

# Blockchain

**Focus  
Tracciabilità  
della filiera**

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



## Indice

- 3 Lo scenario
- 5 Cosa possono ottenere le filiere con la tracciabilità in blockchain
- 6 Blockchain & Distributed Ledger Technologies
- 7 Blockchain, la pionera delle DLT
- 9 Blockchain pubbliche, private e consorziali
- 11 Quale blockchain adottare
- 12 Qualità certificata e qualità effettiva
- 13 Oracoli e registrazione dei dati
- 14 Oracoli software, oracoli hardware e oracoli umani
- 15 Quali oracoli vengono adottati dalle imprese
- 16 Gli ambiti applicativi
- 17 Sicurezza alimentare, una questione di natura globale
- 18 Dall'automotive, moda, logistica, allo smaltimento dei rifiuti
- 20 I vantaggi della tracciabilità nel settore agroalimentare
- 21 Tracciabilità nel settore agroalimentare: qual è la direzione
- 23 Tracciabilità nel settore della moda
- 24 Tracciabilità nel settore della moda: qual è la direzione
- 26 Tracciabilità nel settore dello smaltimento dei rifiuti
- 28 Interplanetary File System VS World Wide Web
- 29 Conclusioni



# Lo scenario

La tecnologia dei registri distribuiti è rivoluzionaria e davvero unica per registrare e conservare dati in formato digitale. Grazie al timestamp (la marcatura temporale) assicura il momento preciso in cui i documenti, i file o le rilevazioni da strumenti di misurazione esterni sono stati registrati. Esistono altri strumenti per una registrazione con la marcatura temporale, tuttavia solo in blockchain i dati, una volta inseriti, non possono essere rimossi, spostati o in alcun altro modo modificati. La garanzia della cronologia è pressoché assoluta. Volendo apporre delle modifiche, è necessario creare un nuovo documento o una nota che annulli la registrazione precedente, ma non la cancelli dal registro.

Tutti i database che sono stati utilizzati fino ad oggi hanno il cosiddetto single point of failure, cioè il punto unico di vulnerabilità. Essendo ospitati su server centralizzati oppure controllati da una persona, un ente o un consorzio, sono soggetti ad attacchi informatici e ai rischi di corruzione. Di conseguenza, nessuno di questi registri può considerarsi realmente immutabile.

La tecnologia blockchain si basa sull'utilizzo di un registro distribuito e, nel caso della blockchain di Bitcoin, parliamo di circa 15.000 nodi sparsi in tutto il mondo. Ciascuno dei nodi possiede una copia esatta dell'intero registro che viene aggiornato dal nodo stesso in tempo reale con la frequenza - sempre parlando di Bitcoin - di circa un blocco ogni dieci minuti. Se uno dei nodi non rispettasse le regole del consenso, verrebbe estromesso dai protocolli di propagazione delle informazioni perdendo i vantaggi economici, molto rilevanti nel caso di un miner di Bitcoin.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



## La blockchain è un sistema sicuro?

Nessun sistema informatico può dichiararsi sicuro al 100%. Per prendere possesso di una blockchain decentralizzata e pubblica, "basterebbe" sferrare un attacco al 51%. Se corrompere o hackerare un nodo non servirebbe a nulla, riuscire a controllare almeno il 51% della potenza computazionale dell'intero network permetterebbe all'attaccante di manipolare le transazioni e l'intero registro.

Più una blockchain è grande e diffusa, più l'obiettivo di un tale attacco diventa irraggiungibile. Nel caso della blockchain di Bitcoin, il costo dell'hardware necessario per avere successo, anche tenendo conto delle tariffe più economiche, è stimato in \$ 50.143.552.781. A questo va aggiunto il consumo energetico di circa 689.473.851 kWh al giorno. In compenso, l'attaccante potrebbe guadagnare 918 BTC al giorno, ma il prezzo del bitcoin crollerebbe completamente. Il suo valore è dovuto principalmente alla fiducia nella trasparenza, immutabilità e impossibilità di essere manipolato. Se queste caratteristiche venissero meno, gli utenti lo abbandonerebbero.

Un'ulteriore garanzia riguarda la trasparenza, che vale soprattutto per le blockchain o altre DLT (Tecnologie dei Registri Distribuiti) che sono pubbliche, distribuite e completamente open source. Il registro di tutte le transazioni e lo stesso codice dei software utilizzati dalla rete sono aperti e disponibili a chiunque. Anomalie, attacchi o tentativi di corruzione sono immediatamente visibili. Queste caratteristiche fanno sì che alle registrazioni in blockchain sia stata riconosciuta la validità legale ai sensi del regolamento eIDAS (Regulation EU No 910/2014).

Naturalmente più una rete decentralizzata è grande e più la sua community è numerosa, maggiori sono le garanzie che offre. Le DLT private possono essere utili nei progetti aziendali, ma essendo centralizzate sono soggette ai rischi di hackeraggio simili dei sistemi attuali.



# Cosa possono ottenere le filiere con la tracciabilità in blockchain

**La permanenza, la trasparenza e la certezza dell'incorruttibilità del dato hanno reso le tecnologie dei registri distribuiti molto appetibili per diverse aziende e applicazioni.**

**Grazie a queste tecnologie è possibile:**

- **Registrare e rendere visibile** ogni dato in tempo reale.
- Attribuire **la marca temporale e la firma univoca** dell'autore di ogni registrazione e poter risalire, anche a distanza di tempo, ai dati delle registrazioni.
- **Velocizzare tempi** di inserimento e semplificare processi amministrativi. Utilizzando la tecnologia blockchain è necessario verificare la qualità del dato prima della registrazione, ma diventano superflue molte delle verifiche e a posteriori. Gli attori coinvolti possono verificare in tempo reale se e quali dati sono stati inseriti e indagare se ci siano state omissioni. Questo aspetto diventa particolarmente rilevante quando si tratta di gestire preventivi, fatture o attività in successione, dove il completamento di un'attività abilita la successiva. I vantaggi sono particolarmente evidenti nelle filiere complesse che coinvolgono numerosi attori.
- **Impedire che il dato venga rimosso**, sostituito o modificato a posteriori. Uno dei problemi e fonte di danni economici nelle attività commerciali è il chargeback. Si provi ad immaginare l'ipotesi in cui un cliente acquisti un prodotto ed effettui il pagamento. L'azienda impiega tempo e risorse per produrlo, confezionarlo ed attivare i canali di spedizione, ma a quel punto il cliente ha un ripensamento e ritira l'ordine. Grazie agli smart contract (software programmabili in blockchain che si eseguono senza la discrezionalità umana) è possibile regolare questi aspetti per evitare danni. La notarizzazione di dati in blockchain permette di evitare molti problemi. Rispetto a servizi notarili o altri sistemi riconosciuti dalle istituzioni, è più immediata, più semplice e meno costosa. Nell'ambito industriale o di gestione della qualità gli esempi di applicazione sono numerosissimi.

- **Dettagliare l'informazione in tempo reale.** Le norme ed i sistemi di qualità regolano oggi diversi processi aziendali. Il monitoraggio sulla loro corretta esecuzione avviene generalmente tramite audit interni e di terze parti. Gli audit vengono schedulati secondo una calendarizzazione condivisa. Il soggetto interessato riceve una comunicazione in merito alla data del prossimo controllo e cerca di acquisire in tempo tutti i dati per mettersi in regola. La tracciabilità in blockchain è un processo costante e trasparente che consente il recupero di questi dati in tempo reale. A seconda delle scelte effettuate dalle aziende, si possono impostare diversi livelli di dettaglio tracciando ogni singolo articolo/prodotto uscito dalla fabbrica oppure un aggregato. La granularità può riguardare anche la scelta dei dati che vengono tracciati. Nel caso di filiere alimentari, che coinvolgono materie prime provenienti da Paesi in via di sviluppo, non è sempre semplice risalire al campo e ai trattamenti di coltivazione o conservazione adottati. In tal caso è possibile ometterne alcuni, ricordando però che le omissioni, anche se legali, non sempre sono gradite dal mercato e possono generare ricadute in termini reputazionali e commerciali. In alternativa, si possono integrare dei controlli sulla qualità di materie prime non tracciabili prima di introdurle nella filiera. La blockchain è una tecnologia che spinge verso una maggiore assunzione di responsabilità e, allo stesso tempo, premia le aziende che lavorano bene e desiderano capitalizzare il proprio impegno comunicandolo in maniera aperta e trasparente. Un altro elemento che vale la pena di valutare, mettendo a confronto strumenti tradizionali e blockchain, è rappresentato dai costi di audit e di registrazione certificata di dati. Anche in questo caso i benefici delle tecnologie basate sui registri distribuiti possono essere notevoli.

- **Personalizzare l'informazione.** Utilizzare le tecnologie dei registri distribuiti per tracciare una filiera non significa necessariamente rendere di dominio pubblico ogni tipo di informazione. Molte soluzioni aziendali sono coperte da brevetti o altri tipi di diritti sulla proprietà intellettuale. E, anche quei dati che non lo sono, potrebbero essere riservati perché strategici per il business. Oltre alla blockchain completamente pubblica e decentralizzata, esistono diverse soluzioni basate su DLT private, nelle quali ogni azienda decide per quali dati fornire l'accesso al pubblico e per quali riservarlo a portatori d'interesse specifici. Inoltre, può concedere permessi selettivi per la scrittura di dati. In tal caso solo i soggetti autorizzati ed adeguatamente identificati potranno registrare certi tipi di informazioni. Ai fini di marketing, i semplici dati tecnici possono essere accompagnati da immagini e video relativi all'azienda e agli ambienti di produzione, aumentando l'interesse ed il coinvolgimento del cliente finale.
- **Migliorare la visibilità di brand meno noti.** Molte PMI non hanno budget sufficienti per campagne di marketing ad ampio raggio e, nonostante l'alta qualità dei loro prodotti, rimangono penalizzate nei confronti dei marchi più famosi. La tracciabilità delle filiere di produzione, che offre al cliente la possibilità di verificare autonomamente la provenienza delle materie prime, i processi di trasformazione e di distribuzione dei prodotti, contribuisce ad aumentarne la fiducia ed il coinvolgimento. La trasparenza nella comunicazione e nella gestione dei dati è un fattore di marketing vincente.





# Blockchain & Distributed Ledger Technologies

**Nel gergo comune si utilizza la parola “blockchain” per definire tutte le tecnologie basate sui registri distribuiti, ma sarebbe più corretto parlare di DLT, Distributed Ledger Technologies. Blockchain fa parte di questa famiglia.**

## **Che cosa sono le DLT?**

Sul sito del Governo italiano troviamo la seguente definizione:

*Con il termine Distributed Ledger Technologies (DLT) si fa riferimento a “libri mastri” (o registri) elettronici, distribuiti geograficamente su un’ampia rete di nodi, i cui dati sono protetti da potenziali attacchi informatici grazie al fatto che le stesse informazioni sono ridondate, verificate e validate mediante l’adozione di diversi protocolli (o regole) comunemente accettati da ciascun partecipante. La gestione di tali registri è, di fatto, decentralizzata, in quanto l’archiviazione in modo sicuro di informazioni criptate è basata su algoritmi di consenso che coinvolgono tutti o parte dei partecipanti, ovvero su meccanismi atti a far sì che tutti i nodi della rete concordino sull’insieme di transazioni validate.*

(Ministry of Enterprises and Made in Italy - <https://uibm.mise.gov.it/>)

In una DLT i dati, invece di essere ospitati su un unico dispositivo o data center, sono distribuiti su più posizioni denominate nodi. L’insieme dei nodi collegati tra loro costituiscono la rete della DLT. I nodi possono ospitare una copia intera o parziale del registro, avere permessi di scrittura e partecipare alla coniazione di nuovi token, ma possono anche rimanere inattivi. I loro compiti e funzioni vengono definiti dalle regole dell’algoritmo specifico di ogni DLT. Esistono vari tipi di Distributed Ledger Technology, tra cui: hashgraph, DAG, holochain e blockchain.

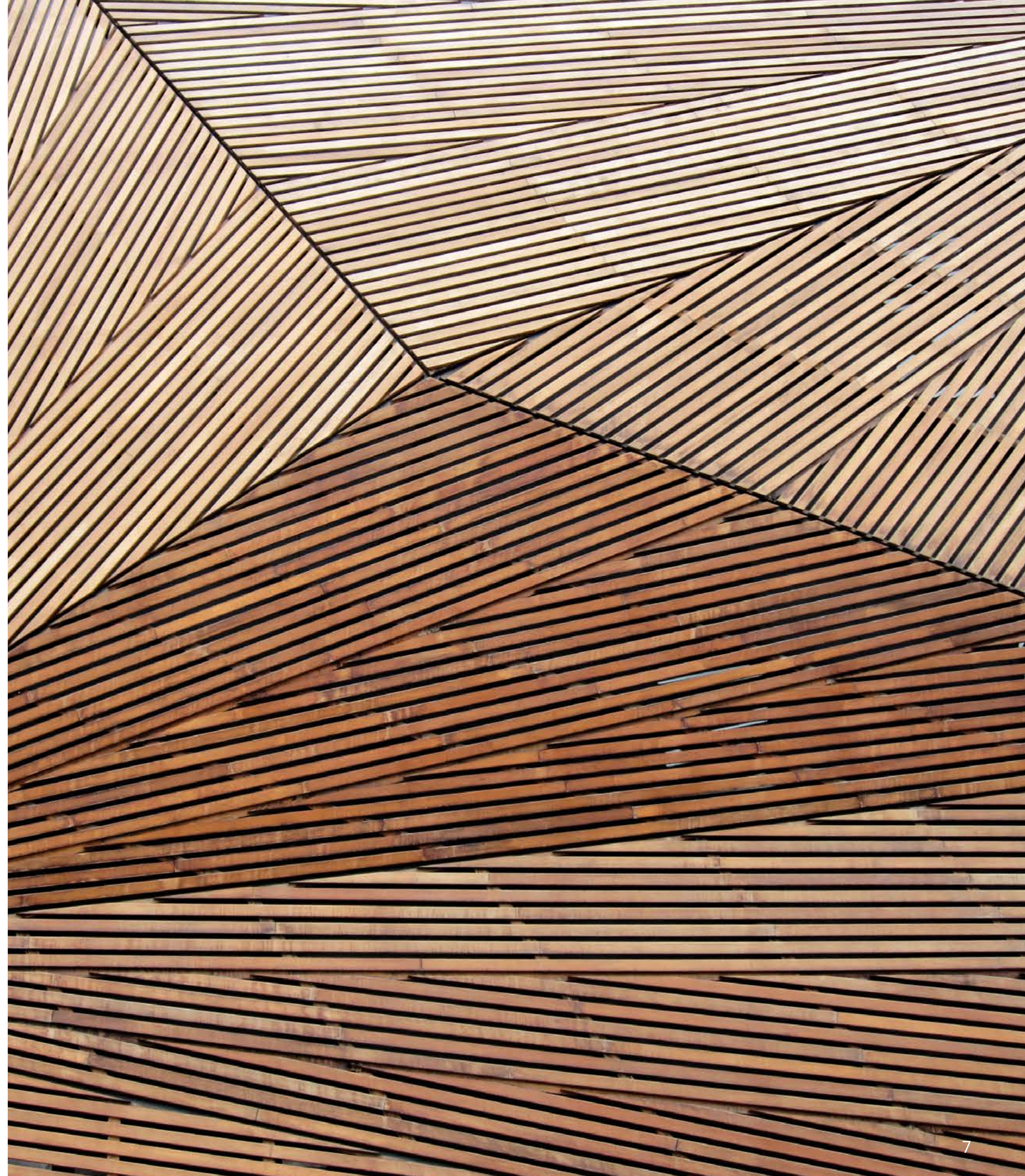
Pur essendo partiti dalla spiegazione della categoria delle DLT, è necessario tenere a mente che il primo ledger distribuito e con governance decentralizzata nel mondo è stato Bitcoin. Prima nacque blockchain, poi si evolsero altri tipi di ledger fino alla creazione di un’intera famiglia che oggi siamo soliti raggruppare sotto il nome Distributed Ledger Technologies.

# Blockchain, la pionera delle DLT

Una blockchain è un tipo di registro distribuito costituito da una catena di blocchi di informazioni collegati in sequenza l'uno all'altro da relazioni crittografiche. La tecnologia blockchain è decentralizzata, pubblica e aperta. Grazie a queste caratteristiche è:

- completamente trustless: non è necessario fidarsi della controparte, poiché le regole del consenso, la crittografia alla base e la teoria dei giochi applicata impediscono frodi e manipolazioni di dati;
- resistente alla censura: risulta impossibile controllare e imporre simultaneamente un tipo di condotta ai nodi partecipanti se questi sono indipendenti e sufficientemente distribuiti;
- virtualmente immutabile: la concatenazione dei blocchi di dati, protetta da crittografia, rende impossibile qualunque manipolazione o cancellazione di dati registrati se il meccanismo di consenso adottato è adeguatamente robusto;
- Byzantine Fault Tolerant (BFT): una blockchain è in grado di continuare ad operare anche se alcuni nodi falliscono o agiscono in modo disonesto.

**I dati inseriti in una blockchain sono immutabili, cioè non possono essere cambiati o cancellati. L'immutabilità è dovuta all'applicazione del meccanismo di consenso che è supportato dalla crittografia. Tutti i dati, le transazioni di valore e le relative firme digitali vengono inseriti all'interno di blocchi di informazioni, che per essere aggiunti al registro della blockchain devono subire diverse operazioni crittografiche. Tutte le informazioni presenti in un blocco si riconducono ad un unico hash, che viene inserito come parte integrante del blocco successivo.**



Una particolarità delle funzioni di hash è che partendo dal risultato (l'hash) non deve essere possibile risalire al dato che l'ha generato. Inoltre, indipendentemente che sia stato effettuato l'hash di un file mp4 da 10 GB o di un foglio di dati da 10 KB, l'hash risultante avrà sempre la stessa lunghezza. Tuttavia, ogni modifica dei dati di quel file, anche la più insignificante, porterà alla creazione di un hash totalmente diverso. Facciamo un esempio.

Supponiamo di applicare l'algoritmo SHA-256 la seguente frase:

### **Vantaggi della tracciabilità di filiere con blockchain**

Il risultato che otteniamo è la seguente stringa

alfanumerica:

**017DB2488057C668707C3A80463B0FEDB0250F49A79932  
3 9 EC883DA24DE6C5F0**

Ora, proviamo a ripetere l'operazione sostituendo la "V" iniziale maiuscola con una "v" minuscola

### **vantaggi della tracciabilità di filiere con blockchain**

Il risultato che otteniamo è completamente diverso:

**BA55C6A8BC83994010496AA2DF8C977361144E68BBA156  
5 01 7F3D90F5E39AF1C**

**Detto ciò, poiché una catena di blocchi è, appunto, una concatenazione di dati ed operazioni, è facile immaginare che se si modificasse un dato storico presente in un blocco, allora il suo hash non corrisponderebbe più a quello registrato in blockchain. E anche tutti gli hash dei blocchi successivi risulterebbero invalidi.**

Se qualcuno cercasse di modificare dati presenti in un blocco, dovrebbe ricalcolare il suo hash e gli hash di tutti i blocchi successivi. Per farlo, avrebbe a disposizione solo 10 minuti sulla blockchain di Bitcoin (molto meno su tutte le altre) e avrebbe bisogno di una potenza computazionale tale, da superare in velocità tutti gli altri nodi.

I registri distribuiti decentralizzati sono molto difficili da hackerare perché non esiste un "single-point-of-failure". In un sistema centralizzato può essere sufficiente violare l'accesso ad un server per riuscire a cambiare i dati.







# “Blockchain” pubbliche, private e consorziali

Utilizzare tecnologie aperte e trasparenti non sempre è considerato un vantaggio, ad esempio quando si tratta di registrare dati soggetti a copyright o protetti da diritti di proprietà intellettuale. Per questa ragione molte aziende scelgono le DLT private o permissioned.

Le DLT private hanno modalità di accesso protette e un'autorità di controllo centrale. In tal caso, l'organizzazione che governa la DLT decide quali partecipanti sono autorizzati ad accedere.

Le DLT permissioned (autorizzate), chiamate anche consorziate, sono solitamente governate da una o più entità, ad esempio un gruppo di aziende. Questi nodi "amministratore" possono decidere di concedere livelli di accesso diversi ai nodi partecipanti, a seconda degli obiettivi e delle regole aziendali.

Esistono quindi diverse DLT che possono essere progettate per scopi specifici. Per semplificare, molto spesso vengono tutte chiamate "blockchain".

## **Blockchain pubbliche**

Chiunque può accedere, leggere, scrivere e controllare le attività in corso. Il meccanismo di consenso stabilisce regole secondo cui i nuovi partecipanti sono incentivati ad unirsi e contribuire al funzionamento della rete. Sono decentralizzate, aperte, resistenti rispetto ai problemi di sicurezza informatica e tentativi di manipolazione di dati. Più nodi partecipanti ha una blockchain pubblica, più è stabile e sicura. Il valore di una blockchain non sta nel prezzo della sua criptovaluta, ma in una community ampia e attiva.

Per contro, le blockchain pubbliche potrebbero essere meno veloci perché le operazioni di scrittura sul registro vengono effettuate, condivise e convalidate da una rete distribuita di nodi e non da un singolo ente centrale. Tuttavia la velocità dipende da diversi fattori tra cui il tipo di meccanismo di consenso adottato. In genere per tracciare una filiera non è necessaria una velocità straordinaria. L'altro punto da prendere in considerazione è il grado di trasparenza dei dati, ma con la grande varietà di DLT presenti sul mercato, è molto facile trovare una soluzione adatta alle nostre esigenze.



## “Blockchain” private

I partecipanti possono accedere solo tramite un invito in cui la loro identità o le altre informazioni richieste sono verificate. La convalida viene effettuata dagli operatori di rete o da un protocollo definito tramite smart contract.

Solo utenti autorizzati possono scrivere sul registro ed è possibile limitare sia le parti del registro che visualizzano, sia la tipologia di dati che possono inserire. Per utenti si intendono anche oracoli hardware o software. In una DLT privata, il titolare può sovrascrivere, modificare o eliminare le voci.

Una rete privata tecnicamente non è blockchain, ma DLT. Può trattarsi di un registro distribuito e protetto da crittografia, ma centralizzato e limitato alle esigenze dell'organizzazione e del suo ecosistema, spesso progettato appositamente per questo scopo. Queste caratteristiche la rendono molto interessante per la logistica, la gestione contabile, la finanza (ABI utilizza una DLT privata per la spunta interbancaria) e in molte altre aree aziendali e commerciali.

Le DLT private sono suscettibili a violazioni dei dati e altre minacce alla sicurezza. Questo perché generalmente il numero di nodi validatori necessari per raggiungere il consenso su transazioni e dati è limitato, e per questo la corruzione di un numero esiguo di nodi potrebbe avere effetti deleteri. In alcuni casi potrebbe non esserci un meccanismo di consenso ma solo di ordinamento.





#### Quale blockchain adottare

Per comprendere quale sia la soluzione migliore per tracciare la propria filiera è utile mettere in chiaro:

- Gli obiettivi che si vogliono raggiungere;
- La complessità della filiera;
- Gli attori: aziende, professionisti e altri fornitori di materie prime o servizi coinvolti nelle varie fasi della produzione;
- I processi che verranno tracciati;
- Il grado di trasparenza verso il mercato (presenza di eventuali segreti industriali e brevetti);
- I requisiti normativi e certificazioni richieste dalla legge per i prodotti;
- Il target di mercato: tipo di comunicazione e di condivisione dei dati;
- Il livello di competenze tecniche attuali.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



# Qualità certificata e qualità effettiva

(il valore della condivisione dei documenti, della trasparenza e della rilevazione costante dei dati)

Una volta registrati in blockchain, i dati diventano trasparenti e non manipolabili. Ma è possibile essere certi che chi li registra sia onesto e agisca in buona fede? Sarebbe possibile scrivere in blockchain anche un'affermazione come questa: "Roma è la capitale mondiale dei dinosauri, numerose specie hanno trovato nido tra Fontana di Trevi e Colosseo". Non diventerebbe automaticamente vera, ma essendo il registro della blockchain pubblico, permanente e visibile a tutti, l'autore non potrebbe poi negare di averlo scritto. Non solo, anche a distanza di decenni e centinaia di anni sarebbe possibile ricondurre questa informazione falsa al suo autore.

Per analogia, se un allevatore di mucche agisse in modo scorretto e consegnasse un lotto di latte alterato o di qualità inferiore a quanto aveva dichiarato, sarebbe relativamente facile risalire alla fonte. In una blockchain pubblica e decentralizzata l'identità di chi esegue le operazioni è pseudonima. Ogni utente è rappresentato da un codice alfanumerico e non dal proprio nome e cognome. Tuttavia, con strumenti appropriati ed indagini, i codici possono essere ricondotti alle persone fisiche. Nei registri distribuiti privati, utilizzati nella maggior parte dei processi di tracciabilità delle filiere, è ancora più semplice. Per poter scrivere occorre essere autorizzati e questo presuppone l'identificazione dei partecipanti.

Un allevatore che dichiara il falso perderebbe di credibilità, verrebbe sanzionato ed eventualmente escluso dalla filiera, se non addirittura dal mercato di riferimento. Infatti, un'informazione falsa sarebbe visibile a tutti compreso il consumatore che, a partire da un codice QR specifico apposto sull'etichetta del prodotto, potrebbe risalire tutti i passaggi della filiera, dal pascolo allo scaffale del supermercato. Sarebbe in grado di trovare informazioni su quando e da chi sia stato lavorato il latte presente nel suo frigorifero.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**





# Oracoli e registrazione dei dati

Per raggiungere una maggiore affidabilità sulla qualità dei dati inseriti in blockchain si ricorre ad oracoli. Gli oracoli sono servizi di terze parti che forniscono informazioni da fonti estranee e indipendenti, creando un ponte tra blockchain e mondo esterno.

Gli oracoli possono essere decentralizzati o centralizzati. Quelli decentralizzati sono indipendenti, difficilmente possono essere manipolati e garantiscono una maggiore garanzia di veridicità per quanto riguarda la lettura dei dati in tempo reale. Ad esempio, nella tracciabilità delle filiere logistiche, la partenza di una nave può essere rilevata automaticamente sia dal sistema gestionale del porto, sia da strumenti di navigazione presenti a bordo. Solo se entrambi i dati corrispondono, verranno registrate come veritiere la data e l'ora di partenza.

Nei sistemi decentralizzati, ogni smart contract può utilizzare più fonti per stabilire la veridicità di un dato. Per questa ragione gli oracoli decentralizzati vengono chiamati anche oracoli di consenso perché la fiducia nella veridicità delle informazioni è riposta nell'indipendenza di più parti

Nel corso degli anni sono nate le reti di oracoli decentralizzate. Aggregano i dati da più fonti, li compattano e li rendono accessibili dagli smart contract. Ad esempio, nel caso della temperatura dell'aria, diversi oracoli potrebbero rilevare delle variazioni a seconda che siano posizionati vicino a fonti di calore, nelle parti protette da sole e raffiche di vento o al centro di una piazza. Una rete di oracoli molto verosimilmente calcolerà la media dei vari rilevamenti e solo allora la renderà accessibile. Tra le reti più conosciute possiamo citare Umbrella Network e Chainlink.

**Un oracolo centralizzato è un fornitore di informazioni per smart contract che agisce singolarmente e la sua efficacia dipende interamente dall'entità che lo controlla. Il suo output è meno resistente a vulnerabilità tecniche e attacchi malevoli, di conseguenza il rischio di controparte è maggiore. Gli oracoli centralizzati possono essere software, hardware o umani.**



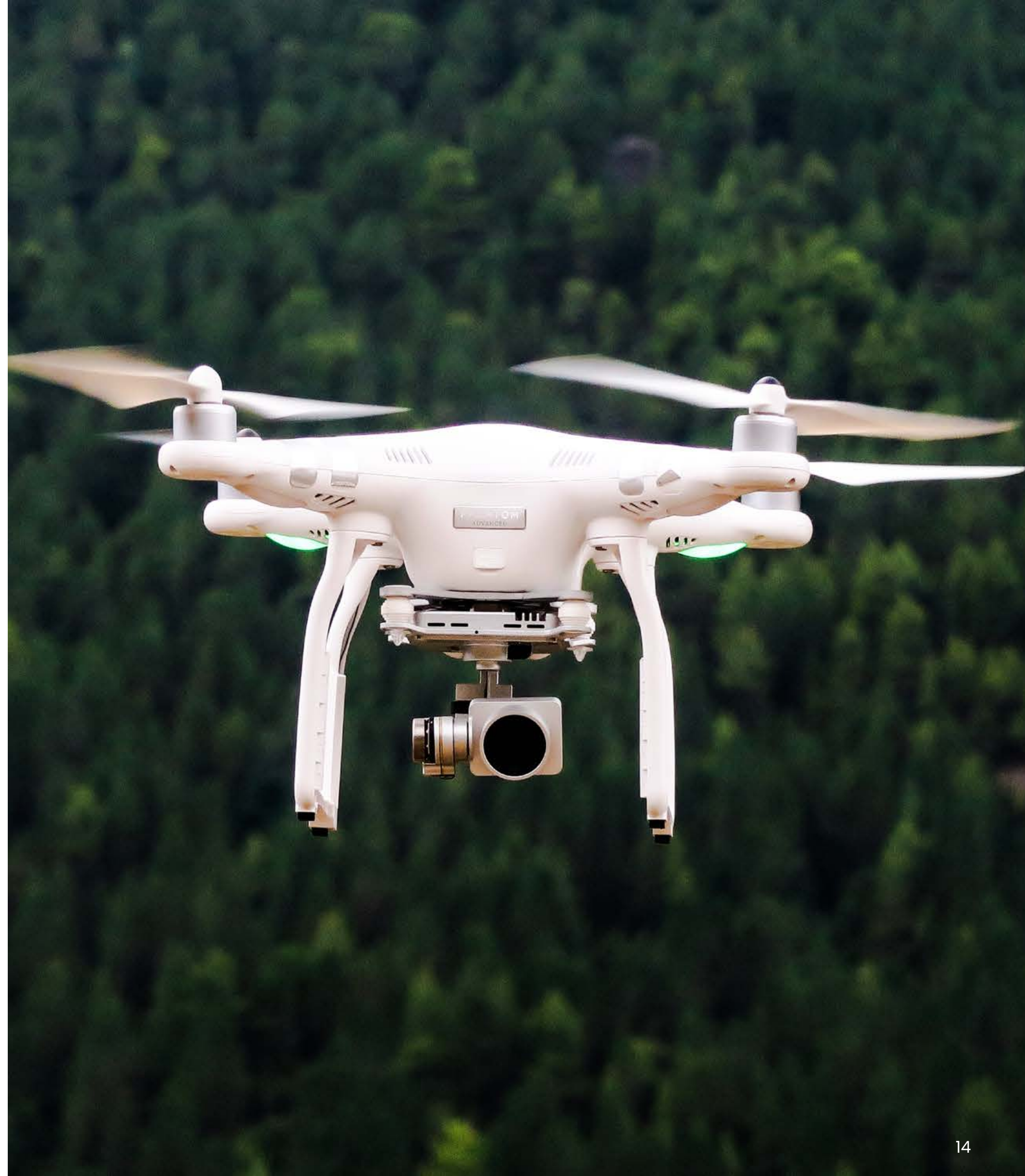
# Oracoli software, oracoli hardware e oracoli umani

Gli **oracoli software** interagiscono con fonti di informazioni online e le trasmettono alla blockchain. Queste informazioni possono provenire da qualsiasi fonte di dati sul web come un database, un server cloud o un sito. Vengono trasmesse in tempo reale. La differenza rispetto all'esempio precedente della partenza del carico merci da un porto sta nel fatto di avere un'unica fonte di dati che dipende da un ente, un organo istituzionale o da un privato.

Gli **oracoli hardware** sono progettati per ottenere dati e informazioni dal mondo fisico ed è molto frequente trovarli nelle filiere. Uno smart contract nella filiera del vino, del formaggio, della produzione di seta o altro, si trova spesso ad interagire con il mondo reale. I dati in genere vengono raccolti e trasmessi da sensori elettronici, scanner di codici a barre, droni o altri dispositivi che rilevano e comunicano dati senza essere manipolati da un essere umano.

Un esempio di oracolo hardware può essere il lettore della pesa di prodotti agricoli in arrivo sulla piattaforma, prima del confezionamento. Un altro esempio potrebbe essere un termometro che verifica la temperatura nella catena del freddo.

I primi oracoli erano enti che godevano di fiducia assoluta da parte della comunità oppure individui con conoscenze specialistiche in un determinato campo. Venivano definiti oracoli umani ed esistono tuttora. La loro affidabilità nel caso di applicazione agli smart contract si basa sul loro ruolo istituzionale e sulla verifica dell'identità tramite la crittografia. Grazie a questo la possibilità che un truffatore assuma la loro identità e fornisca dati compromessi è relativamente bassa.



Con la collaborazione di **BlockchainPro**



# Quali oracoli vengono adottati dalle imprese

Uno smart contract non può interagire con dati e sistemi che esistono fuori dalla blockchain sulla quale opera. Ecco perché gli oracoli sono un ingranaggio fondamentale in un ecosistema blockchain. Forniscono informazioni attendibili, verificano che non vi siano discrepanze tra le varie fonti e monitorano le eventuali variazioni verificates nel tempo. Sono loro che guidano l'esecuzione degli smart contract ad essi connessi.

Aziende strutturate del settore agroalimentare integrano nella tracciabilità delle filiere oracoli basati sulla sensoristica Internet of Things. Spesso si tratta di consorzi, gruppi di aziende con filiere articolate o della Grande Distribuzione Organizzata. Le entità più piccole, spesso, scelgono di inserire i dati manualmente. A mano a mano che il prodotto viene lavorato, gli operatori (generalmente dipendenti dell'azienda) registrano sulla blockchain i vari passaggi della filiera.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



# Gli ambiti applicativi

## Il caso della truffa in Cina e il caso della pappa reale

Le prime applicazioni della tecnologia blockchain, e tuttora le più diffuse, riguardano le filiere alimentari. È celebre il caso della truffa verificatasi in Cina nel 2016. Dopo una serie di scandali riguardanti la sicurezza di prodotti alimentari di base, tra cui la contaminazione chimica e microbiologica del latte in polvere per bambini, di carne, insaccati, legumi, vino, miele e spezie, i consumatori avevano perso la fiducia nell'industria alimentare. In risposta, le procure cinesi avevano aperto oltre 7.500 indagini su presunti atti illeciti riguardanti la sicurezza di prodotti alimentari e di farmaci. I prodotti, in genere venduti online, erano privi di informazioni basilari come ingredienti, riferimenti del produttore e data di confezionamento.

Oggi le province con maggiori problemi, come Guangdong, hanno introdotto la tracciabilità di filiere alimentari in blockchain. Coinvolge oltre 8.000 commercianti e 95% di produttori e trader. I prodotti di qualità bassa non raggiungano gli scaffali e i consumatori possono proteggere i propri diritti presentando reclami direttamente dalla piattaforma.

### Il caso della pappa reale

All'interno della Comunità Europea, uno degli esempi più emblematici di truffa alimentare è quello della pappa reale, prodotta soprattutto in Italia e in Francia. La quantità è molto limitata, quella italiana riesce a coprire appena il 7% del fabbisogno. Il 90% del prodotto sugli scaffali di erboristerie e supermercati è di provenienza cinese, ma il consumatore non è informato.

Il costo del prodotto italiano all'ingrosso è di 600€ al chilo, di quello cinese è di 20€. Nel momento della vendita questa differenza non viene riconosciuta. Il prodotto che arriva dalla Cina, anche quando in origine è di ottima qualità, deve essere congelato per il trasporto. Dalle analisi del Corpo Forestale dello Stato risulta che una grande quantità di pollini arriva danneggiata e priva delle proprietà nutrizionali a causa di interruzioni della catena del freddo.



Con la collaborazione di **BlockchainPro**







# Sicurezza alimentare, una questione di natura globale

La globalizzazione dei mercati ha reso universali anche i rischi per la salute e le frodi che fino a qualche tempo fa rimanevano circoscritte alla zona di produzione. L'utilizzo della tecnologia blockchain nel settore agro-alimentare è stato riconosciuto dalla FAO e da numerosi studi scientifici come un metodo efficace per garantire sicurezza, qualità e sostenibilità dei prodotti.

L'Autorità europea per la sicurezza alimentare intende trasformare il mercato europeo della certificazione alimentare con il potere dei big data e il supporto della tecnologia blockchain.

Il progetto Food Safety Market (FSM), finanziato dall'UE, svilupperà una piattaforma di dati industriali basata su tecnologie blockchain per creare un ambiente virtuale aperto e collaborativo che faciliti lo scambio e la connessione di dati tra diversi attori della sicurezza alimentare interessati a condividere informazioni fondamentali per la certificazione.

La Cina ha identificato la tecnologia blockchain come uno strumento strategico chiave per il traceback e la sicurezza alimentare. Attualmente i clienti statunitensi monitorano il pollame che acquistano grazie alla blockchain usata dalla China Animal Health and Food Safety Alliance (CAFA). La piattaforma utilizzando codici IoT/QR per fornire ai consumatori informazioni su "incubatoio, allevamento, produzione, dati ambientali e certificazioni.

La Food & Drug Administration sta lavorando su un progetto pilota che utilizzi blockchain per identificare, tracciare e rintracciare farmaci e vaccini soggetti a prescrizione e distribuiti negli Stati Uniti. La blockchain ha la capacità di connettere sistemi e organizzazioni disparati al fine di registrare una visione comune della tracciabilità del prodotto. Inoltre, riduce da pochi giorni a pochi secondi il tempo necessario per avvisare la catena di approvvigionamento del richiamo di un prodotto.

La tecnologia blockchain favorisce un commercio B2B e B2C più solidale, basato sulla fiducia e sulla trasparenza. Aziende che operano nel settore dell'agricoltura biologica la utilizzano non solo per tracciare la qualità dei prodotti, ma anche per scambiare dati e documenti commerciali. In questo modo escludono intermediari che speculano in maniera eccessiva sui prezzi o adottano pratiche fraudolenti.



# Dall'automotive, moda, logistica, allo smaltimento dei rifiuti

La tracciabilità delle filiere tramite la tecnologia blockchain è diffusa in tutti gli ambiti in cui la violazione delle regole imposte per una certa catena di produzione e distribuzione comporterebbe rischi per la salute, per l'ambiente o per la sicurezza. Spesso viene utilizzata dai marchi famosi che subiscono ingenti danni economici a causa del diffuso fenomeno della contraffazione. Ecco alcuni degli esempi di applicazione al di là del settore agroalimentare.

**Settore automotive:** la blockchain si rivela molto utile per tracciare la provenienza dei componenti per le autovetture, il processo di montaggio macchine e le revisioni obbligatorie. Molti componenti sono prodotti in serie e distribuiti tra più marchi, per cui non sempre è facile. Le case automobilistiche come BMW, Ford, Honda e General Motors stanno utilizzando **con successo** la blockchain per tracciare la filiera produttiva. Altre, **come Jaguar e Land Rover**, la utilizzano per assicurare la sostenibilità ambientale e sociale dei processi produttivi e per garantire la qualità dei materiali utilizzati per i rivestimenti delle auto.

**Vendita certificata:** alcuni prodotti di alta gamma, ad esempio nel settore tecnologico o del lusso, prima di essere commercializzati subiscono una lunga serie di controlli. Il superamento di ogni step termina con un'attestazione. Nel caso delle auto Lamborghini, esperti e aziende di diversi settori effettuano da 800 a 1.000 controlli per ogni auto. Inserire il processo di check e attestazioni in blockchain velocizza la condivisione dei dati, rende assolutamente trasparente il processo e permette a vari attori della filiera di intervenire in tempo reale.

**Passaporto digitale NFT:** al prodotto viene collegato indissolubilmente un tag RFID che consente l'accesso alle informazioni sull'originalità del pezzo, la tracciabilità delle componenti ed eventuali informazioni aggiuntive sul produttore. Il tag è collegato ad un NFT registrato in blockchain. Ogni prodotto, oltre ad essere tracciato, viene venduto con un certificato di proprietà, il relativo token NFT. Il sistema è stato applicato da Colnago, produttore di biciclette.

**Logistica:** il settore logistico sta ottenendo grandi benefici dalla tracciabilità applicata alla gestione di spostamento delle merci e della documentazione di trasporto come fatture o bolle di accompagnamento. Oltre alla visibilità degli spostamenti, aumenta l'efficienza della gestione amministrativa, la trasparenza e la fiducia tra i numerosi attori coinvolti, spesso a livello internazionale. In questa direzione, la blockchain permette di monitorare la filiera produttiva e distributiva. In alcuni settori il monitoraggio dei parametri può avere una valenza critica, parliamo ad esempio nel caso dei farmaci. Oltre alla certezza del dato relativo alla loro provenienza, è fondamentale monitorarne temperatura, l'umidità, l'esposizione alla luce e le altre informazioni utili, come lo stato di integrità, e questo per ogni singolo prodotto. Alcuni di questi dati possono essere gestiti tramite altri sistemi, ma la registrazione di dati in blockchain è molto più affidabile, immediata ed ha valore legale.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



**Audit e certificazioni:** per arrivare al rilascio di un certificato è necessario dimostrare una serie di parametri. La tracciabilità in blockchain permette di tenerli sotto controllo costantemente anziché scattarne una istantanea su base annuale. L'affidabilità risulta di gran lunga maggiore. Inoltre, i dati non possono essere manipolati o rimossi. Le eventuali modifiche apportate al certificato fisico o digitale possono essere subito evidenziate poiché non erano presenti al momento dell'inserimento in blockchain delle informazioni originali. Nei processi di certificazione questo risultato è rilevante. Rendere trasparenti i dati aziendali che concorrono al rilascio di una certificazione aumenta la fiducia del mercato e migliora l'immagine aziendale. Le autorità competenti possono consultare i dati in ogni momento da qualsiasi dispositivo e in tempo reale, invece di richiedere l'invio tramite e-mail con le relative lungaggini burocratiche.

**Lo smaltimento di rifiuti:** è soggetto a norme e controlli particolarmente severi che, tuttavia, non sono in grado di garantire il monitoraggio costante. Applicando la sensoristica IoT, o inserendo i dati manualmente, si ha la visione dello stato esatto e in tempo reale del materiale da smaltire o recuperare.

**“Italian sounding” e contraffazione:** circa il 70% di prodotti agroalimentari venduti come italiani in Giappone, Brasile e in Germania sono falsi. Nei settori tessile, moda e accessori il valore di prodotti “Made in Italy” contraffatti ammonta a 5,2 miliardi di euro (report OCSE 2021). Spesso vengono contraffatti anche giocattoli, apparecchiature elettriche, cosmetici e profumi. In totale il 92,5% delle merci non alimentari contraffatte sono distribuite all'interno dell'Unione Europea e, sovente, attraverso canali legali (dati EUIPO 2022). Blockchain permette di assegnare a tutti i prodotti una sorta di passaporto digitale grazie al quale ogni consumatore può autonomamente verificare l'originalità del prodotto e dei suoi componenti, e ottenere informazioni sul processo di produzione. Il problema non riguarda solo gli artefatti, ma l'intero brand: nel momento in cui l'azienda non riesce a identificare in modo certo e univoco la loro originalità, perde la credibilità nei confronti del mercato. Nel settore industriale, la contraffazione dei pezzi di ricambio per macchine industriali può comportare dei rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori.





# I vantaggi della tracciabilità nel settore agroalimentare

La tracciabilità in ambito alimentare, industriale e commerciale porta innumerevoli vantaggi. Acquirenti e venditori acquistano maggiore fiducia riguardo le informazioni sulla provenienza e sull'autenticità di ciò che acquistano, e non si tratta solamente di una questione economica. I prodotti originali dichiarano e mantengono determinate caratteristiche che la merce contraffatta spesso non è in grado di garantire. Per massimizzare i profitti, chi cerca di imitarli utilizza materie prime scadenti oppure non garantisce gli stessi standard nella fase di assemblaggio delle componenti. Questo può comportare molti rischi per la salute e la sicurezza delle persone.

La trasparenza relativa ad aspetti etici e sociali e all'intero "ciclo di vita del prodotto", compreso lo smaltimento o il recupero degli scarti, ha un valore enorme. L'impegno nei confronti dell'ambiente e della società e la partecipazione attiva all'economia circolare contribuiscono al miglioramento della reputazione del brand. E' importante documentarlo e comunicarlo adeguatamente.

La tracciabilità delle filiere ha un impatto notevole anche sulla gestione interna. Le DLT non sono un nuovo tipo di gestionale o software da aggiungere al sistema aziendale esistente. È un nuovo paradigma nell'organizzazione e nella gestione dei processi che implica una maggiore responsabilità individuale, permette di evitare molti errori e di velocizzare le operazioni grazie all'uso degli smart contract. Non solo permette di evitare danni economici e reputazionali, ma cambia le relazioni all'interno dell'azienda. Aumenta considerevolmente il livello di fiducia, influisce positivamente sul clima interno e sui rapporti tra colleghi.

Nella gestione interna le DLT:

- rendono più efficienti le catene di approvvigionamento grazie alla trasmissione di dati in tempo reale;
- velocizzano l'identificazione dei prodotti;
- migliorano la gestione delle scorte;
- diminuiscono il rischio di deperimento merci e gli sprechi;
- rendono più fluido lo smaltimento di rifiuti;
- riducono i costi di gestione grazie alla disintermediazione;
- riducono i costi delle transazioni finanziarie, soprattutto transfrontaliere, grazie all'utilizzo di smart contract e token virtuali.



# Tracciabilità nel settore agroalimentare: qual è la direzione

In una survey di IBM, il 94% di consumatori afferma che sarebbe più fedele ad un marchio se questo offrisse la trasparenza completa della propria filiera.

Non sempre è semplice. Nel caso di prodotti alimentari uno dei maggiori ostacoli è dover gestire molteplici attori della filiera scarsamente collaborativi e poco digitalizzati.

Inoltre, la spinta verso l'economia circolare e il riutilizzo degli scarti può sollevare problemi di fiducia e sicurezza alimentare, come è già accaduto con gli imballaggi che entrano in contatto diretto con il cibo. In più, alcuni sprechi nelle aziende agricole sono necessari, ad esempio quando i prodotti risultano contaminati da micotossine, dall'uso eccessivo di antibiotici o da sostanze chimiche.

In tutto questo la blockchain ha un'importanza strategica, non solo per tracciare le materie prime, i trattamenti, le condizioni di trasporto ed i processi di trasformazione, ma anche per **integrare le parti interessate, favorendo lo scambio di informazioni in maniera veloce ed affidabile**. Gli sprechi di cibo sono in parte correlati agli squilibri tra domanda e offerta di prodotti agricoli, che a loro volta sono dovuti in gran parte all'asimmetria informativa. Quando le parti non sono ugualmente informate, le risorse vengono allocate in maniera inefficiente ed i costi di transazione sono maggiori.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



Allevatori, trasformatori delle materie prime, addetti al trasporto e alla distribuzione, oltre ad inserire i propri dati, possono visualizzare dati inseriti da altri. Il livello di dettaglio nella visualizzazione non necessariamente deve essere lo stesso del consumatore. Per motivi tecnici, potrebbero avere a disposizione i dati maggiormente dettagliati. D'altro canto, i consumatori potrebbero vedere anche qualche filmato relativo alle coltivazioni o lavorazioni. Sono molto utili ai fini del marketing e creano un maggiore coinvolgimento, ma naturalmente non servono ai tecnici della filiera.

La blockchain viene utilizzata anche per migliorare la fluidità gestionale.

I documenti contabili, le certificazioni, le bolle di accompagnamento e i report di vario genere possono essere caricati in blockchain (accade già in moltissime filiere) rendendo più snella ed efficiente la gestione dei processi perché non devono essere spediti o consegnati a mano. Vengono caricati e visualizzati in tempo reale.

Si evitano inutili perdite di tempo e si facilita il lavoro degli operatori.





Con la collaborazione di **BlockchainPro**

# Tracciabilità nel settore della moda

Il settore della moda è un contesto interessante per comprendere quanto sia complesso tracciare la qualità e la provenienza del prodotto lungo tutta la filiera. Gli ultimi vent'anni hanno portato ad un'accelerazione della domanda di mercato che richiede volumi sempre più alti, a costi più bassi e con tempi di consegna più rapidi. I clienti dei grandi marchi desiderano la trasparenza e l'applicazione dei principi etici e di sostenibilità relativamente a questioni come le condizioni di lavoro e i salari, le emissioni di carbonio e lo smaltimento dei rifiuti.

Non risulta così immediato monitorare l'intera filiera in tutti i suoi passaggi chiave:

- la raccolta,
- il trasporto,
- la trasformazione,
- l'assemblaggio,
- la distribuzione,
- la consegna ai consumatori.

Dal punto di vista meramente logico il flusso può essere disegnato velocemente, ma il suo funzionamento nella realtà è complesso da gestire perché i processi sono stratificati. La materia prima, come la seta o il lino, può essere coltivata, lavorata e distribuita in luoghi diversi, ciascuno dei quali richiede un sistema di tracciamento a sé stante. Inoltre, alcuni processi sono subappaltati.

**Dieci anni fa si verificarono incendi nelle fabbriche situate in Pakistan e Bangladesh dove venivano realizzati prodotti per alcuni brand famosi; nel 2013 crollò in Bangladesh il palazzo di Rana Plaza che ospitava fabbriche di abbigliamento, appartamenti e negozi. Il crollo causò 1.134 morti e oltre 2.500 feriti. Dalle macerie furono recuperate etichette di alcuni brand che non avevano alcuna idea di dove fossero realmente confezionati i loro prodotti. I processi erano subappaltati e la supervisione dei subappaltatori era limitata.**





Con la collaborazione di **BlockchainPro**

Questa situazione si sta evolvendo. Uno degli esempi più rappresentativi è il passaporto digitale che alcuni brand applicano da circa due anni ai prodotti di alta gamma, attraverso piattaforme blockchain specifiche dedicate al settore del lusso. Le piattaforme tracciano il ciclo di vita, comprovano l'origine del prodotto e ne tutelano la proprietà intellettuale. Il passaporto digitale è basato su NFT (token non fungibili) e rappresenta l'identità univoca di ogni prodotto. Non si limita a tracciarne i processi chiave, dall'approvvigionamento delle materie prime alla consegna al consumatore finale. Un passaporto NFT estende il significato della filiera, catturando l'attenzione della generazione "Z" che ha completamente stravolto le logiche di consumo.

Se da un lato diminuisce il desiderio di acquistare e possedere oggetti per un periodo di tempo limitato, dall'altro lato cresce il bisogno di acquisire un oggetto in prestito, ri-utilizzarlo e riciclarlo. Questo vale soprattutto per i prodotti di alta qualità.

I brand si stanno infatti organizzando per integrare servizi in linea con i nuovi fenomeni di consumo che stanno prendendo piede tra le fila delle nuove generazioni. Non si limitano a tracciare le fasi chiave di sviluppo del prodotto, ma anche la sua rinascita e ogni passaggio di proprietà.





# Tracciabilità nel settore della moda: qual è la direzione

La tecnologia blockchain è una parte fondamentale per il settore luxury & fashion, attualmente in forte evoluzione. Si comincia, come in qualunque altro tipo di industria, da uno sguardo obiettivo sui veri punti di forza del settore. Ad esempio, diverse aziende cominciano ad usarla per tenere traccia dei **pagamenti delle royalty**, oltreché per tracciare i processi della filiera. Altre la usano per **creare e tracciare gli stessi marchi o le nuove licenze e concessioni**. La tecnologia blockchain è più veloce, economica e, in definitiva, più efficiente rispetto ai sistemi tradizionali.

Un'altra frontiera in evoluzione è quella del **digital clothing**, in cui il design degli indumenti digitali trasferiti attraverso la tecnologia blockchain non può essere contraffatto.

L'abbigliamento digitale sta diventando sempre più popolare e molti designer stanno offrendo ai clienti la possibilità di acquistare capi adattabili a diverse tipologie di avatar nei contesti virtuali e riproducibili nel mondo reale.

La blockchain permette ai clienti di comprendere la complessità necessaria per portare un prodotto sul mercato e contribuisce a cambiare la loro percezione valoriale del prodotto medesimo, riducendo allo stesso tempo l'enorme quantità di capi ed accessori di abbigliamento scartati entro un anno dall'acquisto. Se correttamente integrata, può aiutare l'industria della moda non solo a convalidare la qualità, le pratiche sostenibili ed i comportamenti etici delle aziende; ma è anche un alleato formidabile per mantenere stabili i margini e i ricavi, indipendentemente da quanto repentinamente cambino le tendenze della moda.

Tra i marchi più famosi che fanno attualmente uso della tecnologia blockchain nelle loro supply chain, sia per prevenire la contraffazione sia per mantenere alto il livello di trasparenza, troviamo Adidas, H&M Group, Hugo Boss, Patagonia, Gap, Everlane e LVMH.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



# Tracciabilità nel settore dello smaltimento dei rifiuti

Lo smaltimento di rifiuti tramite blockchain in Italia non è una novità assoluta. A Miglianico, in provincia di Chieti, le informazioni sulla raccolta differenziata vengono registrate in blockchain a partire dal 2017. In tre anni il valore di rifiuti riciclati è passato dal 75%, all'85% - 90%. Con la consegna e l'utilizzo dei mastelli dotati di tag RFID l'amministrazione comunale ha inoltre scoperto 100mila euro di evasione di tasse (TARI).

Prima di Miglianico, Ecologica Tredi di Legnano aveva realizzato Ricoin, una blockchain specifica per la tracciabilità del ferro da imballaggi. Oltre a rendere più sicuri, snelli e affidabili i processi di riciclo, Ecologica Tredi ha potuto godere di bonus e di un importante risparmio dovuti alla qualità superiore del prodotto finale. Il progetto era stato realizzato da PDC Academy (oggi Blockchain PRO) in collaborazione con RICREA, il consorzio nazionale per il recupero degli imballaggi in acciaio.

Dopo la chiusura di SISTRI, nel 2023 entrerà in vigore RenTRI, il Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti. Le prime iscrizioni saranno possibili a partire dal 2024. RenTRI registrerà in maniera cronologica la quantità, la natura e l'origine dei rifiuti. Nel caso fosse opportuno, verranno inseriti anche la destinazione, la frequenza di raccolta, il mezzo di trasporto e il metodo di trattamento. Non prenderà in considerazione aspetti qualitativi.

**Un numero crescente di piccole imprese viene penalizzato perché non può dimostrare l'esistenza di parametri superiori a meri obblighi normativi. Questi parametri fanno parte di varie certificazioni di qualità.**

**Molte di loro rischiano di perdere i propri grandi clienti che, invece, sono tenuti a rispettare le normative sul ranking ESG, responsabilità sociale RSI o responsabilità amministrativa d'impresa (dlgs 231/01). Inserendo nella propria catena di approvvigionamento i fornitori "virtuosi" le aziende soggette a certificazioni di qualità ottengono punteggi più alti e possono godere di maggiori vantaggi.**

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



## Il caso Fortom Chimica

Fortom Chimica è un'azienda che smaltisce solventi chimici esausti, trattati con procedure industriali. I processi di trattamento rappresentano l'eccellenza nel settore di riferimento, poiché permettono di recuperare quasi il 100% della materia prima utilizzata per la produzione del prodotto. Buona parte concorre a realizzare un solvente di qualità inferiore e a basso costo, perfetto per alcuni tipi di lavorazioni meno nobili.

Tracciare la provenienza dei liquidi è complesso: una volta entrati in lavorazione, si combinano e non è più possibile riconoscere la loro reale provenienza. Il sistema tradizionale prevede di pesare i camion in ingresso e di registrare la tipologia di rifiuto, ma non monitora i processi di recupero. Grazie all'applicazione della tecnologia blockchain, il viaggio di ogni componente della miscela viene notarizzato: dall'origine, ai dati relativi ai processi industriali subiti, fino al prodotto finito, venduto ad industrie e officine meccaniche. Ogni cliente può scaricare e visualizzare questi dati in tempo reale ed ha la possibilità di accedere direttamente alla scheda prodotto, ai documenti di trasporto e di ingresso al magazzino.

In questo caso è stata utilizzata una blockchain pubblica e decentralizzata che permette di aumentare la trasparenza dell'azienda nei confronti di clienti e fornitori. Tutti i dati sono pubblici ma, grazie all'applicazione di template specifici, è possibile assegnare dei profili in lettura: alcuni dati possono essere letti solamente dalle parti interessate. I profili possono essere modellati in base alle esigenze. Questo permette di proteggere la privacy dei clienti e preservare il know how dell'azienda.

La struttura dati relativa ai processi di lavorazione viene salvata in prima istanza su **IPFS** e, solo quando diventa definitiva, è notarizzata in blockchain diventando permanente e non alterabile. L'azienda e il cliente ricevono la notifica di avvenuta notarizzazione, il DDT di uscita e il dettaglio dei trattamenti.

L'azienda dispone di:

- una dashboard per la visualizzazione di tutte le lavorazioni e dei dati di sintesi
- una sezione clienti con i dettagli delle lavorazioni specifiche

Inoltre, ogni cliente dispone di un proprio template che gli permette di accedere in tempo reale ai dati riguardanti le lavorazioni che lo riguardano. La struttura e il tipo di registri distribuito scelti per il progetto di Fortom Chimica sono già compatibili con gli orientamenti e con le piattaforme che a breve verranno adottate a livello europeo.



Con la collaborazione di **BlockchainPro**





# Interplanetary File System VS World Wide Web

Interplanetary File System (IPFS) è una rete di condivisione file distribuita peer-to-peer, in grado di sostituire il World Wide Web. L'internet che conosciamo è una rete globale, ma centralizzata, che archivia dati su server fisici (server farm) o virtuali (piattaforme cloud). Le sue strutture fanno capo a società private, con tutti i rischi correlati per la sicurezza e la conservazione dei dati.

IPFS è un web decentralizzato, costituito da tutti i computer connessi che sono chiamati nodi. Per utilizzarlo è possibile installare un client IPFS sul proprio dispositivo oppure utilizzare un gateway pubblico. IPFS consente agli utenti di ospitare e ricevere contenuti in modo simile a BitTorrent, ma a differenza di quest'ultimo è un'unica rete globale. Consente di archiviare, trasmettere e accedere a dati di diverso tipo, ma la sua architettura non si basa su indirizzi. Nel World Wide Web per ritrovare un contenuto è necessario indicare il luogo virtuale in cui si trova, il suo URL. Nell'IPFS è necessario specificare il contenuto da recuperare, ovunque esso si trovi. La ricerca si basa su identificatori di contenuti univoci.

I vantaggi per gli utenti sono notevoli, primo fra tutti l'indipendenza da un unico server. I file caricati su IPFS sono protetti da manomissione o censura in quanto non esiste un unico centro di controllo. Per la stessa ragione è molto più difficile che vengano hackerati o presi in ostaggio da un ransomware. La privacy è tutelata durante le fasi di memorizzazione dei dati su dispositivi di tutto il pianeta tramite l'uso di crittografia e procedure di anonimizzazione.



# Conclusioni

Blockchain e criptovalute sono spesso sulle prime pagine di giornali e social network, con dei commenti decisamente contrastanti: tra chi vorrebbe decentralizzare non solo banche e istituti finanziari, ma anche buona parte delle istituzioni, e chi le vede come lo strumento principe dell'illegalità e come una minaccia alla stabilità del mondo.

Da parte nostra, siamo fermamente convinti che saranno i mercati a decretare il loro destino. Le istituzioni stanno già cambiando il proprio modo di operare e di legiferare perché le tecnologie decentralizzate sfuggono alle forme di controllo applicate fino ad oggi. D'altro canto, le tecnologie dei registri distribuiti sono estremamente duttili e si adattano egregiamente a innumerevoli casi d'uso. Possono, e vengono già utilizzate, da pubbliche amministrazioni, banche e istituzioni internazionali, rispettando le loro esigenze di sicurezza e di monitoraggio. L'uso di crittografia e di smart contract non solo semplifica, ma anche rinforza la sicurezza delle attuali procedure di monitoraggio. Alcune di queste diventano perfino inutili o obsolete.

Con la collaborazione di **BlockchainPro**



# Vale la pena tracciare la tua filiera tramite blockchain?

Prima di dare una risposta sarebbe utile valutare:

- quanto sia complessa la tua filiera
- in quale direzione e quanto velocemente si sta muovendo il tuo mercato
- quali sono i tuoi obiettivi di sviluppo
- Dal punto di vista tecnico-operativo, è importante affidarsi ad un team multidisciplinare.

Gli sviluppatori con competenze specifiche in blockchain saranno la tua base imprescindibile, aiuteranno a selezionare la blockchain più adatta, a decidere il livello di fiducia e il livello di stratificazioni. Saranno indispensabili per renderla immediatamente compatibile con altri sistemi informatici interni ed esterni. Tuttavia, questi non bastano. Questa tecnologia, oltre ad essere completamente nuova, si rinnova molto velocemente e in tutte le direzioni. L'Italia oggi non è un Paese all'avanguardia, ma fa parte della Comunità Europea che punta a diventare leader mondiale della blockchain con numerosi progetti già avviati. Se decidi di applicarla alla tua azienda, confrontati con chi conosce bene il settore e può aiutarti ad individuare gli sviluppi e le tendenze già in atto e in linea con la tua strategia aziendale.



# Grazie

A cura di **Omicron Group**  
con la collaborazione di **BlockchainPro**

