà di tutti di possedere la tecnologia o di eseguire un nodo nel proprio pc è garantita da un sistema crittografico che garantisce a sua volta l’integrità della blockchain.

1.2.2 I Modelli di Consenso

Era stato accennato nel capitolo precedente come l'integrità e la sicurezza della blockchain venga garantita attraverso la crittografia, o meglio l'hashing. È opportuno però che ci sofferma su questo elemento, data l'importanza che ricopre nel funzionamento generale della blockchain. Sebbene l'hashing sia una tecnologia relativamente vecchia, questa viene tuttora utilizzata. L'hashing crea risultati unidirezionali non de crittografabili. Una funzione di hashing crea un algoritmo matematico che mappa i dati di qualsiasi dimensione su una stringa di bit di una dimensione fissa. Una stringa di bit è solitamente lunga 32 caratteri, la quale rappresenterà i dati sottoposti ad hashing. Il Secure Hash Algorithm (SHA) è uno degli algoritmi hash crittografici che viene utilizzato nelle blockchain. SHA-256 è un comune algoritmo che genera un hash a 256 bit (32 byte) quasi unico e di dimensioni fisse. Ciò permette la creazione di nuovi blocchi attraverso la risoluzione dell'hash, la quale richiede un'enormità di energia e potenza di calcolo computazionale. Le funzioni di hashing vengono utilizzate dalle più famose blockchain conosciute, tra cui quella di bitcoin, nel processo di mining, ovvero nel processo di creazione di nuovi blocchi. Una volta creati i nuovi blocchi è opportuno che questi vengano validati da tutti gli altri nodi. Ciò avviene attraverso un protocollo di consenso che viene eseguito in tutti i nodi del network ed è utile a riconoscere e validare nuovi blocchi e transazioni. Ogni blockchain può utilizzare un protocollo di consenso differente. In generale, questi sono progettati per essere

difficili da imitare o replicare. Questo viene raggiunto attraverso l'indisponibilità di risorse in termini di tempo e potenza energetica. Alcuni dei protocolli di consenso più conosciuti sono il PoW (Proof of Work), il PoS (Proof of Stake) e il PoA (Proof of Authority).

Il Proof of Work, “è un algoritmo che viene utilizzato da diverse criptovalute - come Bitcoin, Ethereum, Litecoin - per raggiungere un accordo decentralizzato tra diversi nodi nel processo di aggiunta di un blocco specifico alla blockchain”⁸. La criptovaluta Bitcoin, la quale utilizza il PoW, necessita la risoluzione da parte dei miners di un hash estremamente complesso e computazionalmente difficile per poter aggiungere blocchi alla blockchain. Tale funzione produce un tipo di dati molto specifici che vengono utilizzati per verificare che sia stata eseguita una notevole quantità di lavoro - da qui il termine Proof of Work, in italiano “prova di lavoro”. Ovviamente, un protocollo del genere richiede uno smisurato ammontare di energia e risorse per poter funzionare e lo rende nel lungo termine un sistema non efficiente e non sostenibile. Negli anni si sono svolti studi per poter ovviare a questo problema. Uno tra le tante alternative che si potrebbero utilizzare è il protocollo PoS.

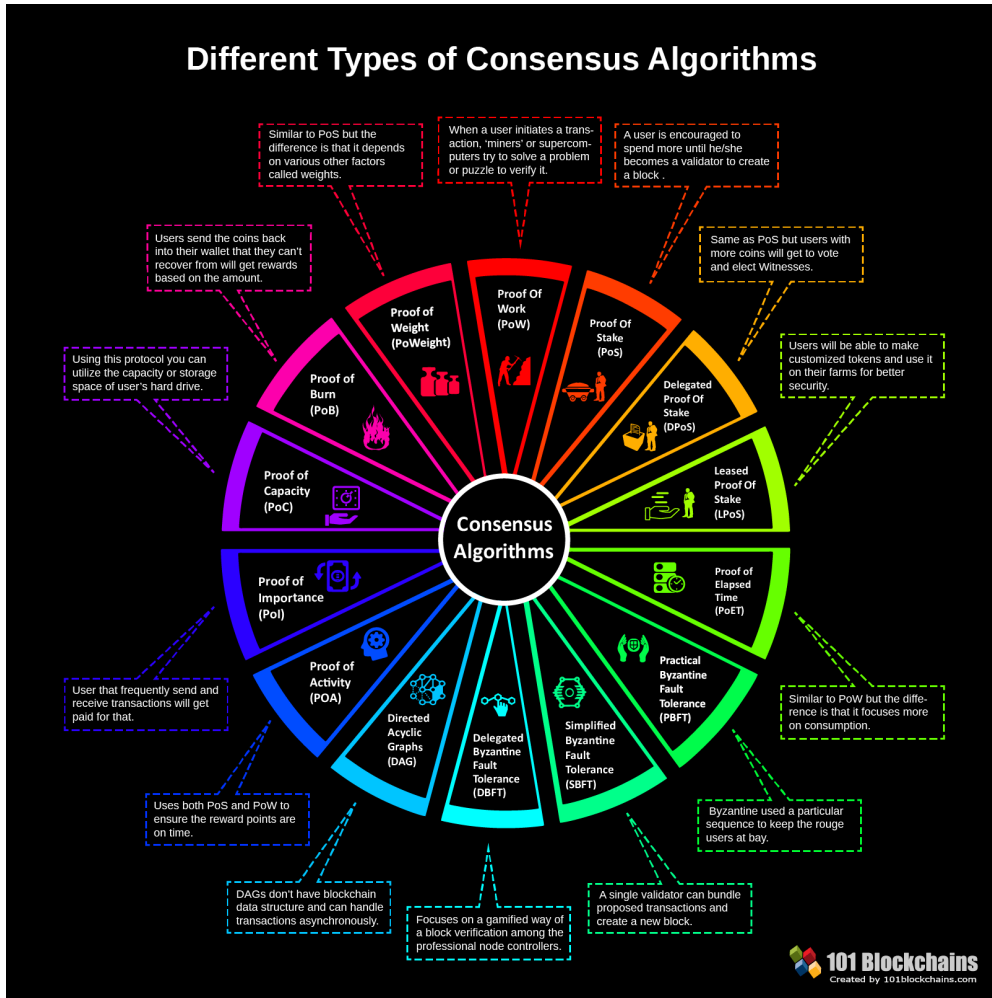
⁸ Provenzani F., Cos'è il Proof Of Work (PoW) e Proof Of Stake (PoS)?, 2019, Disponibile su: <https://www.money.it/Cos-e-la-Proof-Of-Work-PoW-e-Proof-of-Stake>

Il modello di consenso Proof of Stake, si basa sulla partecipazione (“stake”), ovvero la quantità di token posseduti da un utente. Il sistema di sicurezza si basa sulla quantità di stake posseduti dagli utenti. Qualora un utente abbia una grande partecipazione, su di lui verrà confidato che non stia agendo ai danni della piattaforma. La credibilità di un utente è relativa alla partecipazione nel sistema.

La differenza sostanziale tra i due tipi di protocolli vi è nella creazione di nuovi blocchi. In questa seconda tipologia di protocollo i blocchi non verranno più minati dai Miner Nodes bensì verranno conati in modo quasi randomico dagli utenti che possiedono una quota maggiore.

I protocolli di consenso sono molteplici e questi vengono utilizzati dalle diverse criptovalute in base ad una linea di ragionamento che si basa sulla convenienze di utilizzo di un protocollo o di un altro, dato che gli algoritmi hanno delle differenze molto importanti.

Figura 5 Algoritmi di consenso



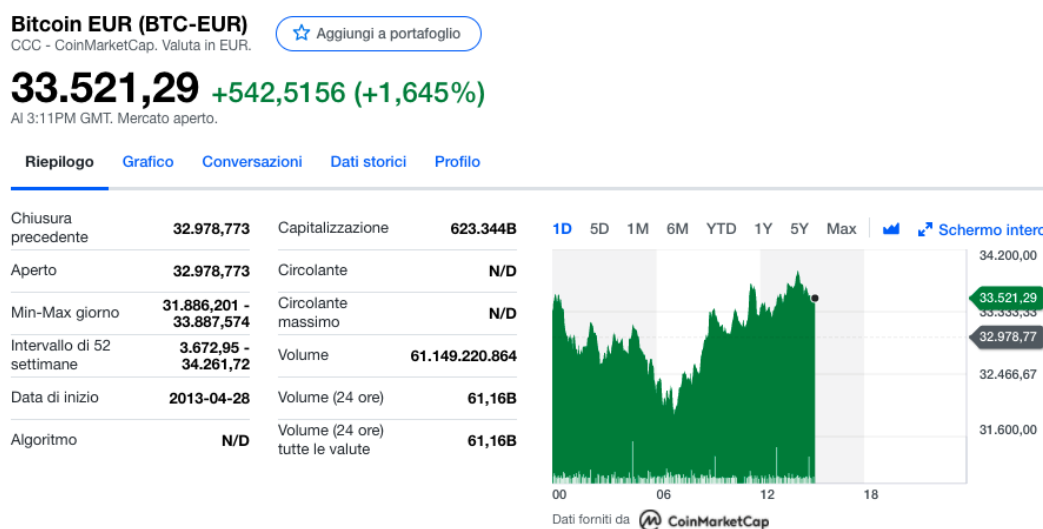
Fonte: 101blockchains.com

1.3 LE APPLICAZIONI DELLA BLOCKCHAIN

1.3.1 Il Bitcoin

Ad oggi la criptovaluta Bitcoin compie 12 anni, ed è proprio per l'anniversario di nascita che raggiunge il suo record storico sfondando il tetto dei 30 mila dollari. Questo è ciò che viene riportato in tutti i giornali di finanza al gennaio 2020, ma

Figura 6 Valori Bitcoin



Fonte: Yahoo Finance

ricordiamolo non è proprio così che il bitcoin prese piede. Sebbene al principio il valore del Bitcoin era quasi nullo, la tecnologia con cui veniva introdotto aveva un grande potenziale. Come si era già accennato il bitcoin viene eseguito grazie alla sua Blockchain. La Blockchain di Bitcoin è una delle più ampie, potenti e famose Blockchain al mondo. Al principio fu ideata per inviare il Bitcoin, ovvero il suo token. Perciò per creare un dato all'interno della Blockchain di Bitcoin, si dovrebbe

inviare un Bitcoin da un account ad un altro. Quando avviene il trasferimento di Bitcoin tra i vari account, le transazioni vengono registrate nel registro della Blockchain. Una volta che avviene qualsiasi transazione questa non può essere rimossa in alcun modo. Questo concetto come si era già citato è uno dei più importanti concetti che sta sotto alla Blockchain. Il trasferimento di “criptovaluta” è un processo ben articolato, in seguito viene descritto come avviene un trasferimento di criptovalute da un indirizzo ad un altro. Inanzitutto, il trasferimento avverrà attraverso l'utilizzo di wallet. I wallet possono essere considerati come gli indirizzi tra cui avverrà la transazione. Questo indirizzo è composto da una stringa di 32 caratteri unici. Per comodità i fornitori di wallet come Coinbase o Xapo forniscono un'immagine o codice QR per identificare l'indirizzo. Si avrà inoltre, al di là di una chiave pubblica che ovviamente gli altri utenti devono conoscere per inviarti moneta digitale, una chiave privata la quale dovrà rimanere segreta. Se qualcuno scoprisse la chiave segreta di una persona potrebbe agire come proprietario del wallet e fare i trasferimenti che gradisce. Questi sono gli elementi che un neofita del campo deve sapere per eseguire una prima transazione in Bitcoin, ovviamente ci sono da considerare tutti i costi per le operazioni e l'acquisto di wallet che i vari emittenti addebitano. Sebbene per l'utente finale utilizzare la tecnologia sia relativamente facile non lo è capire il suo funzionamento dettagliato. L'idea di fondo della creazione del Bitcoin e di conseguenza della Blockchain Bitcoin era quello di creare un sistema di pagamento peer-to-peer in grado di permettere agli

utenti di eseguire transazioni in modo diretto senza alcuna autorità intermediaria. Il sistema in sè svolgerà il lavoro di intermediazione identificando e verificando la legittimità delle transazioni e degli utenti agente così da garantire la sicurezza overall del sistema. La genialità della Blockchain è di conseguenza l'overcome dei problemi di sicurezza digitale. Con la Blockchain di Bitcoin, infatti, Nakamoto viene meno al problema dei generali Bizzantini, il quale è un problema informatico che consiste nel trovare un agreement fra diversi utenti di un network. Nel caso del Bitcoin la minaccia riguarda le richieste di Double Spending. Nakamoto risolve la problematica attraverso la Proof of Work, la quale era stata precedentemente descritta negli algoritmi o protocolli di consenso. Per semplificare il funzionamento della Blockchain di Bitcoin si può dire che questa è un mix di vecchie tecnologie rivoluzionate, ovvero utilizza un registro digitale che rivoluziona i registri cartacei che venivano utilizzati per tenere traccia delle transazioni di qualsiasi tipo. Il Bitcoin non è altro una cripto valuta, ovvero un'unione tra la crittografia e la valuta come siamo abituato a pensarla. La crittografia in sè è la sicurezza nella comunicazione tra più parti. Infine l'hashing il quale utilizza anche esso una tecnologia antica come quella dei Merkle Trees, la quale diventa parte fondamentale nella concatenazione dei blocchi.

Con la spiegazione dei miners si può avere un quadro chiaro di cosa sia la Blockchain di Bitcoin, ovvero i nodi i quali permettono la creazione di nuova moneta e garantiscono insieme agli altri nodi il funzionamento generale del sistema.

Questa tecnologia presenta un immenso potenziale innovativo che negli anni viene cercato di sfruttarlo in modo ottimale. Ed è proprio in questi anni che si riflette sulle possibili applicazioni di questa tecnologia, ovvero la Blockchain di Bitcoin, in altri campi secondari alle criptovalute o monete digitali. Gli ricercatori riflettono sui diversi punti deboli della piattaforma e si studiano tecniche e metodi per combattere le inefficienze di Bitcoin. Sebbene questa tecnologia abbia molti vantaggi, alcuni suoi aspetti cominciano a stare stretti a programmatori e stakeholders. Nei prossimi capitoli si vedranno alcuni punti cruciali dei svantaggi di Bitcoin e la nascita di nuove Blockchain.

1.3.2 Le applicazioni alternative della Blockchain di Bitcoin

Prendere l'idea sottostante alla Blockchain e adattarla ad altri concetti era già stato pensato in precedenza, tuttavia al momento non era disponibile un sistema di database efficace e quindi il protocollo non è mai stato implementato nella pratica. Una volta che il protocollo di consenso di bitcoin fu sviluppato, emersero rapidamente nuovi progetti alternativi. Ci si limita in questa tesi di esporre tre dei più importanti:

- Namecoin⁹ : Nato nel 2010, Namecoin può essere considerato il primo database decentralizzato per la registrazione di nomi o intestazioni. Il

⁹ Namecoin Website: <https://www.namecoin.org/>

progetto trova utilità in tutti i sistemi peer-to-peer come Tor o uTorrent dove si richiede una sorta di identificazione degli account, in modo che gli altri utenti possano interagire con loro. L'unica soluzione antecedente alla tecnologia Blockchain era una nominatura con un hash casuale ma non ideale in quanto composto da codice alfanumerico. Idealmente si vorrebbe nominare gli account con un nome comune, ma in questo modo nascerebbe il problema della doppiatura dei nomi. L'unica soluzione è un paradigma first-to-file¹⁰, in cui il primo registratore ha successo e il secondo fallisce, un problema perfettamente adatto per il protocollo di consenso Bitcoin. Namecoin viene utilizzato, inoltre, per la protezione dei diritti free-speech online rendendo il web più resistente alla censura. Namecoin è l'implementazione più antica e di maggior successo di un sistema di registrazione dei nomi che utilizza l'idea della blockchain.

¹⁰ Ovvero i diritti sul nome appartengono al primo che lo crea.

- Colored coins¹¹ : La creazione di Colored Coins nasce nel 2012, dall'idea del CEO di eToro¹² Yoni Assia. Spinto dall'idea di Mastercoin¹³, Assia presenta nel suo blog¹⁴ personale il progetto Colored Coins. Solo a dicembre dello stesso anno, Assie insieme a V. Buterin e Meni Rosenfeld pubblicheranno il Whitepaper con una descrizione dettagliata sul progetto. Estrapolando dall'articolo¹⁵ di Rosenfeld, si può dire che la mission di questo progetto è quello di utilizzare la tecnologia sottostante a Bitcoin ed applicarla al mondo reale degli assets. Il progetto prevede di identificare gli asset con dei "tokens" che vengono creati dalla Blockchain e utilizzano la stessa logica dei Bitcoin per il trasferimento e le transazioni in generale. In particolare, un insieme di contesti ne trarrebbe un enorme vantaggio:

11 Whitepaper Coloredcoins:

https://docs.google.com/document/d/1AnkP_cVZTCMLIzw4DvsW6M8Q2JC0IzrTLuoWu2z1BE/edit#heading=h.v3px1rgmf10o

12 Noto software di trading online

13 Mastercoin è un progetto secondario della Blockchain di Bitcoin. Il progetto Mastercoin, ideato da J.R Willett dopo la presentazione del Whitepaper di Bitcoin, è principalmente destinato a consentire attività finanziarie complesse in una criptovaluta. Le funzionalità di Mastercoin comprendono l'espansione di un compromesso distribuito insieme all'applicazione di asset intelligenti e portafogli di risparmio.

14 <https://yoniassia.com/coloredbitcoin/>

15 Coloredcoin website: <https://bitcoil.co.il/BitcoinX.pdf>

- Proprietà smart: La proprietà di beni fisici come automobili e cellulari possono essere rappresentate come token e i dispositivi in quel caso risponderebbero solo al proprietario del token.
- Azioni Aziendali: I Colored Coins potrebbero rivoluzionare le dinamiche aziendali di compravendita di azioni, di distribuzione dei dividendi e di votazioni in assemblee degli azionisti. Di fatti la tecnologia potrebbe rendere questi processi del tutto digitali e decentralizzati.
- Stipulazione di contratti: Una persona o un'azienda potrebbe emettere contratti specificando in particolare un pagamento futuro, come un'obbligazione mineraria o un'opzione su materie prime.
- Scambi di valuta o coins: La possibilità di effettuare scambi con Colored Coins apre la possibilità di rappresentare con esse altri gettoni o monete e di effettuare scambi con loro in modo veloce, sicuro e completamente decentralizzato utilizzando la Blockchain di Bitcoin.
- Rappresentazione digitale e decentralizzata delle risorse fisiche: Questa è un'ipotesi di cui ancora non si è dimostrata la validità, ma che ha riscosso un grande interesse da parte di alcuni gruppi.

La possibilità che si presenta potrebbe consentire di detenere digitalmente il valore legato alle risorse fisiche.

- Metacoins: Il progetto metacoin ha avuto importanti risvolti nel passare degli anni. L'idea iniziale era quella di eseguire un protocollo metacoin sulla Blockchain di Bitcoin in modo da consentire tipi di transazioni più avanzate ma con un costo di sviluppo molto basso poiché le complessità del mining e del networking sono già gestite dal protocollo Bitcoin. Tuttavia, i metacoin eseguiti sopra Bitcoin hanno un grosso difetto: la verifica del pagamento, già difficile con Colored Coins, è del tutto impossibile su un metacoin, spiega Buterin nel Ethereum Blog. Per questo motivo il progetto Namecoin si è evoluto e ha dato vita a una chain proprietaria che migliora le lacune delle Blockchain di Bitcoin ed Ethereum. Successivamente si riprenderà il discorso Namecoin, elencando le grandi novità apportate a questo progetto. Infine, si valuteranno le differenze fra le “features” delle varie Blockchain.

Un altro elemento importante che fa parte dell'ecosistema Bitcoin è lo scripting. Attraverso lo scripting è possibile eseguire un insieme di tasks utili al funzionamento della piattaforma. Il linguaggio di scripting di Bitcoin si chiama semplicemente script e può essere considerato come una versione primitiva degli “Smart Contracts”. Il linguaggio di script viene utilizzato nelle transazioni bitcoin, che utilizzano il medesimo linguaggio per scrivere gli script di blocco di un

UTXO¹⁶ e di sblocco. Lo scripting è una lista di istruzioni che viene eseguita qualora avvenga una transazione. Questa verrà eseguita ogni qualvolta avverrà una transazione e descriverà le regole e darà i permessi per l'utilizzo di bitcoin una volta svolti i trasferimenti. Lo script è un linguaggio di programmazione con le seguenti proprietà:

- Turing Incomplete: Un linguaggio di Turing incomplete ha funzionalità limitate e non è in grado di eseguire salti e/o loop. Quindi non possono eseguire "loop infiniti"¹⁷. Essere Turing Complete significa che, date per scontate risorse e memoria, un linguaggio Turing Complete sarà in grado di risolvere qualsiasi problema.
- Stack Based e reverse polish: Queste sono caratteristiche tecniche di linguaggi di programmazione. Stack-based significa che lo script utilizza una struttura lineare dove l'ultimo elemento della pila ritorna in cima di essa o meglio utilizza una struttura LIFO¹⁸. Reverse polish, invece, è un metodo di sintassi del codice.

16 Unspent Transaction (TX) Output: indica la quantità di cambio di coins rimanenti dopo aver eseguito una transazione di criptovaluta. Bitcoin utilizza questo modello per le transazioni di criptovaluta

17 Termine informatiche per definire un'iterazione infinita in linguaggio di programmazione ad esempio la funzione "if"

18 Last in First Out

- Blockchain-blindness - UTXO è ignaro dei dati blockchain come il nonce, il timestamp e il precedente block hash. Ciò limita fortemente le applicazioni nel gioco d'azzardo e in molte altre categorie, privando il linguaggio di scripting di una fonte potenzialmente preziosa di casualità.

1.4 LA BLOCKCHAIN 2.0

Bitcoin ci ha fornito una straordinaria piattaforma con le funzionalità di transazioni distribuite, sicure e irreversibili, tuttavia la Blockchain presentava un insieme di problematiche che dovevano essere risolte. Si parla di Blockchain 2.0 in quanto questa risolve le inefficienze della blockchain di Bitcoin attraverso l'implementazione di una blockchain programmabile chiamata Ethereum. Queste problematiche riguardavano le seguenti caratteristiche:

- **Scalabilità:** La scalabilità è una caratteristica della Blockchain che indica il time rate con cui il bitcoin network può eseguire transazioni. Questo concetto è legato al fatto che i blocchi della Blockchain di Bitcoin sono limitati in dimensione e frequenza. La scalabilità è una delle tre caratteristiche del trilemma della blockchain 1.0 per cui un aumento della scalabilità potrebbe ridurre la sicurezza del network.
- **Estensibilità e Usabilità:** La capacità della Blockchain di essere estesa a un più ampio spiraglio di contesti e applicazioni. Difatti l'usabilità della blockchain è assai limitata.

- **Sostenibilità:** La sostenibilità è un argomento sempre più ricorrente del nuovo millennio. L'attenzione alle nuove regolamentazioni in termini di inquinamento ambientale è sempre più importante per soggetti economici. La sostenibilità nel contesto della Blockchain di Bitcoin riguarda, in primis, insostenibilità nel lungo periodo del PoW (Proof of Work). Il problema principale risiede dall'elevata concorrenza di mining, il quale ricche un consumo sfrenato di energia. Nel 2015¹⁹, si stimava che il consumo annuale totale del Bitcoin si assestava intorno ai 22 terawattora. Un valore che comparabile al consumo generale che avviene in Irlanda ogni anno. Questo consumo di è relativamente ragionevole, ma nel contesto attuale dove vi è una forte attenzione al risparmio o all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, la metodologia di mining di Bitcoin è molto controversa.
- **Prestazioni e capacità limitate del linguaggio di programmazione script:** Come abbiamo già accennato nella descrizione del linguaggio script questo presenta un insieme di limitazioni operazionali e computazionali che lo rendono meno usabile rispetto a linguaggi di programmazione Turing-

19 The Economist, 2018, Why bitcoin uses so much energy Disponibile su:

<https://www.economist.com/the-economist-explains/2018/07/09/why-bitcoin-uses-so-much-energy>

complete che potrebbero essere applicati con una maggiore utilità nelle Blockchain di seconda generazione.

Tutte queste limitazioni hanno dato vita a una NextGeneration della Blockchain, principalmente con la progettazione di Ethereum, la creazione dei Smart Contract, applicazioni decentralizzate o comunemente chiamate Dapp e le DAO (Democratic Autonomous Organization).

1.4.1 Ethereum

Si può considerare Ethereum come un “minor update” alla Blockchain di Bitcoin, in quanto apporta alla piattaforma solo alcune migliorie tecniche. La vera innovazione sta nella filosofia di fondo della tecnologia. La Blockchain di Bitcoin nasceva, sin dal principio, come una piattaforma che permetteva il trasferimento di token Bitcoin agendo essa stessa come intermediario che garantisce la credibilità e la sicurezza delle transazioni. Solo successivamente i programmatori capirono il potenziale che la piattaforma aveva nell’utilizzo in altri contesti che non siano obbligatoriamente la finanza. A questo scopo nasce Ethereum, nata dall’idea del creatore di Bitcoin Magazine²⁰, Vitalik Buterin.

Buterin definisce Ethereum come una tecnologia che consente di inviare criptovaluta a chiunque con una piccola commissione. Inoltre, esegue applicazioni

²⁰ Bitcoin Magazine Website: <https://bitcoinmagazine.com/>

decentralizzate che tutti possono utilizzare e che nessuno può rimuovere.” È la blockchain più programmabile del mondo”²¹ afferma il CEO di Ethereum.

L'intento di Ethereum è quello di creare un protocollo alternativo per la creazione di applicazioni decentralizzate, fornendo un diverso insieme di compromessi che saranno molto utili per una vasta classe di applicazioni decentralizzate, con particolare enfasi su situazioni in cui tempi di sviluppo sono molto rapidi. Sono importanti la sicurezza per applicazioni minori e raramente usate e l'abilità di differenti applicazioni di interagire in modo fluido tra di loro. Ethereum lo fa costruendo quello che è essenzialmente lo strato più astratto: una blockchain con un linguaggio di programmazione Turing-complete, che consente a chiunque di scrivere Smart Contract e applicazioni decentralizzate in cui possono creare le proprie regole arbitrarie per la proprietà, i formati di transazione e funzioni di transizione di stato. Una versione semplice di Namecoin può essere scritta in due righe di codice e altri protocolli come criptovalute e sistemi di reputazione possono essere integrati in meno di venti. Smart Contracts, "scatole" crittografiche che contengono valore e lo sbloccano solo se vengono soddisfatte determinate condizioni, possono anche essere costruiti sulla piattaforma, con una potenza di gran lunga maggiore di quella offerta dallo scripting Bitcoin per via delle potenzialità aggiunte della completezza di Turing, consapevolezza del valore,

²¹ Ethereum Website: <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/>

consapevolezza della blockchain e stato. Ethereum viene creato con un chiaro modello e con principi e caratteristiche ben definite. La piattaforma deve rispettare i parametri di:

- **Semplicità:** Il progetto Ethereum nasce con l'obiettivo di adottare una struttura semplificata in grado da rendere la piattaforma developer-friendly. Sebbene la complessità sia inevitabile a livello di programmazione così astratto, i progettisti hanno cercato di mantenere la piattaforma open-source strutturalmente semplice in modo da permettere a qualsiasi persona di comprendere il progetto e attraverso la Ethereum Virtual Machine di creare il proprio client in modo facile. L'idea di aumentare la complessità in Ethereum avviene solamente quando questa apporta dei benefici non indifferenti.
- **Universalità:** Ethereum nasce con l'idea di essere una sorta di laboratorio dove i programmatori vi trovano gli strumenti necessari per le creazioni di qualsiasi Smart Contracts o transazione che possa essere definita in modo matematico.
- **Modularità:** I programmatori hanno deciso di costruire la piattaforma con una struttura più modulare possibile. La modularità si raggiunge quando, ad esempio, un programmatore vuole modificare una parte di protocollo dei Ethereum. Ogni programmatore è libero di farlo e la piattaforma rimarrà la medesima con una funzione in più che altri programmatori potrebbero

utilizzare. Alcuni esempi di funzioni modulari aggiunte sono: Etash²² , Patricia Trees²³ e RLP²⁴ .

- **Agilità:** Sebbene i programmatori affermano di essere cauti a modifiche dettagliate al protocollo, si rendono disponibili a considerare modifiche avanzate che migliorano la piattaforma in termini di sicurezza e scalabilità. Importanti modifiche del protocollo sono state, ad esempio, l'aggiunta della Ethereum Virtual Machine.
- **Non discriminazione:** Il protocollo non deve tentare di limitare o impedire categorie di utilizzo specifiche. Tutti i meccanismi di regolamentazione nel protocollo dovrebbero essere progettati per regolare direttamente il danno e non tentare di opporsi a specifiche applicazioni indesiderate.

1.4.2 Le differenze tecniche con Bitcoin

Anche la piattaforma Ethereum dispone di una sua criptovaluta, Ether. Rispetto alla Blockchain di Bitcoin, Ethereum si differenzia in termini di maggior numero di transazioni e introduce il concetto dei gas.

²²Ethereum Wiki Disponibile su: <https://eth.wiki/en/concepts/ethash/ethash>

²³ Ethereum Wiki Disponibile su: <https://eth.wiki/en/fundamentals/patricia-tree>

²⁴ Ethereum Wiki Disponibile su: <https://eth.wiki/en/fundamentals/rlp>

Ameer Rosic, afferma nel suo articolo²⁵ che un Ethereum Gas è un'unità che misura la quantità di sforzo computazionale necessario per eseguire determinate operazioni.

Ogni singola operazione che avviene in Ethereum, sia che si tratti di una transazione o dell'esecuzione di contratti intelligenti, richiede una certa quantità di gas.

I minatori vengono pagati in Ether che è equivalente alla quantità totale di gas necessaria per eseguire un'operazione completa.

Per eseguire un'operazione in Ethereum, il mittente della transazione deve specificare un limite di gas prima di inviarlo alla rete. Il limite di gas è la quantità massima di gas che il mittente è disposto a pagare per questa transazione.

Oltre a questo nuovo sistema, la piattaforma Ethereum non differisce di molto dalla precedente Blockchain di Bitcoin, difatti hanno lo stesso protocollo di consenso, ovvero il PoW. Inoltre, sebbene Ethereum possa eseguire un numero di transazioni più elevato per minuto ha gli stessi problemi di scalabilità di Bitcoin.

La piattaforma potrebbe cambiare radicalmente con l'introduzione di Ethereum 2.0 che rivoluziona la tecnologia in termini di Scalabilità, sicurezza, e sostenibilità.

²⁵ Rosic A. What is Ethereum Gas? 2018 Disponibile su: <https://blockgeeks.com/guides/ethereum-gas/>

Ethereum si rinnova introducendo nuove tecnologie come le Shard chain che aumentano la scalabilità del sistema. Lo Sharding è un aggiornamento in più fasi per migliorare la scalabilità e la capacità di Ethereum.

Le catene Shard distribuiscono il carico della rete su 64 nuove catene, rendendo più facile il controllo di un nodo mantenendo bassi i requisiti hardware. Con l'introduzione del nuovo protocollo Proof of Stake cambia la filosofia di mining della blockchain, la quale diventa molto più sostenibile della blockchain di bitcoin in quanto non richiede più enormi consumi di energia.

1.4.3 Le applicazioni di Ethereum

Ethereum ha introdotto gli Smart Contract i quali hanno aggiunto un livello di computazione logica all'infrastruttura supportata dalla Blockchain. Tradotto in italiano Smart Contract significa “contratti intelligenti”. Sostanzialmente, sono dei contratti che vengono stipulati tra due soggetti in un codice di programmazione che per la Blockchain di Ethereum è Solidity. Questo linguaggio di programmazione nasce da un'influenza di C++ e Python, ed è orientato ai contratti. Ciò significa che è composta da una sintassi e da codice predefinito utile a facilitare la scrittura di contratti, in quanto contiene parole chiavi dedicate a chi esegue transazioni e a molto altro. Attraverso gli smart Contracts vi è la possibilità di creazione di un'enormità di applicazioni. I Smart Contracts di Ethereum sono come degli accordi contrattuali, tranne per il fatto che non esiste una autorità centrale per far

rispettare il contratto. Una volta che scriviamo il codice di un contratto e le due parti lo approvano, il contratto verrà eseguito nella Blockchain. D'ora in poi non sarà possibile un attacco di sicurezza al contratto in quanto valgono i principi di sicurezza della blockchain stessa. Il contratto funzionerà in modo autonomo senza necessità di intermediari, con dei vantaggi chiavi tra cui:

- Decentralizzazione: non necessitano di intermediari
- Risparmio: Si affrontano costi minori
- Sicurezza: Immunità da attacchi attraverso l'utilizzo della crittografia della blockchain
- Precisione e immutabilità: Tasso di errori abbassato

Gli Smart Contracts sono una tecnologia in continuo sviluppo la quale non è esente di errori. Nel 2016²⁶ si è verificato il primo hacking degli smart Contracts, attraverso l'hacking di una DAO (Decentralized Autonomous Organization). L'operazione ha causato una perdita di milioni di dollari, e ha fatto ragionare su quanto una riga di codice sbagliata possa influire su di un contratto a livello economico. Al giorno d'oggi i Smart Contracts hanno avuto un grande sviluppo e sono molti i progetti che vengono realizzati con questa tecnologia.

²⁶ Siegel D., Understanding The DAO Attack, 2016 Disponibile su:

<https://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists>

I contratti potrebbero essere utilizzati per una miriade di scopi. Un esempio sono i File Storage decentralizzati come i più famosi servizi di cloud esistenti, tra cui Google Drive. Attraverso questo contratto gli individui/utenti potrebbero mettere i propri dischi rigidi, con spazio inutilizzato, a disposizione della community sotto

Figura 7 logo TheDAO



Fonte: Website di TheDAO

forma di noleggio. In questo caso gli utenti sarebbero incentivati dal guadagno di piccole quantità di denaro. L'applicazione degli Smart Contracts che ha riscosso più clamore è la DAO (Decentralized Autonomous Organization²⁷) ovvero delle entità virtuali che vengono eseguite nella Blockchain di Ethereum.

Queste organizzazioni sono delle vere e proprie associazioni con delle figure che vengono rappresentate tramite token. Queste figure potrebbero essere associate agli azionisti o membri di una organizzazione. In base alla maggioranza, in queste entità i membri possono spendere i fondi o cambiare il codice dell'entità stessa. La

²⁷ The Decentralized Autonomous Organization and Governance Issues, Usman W. Chohan, MBA, 2017

prima DAO mai creata si chiamò The DAO e fu la causa della fine di questo progetto ma non la fine dell'idea che rappresentava. TheDAO era un'organizzazione autonoma digitale decentralizzata e una sorta di fondo di venture capital diretto dagli investitori la quale fu lanciata nel 2016 dopo una campagna di crowdfunding. Il problema sottostante a The DAO, che a sua volta era anche il suo punto di forza, era che il codice utilizzato per la stipula dello smart Contract era "buggato". Come ben sappiamo uno Smart Contract gode di un insieme di vantaggi che abbiamo descritto sopra, in questo caso però, furono il fallimento della The DAO. In particolare, la proprietà dell'immutabilità dello Smart Contract una volta registrato nella Blockchain. Il codice dello Smart Contract presentava dei bug, ovviamente immutabili dopo la registrazione, i quali furono sfruttati dall'hacker per "rubare" un quinto dei fondi che questa DAO era riuscita a raccogliere. La parola rubare non a caso è scritta tra virgolette, in quanto l'atto non è da considerarsi illecito, ma pienamente concorde allo Smart Contract.

La vicenda si concluse con un hard fork della blockchain di Ethereum e dando vita alla blockchain che conosciamo facendo di Ethereum Classic un ricordo.

Il potenziale dei Smart Contract trova luogo nelle DAPP (Decentralized Applications). Un'applicazione decentralizzata (Dapp) è un'applicazione costruita su una rete decentralizzata che combina uno Smart Contract e un'interfaccia user-friendly. Queste sono normali applicazioni con la differenza che il codice viene eseguito su di network peer-to-peer decentralizzato, invece delle normali

applicazioni dove il codice viene eseguito su di un server centrale. Le DAPP possono avere il codice e l'interfaccia programmata in qualsiasi linguaggio di programmazione come qualsiasi normale applicazione, solo con alcuni vantaggi:

- Decentralizzata: Le applicazioni in questo caso sono più protette e sicure dato che vengono eseguite sulla Blockchain Ethereum.
- Turing Complete: Significa che le applicazioni attraverso le dovute risorse possono eseguire qualsiasi azione
- Isolata: il che significa che vengono eseguiti in un ambiente virtuale noto come Ethereum Virtual Machine in modo che se lo Smart Contract avrà un bug, non ostacolerà il normale funzionamento della rete blockchain.

Basandoci sul Whitepaper²⁸ di David Johnston, esistono diverse caratteristiche in base alle quali classificare le applicazioni decentralizzate. Ai fini di questo documento, si classificheranno le Dapp in base al fatto che abbiano una propria catena di blocchi o utilizzino la catena di blocchi di un'altra Dapp. In base a questo criterio, Johnston individua tre tipi di Dapps:

- Tipo I: Le applicazioni decentralizzate di tipo I hanno la loro Blockchain. Bitcoin è l'esempio più famoso di un'applicazione decentralizzata di tipo I;

²⁸ Johnston D., The General Theory of Decentralized Applications, Dapps ,2020, Disponibile su: <https://github.com/DavidJohnstonCEO/DecentralizedApplications>

- Tipo II: Le applicazioni decentralizzate di tipo II utilizzano le blockchain delle Dapps di primo livello, ma sono “protocolli e hanno token necessari per la loro funzione”, come il protocollo Omni;
- Tipo III: Le applicazioni decentralizzate di terzo tipo utilizzano il protocollo di una Dapp di tipo II e “sono protocolli e hanno token necessari per la loro funzione”, come la rete SAFE che utilizza il protocollo Omni per emettere “safecoin”.

In generale, si può affermare che Ethereum è stato implementato come una piattaforma per Dapps “general purpose”.

Nel novembre 2020²⁹ si registrano più di un milione di utenti attivi mensili sulle 10 Dapps più famose al mondo. Il grado di adozione delle Dapps è notevole, e sono molteplici i contesti su cui si possono usare. Si è già accennato sopra la possibilità di programmare DAO e file storage decentralizzato con questo tipo di applicazioni, inoltre è possibile programmare molto altro. Secondo la piattaforma di analisi DappRadar³⁰ circa il 60 % delle applicazioni decentralizzate maggiormente utilizzate fanno parte del settore DeFi, ovvero di finanza decentralizzata.

²⁹ Mapperson J., Ethereum's top 10 DApps hit 1M users this month, 2020, Disponibile su: <https://cointelegraph.com/news/ethereum-s-top-10-dapps-hit-1m-users-this-month>

³⁰ DappRider Website: <https://dappradar.com/rankings/protocol/ethereum>

1.4.4 Altri modelli di Blockchain 2.0

Sono molte le blockchain create negli ultimi anni, alcune con grande successo e altre con meno successo. Vale la pena descrivere una Blockchain famosa che ha suscitato molto interesse, Ripple. Ripple, come afferma Laurence in *Blockchain for dummies*, è una soluzione di regolamento finanziario globale che consente a banche e consumatori di scambiare valore. Simile a Bitcoin, il protocollo Ripple abbassa il totale costo di liquidazione consentendo agli utenti di effettuare transazioni direttamente e istantaneamente.

È costruito su un protocollo Internet open source distribuito, utilizza una blockchain e ha un criptovaluta nativa chiamata Ripples.

La tecnologia finanziaria distribuita di Ripple consente agli utenti di inviare pagamenti internazionali in tempo reale attraverso le sue reti. Ripple è particolarmente utile nei pagamenti transfrontalieri e nello scambio di valore. Ripple è la nuova fondazione per l'Internet of Value. L'idea alla base dell'Internet of Value è quel valore come denaro, automobili, terreni e merci possono vivere ed essere scambiati completamente online e senza intermediari che facilitino il processo. Protocolli, come Ripple, facilitano il commercio e il ruolo di intermediazione.

1.5 LA BLOCKCHAIN 3.0

Il goal principale delle Blockchain di terza generazione è il superamento dei problemi di scalabilità, usabilità, sicurezza e sostenibilità che presentavano le Blockchain di Bitcoin e Ethereum. A tal fine si sono studiate tecniche, piattaforme e modelli utili al superamento dei suddetti limiti. Alcuni dei metodi sono, come succedeva anche per il progetto di ethereum2.0, l'uso di protocolli di consenso con una sostenibilità maggiore. Di fatto come si è descritto nell'inizio di questo capitolo esistono diversi tipi di protocolli di consenso più e meno sostenibili. Un'altra tecnica utilizzabile dalla blockchain è il Directed Acyclic Graph. Il DAG è un meccanismo per creare mesh di blocchi piuttosto che una catena sequenziale di blocchi in cui tutti i nodi agiscono come minatori per convalidare le loro transazioni. Kotilevets, Ivanova, Romanov, Magomedov, Nikonov e Pavelev illustrano in un articolo³¹ i vantaggi forniti dall'implementazione di un grafo aciclico diretto nella rete blockchain. Vengono descritti i vantaggi e le limitazioni note delle reti blockchain comuni. Viene mostrato come il DAG consenta di aumentare la velocità delle

31 I.D. Kotilevets, I.A. Ivanova, I.O. Romanov, S.G. Magomedov, V.V. Nikonov, S.A. Pavelev, Implementation of directed acyclic graph in blockchain network to improve security and speed of transactions, IFAC-PapersOnLine, Volume 51, Issue 30, 2018, Pages 693-696,

transazioni tra i nodi della rete e di ridimensionare la larghezza del canale a causa della formazione di catene parallele invece della singola catena vera nelle comuni reti blockchain. Di conseguenza, viene mostrato come la rete blockchain con DAG elimina anche il concetto di mining, consentendo transazioni senza le commissioni corrispondenti

Tra le varie piattaforme create si può citare una con il maggior potenziale a livello di business. Questa tecnologia si chiama Hyperledger.

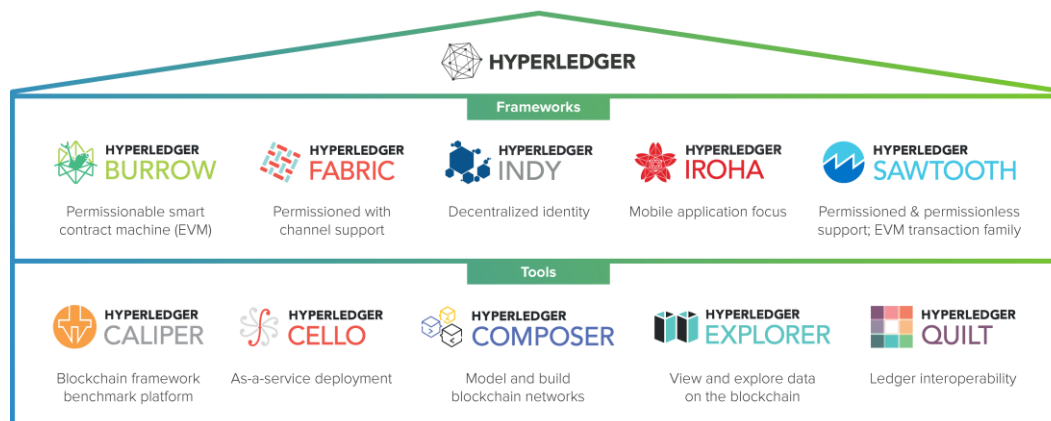
1.5.1 Hyperledger

Jagjit Dhaliwal definisce Hyperledger, nel suo articolo *The Evolution of the Blockchain*, un progetto open source “ombrello” di Blockchain avviato dalla Linux Foundation. Hyperledger fornisce framework per sviluppare applicazioni Blockchain e non offre alcuna criptovaluta, sebbene possa essere creato come parte della piattaforma. Ha un enorme potenziale per lo sviluppo di Permissioned Blockchains e potrebbe essere una buona soluzione per i casi d'uso B2B. Più di 250 organizzazioni supportano o sfruttano la piattaforma Hyperledger. La piattaforma offre diversi framework e strumenti, per esempio:

- Fabric fornisce le basi per lo sviluppo di applicazioni o soluzioni con un'architettura modulare;
- Burrow fornisce Smart Contract Permissioned;

- Indy è un libro mastro distribuito, creato appositamente per l'identità decentralizzata.

Figura 8 Frameworks di Hyperledger



Fonte: Hyperledger

CAPITOLO 2: LA BLOCKCHAIN E IL MARKETING

2.1 L'EVOLUZIONE DIGITALE DEL MARKETING

Nel seguente capitolo si analizzeranno le opportunità che presenta la tecnologia Blockchain per il marketing e le sfide che deve far fronte la tecnologia per una piena integrazione nell'attività di marketing e in particolar modo nel Digital Marketing. Antecedentemente all'analisi delle implicazioni della Blockchain sul Marketing è opportuno descrivere come la tecnologia abbia influito a una sua crescita ed evoluzione.

Il concetto di marketing che conosciamo nei giorni d'oggi è il risultato di un lungo processo di evoluzione. L'idea di marketing più comune ai giorni d'oggi è il marketing orientato al cliente. Le aziende che utilizzano questo approccio pongono come requisito principale i bisogni del cliente al di là delle problematiche aziendali. Il continuo progresso del Marketing volge verso un'attenzione più accentuata all'attenzione al cliente e all'individuazione dei suoi bisogni favorendo una logica WIN-WIN tra azienda e consumatore. Sempre più aziende favoriscono l'Inbound Marketing al Outbound Marketing. Consultando l'articolo³² di Douglas Burdett è evidente che l'approccio dell'Inbound Marketing risulta molto più efficace rispetto ai metodi tradizionali. Difatti, Inbound Marketing si focalizza sulla creazione di

32 Burdett D., 20-Stunning-Inbound-Marketing-Statistics, 2017, Disponibile su:

<https://www.salesartillery.com/blog/bid/199477/20-Stunning-Inbound-Marketing-Statistics>

contenuti di qualità che attirano le persone verso il prodotto e l'azienda, raggiungendo il pubblico di riferimento nel momento giusto e nel posto giusto. L'artefice di questo passaggio è stata l'evoluzione tecnologica.

In un mondo in continua evoluzione, l'adattabilità è una caratteristica fondamentale, la quale ogni azienda dovrebbe avere come priorità. In questo paragrafo si introducono le tre principali tecnologie che hanno portato all'evoluzione del Digital Marketing.

Secondo We Are Social³³, nel 2020 più della metà della popolazione mondiale è un utente di **Internet**. L'adozione di massa di internet nella vita di tutti i giorni è il più grande evento che ha influenzato il Marketing negli ultimi tre decenni. Questo ha portato a nuove tecniche per il sostegno dell'attività di marketing online. Con l'aumento dell'attività digitale sono arrivati nuovi sviluppi nella tecnologia di registrazione e archiviazione dei dati. L'attività dei consumatori online veniva ora registrata, archiviata e analizzata. Tutta questa mole di dati che deriva dall'attività digitale degli utenti viene chiamata **Big Data**. Ciò si è rivelato inestimabile per le aziende, in quanto ha fornito informazioni su chi erano i loro clienti e su come connettersi al meglio con loro.

Un ultimo elemento che sta portando al marketing dei benefici immensi è l'**IoT (Internet of Things)**. Con questo termine si indica l'insieme delle reti

33 Website di wearesocial: <https://wearesocial.com/digital-2020>

interconnesse di prodotti smart. I prodotti smart sono prodotti che vengono connessi alla rete globale Internet e hanno modalità e funzionalità intelligenti come gli assistenti vocali, ad esempio Alexa. L'insieme di questi prodotti generano un'immensa quantità di dati primari. Con l'Internet of Things si afferma un content marketing³⁴ davvero vicino al cliente nelle situazioni quotidiane.

2.1.1 Aspetti negativi dell'evoluzione tecnologica

Prakhaber³⁵ afferma che la tecnologia ha creato modi migliori, più veloci ed economici per le aziende di soddisfare le esigenze dei loro clienti e modi migliori, più veloci ed economici per i clienti di soddisfare le loro esigenze. Tuttavia, la capacità di sfruttare questa tecnologia è molto più alta per le aziende che per i singoli consumatori. Le moderne tecnologie mettono i consumatori in prima linea nelle sfide di sicurezza, privacy, fiducia e trasparenza, afferma Prakhaber.

L'autore sostiene, inoltre, che ogni volta che le persone si impegnano in una transazione online, lasciano dietro di sé una scia digitale di informazioni dettagliate sulla loro identità, le loro preferenze di acquisto, le abitudini di spesa, dettagli della carta di credito e altre informazioni personali. Ovvero dati che possono essere

34 Il content marketing è un approccio di marketing strategico che si basa sulla creazione e distribuzione di contenuti di valore, al fine di attirare un pubblico di riferimento sul proprio sito web o social network, creare una relazione e, infine, aumentare le vendite.

35 Prabhaker, Paul. (2000). Who owns the online consumer?. *Journal of Consumer Marketing*. 17. 158-171.

utilizzati per identificare una determinata persona. Dal punto di vista della privacy, questa situazione è peggiorata nel corso degli anni man mano che le pratiche di raccolta dei dati sono diventate più versatili e onnipresenti. Spesso capita che le aziende non soddisfino i requisiti normativi generando frequenti fughe di notizie sulla privacy che hanno un impatto duraturo sulla fiducia dei consumatori. Basta leggere le ricerche del sito Berty.tech³⁶ sulle più grandi Privacy Leaks per capire quanto frequentemente e dannose avvengono queste fughe di notizie sulla privacy. Di conseguenza, la consapevolezza dei consumatori aumenta, i loro sospetti aumentano e sono più prudenti riguardo alle transazioni online poiché le loro informazioni personali possono essere utilizzate o vendute per guadagni monetari senza il loro permesso. Norman³⁷ afferma che molti rivenditori e siti di social media scambiano i dati dei propri clienti con broker che li utilizzano per identificare aspetti demografici del mercato e i segmenti target. Queste tipologie di informazione sono preziose per una vasta gamma di settori, dalla moda all'assistenza sanitaria. Agli occhi di consumatori che apprezzano il rispetto della privacy questa tipologia di azienda subisce un calo di reputazione. Evitare gli acquisti online non è una

36 Camille, Top Privacy Leaks from 2019, 2020 Disponibile su: <https://berly.tech/blog/top-privacy-leak-2019>

37 Norman, George & Pepall, Lynne & Richards, Dan & Tan, Liang. (2016). Competition and Consumer Data: The Good, the Bad, and the Ugly. *Research in Economics*. 70. 10.1016/j.rie.2016.09.002.

soluzione poiché i rivenditori fisici incoraggiano anche l'uso di carte fedeltà e mantengono un database centralizzato che potrebbe essere vulnerabile a pirateria informatica o abuso. Inoltre, molti paesi in via di sviluppo non dispongono di normative sulla privacy per proteggere le informazioni personali dei consumatori. Pertanto, i brand devono tenersi al passo con le più recenti normative sulla privacy, comprendere le aspettative dei consumatori e tenersi aggiornati con l'innovazione tecnologica e le migliori pratiche. Una soluzione alternativa potrebbe essere quella di implementare e progettare architetture di sistemi IT (Information Technology) e pratiche aziendali dove la privacy sia parte fondamentale della struttura. Cavoukian³⁸ afferma che con riguardo a una maggiore privacy dei consumatori i sistemi dovrebbero essere costruiti con una logica “privacy by design”. L'approccio Privacy by Design è caratterizzato da misure proattive piuttosto che reattive. Il modello anticipa e impedisce eventi invasivi della privacy prima che questi si verifichino. Privacy by Design non attende che i rischi per la privacy si concretizzino, né offre rimedi per risolvere le violazioni della privacy una volta che si sono verificate, il modello mira a prevenire loro dal verificarsi.

Sotto questi aspetti la tecnologia Blockchain potrebbe essere un vero e proprio “Game Changer”. Le caratteristiche di trasparenza e di fiducia che ha questa

38 Cavoukian, A. (2011). Privacy by Design: The 7 Foundational Principles, Disponibile su: <https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationalprinciples.pdf>

tecnologia emergente, sono una vera propria innovazione in molti contesti della società compresi quelli aziendali e di marketing. Nel prossimo paragrafo analizzeremo le funzionalità della blockchain e come questa impatterà sul marketing.

2.2 LE IMPLICAZIONI DELLA BLOCKCHAIN NEL MARKETING

In questo paragrafo inizia la descrizione delle implicazioni della tecnologia Blockchain nel Marketing. Le caratteristiche tecniche della Blockchain definite nel primo capitolo possono essere tradotte in un insieme di caratteristiche utili all'attività di marketing.

Ertemel³⁹ individua nella Blockchain le seguenti caratteristiche adattabili all'attività di marketing:

- **Decentralizzazione:** La natura decentralizzata di Blockchain deriva dalla sua struttura di rete peer-to-peer insieme a una tecnologia crittograficamente protetta e un meccanismo basato sul consenso. Il meccanismo basato sul consenso consente a tutte le parti di concordare lo stato dei dati. Ciò consente a Blockchain di eliminare la necessità di tutti i tipi di intermediari portando la blockchain ad essere un mezzo di disintermediazione

39 Ertemel, Adnan Veysel. (2018). IMPLICATIONS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON MARKETING. 4. 35-44.

- **Privacy:** La Blockchain promette di rispettare la privacy dei consumatori dando loro il diritto di controllare i propri dati personali, preservando così le loro identità dall'essere monetizzate da aziende di terze parti. Iansiti⁴⁰ afferma che la tecnologia consente agli utenti di coprire le proprie identità con lo pseudonimato. La pseudonimia consente agli utenti di rimanere anonimi nei confronti delle altre parti nello svolgimento delle transazioni fornendo al contempo la loro prova di identità.
- **Immutabilità:** La caratteristica dell'immutabilità ampiamente descritta nel primo capitolo si riferisce alla caratteristica di immutabilità dei record. Una volta verificato un blocco, i dati in esso archiviati non possono essere modificati. Anche se qualcuno cercasse di modificare un blocco comprometterebbe l'intera blockchain in quanto i blocchi sono cronologicamente legati fra loro attraverso l'hash. Chiunque tenti di hackerare la blockchain deve alterare i record su ogni nodo, il che è praticamente impossibile.
- **Affidabilità:** La caratteristica peculiare di Blockchain che lo rende affidabile è che mantiene un'unica realtà condivisa di dati su più nodi della rete. Pertanto, quando un nodo di rete si interrompe, il sistema non è influenzato

⁴⁰ Iansiti, Marco & Lakhani, Karim. (2017). The Truth About Blockchain:. Harvard business review. 95. 118-127.

da questo errore. Questa natura di Blockchain lo rende molto più affidabile di qualsiasi istituzione centralizzata affidabile.

- Programmabilità: Come abbiamo già descritto, la Blockchain 2.0 assume le caratteristiche di programmabilità. Attraverso un linguaggio di programmazione è possibile progettare contratti che vengono eseguiti sulla rete blockchain in modo autonomo quando le regole descritte nel contratto si verificano.
- Credibilità: Seebacher⁴¹, nel suo paper, definisce la blockchain come un “trust-enabler”, ovvero la tecnologia come una fonte di fiducia. Inoltre, afferma che la fiducia nel contesto aziendale è l'aspettativa che la controparte si comporti secondo quattro principi di integrità; vale a dire, onestà, considerazione, responsabilità e trasparenza.
 - L'onestà è fondamentale per costruire relazioni durature con tutti gli stakeholder del marchio in modo veritiero, senza mentire per omissione o offuscamento per complessità.
 - La considerazione si riferisce alla buona fede di entrambe le parti nella transazione commerciale rispettando gli interessi e le preoccupazioni dell'altra parte.

41 Seebacher, Stefan & Schüritz, Ronny. (2017). Blockchain Technology as an Enabler of Service Systems: A Structured Literature Review. 12-23. 10.1007/978-3-319-56925-3_2.

- La responsabilità si riferisce all'onorare gli impegni presi con gli stakeholder del brand. Si tratta di non dare la colpa agli altri e di assumersi le responsabilità quando lo si richiede. Un termine strettamente correlato alla responsabilità è tracciabilità.
- La tracciabilità, nota anche come provenienza, è la capacità di identificare e verificare i componenti e la cronologia degli eventi in tutte le fasi di una catena di processo. Difatti ciascun elemento sul registro blockchain è tracciabile in ogni sua parte e se ne può risalire la provenienza.
- La trasparenza si riferisce alla misura in cui le informazioni sono prontamente disponibili per entrambe le parti e anche per gli altri. Di conseguenza, la Blockchain ottiene la fiducia tramite la trasparenza condivisa che fornisce sulle transazioni, l'integrità dei dati presenti all'interno del sistema e l'architettura immutabile del sistema. Tutte le nuove transazioni verificate e approvate vengono trasmesse pubblicamente attraverso la rete, consentendo agli utenti di interagire direttamente tra loro, senza la presenza di intermediari.

La tecnologia blockchain ha tutte le carte in regola per poter rivoluzionare settori come quello bancario, dei servizi finanziari e assicurativi, immobiliare, media, vendita al dettaglio, sanità e legale. Sono già moltissime le aziende che investono nella ricerca su questa tecnologia e tant'altre sono quelle che la applicano alla

normale attività produttiva, aziendale e governativa. Nonostante la scarsità degli studi accademici sulle applicazioni blockchain a supporto delle attività di marketing, i suoi vantaggi sono indiscutibili.

2.2.1 Struttura del mercato

La tecnologia Blockchain può influire in modo dirompente sulla struttura del mercato. La sua natura decentralizzata si prefigge di eliminare il problema della reintermediazione. Difatti, con l'avvento di Internet e la nascita dell'e-commerce il modo in cui le aziende commercializzano i propri prodotti e servizi è cambiato drasticamente. Le nuove tecnologie hanno soppiantato i meccanismi commerciali tradizionali, ridotto la dipendenza dagli intermediari tradizionali e introdotto nuove forme di intermediari elettronici. Queste forme di intermediari innovativi hanno dato vita alla reintermediazione, ovvero il processo che attraverso internet mette in contatto azienda e clienti. Nascono perciò nuove figure di intermediari. Esempi significativi di questo nuovo approccio sono le strutture che attraverso internet mettono in contatto venditori e compratori. Basti pensare ai famosi Marketplace come Amazon e Ebay, i quali mettono a disposizione un'offerta vastissima in grado di accontentare tutti i bisogni del consumatore, consentendo di concludere la transazione in modo più libero e con meno costi da parte del cliente. Sebbene questi intermediari elettronici supportino le imprese e i consumatori differenziando i propri brand e prodotti, ottengono anche il potere di bloccarli nelle loro piattaforme. Ciò che la tecnologia Blockchain offre per il superamento della reintermediazione

è appunto una struttura disintermediata che fonda le sue radici nell'infrastruttura decentralizzata della blockchain. Ciò risolve le problematiche legate alla reintermediazione consentendo la creazione di rapporti forti e duraturi tra azienda e consumatore. Altre figure nate con la reintermediazione sono gli Infomediari, figure che offrono servizi di intermediazione di informazioni. La prevalenza dei social media ha enfatizzato la crescente necessità per le aziende di raggiungere i clienti attraverso i social network e le piattaforme di messaggistica come Facebook, Twitter e YouTube. Le aziende mostrano una forte dipendenza dagli intermediari che offrono informazioni riguardo i bisogni e i desideri dei loro potenziali clienti. Inoltre, le stesse aziende cercano di attirare l'attenzione dei consumatori, ma spesso fanno affidamento sui canali di comunicazione serviti da molti Infomediari poiché forniscono una grande quantità di informazioni sulla domanda di beni e servizi. Capita, però, che questi intermediari non consentano ai brand di attuare le proprie decisioni riguardo alla diffusione di informazioni, ostacolando così possibili innovazioni e la loro capacità di generare nuove prospettive e offerte target.

Dall'altro lato, i consumatori potrebbero non gradire la monetizzazione dei propri dati da parte dei nuovi intermediari. Questo approccio di intermediazione spesso preclude i consumatori di sfruttare i vantaggi di un coinvolgimento diretto con i brand, come la co-creazione, un supporto più incentrato sul cliente, nonché una maggiore e dinamica personalizzazione.

L'implementazione di un sistema su base blockchain, che integra la fiducia in modo nativo del sistema, attraverso i meccanismi del consenso, potrebbe portare all'eliminazione dei "Middleman" come afferma V. Gupta⁴². L'eliminazione degli intermediari offre grandi opportunità all'impresa la quale si trova davanti a nuovi modelli di business con nuovi canali di comunicazione e di distribuzione con i consumatori, raggiungimento di nuovi segmenti di consumatori, una diversa gestione della clientela e con un calo netto dei costi. L'attività di marketing, a conseguenza di una struttura decentralizzata, verrebbe alterata e rivoluzionata.

Difatti, con la tecnologia blockchain, i brand possono ridurre i costi di transazione come i costi di negoziazione ed eliminare i costi degli intermediari, afferma Mourkunas⁴³. La realizzazione di costi minori si verifica per via dell'eliminazione degli istituti di credito, notai, e agenti di cambio valuta che applicano commissioni per le transazioni di denaro o di cambio valuta. L'implementazione nativa di scambio di criptovaluta può risolvere la questione dei pagamenti e dei costi elevati per le transazioni. Inoltre, l'eliminazione dei costi avviene anche grazie alla

⁴² Vinay Gupta, 2017, The Promise of Blockchain Is a World Without Middlemen, Harvard Business Review. 71. 122-127

⁴³ Morkunas, Vida & Paschen, Jeannette & Boon, Edward. (2019). How blockchain technologies impact your business model. Business Horizons. 62. 10.1016/j.bushor.2019.01.009.

disintermediazione della comunicazione con i consumatori che non avviene più attraverso piattaforme come social network e altre entità sulla rete.

Inoltre, Larios⁴⁴ afferma che la blockchain si distingue in quanto può facilitare l'accesso a un mercato di destinazione che in precedenza non era raggiungibile e quindi creare nuovi segmenti di clienti per un'azienda. Grazie alla tecnologia è reso possibile per il brand il raggiungimento di nuovi segmenti.

La comunicazione e la gestione dei rapporti con la cliente viene completamente rivoluzionata.

Le aziende possono incentivare i propri clienti a divulgare e condividere informazioni tramite premi fedeltà (ovvero punti, premi in criptovaluta, micropagamenti e incentivi di rimborso). Pertanto, la tecnologia blockchain può rafforzare potenzialmente il rapporto diretto tra brand e consumatori. La blockchain sviluppa un nuovo modello per migliorare il coinvolgimento e la collaborazione dei consumatori. I consumatori possono interagire e impegnarsi direttamente con il brand o l'azienda quando rispondono alle loro campagne di marketing con recensioni autentiche di prodotti o servizi.

Sebbene la tecnologia Blockchain sia una fase prematura, molte realtà la utilizzano per sfruttarne le opportunità. Ad esempio, una società chiamata OpenBazaar ha

⁴⁴ Guillermo Jesús Larios-Hernández, Blockchain entrepreneurship opportunity in the practices of the unbanked, Business Horizons, Volume 60, Issue 6, 2017, Pages 865-874,

implementato un business model, simile ai più conosciuti Marketplace, su un'infrastruttura Blockchain. OpenBazaar elimina completamente gli intermediari, offrendo un ambiente senza commissioni per i venditori e un'esperienza di acquisto che offre maggiore sicurezza e privacy per i consumatori. Poiché la piattaforma è decentralizzata le informazioni sulle transazioni sono note solo al venditore e all'acquirente, differentemente dai classici intermediari online che dispongono di tutte le informazioni. Questa metodologia implementa la costruzione di rapporti diretti e duraturi con i clienti. Poiché non sono richiesti requisiti bancari o di identità per aprire un negozio o diventare un acquirente, si ha accesso a una clientela maggiore.

Il modello sopra descritto rappresenta una rivoluzione nel modo di commercializzare e comunicare con i consumatori, che tuttavia non trova una grande applicazione nella realtà. L'applicazione di un modello del genere trova difficoltà in quanto si basa su un modello completamente nuovo e non facilmente comprensibile nella sua realizzazione tecnica agli attori del mercato. Si basa inoltre sull'utilizzo delle criptovalute come strumento di pagamento, le quali subiscono forti oscillazioni in termini di valore. Un'altra sfida all'adozione dei suddetti sistemi si trova negli importanti investimenti in ricerca e sviluppo che le imprese devono sostenere per l'implementazione di tali modelli. Per via dei benefici sul lungo

termine e agli importanti investimenti nei sistemi Legacy⁴⁵ la blockchain tarda a essere integrate nell'attuale struttura del mercato. Nonostante questo, Rémi R. afferma nel suo articolo⁴⁶ che nel lungo termine i Marketplace decentralizzati rappresenteranno una vera sfida a quelli attuali.

2.2.2 La Blockchain e il mercato pubblicitario

La tecnologia Blockchain ha un grande potenziale nell'innovare i modi con cui l'azienda può promuovere i propri prodotti e servizi. Grazie alla disintermediazione, all'efficientamento del *programmatic advertising* e nuovi modelli come l'acquisto dell'attenzione, si prospetta un nuovo futuro dell'advertising. La più grande innovazione, che ha portato l'advertising al next level, è stata l'introduzione di internet. *“L'emergere di Internet come canale di marketing e piattaforma pubblicitaria ha consentito ai marchi di promuovere i propri prodotti e servizi online e di stabilire e mantenere relazioni con i propri*

⁴⁵ Un sistema legacy, in informatica, è un sistema informatico, un'applicazione o un componente obsoleto, che continua ad essere usato poiché l'utente (di solito un'organizzazione) non intende o non può rimpiazzarlo.

⁴⁶ Rémi Robert, Can we put our trust in a decentralized marketplace? , 2020, Ericson Blog, Disponibile su: <https://www.ericsson.com/en/blog/2020/3/decentralized-marketplace-cloud>

*clienti*⁴⁷. Internet è anche uno strumento di comunicazione efficiente che consente alle aziende di interagire direttamente con i consumatori e di tenerli informati sui loro ultimi prodotti, servizi e sviluppi aziendali. Sebbene l'importanza di avere una presenza online sia indiscussa, la reputazione dell'industria del marketing e della pubblicità è stata afflitta da una serie infinita di frodi, scandali e campagne ingannevoli. La credibilità del panorama pubblicitario online viene notevolmente offuscata da queste pratiche che vengono chiamate click-fraud o frode dei click. Questo fenomeno è il risultato della natura automatizzata della pubblicità online e della crescente sofisticazione del target marketing. Hongwei and Peiji⁴⁸ affermano che la click-fraud è attualmente la sfida più minacciosa nel mercato della pubblicità online. Questa pratica è un atto intenzionale in cui una persona fisica o un'organizzazione cerca di ottenere interessi illegittimi o prosciugare il budget pubblicitario di un concorrente utilizzando script automatizzati, bot, programmi informatici o impiegando persone fisiche che imitano il comportamento degli utenti

47 Geiger, Susi & Martin, Shane. (1999). The Internet as a Relationship Marketing Tool—Some Evidence from Irish Companies. Geiger, Susi and Martin, Shane (1999) The internet as a relationship marketing tool - some evidence from Irish companies. Irish Marketing Review, 12 (2). ISSN 0790-7362. 12.

48 Lin, Hongwei & Shao, Peiji. (2011). The Study on Supervision Model for Online Advertising Click Fraud. 5. 10.3968/j.mse.1913035X20110503.1z413.

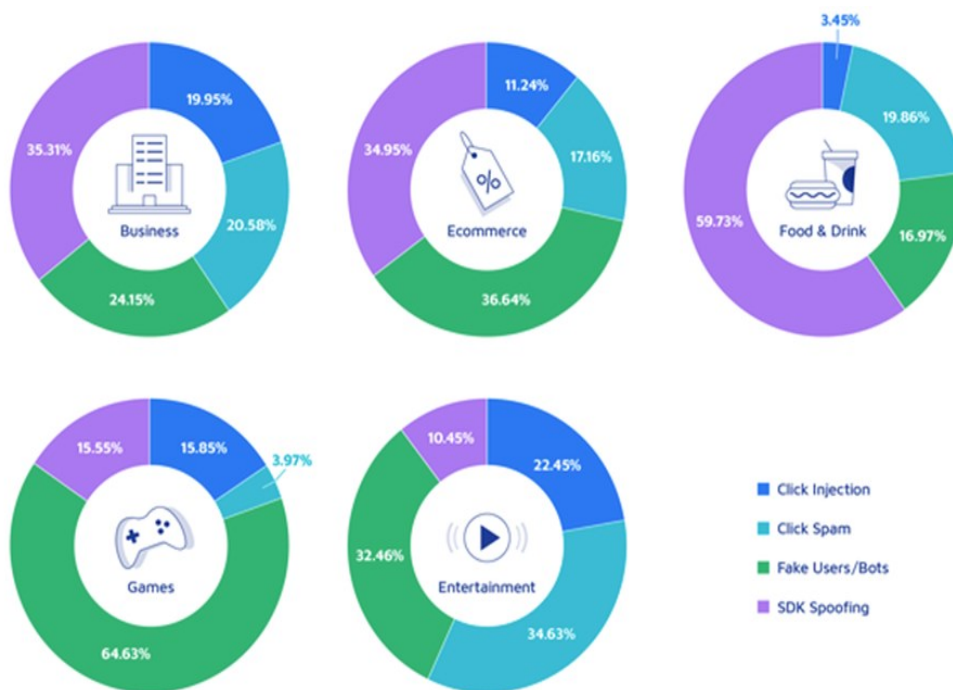
Web online. Un nuovo studio di Juniper⁴⁹ prevede che nell'anno 2023 gli inserzionisti perderanno 100 miliardi di dollari di spesa pubblicitaria a livello globale a causa di attività fraudolente commesse tramite pubblicità online, mobile e in-app. Si tratta di un aumento del 21% rispetto ai 35 miliardi di dollari persi a causa della frode pubblicitaria nel 2018. Questa crescita sarà guidata da tecniche sempre più sofisticate implementate dai truffatori. Il seguente grafico stilato da adjust⁵⁰ indica in percentuale di come si compone l'attività fraudolenta nel settore mobile.

49 Juniper Research, Juniper Research: Advertising Fraud Losses to Reach \$42 Billion in 2019, Driven by Evolving Tactics by Fraudsters, 2019, Disponibile su:

https://www.businesswire.com/news/home/20190520005650/en/Juniper-Research-Advertising-Fraud-Losses-Reach-42?zd_source=mta&zd_campaign=13337&zd_term=indrajeetdeshpande

50 Hartery David, Mobile ad fraud increases across all verticals in 2020,2020, Disponibile su: <https://www.adjust.com/blog/mobile-ad-fraud-increases-across-all-verticals-in-2020/>

Figura 3 Incidenza frode nel settore mobile



Fonte: adjust.com

Per combattere queste enormi perdite aziendali, sono state suggerite numerose soluzioni, come la vendita di una particolare percentuale di tutte le “impressions” agli inserzionisti o l'applicazione di modelli pubblicitari pay-per-click. Tuttavia, queste misure preventive non sono sufficienti. La pervasività della click fraud è dovuta alla mancanza di intermediari che tracciano la pubblicità online e forniscono approcci di misurazione di terze parti in grado di aumentare la fiducia.

Vale a dire, gli inserzionisti devono impegnarsi con società indipendenti di monitoraggio delle click fraud per risolvere l'ambiguità che circonda la divergenza

nei tassi di frodi sui clic segnalati. Anche se un servizio di audit esterno può essere utile, può anche essere inaccessibile per le piccole e medie imprese.

Tutto ciò crea un forte senso di sfiducia intorno al Digital Marketing, e a tutti gli attori del contesto siano loro i consumatori, gli editori e i brand. In primis i consumatori affrontano un'esperienza online negativa e frustrante derivante dalla comparsa di pubblicità irrilevanti, aggressive che interrompono l'attività online. Inoltre, c'è un senso di mancanza di controllo sui dati personali derivanti da violazioni della sicurezza. Per l'editore vi è una perdita di fiducia con i clienti derivante da un'esperienza online negativa. Inoltre, la perdita di credibilità nei confronti dei consumatori si traduce in un rapporto negativo con i brand i quali affrontano la perdita di credibilità direttamente sul brand. Per i brand, invece, tutto ciò ha dei costi enormi sia in termini di ROI (ritorno sugli investimenti), sia in termini di calo di fiducia verso gli editori e di conseguenza la crescita della sfiducia da parte dei consumatori nei confronti delle aziende.

Sotto questi punti di vista la tecnologia Blockchain sembra essere un'ottima via di uscita. La tecnologia blockchain può **mitigare i rischi** associati all'impatto potenzialmente devastante della click fraud creando un ambiente di marketing digitale più affidabile per consumatori e brand.

Una piattaforma basata su blockchain può motivare le parti interessate del settore pubblicitario a operare in un ambiente aperto e collaborativo in cui ciascuna parte agisce con onestà. Ad esempio, la tecnologia potrebbe permettere l'eliminazione

delle asimmetrie informative tra le parti. Molto di questo è dovuto alla natura immutabile, trasparente e verificabile delle transazioni consentite dalla tecnologia. La blockchain è una tecnologia nuova la quale necessita tempo per una miglior integrazione. Tuttavia, durante gli ultimi anni sono state sviluppate piattaforme di prima generazione basate su blockchain che hanno come scopo il miglioramento dell'attività di marketing. Queste implementazioni preliminari concorrono alla riduzione dei tempi di reporting, al miglioramento dell'accuratezza dei reporting, alla riduzione del click fraud e alla riduzione generale dei costi per le campagne di promozione. Ad esempio, il protocollo adChain⁵¹, uno smart contract sviluppato su Ethereum dall'agenzia MetzX è un protocollo utile a rendere il mondo dell'advertising meno fraudolento e più trasparente. AdChain ha lo scopo di fornire agli inserzionisti un elenco di siti Web che offrono spazi pubblicitari di alta qualità per la pubblicazione di annunci digitali. Questa piattaforma si pone l'obiettivo di creare uno spazio web più trasparente. Attraverso la tecnologia dei token le aziende potranno scegliere editori non fraudolenti, migliorando così di gran lunga le campagne promozionali digitali.

Altri tipi di piattaforme come adEx o NYIAX stanno costruendo una piattaforma decentralizzata dove inserzionisti e editori online possono incontrarsi per negoziare contratti pubblicitari. Il progetto include anche un portale per gli utenti di Internet

⁵¹ Website di AdChain: <https://icoholder.com/it/adchain>

per specificare i tipi di annunci che vorrebbero vedere e gestire la privacy e i dati del loro profilo.

Un'altra nuova piattaforma pubblicitaria chiamata "Ubex" sfrutta la tecnologia blockchain insieme ad altre tecnologie emergenti come l'intelligenza artificiale per ottenere dati di marketing multimediali più precisi per inserzionisti, editori e consumatori target⁵². In questo modello, la blockchain aiuta a eliminare gli annunci non pertinenti e a gestire meglio i clic sui dati, le impressioni e le entrate per ogni sito web collegato al sistema, aiutando così gli inserzionisti a ottimizzare i propri budget.

Oltre a promuovere la trasparenza, la prevenzione da click fraud la tecnologia blockchain consente agli inserzionisti di valutare in modo più efficace le abitudini dei consumatori online. Pertanto, le caratteristiche di tracciabilità fornite dalla tecnologia garantiscono visite autentiche dei clienti migliorando in modo netto **l'efficienza del programmatic advertising**. L'utilizzo di soluzioni su base blockchain si tradurrà in una maggiore precisione nel targeting e nella personalizzazione grazie alla tracciabilità degli annunci in tempo reale. Questo approccio consente agli esperti di marketing di ottenere dati affidabili, generare analisi più avanzate e quindi creare campagne di marketing convincenti. Incredibili

⁵² Website di Ubex: <https://ubex.com>

sono stati i risultati di piattaforme come Lucidity⁵³ o Pinmo⁵⁴, le quali consentono campagne pubblicitarie mirate su media globali, miglior monitoraggio delle campagne pubblicitarie e analisi più precise. I risultati⁵⁵ della campagna pubblicitaria di Toyota salgono a un 21% in più dopo gli accordi presi con Lucidity. Sempre a sostegno dell'advertising online, sono nati modelli che hanno come scopo **l'acquisto dell'attenzione**. In un mondo in cui nella maggior parte dei device elettronici troviamo le cosiddette forme di "ad-blocking" o blocco di pubblicità torna plausibile l'acquisto dell'attenzione degli utenti dietro pagamento. In futuro potrebbe essere normale pagare gli utenti del web ogni qualvolta questi decidano di dedicare attenzione alle nostre pubblicità online. Ovviamente i pagamenti avvengono in criptovaluta e il monitoraggio dei pagamenti su larga scala viene svolto da blockchain date le sue caratteristiche ottimali allo scopo. Questo nuovo modello viene proposto da Brave. Questo è un browser web come i normali browser in cui siamo abituati a navigare su internet ma offre delle funzionalità uniche. Il

⁵³ Website di Lucidity: <https://golucidity.com>

⁵⁴ Website di Pinmo: <https://pinmo.ca/blockchain/>

⁵⁵ Lucidity, Lucidity's Blockchain Pilot with Toyota Results in 21% Lift in Campaign Performance, 2018 Disponibile su: <https://www.prnewswire.com/news-releases/luciditys-blockchain-pilot-with-toyota-results-in-21-lift-in-campaign-performance-300731983.html>

browser blocca nativamente gli annunci e impedisce i cookie⁵⁶, il che lo rende molto più veloce dei suoi concorrenti. Il processo dei pagamenti viene eseguito attraverso lo scambio di Basic Attention Token (BAT) ovvero token nativi della piattaforma. In questo modo gli utenti non dovranno più condividere i propri dati con piattaforme intermedie come Google e Facebook ma potranno interagire direttamente con le aziende stesse e i brand.

Il panorama descritto nelle righe precedenti risulta essere la soluzione a problematiche riguardanti la frode del Digital Advertising e al raggiungimento della trasparenza nel contesto del marketing digitale. Tuttavia, il panorama che si è descritto non può che essere utopico nel breve termine e una risoluzione di tutte le problematiche del contesto risulta di difficile realizzazione, afferma V. Ivanova CEO di AdEx⁵⁷. PwC nel suo paper⁵⁸ individua alcune delle sfide che le aziende devono vincere per ottenere benefici e sfruttare le opportunità della tecnologia

⁵⁶ Essi sono utilizzati per memorizzare bit di informazioni specifiche riguardanti le interazioni tra il pc ed il sito web. Tali informazioni possono essere usate dal server web in seguito, per quando l'utente tornerà a fargli visita. Il browser è il programma che ha il controllo dei cookie e li gestisce sul computer

⁵⁷ Johnson L. What Can Blockchain Really Do for Advertising in 2020?, 2020, Disponibile su: <https://www.admonsters.com/blockchain-for-advertising-in-2020/>

⁵⁸ PwC, 2019, Is blockchain the answer to digital advertising's trust gap? Disponibile su : <https://www.pwc.com/us/en/industries/tmt/library/blockchain-in-advertising.html>

blockchain nel lungo periodo. Tra le diverse sfide vi è la realizzazione di un ecosistema in cui un contesto online frammentato dovrà interagire con la tecnologia blockchain, sui metodi di misurazione, sull'autenticità delle identità online e sull'autenticità delle impressions digitali. Inoltre, la tecnologia blockchain dovrà essere in grado di adattarsi a nuovi processi e prodotti che le industrie creano. Infine, vi dovrà essere una formazione nei confronti dei consumatori che lasci capire le opportunità che blockchain offre in termini di sicurezza della privacy e trasparenza. Tutto ciò sarà possibile con un'integrazione anche a livello di regolamentazione, dato il numero di partecipanti e la sensibilità dei dati.

2.3 La blockchain e la relazione impresa-cliente

La blockchain offre importanti risorse per la gestione delle relazioni con i clienti, portando ad una evoluzione del Customer Relation Management. La blockchain con le sue caratteristiche intrinseche rafforza la fiducia e la trasparenza, aumenta la sicurezza, offre maggiore protezione dei dati sensibili della clientela e offre un modello completamente nuovo nei programmi di Loyalty.

2.3.1 Trasparenza e tracciabilità

Negli ultimi anni i brand si sono dimostrati sempre di più impegnati nel rispetto etico, sociale e ambientale. La Corporate Social Responsibility e la Sostenibilità

sono diventati temi cruciali per l'azienda. Il report⁵⁹ di IBM dimostra che sempre più persone sono disposte a pagare un premium price per brand sostenibili e tracciabili. La comunicazione della sostenibilità del brand da parte dell'azienda non è facile e deve essere programmata in modo strategico.

Lo studio⁶⁰ di Compare Ethics dimostra che il venti per cento dei consumatori non ha fiducia nelle affermazioni sulla sostenibilità dei brand. Un dato del genere dimostra che vi è un problema sostanziale riguardante la fiducia nei consumatori. Tuttavia, Lee e Turban⁶¹ affermano che la fiducia è di vitale importanza nel e-commerce B2C (Business to Consumer) ed è uno dei fattori chiave nel processo decisionale di acquisto dei consumatori. Per questo motivo, il successo di un marchio dipende dal livello di fiducia e trasparenza che può generare. La trasparenza costituisce la prova che un'organizzazione o un'azienda siano ciò che affermano di essere. Da ciò deriva l'obbligo per l'impresa di sostenere e promuovere la trasparenza e la tracciabilità della catena di approvvigionamento, in modo di aumentare la fiducia dei consumatori nel brand.

⁵⁹ Brett C., 2020, shoppers will pay premium prices for sustainable, traceable brands, IBM Report

⁶⁰ Compare Ethics, 2020, Building Consumer Trust in Sustainability. Disponibile su: <https://compareethics.com/building-trust-sustainability>

⁶¹ Lee, Matthew & Turban, Efraim. (2001). A Trust Model for Consumer Internet Shopping. International Journal of Electronic Commerce /Fall. 6. 75-91.

A tal proposito, la tecnologia blockchain può consentire a brand e consumatori di operare in un ecosistema più sicuro e trasparente. Basandosi su caratteristiche come la consistenza delle informazioni, la trasparenza e l'immutabilità, la tecnologia blockchain aiuta a stabilire la fiducia nel sistema stesso (cioè, "trust by design"). Il protocollo di fiducia della blockchain garantisce ai potenziali clienti e ai clienti esistenti dell'azienda che i marchi e gli operatori di marketing si comportino con integrità e onestà. Ertemel⁶² afferma che, con la Blockchain, i consumatori saranno in grado di controllare istantaneamente eventuali donazioni da parte di aziende a enti di beneficenza, verificare in che misura il marchio è socialmente o ambientalmente responsabile. Gli ingredienti del prodotto di un brand potrebbero essere rintracciati in modo inconfutabile per vedere, ad esempio, se il prodotto è davvero biologico come dichiarato. Inoltre, i consumatori potranno vedere se il marchio che preferiscono impiega lavoratori a condizioni accettabili, eliminando casi di sfruttamento e scandali come il famoso caso Nike⁶³. Difatti l'azienda sfruttava lavoratori minorenni nella produzione di scarpe.

⁶² Ertemel A., 2018, Implication of Blockchain Technology in Marketing Disponibile su: https://www.researchgate.net/publication/329844877_IMPLICATIONS_OF_BLOCKCHAIN_TECHNOLOGY_ON_MARKETING

⁶³ La stampa Edicola, La Nike confessa: «Sì, sfruttiamo i lavoratori», 2005 Disponibile su: <http://www.filcams.cgil.it/mondo-la-nike-confessa-si-sfruttiamo-i-lavoratori-2/>

Nel seguente testo si classificano i benefici della blockchain seguendo lo studio⁶⁴ di Dutta S., Choi T, Somani S e Butala R.

Gli autori affermano che grazie all'applicazione della tecnologia Blockchain che possiede una serie di caratteristiche intrinseche si realizzerebbero i seguenti benefici:

- La gestione dei dati potrebbe subire un netto miglioramento in quanto la tecnologia consente una integrazione dei dati su diverse supply chain, migliora la sicurezza dei dati archiviati ed esegue un'acquisizione in tempo reale delle informazioni. Le informazioni, di conseguenza, migliorano in accessibilità, disponibilità e condivisione consentendo la riduzione dell'asimmetria informativa tra consumatori e brand;
- Il miglioramento della trasparenza si raggiunge attraverso il tracciamento dei prodotti durante i processi di trasferimento e lavorazione. Questo si traduce per l'azienda in maggiore fiducia del consumatore in quanto la Blockchain garantisce le affermazioni riguardanti la provenienza;
- Il miglioramento dei tempi di risposta attraverso la creazione di una supply chain dinamica che utilizza le risorse in modo ottimale;

⁶⁴ Dutta S., Choi T, Somani S , Butala R. , 2020, Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities, 10.1016/j.tre.2020.102067

- L'efficienza operativa che si raggiunge attraverso l'identificazione di problemi sin dall'inizio della filiera in modo da rendere il processo più robusto;
- La disintermediazione che apporta benefici come una catena continua di transazioni, un aumento di velocità e aumento di fiducia e miglioramento delle collaborazioni tra gli stakeholder della filiera;
- La protezione dei diritti su proprietà intellettuali;
- L'immutabilità raggiunta grazie ai meccanismi di consenso;
- La sicurezza a livello strutturale di tutte le transazioni sulla filiera;

La tecnologia Blockchain ha trovato da subito una buona integrazione nella gestione della supply chain. Aziende come Carrefour hanno applicato la tecnologia Blockchain alla propria filiera per garantire la tracciabilità, la trasparenza e la fiducia. Walmart è un'altra azienda statunitense che utilizza la tecnologia per tenere traccia di prodotti che provengono dalla Cina. Everledger⁶⁵, invece, tiene traccia della provenienza dei singoli diamanti dalla fase di estrazione alla fase finale, rintracciando anche i proprietari precedenti. Negli ultimi anni il business si è ampliato anche ad altri prodotti di lusso.

⁶⁵ Website di Everledger: <https://www.everledger.io/>

Altre informazioni importanti che le aziende potrebbero ricevere con l'applicazione di una tecnologia Blockchain includono:

- tassi di reclamo dei clienti;
- punteggio di soddisfazione del cliente;
- tassi di prodotti difettosi;
- tassi di consegne On-time e on-budget;

Sotto questi punti di vista le blockchain dà la possibilità di provare la veridicità delle informazioni per creare una fiducia con il proprio pubblico.

Sebbene le aziende sopracitate abbiano iniziato un'adozione precoce della tecnologia, rimane tuttora lenta nell'adozione a livello diffuso aziendale. Tuttavia, la tecnologia necessita il raggiungimento della scalabilità. Sotto questo punto di vista, le aziende, dovrebbero utilizzare un sistema digitale blockchain stabile e realizzabile nelle aziende a livello diffuso. Permangono, inoltre i soliti ostacoli dell'adozione generale della tecnologia anche per quanto riguarda l'applicazione nel supply chain management. Scott Carlson⁶⁶ afferma che la più grande sfida della blockchain nella supply chain rimane il ritorno degli investimenti attesi. I costi elevati di adozione e i ricavi inaspettati frenano l'adozione della tecnologia e aumentano il rischio per l'impresa.

⁶⁶ Mire S., 2019, What Are The Challenges To Blockchain Adoption In Supply Chain Management? 17 Experts Share Their Insights. Disruptor, 12. 7638. 10.3390/su12187638.

I casi citati in questo paragrafo hanno dimostrato un aumento di efficienza del supply chain management e prospettano un futuro in cui la tecnologia sarà applicata in modo predefinito nelle aziende.

2.3.2 Blockchain e i programmi di fedeltà

La fidelizzazione ed il coinvolgimento dei clienti possono creare o distruggere le aziende e, in quanto tali, i programmi di premi fedeltà rappresentano investimenti strategici per tutte le tipologie di organizzazioni. L'ampiezza e la varietà dei “rewards programs”⁶⁷ è sbalorditiva. Siamo abituati a moltissimi tipi di programmi che possono variare dalla collezione punti delle compagnie aeree o dei supermercati, a sottoscrizioni mensili a pagamenti come quelle di Amazon, al cash back etc. Secondo uno studio⁶⁸ Deloitte l'80% degli intervistati preferirebbe scegliere una banca che offre premi fedeltà nel caso si tenga un comportamento da bravo consumatore. Inoltre, ogni anno ci sono sempre di più iscritti a programmi di fedeltà. COLLOQUY Loyalty Census, afferma che dall'anno 2000 le iscrizioni a programmi fedeltà sono triplicate.

⁶⁷ Programmi di ricompensa

⁶⁸ Deloitte, 2016, [making-blockchain-real-for-loyalty-rewards-programs](#)

Tuttavia, nei loyalty programs ci sono inefficienze. Secondo un rapporto⁶⁹ di Maritz Loyalty Marketing, la maggior parte dei clienti abbandona i programmi di premi fedeltà per via dei tempi necessari per ottenere ricompense significative. Inoltre, il rapporto tra iscritti ai programmi fedeltà e i clienti realmente attivi è relativamente basso.

Le sfide degli attuali programmi di fedeltà possono essere catalogate secondo due prospettive. La prima riguarda le sfide dalla prospettiva dei brand e la seconda secondo la prospettiva del consumatore.

Per quanto concerne la prospettiva dell'azienda, è difficile stimare e controllare i tassi di riscatto dei punti fedeltà guadagnati dai consumatori. Ciò si converte per l'impresa come difficoltà a misurare l'efficienza dei programmi di fedeltà in quanto la loro valutazione sull'efficacia è resa complessa. Manca, inoltre, l'integrazione tra i canali utilizzati per i programmi fedeltà.

Sotto la prospettiva del consumatore, i programmi di fedeltà dispongono di modi e tempi per la sottoscrizione complessi e "time-consuming". Vi sono inoltre restrizioni riguardanti i modi e i contesti di riscatto dei premi di fedeltà. Difatti, i programmi fedeltà risultano spesso difficili da completare, con riferimento alle collezioni punti per la fruizione di premi. Inoltre, vi sono troppe restrizioni al

⁶⁹ CRMsearch, How to create Loyalty Programs That Work Disponibile su: <http://www.crmsearch.com/loyalty-risks.php>

riscatto di un premio e spesso queste non vengono indicato in modo esplicito durante la registrazione ai programmi fedeltà.

La blockchain permette di risolvere le problematiche di inefficienza dei programmi di fedeltà. L'idea di fondo è quella di integrare i programmi in una rete di fidelizzazione interconnessa. Attraverso la blockchain si crea un network tra i fornitori dei programmi fedeltà, i consumatori e i gestori manageriali di tali attività in cui gli attori interagiscono in un sistema senza intermediari e senza compromettere la privacy o la competitività di ognuno.

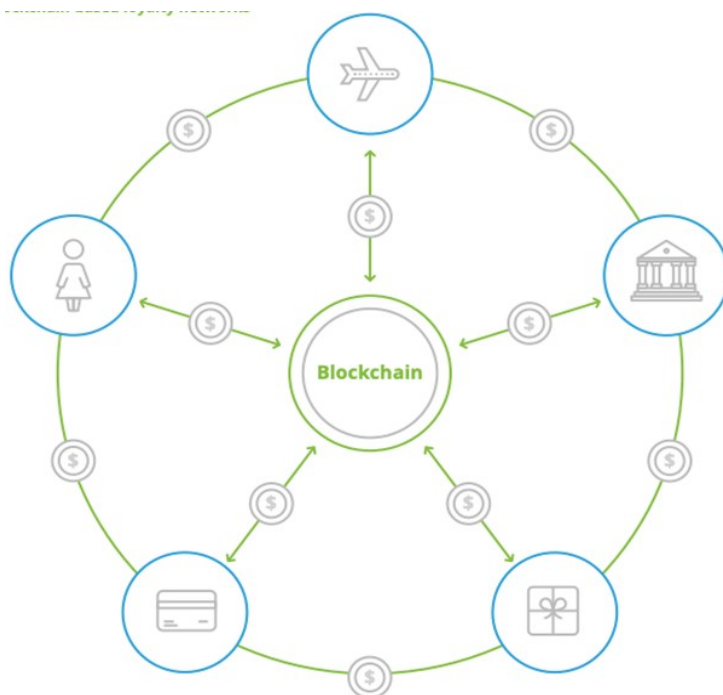
Attraverso la Blockchain sono due le aree dei programmi di fedeltà che beneficiano della tecnologia:

- Interoperabilità del programma fedeltà: più è facile scambiare punti fedeltà con i partner per il riscatto dei loro prodotti, servizi e vantaggi, più valore avranno i propri punti per i propri clienti. Le compagnie aeree e le carte di credito ovviamente lo fanno già, sebbene ci siano molte inefficienze nel processo. Più grande è l'ecosistema, più prezioso è il prodotto "core" dell'azienda.
- Trasferibilità e gestione dei punti fedeltà: in un mondo blockchain, il tracciamento dei punti fedeltà diventerà semplificato, poiché ogni punto può essere rappresentato come una risorsa o token su una blockchain. Poiché ogni risorsa è ora digitale e tracciabile, i proprietari del programma avranno la possibilità di programmare o "codificare" le regole aziendali per l'utilizzo

da parte dei clienti. La programmabilità delle risorse fornirà inoltre alle aziende un modo per incentivare i clienti fedeli ad acquisire nuovi clienti in modo conveniente e farlo con controlli di governance legali e del marchio integrati.

Nella seguente figura, Deloitte idealizza un modello di loyalty program integrato. Nella figura viene indicato una rete generale con differenti organizzazioni con i propri programmi fedeltà. La rete si basa nell'architettura blockchain e permette tramite i meccanismi di consenso l'interazione tra i diversi programmi fedeltà facilitando la conversione e lo scambio di punti guadagnati dai programmi di loyalty.

Figura 4 Modello interconnesso di Loyalty



Fonte: Deloitte⁷⁰

Infine, in un mondo abilitato alla blockchain, la proprietà dei vantaggi può essere facilmente autenticata, trasferita e suddivisa in bit per micro-deduzioni, fornendo

⁷⁰ Making blockchain real for customer loyalty rewards programs, 2016, Deloitte Center for Financial Service Disponibile al sito:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-making-blockchain-real-for-loyalty-rewards-programs.pdf>

maggiori opzioni per la soddisfazione del cliente in un ecosistema di ricompense ampliato senza aumentare i costi.

Deloitte individua alcuni dei vantaggi nell'adozione della tecnologia nei programmi di loyalty:

- **Riduzione dei costi:** Sebbene la blockchain incorra in spese iniziali, il risparmio maggiore avverrà nei seguenti campi: gestione del sistema, gestione delle transazioni e acquisizione dei clienti. Un programma di premi fedeltà basato su blockchain dovrebbe ridurre i costi di gestione del sistema con Smart Contracts che segnalano transazioni sicure, tracciate e trasparenti ai sistemi legacy, riducendo i costi associati a errori e frodi;
- **Abilitazione di un sistema semplificato:** Una compagnia aerea accredita i premi di un cliente nello stesso portafoglio digitale da cui li riscatta per l'hotel. Attraverso una soluzione tecnologica decentralizzata e affidabile, la blockchain centralizza i programmi di fidelizzazione del cliente. I fornitori di servizi di fidelizzazione decidono come e con chi il cliente utilizza questi premi, ma dal punto di vista del consumatore, la sua capacità di accedervi e gestirli è praticamente unificata e semplificata;
- **Immediatezza dei processi:** Blockchain può consentire a più parti coinvolte di registrare e accedere a una transazione quasi in tempo reale, aumentando le possibilità che un fornitore di programmi di premi fedeltà

possa tagliare più rapidamente l'inerzia del coordinamento per ottenere punti di credito;

- **Sicurezza:** Blockchain crea un database distribuito immutabile, rendendo ogni transazione e il suo record facilmente rintracciabile, ma anche irreversibile, negando doppie spese, frodi, abusi e qualsiasi altro tipo di manipolazione delle transazioni;
- **Creazione di opportunità di business:** All'inizio della costruzione di una rete fedeltà interconnessa, i grandi fornitori di programmi fedeltà con programmi ben sviluppati avranno opportunità uniche di offrire servizi a valore aggiunto ad altre aziende;

Le prime aziende che hanno implementato dei programmi di fedeltà basati su blockchain stanno già ricevendo i benefici di un'adozione precoce della tecnologia. Tra i vari progetti che possono essere citati, in questo elaborato si descrivono i seguenti progetti:

- **Loyyal:** Questa è una piattaforma sviluppata per rivoluzionare i programmi di loyalty, ma nello stesso tempo offre un'integrazione con gli attuali sistemi di reward in modo da favorire un'adozione più semplificata della tecnologia verso una rivoluzione graduale. Attraverso questa piattaforma i brand possono decidere con quali altri brand vogliono mettere in atto una collaborazione di condivisione dei punti fedeltà.

- I Digital Wallet Di Singapore Airlines: La compagnia aerea di Singapore ha lanciato nel 2018 un programma di fedeltà che si basa nella tecnologia blockchain. Il progetto prevede il lancio di una applicazione chiamata Krispay, ovvero un portafoglio digitale basato sulle miglia percorse con la compagnia aerea. La tecnologia Krispay, implementata con la programmazione di Microsoft, permetteva ai clienti di Singapore Airlines di raccogliere punti in base alle miglia percorse. I punti venivano aggiudicati in forma di Tokens, spendibili con più rivenditori. Il progetto ha riscosso un successo tale per cui nel 2020, la compagnia aerea ha lanciato l'app di pagamento e premi Kris+, ovvero un'estensione del vecchio progetto Krispay. Con Kris+ vengono aggiornati l'interfaccia e l'esperienza utente, consentendo ora offerte personalizzate ai suoi clienti in base alla posizione e agli interessi. Inoltre, viene aggiornata e ampliata la rete di partner attraverso i clienti possono spendere i punti accumulati.

Aldilà dei progetti citati in questa tesi, sono molti gli investimenti in ricerca e sviluppi delle aziende con campo dei Loyalty Programms. Difatti Loyyal sta collaborando con molte compagnie di viaggi aerei. L'azienda ha intrapreso un impegno di 3 anni con la famosa compagnia Emirates Airlines per quanto riguarda il programma fedeltà Emirates Skywards. I successi del progetto Loyyal sono stati

consistenti. CoinJournal⁷¹ afferma che Loyal ha delle grandi potenzialità in quanto ha stretto accordi con le famose Alleanze fra compagnie aeree, le quali registrano più di 500 milioni di passeggeri.

Collison afferma in un suo report⁷² che nonostante le grandi opportunità che offre la tecnologia nel contesto dei Loyalty Programms vi sono una serie di ostacoli per la sua adozione totale. Difatti, per via della struttura basata su Ethereum, i Loyalty Programms basati su blockchain soffrono delle problematiche di scalabilità e privacy. La scalabilità dei programmi di fedeltà si potrà affermare solo con alto numero di transazioni per secondo. Inoltre, le problematiche di privacy riguardano la natura pubblica della blockchain e perciò la visibilità dei dati diventa un problema per i consumatori e per i brand. A livello di consumatori le sfide per un'adozione della tecnologia riguardano la difficoltà di comprensione della tecnologia in sé. Difatti, ci si trova davanti un paradosso, in quanto da una parte i consumatori non accettano sistemi di registrazione a programmi di fedeltà molto complessi e con restrizioni, e dall'altra parte, si trovano davanti a un sistema che

⁷¹ CoinJournal, 2019, Loyal Announces Partnership With Emirates Airways in: <https://coinjournal.co/?p=1936>

⁷² Collison, 2019, Opportunités for blockchain in loyalty, Disponibile su: https://www.collinsongroup.com/-/media/collinson/ungated-pdf-downloads/opportunities-for-blockchain-in-loyalty_final.pdf?la=en&hash=4311402BF8B8904E65CB158505063FBD79A57BC5

potrebbe rendere ancora più difficile la fruizione di vantaggi da programmi di fedeltà. Sotto questo punto di vista, le aziende che implementeranno Loyalty Programms basati su blockchain dovrebbe investire anche nell'educazione dei propri clienti e incoraggiarli a installare e gestire portafogli digitali dedicati.

2.4 ALTRI PROGETTI A SOSTEGNO DELLA BLOCKCHAIN NEL MARKETING

La tecnologia Blockchain offre grandi opportunità nei contesti che si sono trattati precedentemente in questa tesi, ma la tecnologia ha grande potenziale per l'applicazione in altri contesti di attività del Marketing. In questo paragrafo vengono elencati una serie di progetti secondari blockchain nel marketing.

In primis possiamo affermare che grazie alle caratteristiche di anonimato degli utenti la Blockchain può dare una protezione maggiore agli utenti in termini di privacy. Dato che le transazioni sul registro non vengono vincolate a identità reali i consumatori possono affidare le informazioni personali al sistema. Di conseguenza, i consumatori possono ottenere un maggiore controllo sulle proprie informazioni personali nel marketing digitale.

La trasparenza e l'immutabilità dei dati all'interno di una blockchain forniscono un modo per migliorare l'influencer marketing. In questo contesto, la fiducia è fondamentale in quanto gli influencer devono avere la sicurezza di essere finanziati

per la promozione di brand e allo stesso tempo i brand devono avere fiducia che gli influencer promuovano i propri prodotti nelle modalità richieste. Rendendo prontamente disponibili le informazioni sugli influencer e sul loro pubblico, gli inserzionisti possono determinare quali sono le soluzioni migliori. Una volta raggiunto un accordo tra un inserzionista e un influencer, la blockchain, attraverso l'uso degli Smart Contract, può detenere fondi in deposito e garantire che il pagamento venga effettuato dopo il completamento della campagna dell'influencer. Sotto questo punto di vista la reputazione ha un carattere di fondamentale importanza. Infatti, la reputazione stessa può essere autenticata e condivisa sulla blockchain. Influencer e brand possono dimostrare di essere attori onesti sulla base delle prestazioni passate. Non ci sono dati falsi o pubblicazione di recensioni fraudolente: tutte le parti possono vedere le azioni passate e prendere decisioni di conseguenza. Data la sua decentralizzazione, la blockchain elimina anche la necessità di intermediari, come agenzie di marketing e consulenti di social media che richiedono commissioni. I progetti blockchain utilizzano modelli di business basati su token per rimuovere questi strati intermedi, riunendo influencer e inserzionisti in un mercato decentralizzato.

Anche nel caso dell'influencer marketing vi sono stati una serie di startup che hanno sperimentato la tecnologia in via sperimentale. Tra i vari progetti si ricorda:

- Indahash: Premiata nel 2018 come una delle migliori aziende di Influencer Marketing, Indahash è una piattaforma che permette alle aziende di creare

campagne di Influencer Marketing completamente personalizzate. La piattaforma assiste i brand in ogni fase del processo che va dalla selezione degli influencer, alla creazione dei contenuti, alla definizione dei budget e all'analisi dei risultati.

- Patron: Questa è una delle piattaforme che ha riscosso maggior interesse ancora prima del suo lancio nel mercato. Attraverso Patron i brand possono visualizzare gli influencer, i quali vengono registrati per categorie in base ai followers. In questo modo le aziende potranno decidere una campagna con un targeting più efficiente.

Anche nel settore del Business to Business la blockchain si rivela fondamentale, difatti la tecnologia potrebbe migliorare il settore attraverso:

- Una supply chain più efficiente: La blockchain è aperta a tutti i membri della rete. Un rapporto IBM osserva: "Questa" versione condivisa degli eventi "consente una migliore efficienza della catena di approvvigionamento, una migliore collaborazione tra più parti e processi di risoluzione semplificati quando si verificano eccezioni o controversie". Non sostituisce il software legacy di supply chain, ma coinvolge nuove realtà come i flussi di dati in espansione presentati dall'Internet of Things⁷³

⁷³ Internet delle cose, nelle telecomunicazioni è un neologismo riferito all'estensione di Internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti.

- **Processi di vendita evoluti:** La fiducia è essenziale per il successo delle vendite B2B e la tecnologia blockchain rappresenta un modo per accelerare la creazione di relazioni di fiducia a costi inferiori.
- **Velocità tramite disintermediazione:** La tecnologia blockchain elimina gli intermediari nelle transazioni, consentendo tipi di impegni più autonomi. Facilitando e aumentando la velocità delle transazioni finanziarie, la blockchain sostituisce le banche, l'elaborazione e il controllo delle carte di credito. Ciò riduce i costi per fornitori e clienti B2B.
- **Costi minori:** I commercianti B2B nella vendita al dettaglio o online potrebbero risentire un calo dei costi attraverso l'utilizzo della blockchain. In primo luogo, la tecnologia, accelera le transazioni, trasferendo immediatamente il pagamento del cliente al venditore. In secondo luogo, questa velocità si ripercuote lungo la catena di fornitura e prosegue verso la soddisfazione del cliente. Terzo, facilita la distribuzione e la logistica, aumentando l'efficienza su tutta la linea. E, quarto, aggirando i processori di carte di credito e altri servizi commerciali, la blockchain riduce il sovraccarico che riflette il prezzo del servizio.

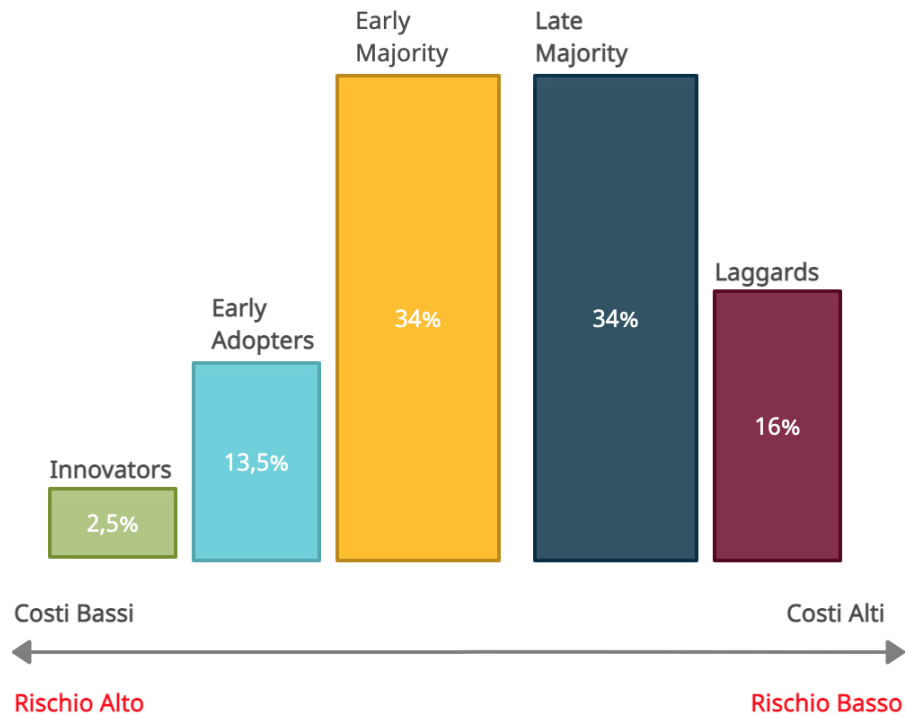
Questi sono alcune delle moltissime applicazioni della blockchain che sono state citate in questa tesi, ma data la natura sperimentale della tecnologia, non vi è da sorprendervi se la blockchain rivoluzioni tutto il sistema olistico di marketing.

CAPITOLO 3: IL PROCESSO DI ADOZIONE DELLA TECNOLOGIA

3.1 IL PROCESSO DI ADOZIONE

La velocità di adozione di una nuova tecnologia è una delle questioni economiche più impegnative. La teoria della diffusione dell'innovazione, sviluppata da Everett More Rogers nel 1962, è una delle più antiche teorie delle scienze sociali. La teoria della diffusione dell'innovazione spiega come un'idea, un prodotto o un servizio viene adottato in un sistema nel tempo. Questa adozione dell'innovazione avviene a ritmi diversi tra le diverse organizzazioni aziendali.

Figura 5 Modello della diffusione dell'innovazione



Fonte: nostra elaborazione sulla base teorica di Everett More Rogers

Come si nota dal grafico, ci sono cinque fasi dell'innovazione tecnologica distinte dal gruppo di utenti. Rogers individua i seguenti gruppi:

- il gruppo A è quello degli innovatori, caratterizzati da alto livello di istruzione, orientamento al rischio, controllo su fonti finanziarie, abilità specifiche nella comprensione e nella applicazione delle conoscenze tecniche ed esposti a più fonti di informazione;

- il gruppo B include gli anticipatori (early adopters), Persone che hanno buone intuizioni sull'adozione di nuovi prodotti e servizi, i quali cercano miglioramenti ed efficienza. Forniscono guide su come utilizzare il prodotto/servizio;
- il gruppo C include la maggioranza anticipatrice (early majority), caratterizzata da soggetti che hanno una forte interazione con i pari; spesso ricoprono posizioni di leadership e hanno una tendenza a seguire un processo deliberativo prima di adottare una nuova idea;
- il gruppo D include la maggioranza ritardataria (late majority), comprendente soggetti normalmente scettici, tradizionalisti, con uno status economico basso, prudenti e che patiscono molto la “pressione” sociale esercitata dai pari;
- il gruppo E, infine, include i ritardatari (laggards) ed è composto da individui normalmente isolati, sospettosi, con relazioni sociali ridotte (solo vicini o parenti), con un processo di “decision making” lento e dotati di risorse limitate;

Ci si chiede, in questo capitolo, dove si può localizzare la Blockchain nella curva dei modelli di diffusione dell'innovazione. Prima di definire ciò, è opportuno analizzare alcuni criteri che potrebbero facilitare o ostacolare l'adozione della tecnologia. I criteri sono:

- **Vantaggio relativo:** si riferisce ai vantaggi della tecnologia attuale rispetto ad altre tecnologie. Come abbiamo largamente discusso in questo elaborato, i vantaggi che questa tecnologia ci fornisce sono moltissimi. I vantaggi ricoprono diversi contesti di applicazione che vanno da contesti sociali, governativi, economici etc.;
- **Sperimentabilità:** si riferisce alla misura in cui la tecnologia può essere testata su base di prova. Con una vastità di early adopters che hanno creato trial da provare, possiamo affermare che la tecnologia ha un grande tasso di sperimentabilità;
- **Osservabilità:** si riferisce alla misura in cui altri hanno utilizzato con successo la tecnologia e possono essere osservati come successo. Blockchain ha pochissime opportunità di osservabilità per gli utenti. Non sono molti, ma nel corso di questa tesi si sono fornito esempi fondamentali di come la tecnologia blockchain nel campo dell'advertising sia di fondamentale importanza. Nel caso particolare di Toyota i risultati della campagna di promozione hanno portato a un aumento di efficienza del 21%.

Oltre a questi criteri sono importati anche i fattori politici, economici e sociali. A riguardo si può affermare che la tecnologia ha subito un forte appoggio da enti nazionali ed economici che spingono verso un'adozione della tecnologia. Vi sono, tuttavia una serie di fattori che bloccano l'adozione di massa della tecnologia Blockchain. Questi fattori sono due tipologie, i primi legati alle caratteristiche della

tecnologia stessa e i secondi che si basano su aspetti organizzativi. Meijer C. individua le più importanti caratteristiche tecniche che frenano l'adozione⁷⁴. Queste legate ai problemi di scalabilità, integrazione e compatibilità con sistemi Legacy e mancanza di sviluppatori blockchain. I problemi di scalabilità riguardano il numero di transazioni per secondo che possono avvenire nella Blockchain, e come si è analizzato in questo elaborato rappresentano un freno in tutti i contesti di applicazione all'attività di marketing. Vi è poi la sfida per le aziende su come integrare la blockchain con i loro sistemi Legacy. Nella maggior parte dei casi, se le aziende decidessero di utilizzare la blockchain, l'organizzazione sarà obbligata a ristrutturare completamente il sistema precedente o a progettare un modo per integrare le due tecnologie. Infine, mentre la domanda di personale qualificato su tecnologie Blockchain è in forte aumento, il mercato del lavoro soffre di una grave carenza di personale formato e qualificato per lo sviluppo e la gestione della complessità delle reti peer-to-peer o di tecnologie decentralizzate. A livello di organizzazione, la tecnologia Blockchain soffre di un insieme di problematiche. Innanzitutto, la tecnologia ha livello di complessità elevato. La sfida principale per le aziende, specialmente per le piccole e medie imprese, è una mancanza di

⁷⁴ Meijer C. 2020, Remaining challenges of blockchain adoption and possible solutions. Finextra
Disponibile su: <https://www.finextra.com/blogposting/18496/remaining-challenges-of-blockchain-adoption-and-possible-solutions>

conoscenza della tecnologia. Molte aziende non capiscono cos'è la blockchain e come questa possa essere utilizzata nell'attività aziendale. Il problema si potrebbe risolvere con un aumento di spesa per la ricerca e sviluppo ma ciò comporterebbe costi maggiori considerando anche la spesa per l'innovazione dei sistemi Legacy. Vi sono, inoltre, problemi legati alla sicurezza. Ciò potrebbe sembrare un paradosso, in quanto come si è largamente discusso in questo elaborato la tecnologia nasce con la prerogativa di aumentare la sicurezza degli attori operanti. Nonostante ciò, la natura pubblica della blockchain potrebbe essere sfruttata con scopi di frodolenza riguardanti la sottrazione di proprietà di dati sensibili. Inoltre, il sistema è penetrabile. Basti pensare al caso analizzato in questa tesi che riguardava la compromissione dello Smart Contract TheDAO. Infine, vi sono problematiche legate alla regolamentazione. La chiarezza normativa della tecnologia Blockchain può essere considerata uno dei freni del processo di adozione. Sotto questo punto di vista, la normativa dovrebbe intervenire a regolamentare i diritti dei consumatori e le modalità con cui funzionano gli Smart Contract. Un'altra problematica a livello globale riguarda la reputazione della tecnologia. La blockchain spesso viene associata alle criptovalute e di conseguenza le caratteristiche di volatilità e non stabilità del mercato delle criptovalute vengono identificate anche nella tecnologia a loro sottostante.

Nonostante ciò, aziende mature in diversi settori sono entrate nel mercato e sono state esplorate centinaia di soluzioni basate su blockchain. Nel prossimo grafico

possiamo notare tutte le aziende e strat up che attualmente lavorano e implementano con soluzioni basate su Blockchain.

Figura 6 Landscape delle aziende e start up operanti su tecnologia Blockchain



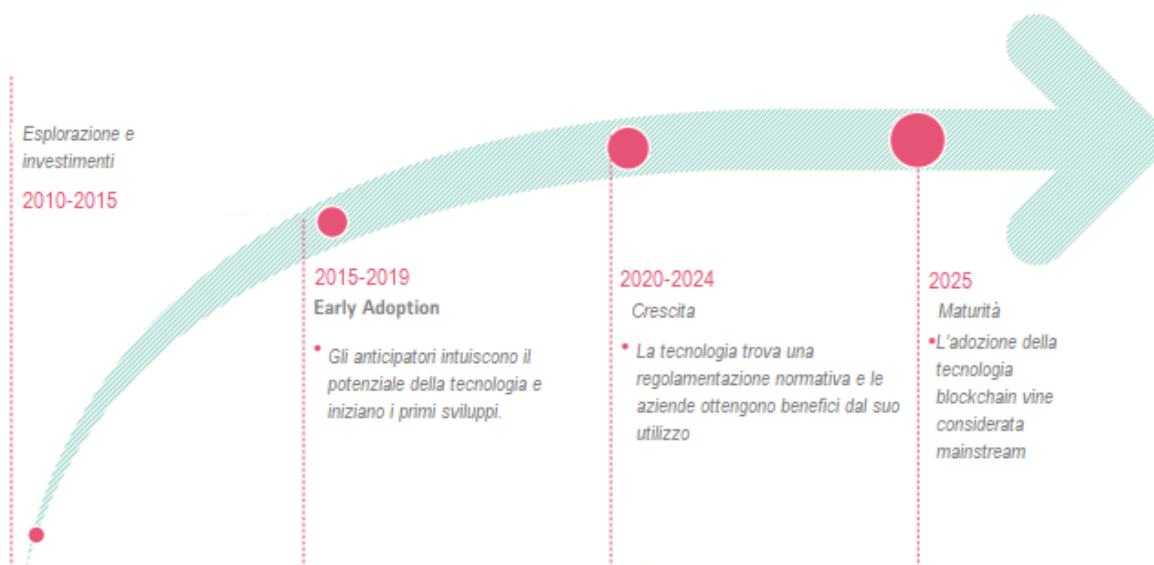
Fonte: NeverStopMarketing

Secondo l'ultimo rapporto del World Economic Forum⁷⁵, l'80% delle banche è stato coinvolto in un progetto di tecnologia blockchain nel 2017 e oltre 90 banche centrali sono impegnate in discussioni sull'utilizzo della tecnologia Blockchain. Inoltre, il rapporto evidenzia che oltre 2.500 brevetti depositati negli ultimi 3 anni. Inoltre, l'analisi dello sviluppo del mercato rivela che stiamo entrando in questa nuova era. In effetti, gli investimenti in criptovalute sono esplosi, la capitalizzazione di mercato globale delle criptovalute ha raggiunto il valore di 1 trilione di dollari⁷⁶. Nel seguente grafico notiamo il processo di adozione nel tempo attraverso un grafico.

⁷⁵ World Economic Forum The future of financial Infrastructure,2016, Disponibile su: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_infrastructure.pdf

⁷⁶ Scamporrino F. Criptovalute, Bitcoin 330000 con capitalizzazione a \$10 trilioni, 2020 Disponibile su: http://www.traderlink.it/notizie/criptovalute/criptovalute-bitcoin-330000-con-capitalizzazione-a-10-trilioni_20054RQDOAGB88G

Figura 7 Curva del Modello di diffusione Blockchain



Fonte Layout Grafico: Accenture. Nostra elaborazione su base teorica

3.2 Collocazione della tecnologia blockchain nel modello di diffusione dell'innovazione

“Quello che stiamo vedendo nel 2019 è la continua evoluzione della blockchain da una tecnologia sperimentale con alto potenziale in una soluzione più stabile e matura pronta a mantenere la sua promesse iniziali dirompenti” afferma Deloitte nella survey⁷⁷ del 2019. Deloitte ha condotto questo sondaggio tra l'8 febbraio e il 4 marzo 2019, principalmente come strumento di ricerca per ottenere maggiori informazioni sugli atteggiamenti e sugli investimenti complessivi nella blockchain come tecnologia. Il sondaggio ha riguardato un campione di 1.386 dirigenti senior in una dozzina di paesi (Brasile, Canada, Cina, Germania, Hong Kong, Israele, Lussemburgo, Singapore, Svizzera, Emirati Arabi Uniti, Regno Unito e Stati Uniti) presso aziende con \$ 500 milioni o più di entrate annuali per gli intervistati statunitensi e per aziende con entrate annuali pari o superiori a 100 milioni di USD per gli intervistati al di fuori degli Stati Uniti. Gli intervistati avevano almeno un'ampia conoscenza della blockchain ed erano a conoscenza e in grado di commentare i piani di investimento delle loro organizzazioni.

⁷⁷Deloitte survey del 2019, Disponibile su:

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/se/Documents/risk/DI_2019-global-blockchain-survey.pdf

Dalla ricerca deriva che nell'anno 2019 il fintech rimaneva il settore trascinante della tecnologia blockchain ma sempre più organizzazioni in diversi settori, come il tecnologico, dei media, delle telecomunicazioni etc., stanno espandendo e sviluppando iniziative blockchain. Attraverso il questionario gli intervistati hanno espresso la volontà di investire più di 5 milioni di dollari per progetti nuovi basati sulla Blockchain. Allo stesso modo gli stessi intervistati dimostrano che la blockchain è diventata una priorità critica per le organizzazioni. Superando la percentuale di 10 punti rispetto al questionario Deloitte dell'anno 2018. Gli intervistati affermano che la tecnologia blockchain è diventata fonte di vantaggio competitivo, grazie a una serie di ragioni quali i costi ridotti e modelli più efficienti. Sotto la lente dei risultati la tecnologia blockchain dimostra di avere una crescita sostanziale che lo porterà verso lo stato di maturità. Allo stesso tempo rimane una tecnologia paradigmatica. Infatti, non tutti gli intervistati sono pienamente d'accordo. Sebbene la maggioranza degli intervistati definisca la blockchain una delle prime cinque priorità, solo il 23% del 34% ha già avviato sviluppi su piattaforme blockchain. Inoltre, per molti altri la tecnologia rimane "overhyped", ossia che viene promossa eccessivamente come se fosse una bolla finanziaria. Considerando gli innumerevoli early adopters analizzati nel corso della tesi e i risultati ottenuti dalla ricerca Deloitte, si potrebbe ipotizzare una localizzazione della Blockchain nel modello di diffusione su una fine del ciclo di early adopters e verso una fase di "maggioranza anticipata".

CONCLUSIONI

In questa tesi, abbiamo discusso diverse possibili applicazioni blockchain nel panorama del marketing e presentato alcune possibili soluzioni a problematiche legate a inefficienze dei sistemi utilizzati attualmente. L'attuale mondo del marketing online ha un elevato numero di intermediari che non riescono a configurare reti di alleanze attive e bloccano sia i brand che consumatori in piattaforme con capacità limitate. In tal modo, ostacolano la creatività dei marchi e privano i consumatori dei potenziali benefici dell'impegno diretto. In questo contesto, la tecnologia blockchain promette mercati disintermediati in cui i consumatori possono effettuare transazioni direttamente senza passare attraverso livelli intermedi, tra cui intermediari finanziari, intermediari per la raccolta di dati sui consumatori, social network e piattaforme centralizzate come i più famosi marketplace. Si è dimostrato che la riduzione degli intermediari comporta una riduzione dei costi per l'azienda e comporta opportunità nel raggiungere nuovi segmenti di consumatori attraverso nuovi modelli di commercializzazione come il progetto OpenBazar che è una nuova forma di Marketplace che potrebbe costituire una vera sfida agli attuali Marketplace come Amazon. Invece di operare in un

ambiente scuro in cui prevale l'asimmetria delle informazioni tra brand e consumatori, la tecnologia blockchain può creare una maggiore fiducia nelle transazioni e trasparenza delle informazioni, fornendo campagne promozionali più affidabili incentrate sul cliente. Difatti, l'applicazione della tecnologia Blockchain nell'implementazione di nuovi modelli di promozione online ha decisamente dato delle opportunità nella lotta alla frode online. Il fenomeno della click-fraud sempre svanire nei nuovi sistemi di advertising. In particolare, la tecnologia aiuta a i mitigare i rischi, a migliorare il programmatic advertising e propone nuovi modelli di pubblicità attraverso l'acquisto dell'attenzione tramite remunerazione in token. I modelli analizzati si sono dimostrati efficienti, ed è in atto un'adozione progressiva verso i modelli blockchain-based. La più grande sfida, sotto questo punto di vista, risulta essere l'educazione dei consumatori ai nuovi modelli proposti.

Dal punto di vista aziendale, stabilire la fiducia è spesso difficile, sotto questo punto di vista la blockchain agisce come "trust-enabler". L'impatto della tecnologia nella supply chain è sostanziale e potrebbe essere dirompente nel lungo periodo. L'applicazione della blockchain nella tracciabilità dei prodotti e dei processi produttivi ha dato grandi successi all'azienda Carrefour ed a una serie di early adopters.

Si è discusso la possibilità che la tecnologia blockchain possa offrire un rinnovato approccio alla creazione, integrazione e promozione di programmi di fidelizzazione del marketing. I programmi di ricompensa basati su blockchain consentono ai

membri di ottenere vantaggi dalla loro fedeltà al brand. I nuovi modelli di loyalty hanno come scopo la realizzazione di una rete interconnessa dove i clienti possono spendere, cedere ad altri e scomporre i propri punti guadagnati con i programmi di fedeltà. Il progetto Loyyal e il progetto di Singapore Airlines risultati i modelli con più successo tra gli early adopters.

La tecnologia propone, inoltre nuovi modelli di Influencer Marketing e nuove opportunità per il Marketing B2B.

Infine, abbiamo constatato l'attuale locazione della tecnologia Blockchain nei modelli di diffusione dell'innovazione, sostenendo che siamo agli inizi del periodo di crescita della tecnologia attraverso un'adozione della tecnologia da parte maggioranza di aziende.

BIBLIOGRAFIA

- Agrawal, Dhvani & Jureczek, Natalia & Gopalakrishnan, Gajane & Guzman, Margaret & McDonald, Michael & Kim, Henry. (2018). Loyalty Points on the Blockchain. *Business and Management Studies*. 4. 10.11114/bms.v4i3.3523.
- Annalect, Blockchain Pulls Marketing Into Uncharted Territory, 2017 Disponibile su <https://www.annalect.com/blockchain-pulls-marketing-into-uncharted-territory/>;
- Antoniadis, Ioannis & Kontsas, Stamatis & Spinthiropoulos, Konstantinos. (2019). *Blockchain Applications in Marketing*;
- Attico, Nicola, 2018, *Blockchain: guida all'ecosistema, tecnologia, business, società*, Guerrini Next;
- Buterin V. *Ethereum Whitepaper*;
- Cavoukian, A. (2011). *Privacy by Design: The 7 Foundational Principles*, Disponibile su: <https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationalprinciples.pdf>

Consulcesi Tech, Blockchain sempre più richiesta dalle aziende, nascono nuove figure professionali dedicate, 2020 Disponibile su : <https://www.consulcesi.tech/it/blockchain-sempre-piu-richiesta-dalle-aziende-nascono-nuove-figure-professionali-dedicate/>;

Daley S., 14 ways Blockchain in marketing and advertising is getting our attention, 2021, BuiltIn Disponibile su <https://builtin.com/blockchain/blockchain-marketing-advertising-examples>;

De Meijer C. Blockchain becomes a reality: growing adoption, 2020, FinExtra Disponibile su <https://www.finextra.com/blogposting/19237/blockchain-becomes-a-reality-growing-adoption>;

Deloitte, 2016, making-blockchain-real-for-loyalty-rewards-programs;

Ertemel A., 2018, Implication of Blockchain Technology on Marketing;

Geiger, S., and Martin, S. G. (1999). The internet as a relationship marketing tool- some evidence from irish companies Disponibile su <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.4711&rep=rep1&type=pdf>;

Guzenko I., How Blockchain Is Affecting The Marketing And Advertising Industry, 2019, Forbes Disponibile su <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/09/27/how-blockchain-is-affecting-the-marketing-and-advertising-industry/?sh=1409fcd26366>;

Holdowsky J., Lele N., Lougheed G., Many paths lead to blockchain adoption, and no two are alike, 2019, Disponibile su https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6358_2019-global-blockchain-study/DI_2019-global-blockchain-study.pdf

Lin, Hongwei & Shao, Peiji. (2011). The Study on Supervision Model for Online Advertising Click Fraud. 5. 10.3968/j.mse.1913035X20110503.1z413. IBM, Meet the 2020 consumers driving change, 2020;

Johnson L. What Can Blockchain Really Do for Advertising in 2020?, 2020, Disponibile su AdMonsters.com

Laurence T., Blockchain for Dummies, 2017, Magesh Elangovan;

Lee, Matthew & Turban, Efram. (2001). A Trust Model for Consumer Internet Shopping. International Journal of Electronic Commerce /Fall. 6. 75-91.

Mire S., Blockchain In Marketing: 7 Possible Use Cases, 2018, Disruptor Disponibile su: <https://www.disruptordaily.com/blockchain-use-cases-marketing/>;

Montecchi, Matteo & Plangger, Kirk & Etter, Michael. (2019). It's real, trust me! Establishing supply chain provenance using blockchain. Business Horizons. 62. 10.1016/j.bushor.2019.01.008.

Morkunas V., Paschen J., Boon E., How blockchain technologies impact your business model, 2019, Disponibile su <https://fardapaper.ir/mohavaha/uploads/2019/08/Fardapaper-How-blockchain-technologies-impact-your-business-model.pdf>;

Nakamoto S. Bitcoin Whitepaper;

NeverStopMarketing, CMO-Primer-For-The-Blockchain-World-NSM, 2019, E-book;

Newman D., How Blockchain Is Changing Digital Marketing, 2019, Forbes
Disponibile su <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2019/09/18/how-blockchain-is-changing-digital-marketing/?sh=105f5f9e16eb>;

Norman, G., Pepall, L., Richards, D., and Tan, L. (2016). Competition and consumer data: the good, the bad, and the ugly Disponibile su https://econpapers.repec.org/article/eereecon/v_3a70_3ay_3a2016_3ai_3a4_3ap_3a752-765.htm;

Prakhaber, P. R. (2000). Who owns the online consumer?, Prabhaker, Paul. (2000). Who owns the online consumer?. Journal of Consumer Marketing. 17. 158-171. 10.1108/07363760010317213.;

Pwc, Blockchain in advertising - Is it the answer to digital advertising's trust and transparency gap?, 2019 disponibile su: <https://www.pwc.com/us/en/industries/tmt/library/blockchain-in-advertising.html> ;

Simpson P., When and How Blockchain Will Affect Marketing, 2017, Data Strategy Technology.

Stranieri S., F. R., Miranda P.M. Meuwissen, C. Soregaroli, Exploring the impact of blockchain on the performance of agri-food supply chains, Food Control, Volume 119, 2021

Usman W. Chohan, MBA, 2017, The Decentralized Autonomous Organization and Governance Issues, Electronic Journal. 10.2139/ssrn.3080098.;

Vinay Gupta,2017, The Promise of Blockchain Is a World Without Middlemen;

Iansiti M., 2017, The Truth About Blockchain Disponible su <https://hbr.org/2017/03/the-promise-of-blockchain-is-a-world-without-middlemen>;

Wang C., Ming K. Lim, Yan Li, Ming-Lang Tseng, A literature review of blockchain technology applications in supply chains: A comprehensive analysis of themes, methodologies and industries, Computers & Industrial Engineering, Volume 154,2021,107133;

Woodside J., Augustine Jr. F., Giberson W. Blockchain Technologi Adoption Status and Strategies, 2017, Journal of International Technology and Information Management 26,2 Article 4;

SITOGRAFIA

<https://wearesocial.com/digital-2020>.

<https://www.statista.com/statistics/264810/number-of-monthly-active-facebook-users-worldwide>

<https://edition.cnn.com/2020/06/30/tech/facebook-ad-business-boycott/index.html>

<https://www.businesswire.com/news/home/20190520005650/en/Juniper-Research-Advertising-Fraud-Losses-Reach->

[42?zd_source=mta&zd_campaign=13337&zd_term=indrajeetdeshpande](https://www.adjust.com/blog/mobile-ad-fraud-increases-across-all-verticals-in-2020/)

<https://www.adjust.com/blog/mobile-ad-fraud-increases-across-all-verticals-in-2020/>

<https://www.prnewswire.com/news-releases/luciditys-blockchain-pilot-with-toyota-results-in-21-lift-in-campaign-performance-300731983.html>

<https://www.nielsen.com/it/it/insights/report/2015/1-imperativo-della-sostenibilita-sempre-piu-italiani-scelgono-prodotti-buoni-per-la-propria-salute-e-per-l-ambiente/>

<http://www.filcams.cgil.it/mondo-la-nike-confessa-si-sfruttiamo-i-lavoratori-2/>

<https://www.salesartillery.com/blog/bid/199477/20-Stunning-Inbound-Marketing-Statistics>

<https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>

<https://dappradar.com/rankings/protocol/ethereum>

<https://cointelegraph.com/news/ethereum-s-top-10-dapps-hit-1m-users-this-month>

<https://github.com/DavidJohnstonCEO/DecentralizedApplications>

<https://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists>

<https://blockgeeks.com/guides/ethereum-gas/>

<https://eth.wiki/en/fundamentals/rlp>

<https://www.economist.com/the-economist-explains/2018/07/09/why-bitcoin-uses-so-much-energy>

https://docs.google.com/document/d/1AnkP_cVZTCMLIzw4DvsW6M8Q2JC0IzrTLuoWu2z1BE/edit#heading=h.v3px1rgmf10o

https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_it.pdf

https://www.anf.es/pdf/Haber_Stornetta.pdf

<https://www.csoonline.com/article/3249765/what-is-the-dark-web-how-to-access-it-and-what-youll-find.html>

<https://www.ilbitcoin.news/bitcoin-raggiunto-il-valore-massimo-di-sempre/>

<https://medium.com/coinmonks/blockchain-what-is-a-node-or-masternode-and-what-does-it-do-4d9a4200938f>

1 https://blog.osservatori.net/it_it/distributed-ledger-technology-significato

<https://www.money.it/Cos-e-la-Proof-Of-Work-PoW-e-Proof-of-Stake>

INDICE IMMAGINI E TABELLE

Figura 1 Storia della Blockchain.....	8
Figura 2 Sistemi Centralizzati, decentralizzati e distribuiti.....	11
Figura 3 Mappa dei nodi della Blockchain di Bitcoin.....	13
Figura 4 Tipi di nodi.....	15
Figura 5 Algoritmi di consenso.....	21
Figura 6 Valori Bitcoin.....	22
Figura 7 logo TheDAO.....	40
Figura 8 Frameworks di Hyperledger	47
Figura 9 Approcci al marketing	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 10 Caratteristiche della Blockchain...	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 11 Incidenza frode nel settore mobile	65
Figura 12 Modello interconnesso di Loyalty	81
Figura 13 Modello della diffusione dell'innovazione.....	91
Figura 14 Landscape delle aziende e start up operanti su tecnologia Blockchain.	97
Figura 15 Curva del Modello di diffusione Blockchain.....	99