



CONFINDUSTRIA DIGITALE

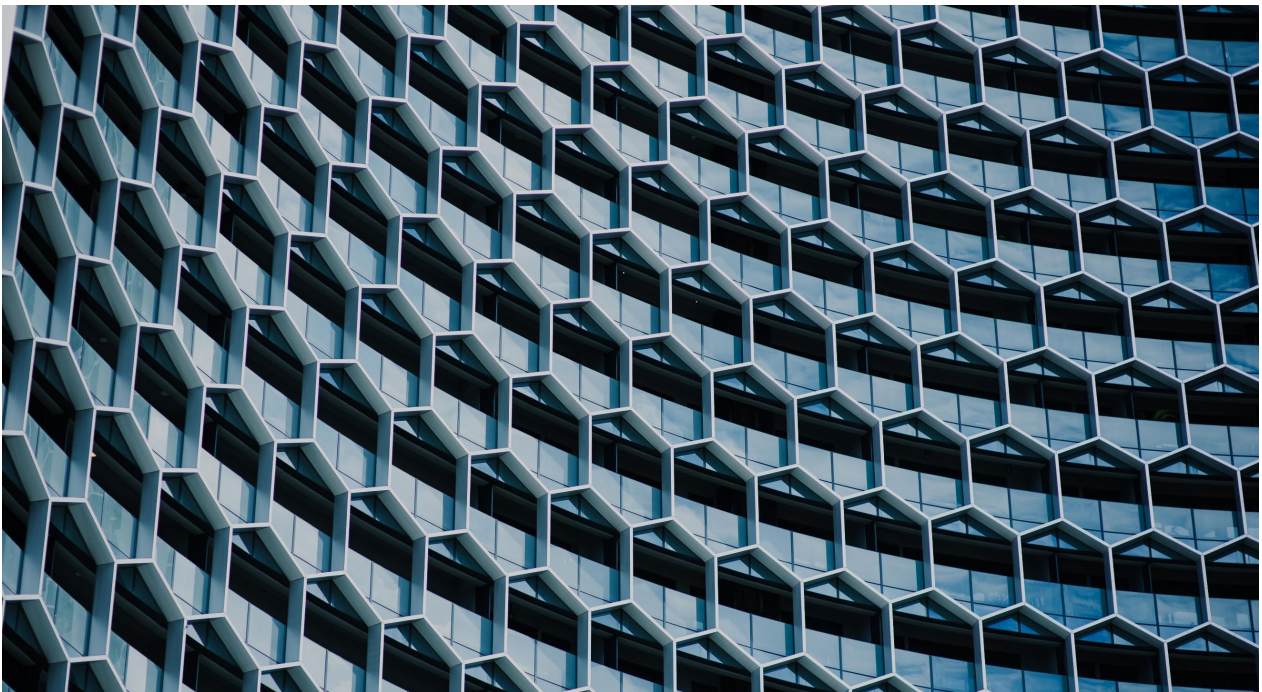
Position Paper

---

Blockchain per le PMI

A cura dello Steering Committee Digitalizzazione PMI

---



*Position Paper*      Blockchain per Le PMI

Indice

<b>Executive Summary</b> .....	3
<b>Capitolo 1</b> Cosa è la Blockchain e a cosa serve – Considerazioni iniziali .....	4
<b>Capitolo 2</b> I campi di applicazione – vantaggi, benefici e casi d’uso.....	7
<b>Capitolo 3</b> Punti di convergenza con l’IoT e l’IA.....	15
<b>Capitolo 4</b> Scenario attuale (normative e policy) in Italia e in Europa e PA locale....	25
<b>Capitolo 5</b> Da dove iniziare .....	28

## Executive Summary

La crescita del commercio mondiale è stata un grande fattore di ricchezza nella storia umana. Nel corso degli anni le imprese hanno superato molte difficoltà ma ancora oggi molte transazioni e processi restano inefficienti e, in particolare, vulnerabili. La Blockchain ha le potenzialità per ridurre l'attrito nel mercato.

Se si implementa la Blockchain emergerà una nuova scienza dell'“organizzazione”. Nella Società 5.0, il **green** (sostenibilità, economia circolare, risorse ambientali) e il **digitale**, insieme, attiveranno un circolo virtuoso in grado di soddisfare le esigenze dei sistemi economici e dell'ambiente. Si rivoluziona il modo in cui le industrie e le PMI interagiscono per dare al Paese lo slancio che incrementa le opportunità di lavoro e crea ricchezza e rispetto dell'ambiente.

In questo documento si riporta lo stato attuale e la prossima evoluzione della Blockchain e dell'utilizzo della stessa nelle diverse filiere industriali (dal cibo all'abbigliamento, dall'arte alla sanità, dalla conservazione documentale al real estate, ecc.).

Nel documento è descritto, in modo semplice, 'cosa' significa Blockchain, quali sono i valori di cui è portatrice e quali sono i suoi fattori (tecnici e organizzativi) che possono modellare gli ecosistemi aziendali.

Si fanno alcune osservazioni e raccomandazioni per Imprenditori e Regolatori sulle base delle migliori pratiche in campo a livello internazionale.

Si esprime una visione su “quando e come” usare la Blockchain *in modo integrato con le altre tecnologie digitali*. Inoltre, si delineano solidi impianti di governance che forniscono chiarezza su ruoli e responsabilità e supportano la collaborazione e la condivisione di sforzi e competenze tra le diverse parti interessate.

L'ecosistema Blockchain negli ultimi anni ha avuto una fase di notevole maturazione. Progetti sono stati realmente messi in campo, anche in Italia, mentre altri sono in fase di definizione e lancio. Osservare l'evoluzione di questi progetti e della normativa, soprattutto europea, consente di identificare le principali sfide e i fattori di successo.

Il documento si conclude con una serie di raccomandazioni. Le istituzioni studiano per favorire l'adozione di tale tecnologia, ma c'è ancora molto da sviluppare. L'Italia ha già un track record relativamente buono nella materia, ma per guadagnare una sua posizione di leader in questa nuova tecnologia si dovrà continuare a finanziare l'attività condotta con soluzioni attuali e con quelli di prossima generazione. Con la maturazione della Blockchain, aumenterà la necessità di standard sia tecnologici sia di governance. Riteniamo o sia necessario un approccio 'leggero' e aperto al cambiamento, sempre pro-innovazione, per consentire la sperimentazione e il cambiamento evolutivo. In tal modo il Paese sarà preparato all'adozione di massa di questa tecnologia.

Incoraggiamo tutte le parti interessate a esplorare le possibilità aperte dalla Blockchain, auspicando che questo documento possa essere utile come guida iniziale.

## Capitolo 1 Cosa è la Blockchain e a cosa serve

### *Considerazioni iniziali*

Il “*Libro Mastro*” è la base dell’attività contabile, pietra fondamentale della società civile e del modo di interpretare e gestire le relazioni tra persone ed organizzazioni e le transazioni commerciali tra esse. Probabilmente l’utilizzo del “Libro Mastro” risale agli albori delle civiltà, quando grazie alla scrittura si è cominciato a tenere traccia delle azioni, degli accordi di carattere commerciale o di scambio tra più parti.

I Libri Mastri sono **Archivi o Registri** e assumono quindi valore quando è possibile la loro consultazione in modo da poter controllare, verificare, gestire le transazioni, gli scambi che sono stati effettuati e gli accordi presi. Nel tempo il “Libro Mastro” è passato attraverso varie trasformazioni dalla pietra al legno, dal papiro alla carta fino alle grandi trasformazioni della fine del secolo scorso con la massiccia informatizzazione nelle Aziende e nella Pubblica Amministrazione.

La disponibilità di tecnologie abilitanti quali la crittografia e gli algoritmi di controllo e verifica permettono di giungere alla **Blockchain**, attraverso la quale **Archivi Distribuiti (Distributed Ledgers)** possono essere **aggiornati, gestiti, e coordinati** -in modo distribuito- da parte di tutte le parti coinvolte. Esistono varie tipologie di Blockchain che differiscono nei modi attraverso i quali si effettua il controllo e la validazione delle scritture sull’Archivio e nelle modalità di rilascio del **Consenso**, necessario a tali operazioni. Le Blockchain sono modificate solo dopo aver ottenuto il consenso e **ogni nodo tiene traccia di ogni singola operazione di ciascun partecipante**.

Nel corso della storia, gli strumenti di fiducia, come monete, banconote, lettere di credito e sistemi bancari, sono nati per facilitare lo scambio di valore e proteggere gli acquirenti e venditori. Questi strumenti hanno favorito le transazioni e quindi l’efficienza del mercato.

Negli ultimi decenni il combinato della tecnologia e della globalizzazione ha portato i volumi delle transazioni a crescere in modo esponenziale; si pensi, ad esempio, all’ascesa dell’Internet of Things. Per affrontare queste sfide, il mondo ha bisogno di reti di pagamento veloci e affidabili che forniscano meccanismi per stabilire la fiducia, garantendo trasparenza e l’affidabilità.

Una soluzione che è stata sviluppata per contrapporsi alla centralizzazione della gestione finanziaria, alla complessità, alle inefficienze e ai costi delle transazioni è la Blockchain Bitcoin, ossia il sistema lanciato dallo pseudonimo Satoshi Nakamoto nel 2009.

Originariamente inventata come la tecnologia a supporto dei trasferimenti di criptovalute, negli ultimi dieci anni si è evoluta in molte direzioni e protocolli, assumendo una miriade di forme e *affrontando* una lista apparentemente molto elevata di campi d’impiego.

**Blockchain non è solo una nuova tecnologia ma è un cambio di paradigma nella gestione dei dati e dei processi e quindi per la Società 5.0.**

### *Cos’è una Blockchain*

Blockchain è una delle principali innovazioni tecnologiche digitali degli ultimi decenni. Una tecnologia che consente alle persone e alle organizzazioni di raggiungere un accordo e registrare in modo permanente le informazioni e i processi senza ricorrere ad un’autorità

centrale. Ciò ha implicazioni significative sul modo in cui *pensiamo* molte delle nostre istituzioni economiche, sociali, politiche e industriali.

Esistono diverse tipologie di tecnologie Blockchain che, come ogni tecnologia, seguono un percorso evolutivo nel tempo.

Allo stato dell'arte diverse sono le definizioni fornite per la Blockchain. La seguente racchiude la sintesi tra rigore della definizione e valenza generale ed è valida la maggior parte delle diverse tecnologie e protocolli Blockchain.

La Blockchain, letteralmente catena di Blocchi, è una infrastruttura sistemistica ICT geograficamente estesa, anche a livello mondiale, composta, in una definizione di alto livello, da quattro componenti strutturali e logiche:

- **la Rete di Server/Nodi P2P.** A titolo di esempio il numero nodi di ogni Blockchain, per Bitcoin a novembre 2020 è di circa 10900 e per Ethereum è di circa 11300.
- **il Registro Distribuito (anche denominato Decentralized Distributed Ledger);** il registro distribuito è una struttura dati costituita da una sequenza di Blocchi che temporalmente si aggiungono ai precedenti e in cui si trovano le transazioni. Le transazioni sono le operazioni elementari che i partecipanti attivano sulla Blockchain. In ogni Nodo è presente una copia del Registro distribuito
- **l'Algoritmo di Consenso;** rappresenta il criterio protocollare che i nodi validatori attuano i) per decidere (POW, POS, ecc) quale nodo della Blockchain inserisce il Blocco nel Registro Distribuito, ii) per inserire correttamente le transazioni nei Blocchi e i Blocchi nel registro distribuito e iii) per la verifica (Consenso) da parte di tutti gli altri nodi che le operazioni siano state fatte correttamente e senza "frodi".
- **gli Smart Contracts;** rappresentano dei Programmi informatici scritti in linguaggi di alto livello e che sono inseriti direttamente nei Blocchi ed eseguiti direttamente nella Blockchain quando un partecipante ne richiede l'esecuzione. Gli Smart Contract danno alla tecnologia Blockchain la **capacità computazionale decentralizzata (Decentralized Computing Capacity).**

Bitcoin è un Tecnologia Blockchain che non permette l'uso di Smart Contract e per questo si definisce di generazione 1.0. Ethereum invece è una Blockchain che permette l'esecuzione di Smart Contract ed è quindi definita 2.0. Le Blockchain che hanno un reale utilizzo industriale sono quelle 2.0 e successive.

In una generica Blockchain le regole e le logiche che permettono e gestiscono il funzionamento integrato di queste componenti è definito Protocollo.

Data la definizione generale di una Blockchain sopra descritta vi è una classificazione importante da fare relativa a "chi" può accedere e interagire con la Blockchain. A seconda dei casi, le Blockchain si distinguono in Permissionless o Permissioned. Bitcoin è un esempio di Blockchain "senza autorizzazione": chiunque può leggere i dati e diventare parte della rete o fungere da validatore.

Le Blockchain senza autorizzazione rappresentano la forma più decentralizzata di Blockchain. Le Blockchain possono essere anche con un numero più limitato di Nodi, come nel caso delle implementazioni autorizzate (permissioned) di Blockchain. "Autorizzato"

significa che l'accesso è limitato in qualche modo, ad esempio, solo a un determinato gruppo di partecipanti o validatori registrati.

Con i metodi tradizionali per registrare transazioni e tracciare le risorse, i partecipanti di una rete mantengono privatamente i loro registri. Questo metodo tradizionale può essere costoso, perché coinvolge intermediari che applicano tariffe per il loro servizio. È anche vulnerabile, perché un sistema centrale (per esempio, una banca) può essere compromesso a causa di frodi, attacchi informatici o per errati comportamenti umani.

L'architettura Blockchain dà ai partecipanti la possibilità di condividere un Registro Distribuito (Libro Mastro) che viene aggiornato attraverso la replica peer-to-peer ogni volta che si verifica una transazione. La replica peer-to-peer significa che ogni partecipante (anche chiamato nodo) può ricevere o inviare transazioni ad altri nodi, e i dati sono sincronizzati attraverso la rete durante il trasferimento.

- **Blockchain Permissionless;** implementa il concetto assoluto della decentralizzazione. Tutti possono partecipare alla rete senza bisogno di autorizzazione e in tale ambito ognuno può decidere che tipo di attività svolgere Blockchain di questo tipo sono Ethereum, Cardano, Bitcoin, Algorand.
- **Blockchain Permissioned o Consortile;** consente la partecipazione secondo specifiche policy e la loro governance non è condivisa a livello mondiale ma è comunque condivisa nell'ambito della federazione che decide di partecipare con il/i propri nodi e usarla. Se definite le governance e le policy nell'ambito della federazione/consorzio, questa tipologia aggiunge ai vantaggi generali della Blockchain i vantaggi di abbassare i costi e di essere più veloce (transazioni al secondo).

### *Come funziona la Blockchain*

Sebbene esistano attualmente diversi tipi di Blockchain, in generale esse prendono il nome dal fatto che i processi e i dati, come descritto, sono memorizzati in strutture definite Blocchi e che ogni Blocco convalidato è crittografato per legarsi al Blocco precedente, formando una catena di dati in continua crescita. Non esiste un'entità centrale, ma tutti i nodi della rete p2p condividono il protocollo e una copia identica del registro distribuito, aggiornandolo continuamente quando vengono aggiunti nuovi Blocchi validi.

Le caratteristiche operative vincenti che scaturiscono dalla struttura architeturale e protocollare delle Blockchain sono:

- utilizzo esteso di tecniche crittografiche
- high store capacity
- firma digitale per ogni operazione
- marcatura temporale per ogni operazione
- rintracciabilità dei dati/processi
- affidabilità sistemistica
- crittografia
- controllo matematico protocollare

Considerate le peculiarità sopra descritte le caratteristiche funzionali fondamentali di una Blockchain sono:

- Sicurezza
- Immutabilità
- Stabilità
- Decentralizzazione
- Condivisibilità
- Rintracciabilità
- Marca temporale
- Disintermediazione

### *A cosa serve la Blockchain*

Blockchain può essere utilizzata per garantire, decentralizzare e automatizzare i processi in un gran numero di contesti industriali.

Le caratteristiche della Blockchain consentono a un gran numero di individui o organizzazioni (Aziende, Istituzione, Categorie Professionali, PA), siano essi collaboratrici o concorrenti (coopetition), di raggiungere un consenso sulle informazioni e sui processi e di memorizzarle immutabilmente.

La Blockchain è importante perché ha il potenziale di trasformare le istituzioni e le strutture Aziendali, economiche, sociali e politiche attraverso il meccanismo del decentramento affidabile/*fidato*.

Come dimostra il successo di bitcoin (Criptovaluta)/Bitcoin (Blockchain), la Blockchain offre un mezzo tecnologico per creare grandi mercati diretti, ossia peer-to-peer, per prodotti, servizi o informazioni, mettendo in discussione il ruolo degli attuali intermediari.

Bitcoin e Blockchain non sono la stessa cosa. Bitcoin è "solo" una delle diverse tecnologie blockchain. In particolare, è una Blockchain di generazione 1.0 e permette l'emissione, la conservazione e il trasferimento della criptovaluta nativa bitcoin. Bitcoin è solo il primo caso d'uso di successo della tecnologia Blockchain.

## **Capitolo 2** I campi di applicazione – vantaggi, benefici e casi d'uso

Come spesso accade con le nuove tecnologie, le **piccole e medie imprese Italiane** faticano a percepire i vantaggi derivanti da questo tipo di innovazione. Per questo si mostrano più restie ad investire in attività di sperimentazione.

Alcuni imprenditori tuttavia già oggi si rendono conto che lo scenario sta cambiando cambiato e le PMI hanno iniziato a valutare l'utilizzo di questa nuova tecnologia seguendo le Aziende di grandi dimensioni che hanno già messo in atto la loro trasformazione Aziendale secondo un assetto profondamente digitale e che vede nella tecnologia Blockchain un reale elemento di innovazione.

Ad esempio, occorre rendere evidente a tutti che all'interno di una economia globale, in cui le nostre imprese devono gestire una domanda di produzione in tempo reale, un ritardo anche piccolo nell'invio di materiale non è quasi più tollerato, e sempre meno lo sarà laddove sul mercato si rendono disponibili servizi innovativi che incontrano le aspettative degli utenti. Con la Blockchain si può riporre fiducia nella tecnologia, non negli intermediari o

nella burocrazia. La Blockchain sostituisce le autorità centrali o intermediarie, con la trasparenza e la matematica (crittografia) per creare un nuovo sistema di fiducia. Tutto questo può essere di interesse per gli imprenditori ed addetti ai lavori italiani, quindi occorre approfittarne.

In questa premessa occorre aggiungere che la Blockchain, per le sue peculiarità innovative, permette alle Aziende di potere **godere della fiscalità di vantaggio o fruire delle misure di incentivazione**.

Questa parte capitolo ha l'obiettivo di condividere con il lettore alcuni casi d'uso reali. Vere e proprie storie di Aziende che hanno già investito nella Blockchain e sono state in grado di fruire degli impatti e benefici di questa innovazione tecnologia, all'interno dei processi Aziendali, nella gestione dei clienti, per lo sviluppo di prodotto e per sviluppare le competenze della forza lavoro nel modo migliore.

### *La Logistica diventa intelligente grazie alla Blockchain e agli Smart Contract*

Quando si parla di logistica, si parla di un processo complesso il quale prevede l'utilizzo di diversi operatori e l'interazione con molteplici attori. In aggiunta, più questo processo viene ripetuto nel tempo e nel corso della produzione di un materiale o prodotto, più questo può incidere negativamente sulla qualità, stabilità e manutenzione del bene che viene spedito e trasportato.

Per le Aziende che si trovano ad utilizzare servizi di logistica quotidianamente, un eventuale problema lungo la catena di spedizione è di difficile individuazione e risoluzione. Si tratta quindi di un danno che incide negativamente sul prodotto finito.

*Un'Azienda nazionale del Settore Logistica e Autotrasporti* sta progettando l'utilizzo degli Smart Contract della Blockchain per ottimizzare e garantire il Trasporto dei Beni dal "cancello della fabbrica" fino al distributore o al commerciante. In questo caso d'uso la 'storia' del trasporto del bene trasportato è seguita puntualmente, in modo incontrovertibile e accessibile con la certificazione di misurazione e andamenti di indicatori (es temperature) usando Smart Contract.

*Multinazionale con sedi in Italia*, specializzata nei servizi di logistica, sperimenta nuovi modelli di servizio per garantire maggiori prestazioni ed affidabilità. In questo caso, l'utilizzo di Smart Contract dà l'opportunità di garantire, registrare, certificare e mappare tutti i passaggi di mano di un materiale o di un prodotto lungo la filiera distributiva. Nel modello ogni passaggio di mano è irrevocabile e immutabile proprio perché i termini della transazione sono gestiti con la logica degli Smart Contract. In sostanza uno Smart Contract permette di verificare che, nell'ambito di uno scambio fra due soggetti, le fonti di dati che determinano le condizioni di applicazione dello scambio stesso siano certificate e affidabili. Nel momento in cui le merci ordinate dal distributore arrivano in deposito, la tecnologia Blockchain permette la creazione di un "timbro" temporale al cui interno vengono conservate una serie di informazioni come: Data di consegna del prodotto, Caratteristiche del prodotto, Provenienza del prodotto. Le informazioni raccolte costituiranno parte integrante del contratto negoziato che sarà criptato, firmato e "timbrato" virtualmente diventando irrevocabile. L'esecuzione del contratto sarà quindi gestita all'interno della



Blockchain, senza che ci siano dubbi di interpretazione su quanto stabilito dal contratto. Dolo chi è autorizzato potrà accedere alle informazioni del contratto (o a parti di esso). Il fatto che le caratteristiche del bene e che gli impegni intermedi stabiliti nel contratto siano chiari, oggettivi, condivisi rendono molto più facile il controllo ex-post della merce ricevuta. Rifiutare un bene in quanto difforme dagli accordi non sarà più oggetto di 'litigio' perché sia il venditore che il compratore sono perfettamente a conoscenza se il bene/il contratto/l'azione sono "a norma" oppure no. Allo stesso modo, se un compratore è soggetto a controlli interni per verificare se ha applicato norme di acquisto/codici deontologici di comportamento non potranno esserci dubbi o aleatorietà su questo giudizio. Quando le merci arrivano alla fabbrica del compratore, Blockchain permette una marca temporale di quando il bene è stato consegnato, completo delle sue caratteristiche, condizioni di consegna e tempi rendendo facili i controlli relativi alla provenienza delle merci, assicurando che corrispondono alle condizioni contrattuali.

Usata nelle attività logistiche dell'Azienda quindi l'utilizzo degli Smart Contract porta svariati benefici nel risparmio di tempo e nell'ammortizzazione dei costi delle materie prime. In questo ambito la tecnologia può facilitare le operazioni, rendendo visibili i dati in tempo reale, come la partenza e il peso della merce, e le informazioni sui proprietari e il valore del carico.

Altra caratteristica rilevante della Blockchain è di rendere i flussi di inventario associati al possesso dei beni univoci. Allo stesso modo, la possibilità di monitorare il possesso dei prodotti e determinare la loro provenienza, diventa un must-have per ogni Azienda che vuole (o deve) provare l'origine delle merci per contrastare la contraffazione e garantire il rispetto delle norme di produzione/ sicurezza legate alla produzione del bene. I prodotti spediti ai clienti possono richiedere la certificazione dei documenti di origine che possono essere creati e validati da Blockchain con livelli di sicurezza notarili e con lo stesso valore legale.

Le competenze affidabili e trasparenti semplificano il lavoro delle risorse umane. Assumere la persona giusta al momento giusto è sempre più l'esigenza delle nostre Aziende, soprattutto in un'epoca come questa in cui lo sviluppo dei talenti è sempre più veloce e continuo nel corso degli anni. Le nuove tecnologie, come la Blockchain, ci vengono in aiuto e rendono praticabili scenari innovativi a supporto della verifica delle competenze e della mobilità dei dipendenti. I Professionisti, le Aziende i Candidati necessitano di avere Attestati, Diplomi e Curriculum certificati e affidabili

La Blockchain permette di costruire il percorso professionale della Persona in modo garantito, non manipolabile e accessibile in modo condiviso. All'Identità Digitale del Professionista sono associate nel corso del tempo le informazioni e i contenuti digitali con la garanzia di chi sta creando ogni step del percorso, della data e della impossibilità di contraffare tali informazioni. Il Percorso intero, ma anche i singoli documenti/dati/informazioni sulla Blockchain possono essere messi a disposizione delle figure interessate e fruitrici per le proprie attività (Società di recruitment, Risorse umane dpt, ecc)

*Multinazionale Italiana specializzata nella gestione della forza lavoro* pensa a come sviluppare nuovi modelli occupazionali grazie alle nuove piattaforme tecnologiche.

Spesso, in particolare per le piccole e medie imprese, assumere una specifica competenza per un determinato periodo di tempo rappresenta un'alternativa economicamente conveniente rispetto all'assunzione di personale a tempo pieno. La verifica delle competenze gioca quindi un ruolo cruciale e la Blockchain può essere utilizzata per verificare le identità, le qualifiche, le credenziali e le esperienze dei potenziali candidati durante il processo di selezione. La Blockchain potrebbe sostituire le tradizionali referenze di un candidato. Una volta conseguita una qualifica, i professionisti possono inserire il certificato nella Blockchain e la competenza sarà così "verificata" e non necessiterà di ulteriori controlli futuri, a disposizione di qualsiasi recruiter e potenziale datore di lavoro.

Sin dal primo colloquio con un candidato emergono una serie di informazioni sulla risorsa che andranno raccolte e archiviate: dati personali, qualifiche, certificazioni. Una volta entrato a far parte dell'Azienda poi il professionista dovrà fornire ulteriori dati che a loro volta andranno conservati dall'Azienda per tutta la durata del rapporto di lavoro e questo vale per tutti i dipendenti presenti e futuri di qualsiasi realtà lavorativa. Utilizzare la tecnologia Blockchain potrebbe semplificare notevolmente il lavoro del reparto HR consentendo di archiviare in modo veloce tutte le informazioni, tenendo traccia di qualsiasi modifica nei dati. In aggiunta, le modalità di pagamento dei bonus ai dipendenti vengono definite sulla base di determinati parametri e non sono soggette solamente a valutazioni da parte del datore di lavoro, rendendo più snello e trasparente il processo di assegnazione di premi e benefit. Non ultimo, la Blockchain potrebbe essere utilizzata nei sistemi di pagamento dei dipendenti. Questo aspetto è più avanzato ma vi sono già degli esempi di utilizzo di questa tecnologia basati.

#### *Al servizio del cliente, nostro migliore e fedele alleato*

Come sistema Italia, siamo conosciuti nel mondo come un ecosistema molto radicato sul territorio, capillare e incentrato sulla relazione che riusciamo a creare con i clienti. Particolarità questa che nel corso degli anni ci ha permesso di colmare i divari tecnologici ed infrastrutturali a favore di un legame continuo e duraturo nel tempo basato sulla fiducia. La grande sfida che ci viene posta davanti è continuare a far bene laddove abbiamo una posizione consolidata e conquistare nuovi clienti e mercati globali.

Tutto questo, a livello di Azienda, si traduce nella capacità di essere percepiti dai nostri clienti non come venditori o fornitori preferenziali (percezione basata su costi ed opportunità) ma come partner attivi nel successo dei nostri clienti (percezione basata su prestazioni e relazioni vantaggiose).

*Azienda del nord ovest, leader nel mondo dei servizi per l'automotive e infotainment*, offre ai clienti nuovi servizi orientati all'automobilista.

Chi non vorrebbe oggi ricevere servizi di assistenza al guidatore aiutandolo a evitare congestioni stradali e trovare i percorsi più comodi, pratici ed efficienti, per esempio inviandogli avvisi di traffico in tempo reale e indicazione sui parcheggi disponibili? L'Azienda in questione aveva misurato in circa il 35% il numero di clienti che non compravano nuovamente una automobile nel corso degli anni futuri per via della scarsa disponibilità di

servizi orientati all'automobilista ed invece in 30% i clienti che equipaggiavano l'auto di pacchetti aggiuntivi opzionali orientati a questo tipo di servizi. L'Azienda si è quindi domandata quale fosse l'opportunità dell'uso di una piattaforma basata su Blockchain per poter fidelizzare meglio la sua clientela.

L'Azienda ha capito che, senza una rete di servizi a valore aggiunto costruita intorno al prodotto ma soprattutto come leva della forza vendite, nel corso dei prossimi 10 anni l'Azienda avrebbe venduto meno, in percentuale, servizi associati al parco prodotti installato nel mondo.

L'opportunità quindi era quella di valorizzare i servizi relativi al parco installato di auto con un canale digitale di vendita che desse la possibilità di fornire servizi all'automobilista in qualsiasi luogo o situazione si trovasse durante la guida e allo stesso tempo di poter vendere queste informazioni su un marketplace ad altri marchi automobilistici. Questa piattaforma ha quindi garantito una maggiore interattività con il cliente ogni qualvolta aveva bisogno per specifiche esigenze e creare così un dialogo continuo, su di un canale digitale (sempre disponibile ed intelligente) che suggerisse al cliente quale azione fosse opportuna per mantenere ad esempio una guida sicura, confortevole e risolvendone i problemi più contingenti quali evitare code e traffico in tempo reale piuttosto che prenotare parcheggi in anticipo prima della partenza.

L'Azienda ha quindi compreso che l'opportunità di monetizzazione dei dati relativi al mondo dell'automotive incominciava con un ambiente in cui i clienti credono che ci sia valore per loro e che ne è valsa la pena dal punto di vista del costo.

Dopo un breve periodo di test della soluzione, i clienti hanno manifestato l'interesse a funzionalità abilitate ai dati che rendono la mobilità più sicura o più conveniente e consentono di risparmiare tempo o soldi. In tutte le aree geografiche, quasi i due terzi dei consumatori hanno visto l'uso dei vari dati dell'automobile come casi personalmente rilevanti, e più di tre quarti li ritenevano utili. Certo i casi d'uso si basano sui dati relativi alla guida o sui sistemi (percorso, uso del veicolo, ecc.), mentre altri richiedono agli utenti di condividere più dati personali, come il contenuto delle comunicazioni personali. Si è visto che i clienti sono più riluttanti a condividere quest'ultimo tipo di dati, ma il 60% di loro è disposto a farlo quando la funzionalità è legata alla sicurezza o alla convenienza. I clienti più giovani sembrano essere significativamente più aperti all'adozione di funzionalità e servizi abilitati ai dati in auto rispetto a clienti con più di 50 anni e i viaggiatori frequenti (quelli che trascorrono più di 20 ore a settimana in auto) hanno quasi il doppio delle probabilità di adottarli rispetto a quelli occasionali.

Abbiamo identificato quindi più di 30 casi d'uso separati relativamente alla comunicazione V2X (Vehicle to X) garantita come sicura dalla tecnologia Blockchain; ciò potrebbe generare valore per i clienti finali e gli attori del settore, che vanno dalla manutenzione predittiva, ai punteggi di utilizzo del veicolo, all'assicurazione basata sull'utilizzo. Ogni caso d'uso ha il potenziale per creare valore in uno dei tre principali modi: generazione di entrate, riduzione dei costi o miglioramento della sicurezza e della trasparenza sempre rispettando la GDPR per la tutela della privacy.

Lo scopo della piattaforma quindi è stato quello di migliorare la customer experience dell'automobilista da un lato e dall'altro consentire la condivisione di informazioni a case

automobilistiche di marchi diversi che poi possono vendere le loro informazioni monetizzando così la piattaforma digitale creata e basata su tecnologia Blockchain.

In questo caso i partecipanti, come ad esempio i fabbricanti di automobili, continuano a memorizzare i dati nei rispettivi data center e condividono solamente data set specifici dopo l'acquisto diretto da parte del compratore. Questo approccio garantisce la sovranità dei dati a tutti coloro che prendono parte all'ecosistema fornendo nel contempo una procedura altamente efficiente e sicura per monetizzare i dati generati dai veicoli. Per i clienti finali che guidano l'autoveicolo si offrono il controllo, la sicurezza, la trasparenza e l'efficienza di tali informazioni per superare le barriere alla condivisione di dati provenienti da veicoli con differenti brand; queste informazioni vengono rimandate al cliente sul cruscotto di Infotainment come allarmi intelligenti che consigliano al cliente di valutare queste opzioni ed avere offerte anche da ricambisti di altre marche automobilistiche. L'Azienda ha stimato in +30% l'aumento della fidelizzazione del cliente, dato questo che evidenzia che l'Azienda si sia focalizzata sulla vendita di servizi a valore al cliente, aumentandone la fiducia. Le capacità di interfacciamento della piattaforma consentiranno infine a molteplici ecosistemi sia centralizzati, sia decentralizzati di interconnettersi e sfruttare nuove opportunità di monetizzazione dei dati. La piattaforma di monetizzazione dei dati consente oggi alle case automobilistiche e agli altri partner di scambiare dati tra loro, sia per migliorare i servizi digitali per i propri clienti sia per monetizzare i dati dei veicoli. Tuttavia, il trading è possibile solo previo consenso del guidatore. Pertanto, la piattaforma integra un sistema di gestione del consenso e fornisce un sistema di opt-in e opt-out di facile utilizzo per i conducenti. Ai clienti è piaciuto molto poter mantenere la riservatezza e privacy dei loro dati durante il test, essendo la piattaforma conforme allo standard GDPR e alle normative sulla protezione dei dati presenti in altri paesi. Tale piattaforma fornisce poi servizi aggiuntivi per facilitare lo scambio di dati e l'integrazione dei dati dei veicoli nei sistemi e nei servizi di back-end delle case automobilistiche. La capacità di interfaccia della piattaforma consente a più ecosistemi, sia centralizzati che decentralizzati, di interconnettere e sfruttare nuove modalità di monetizzazione dei dati, che verranno sviluppate secondo la domanda derivata dal business.

I prodotti sono l'eccellenza dell'Aziende

C'è stato un tempo in cui al cliente non interessava molto della provenienza delle materie prime o della gestione delle risorse umane impiegate per realizzare i prodotti che avrebbe acquistato. Non si preoccupava nemmeno troppo dell'impatto sociale, economico o ecologico (sostenibilità, economia circolare, rispetto ambientale)

Ormai quei tempi sono passati e in questo nuovo mondo in cui il cliente è informato e soprattutto vuole conoscere che cosa acquista, la trasparenza diventa un punto di differenziazione importante. Una catena più breve senza intermediari, unita a dati incorruttibili e condivisibili, permettono ad esempio ai retailer di tracciare ogni singolo passo della merce ordinata – dalla provenienza alla qualità, passando per il trasporto.

Inoltre, sempre più consumatori acquistano responsabilmente e un sistema certificato su Blockchain offre loro il potere di verificare e valutare se e quanto un prodotto rientri nei loro standard (per eticità, provenienza, qualità, ecc.) evitando prodotti concorrenti che non dovessero rientrare negli stessi parametri.

Con la Blockchain il Produttore o l'intera filiera del go to market può documentare, usando

la chiave crittografica per firmare, in modo inconfutabile e accessibile la storia del prodotto/servizio in termini di sostenibilità, lavoro etico, qualità delle materie prime, qualità delle lavorazioni.

Il Cliente a questo punto accede dal proprio smartphone alla storia del bene/servizio leggendola direttamente dalla Blockchain, un luogo digitale dove i dati e i processi sono gestiti in modo affidabile, trasparente e marcati temporalmente. Questo utilizzo è già in campo per Aziende early adopter dei settori calzaturiero, fashion, cibo e vino.

Società del centro Italia nel settore dell'abbigliamento usa la Blockchain per gestire in modo strutturato e ottimizzato la ricerca e l'approvvigionamento delle materie prime, le lavorazioni e la distribuzione fino ai Clienti. I processi interni e di filiera hanno vantaggi dalla Blockchain. Ma, aspetto ancora più strategico, l'Azienda certifica ogni dettaglio importante del singolo capo sulla Blockchain e rende utilizzabile da parte del cliente finale la storia del capo stesso. Il cliente usando il QRcode o il Tag può leggere 'il valore' di ciò che acquista e possiede. L'uso della Blockchain protegge anche dai furti e il mercato secondario.

*Azienda del sud-ovest Italia, produttrice di vino, trasforma un prodotto visto come "commodity" in un asset strategico per la propria Azienda*

È questo il caso di un'Azienda nel campo agroalimentare produttrice di vino per tutti a costi molto ridotti. L'Azienda si è accorta dopo alcuni anni che i margini si stavano riducendo a causa della poca differenziazione nel mercato vinicolo per quella tipologia di vino prodotto. L'Azienda produceva vino che aveva una quota di mercato importante nel Sud Italia, ma gradualmente si era accorta che decine di prodotti vinicoli molto simili tra di loro le stavano erodendo il suo mercato. Nel corso degli ultimi 2 anni seppure il fatturato crescesse in maniera consistente, i margini iniziavano a diminuire rendendo sempre più critica la visione imprenditoriale per gli anni futuri. L'Azienda ha pensato quindi di valorizzare il vino prodotto iniziandone a tracciare il suo percorso lungo tutta la filiera produttiva. La tracciabilità dei prodotti vinicoli, così come quelli agroalimentari (l'esempio vale anche per la filiera dell'olio di oliva e dell'aceto di vino), a difesa e supporto del Made in Italy è, uno degli argomenti maggiormente discussi tra gli operatori del settore vinicolo e oleario per i numerosi vantaggi che essa può apportare in termini di controllo e affermazione del marchio.

Oltre che a requisiti di legge sempre più stringenti, la tracciabilità risponde a una domanda crescente di informazione e di fiducia da parte del consumatore. L'Azienda, in questo caso, ha percepito che in questo modo il suo vino poteva avere un valore imprescindibile per i consumatori e anche una maggiore fidelizzazione dei clienti stessi. L'utilizzo della tecnologia Blockchain ha garantito a tutti gli stakeholder l'intera tracciabilità della filiera di produzione e la 'trasformazione' dei prodotti agricoli (in particolare BIO e DOCG), consentendo di certificarne la qualità, la provenienza e la filiera, e valorizzando il lavoro agroalimentare di qualità. La soluzione proposta all'Azienda in questione costituisce uno dei primi casi di prodotto offerto tramite un "KM-zero virtuale", ovvero una relazione digitale tra produttore e consumatore finale che, attraverso un'etichetta intelligente posta sulla bottiglia di vino, permette di conoscere l'intero processo di produzione e trasformazione del vino, massimizzando la fiducia tra produttore e consumatore finale.

Il sistema è basato su una piattaforma Blockchain di certificazione della filiera di produzione

del vino, dalla raccolta fino all'imbottigliamento, coordinata e supervisionata da AGEA (Agenzia per l'Erogazione in Agricoltura) e utilizzabile liberamente da ogni attore della filiera (PMI, GDO, privati, eccetera), in maniera agnostica, per realizzare servizi a valore aggiunto che incentivano la collaborazione tra soggetti eterogenei, utilizzando il proprio fornitore IT per integrarsi con la piattaforma. La piattaforma ha permesso all'Azienda produttrice di valorizzare non solo la storia del suo vino ma anche di migliorare i profitti derivanti dalla produzione del vino, condividendo anche informazioni di rilievo eno-informativo ed eno-turistico come ad esempio fotografie, video, schede e ogni materiale utile per promuoverne l'attività nel suo territorio di diffusione.

Aziende del Centro Italia stanno usando la Blockchain per la gestione sanitaria e il tracciamento certificato delle attività di sanificazione della lotta al COVID 19

La Blockchain è usata per garantire che nella struttura frequentata dalle persone a vario titolo (dipendenti, collaboratori, clienti ecc.) siano rispettati i protocolli sanitari di sanificazione (modalità, sequenza e tempi).

In sintesi, la Blockchain in questo impiego:

- supporta il Responsabile delle attività che può organizzare le attività e archiviare in modo sicuro i dati che con il passare dei giorni sono prodotti;
- garantisce e rassicura chi frequenta i locali, per tempi più o meno lunghi (turno di lavoro, degenza, acquisti), su come e quando sono svolte le attività di sanificazione.

La soluzione permette a chiunque di leggere - in modo semplice, libero e gratuito - le informazioni (bollettini, report, certificati, foto ecc) relative alla sanificazione degli ambienti.

La lettura è effettuata usando lo smartphone e inquadrando un QRCode o un TAG

Ma il "bello" della soluzione Blockchain è che i dati, organizzati in sequenza e corredati con le date e l'ora, sono letti direttamente su un innovativo sistema informatico. Il Sistema è basato infatti sulla tecnologia digitale Blockchain e, proprio per questo, oltre che aiutare chi gestisce le attività, garantisce chi legge perché questa tecnologia è sicura, trasparente e affidabile.

La lettura del QRcode/TAG può essere fatta direttamente sul posto (ospedale, fabbrica, ufficio, albergo, luogo di ristorazione ecc. ) o, anche, da casa semplicemente leggendo il QRcode sul sito web dell' Azienda o ricevendo un link via mail. In questo modo il Cittadino/ Cliente/Dipendente può vedere in modo garantito la qualità sanitaria del luogo in cui si deve recare ancora prima di muoversi da casa. La persona è garantita in modo trasparente e affidabile.

La lettura delle informazioni mediante QRcode è totalmente anonima e sui Sistemi non sono rilevati, analizzati e trattenuti dati sulla posizione della persona, sull'intestatario della SIM o sullo smartphone

La Blockchain come fattore per la gestione integrata degli Eventi

Un importante Evento nazionale, che si terrà nella prima metà del 2021 con tutta una serie di contest preparatori alle giornate dell'evento stesso, vede l'utilizzo della Blockchain. In particolare a ogni "visitatore" e a ogni Azienda è associata una Identità di Blockchain (Decentralized Identifier) e tramite essa il partecipante potrà effettuare molte attività legate all'evento e accedere alla Blockchain per leggere e scaricare i documenti dell'evento

assegnati al suo profilo (slide, presentazioni, brochure digitali, foro, awards ecc....). Al momento della iscrizione il partecipante ha la possibilità di creare in piena autonomia la possibilità di creare una propria Identità di Blockchain (Digital Identifier) e di legare in modo biunivoco tale Identità digitale alla propria identità fisica/anagrafica tramite un procedimento semplice e sicuro. L'Identità digitale creata è protetta dai furti d'Identità ed è verificabile.

I Professionisti e le Aziende necessitano di avere Attestati, Diplomi e Curriculum certificati e affidabili

La Blockchain permette di costruire il percorso professionale in modo garantito, non manipolabile e accessibile in modo trasversale. Alla Identità Digitale del Professionista sono associate nel corso del tempo le informazioni e i contenuti digitali con garanzia di chi sta creando questo step del percorso, della data e della impossibilità di contraffare tali informazioni. Il percorso intero, ma anche i singoli documenti, sulla Blockchain possono essere messi a disposizione delle figure interessate (Società di recruitment, Risorse umane, ecc)

Numerose Aziende che si occupano della gestione dei rifiuti stanno inserendo la Blockchain nelle loro piattaforme digitali.

La raccolta, lo stoccaggio, il trasporto e la lavorazione dei rifiuti sono fasi di un processo end to end critico per diversi motivi: errori possono avere ricadute ambientali molto gravi e la compliance deve essere puntualmente soddisfatta e facilmente dimostrabile. La Blockchain può ad esempio gestire end to end il Singolo Lotto in modo puntuale e certificato in tutte le fasi del processo.

### **Capitolo 3** Punti di convergenza con l'IoT e l'IA

Le Blockchain fanno parte di una rivoluzione digitale che vede la presenza anche di altre tecnologie in particolare dell'*Internet of Things* e dell'*Intelligenza Artificiale*. Vedremo in questo capitolo come i punti di unione tra questi tre mondi, apparentemente sconnessi, siano in realtà numerosi e, in alcuni casi, siano non solo auspicabili ma anche necessari.

Internet of Things, elementi salienti

Internet of Things (IoT) è una delle tecnologie più dirompenti che le Aziende devono tenere in considerazione in questi anni e in quelli a venire. I sistemi IoT consentono all'Azienda la creazione di valore riducendo i costi operativi, gestendo meglio i rischi e/o sviluppando nuovi flussi di entrate tramite modelli di business digitali e tecnologie avanzate.

Al pari delle iniziative Blockchain, anche le iniziative IoT oltrepassano i confini dell'Azienda, cambiando la cultura operativa dell'organizzazione, inclusi i modi in cui le diverse aree lavorano insieme e le aspettative su dove e come vengono prese le decisioni.

La sicurezza e la qualità del servizio sono fondamentali. Le soluzioni IoT si integrano con i processi Aziendali essenziali, con poca o nessuna tolleranza per interruzioni. Non è possibile "riavviare" una smart city o un veicolo autonomo su richiesta. I sistemi IoT devono essere affidabili e resilienti.

I sistemi IoT nascono all'interno di ecosistemi nei quali sono presenti diversi dispositivi intelligenti in grado di agire in semi o completa autonomia. Pochi sistemi IoT sono *greenfield*: spesso sfruttano la tecnologia esistente e i sistemi Aziendali, compresi protocolli di comunicazione proprietari e tecnologie legacy originariamente sviluppate e implementate decenni fa. Questi sistemi *brownfield* si portano dietro un debito tecnico significativo e che viene spesso ereditato dal sistema IoT. L'interazione via Internet tra questi oggetti, che fino a pochi anni fa quindi erano disconnessi o connessi in modalità molto differenti tra loro, pone diverse sfide in termini di sicurezza, privacy, efficacia e sostenibilità economica delle soluzioni.

Esistono poche architetture di riferimento per un sistema IoT: comunemente un sistema completo si compone di sensori di campo, di uno strato di confine (o *edge*) e da uno strato di piattaforma centrale. L'edge è un componente essenziale di ogni sistema IoT, ed è scomponibile in quattro elementi fondamentali:

- **Ambiente fisico.** Questo è il "mondo reale", che genera segnali analogici in tempo reale. Questi segnali sono campionati (mediante sensori) e convertiti in informazioni digitali (tramite endpoint IoT). Tali ambienti possono essere naturali. Ad esempio in cui verranno generate informazioni sismiche o legate alle condizioni meteorologiche, oppure potrebbero essere di origine *artificiale*, come pompe per l'acqua industriali o sistemi di gestione della batteria del veicolo elettrico
- **Endpoint IoT.** L'endpoint IoT è il punto in cui il sistema IoT interagisce con l'ambiente fisico. L'interazione spesso inizia con i sensori, che sono tipicamente parte di un sistema *embedded* (o in tempo reale) che campiona un segnale analogico (ad esempio, la tensione). L'endpoint può includere anche attuatori per il controllo dell'ambiente fisico. L'endpoint includerà hardware e software di acquisizione e controllo che si interfacciano rispettivamente con i sensori e gli attuatori. Infine, l'endpoint IoT conterrà alcuni tipi di sottosistemi di comunicazione
- **Comunicazione.** Le soluzioni IoT richiedono due distinte architetture di servizi di comunicazione: locale e a lungo raggio.
  - o La comunicazione locale è all'interno dell'edge stesso. La comunicazione locale collega gli endpoint IoT con una o più funzioni di gateway edge e, in alcuni casi, può fornire comunicazioni locali endpoint-endpoint (Bluetooth Low Energy [BLE] o Inter-Integrated Circuit [I2C])
  - o La comunicazione a lungo raggio va dall'edge verso le destinazioni remote. La comunicazione a lungo raggio collega il confine alla piattaforma IoT centrale e, in alcuni casi, può fornire comunicazioni edge-to-edge (ad esempio, NarrowBand IoT [NB-IoT] o Multiprotocol Label Switching [MPLS])
- **Edge Gateway.** Alcuni progetti di confine IoT possono contenere un edge gateway. L'edge gateway consente la creazione di un sistema IoT altamente distribuito e scalabile fornendo capacità di calcolo direttamente al confine (es. per l'elaborazione del flusso, per l'applicazione di prime analisi e di algoritmi specifici) e gestione dei dati quali trasformazione e archiviazione. Il gateway edge può anche mediare più protocolli di comunicazione dai più disparati dispositivi e tradurre i protocolli in un unico protocollo comune, ad esempio tramite messaggi MQTT. Infine, l'edge gateway offre spesso funzionalità evolute di sicurezza



(certificati X.509 e crittografia) e servizi di gestione dei dispositivi (es. aggiornamenti del firmware).

La sicurezza dello strato di confine è la sfida più grande per ogni architetto IoT: non solo l'edge è esposto fisicamente, ma supporta anche un gran numero di tipi di dispositivi e protocolli. La tecnologia operativa preesistente spesso non supporta le moderne tecnologie di sicurezza IT. Spesso è poco pratico (o impossibile) aggiornare i sistemi correnti per utilizzare i moderni standard di sicurezza. Gli endpoint IoT possono avere pesanti limitazioni sulle capacità di elaborazione, archiviazione e comunicazione, il che limita la loro capacità di supportare le moderne tecniche di sicurezza.

#### Certificazione degli strumenti e hardening dei dati

Una Blockchain può aiutare a certificare non solamente i dati inviati dai diversi dispositivi IoT ma anche a certificarne la taratura e la manutenzione dei dispositivi stessi. Inoltre, la Blockchain può notarizzare, ad esempio, il software dei dispositivi, rendendo verificabile la bontà del software che si va ad installare, in modalità sia automatica che manuale, ad esempio per aggiornare i sistemi con una nuova funzionalità o per la correzione di un errore. Grazie alla Blockchain è possibile creare ecosistemi nei quali i dati non vengono condivisi in formato leggibile, ma solamente cifrati: in questo modo solamente gli interessati possono visualizzare in chiaro le informazioni, mentre un attore non autorizzato non sarà in grado di decifrarli. Nonostante sia preservata la riservatezza dei dati, è sempre possibile effettuare reportistica aggregata per dimostrare che un valore è valido, senza conoscere esattamente i valori indicati. Ad esempio, in un sistema di voto online pubblico basato su Blockchain questa caratteristica è fondamentale e garantisce l'unicità e la segretezza del voto, preservando la garanzia di poter contare i voti e di verificare che ogni avente diritto abbia votato non più di una volta.

Ci sono diversi temi da affrontare quando si tenta di riportare nel mondo sicuro e blindato della Blockchain il mondo analogico nel quale viviamo, e uno di questi problemi è dato dalla natura indefinita di soggetto o identità all'interno di un sistema informatico, Blockchain compresa. Il problema è più noto come *sybling attack*: non potendo identificare in maniera univoca un soggetto o oggetto fisico che nel mondo analogico ha una sua chiara soggettività (persona, animale, cosa) con uno e un solo corrispettivo nel mondo digitale, posso rappresentare all'interno del sistema una realtà che non ha effettivamente un corrispettivo reale. Per affrontare questo problema si usano diverse tecniche e metodologie incrociate, ma rimane comunque da affrontare il problema dell'identità on-chain per i singoli dispositivi. Nel caso della Persona come indicato nel capitolo precedente la soluzione per risolvere il tema della univoca corrispondenza tra Identità digitale e Persona è già in campo. Passi avanti sono stati fatti sperimentando chip che utilizzano come chiave privata delle impurità nella composizione della loro superficie: questa impronta, assimilabile ad una firma univoca, non è indirizzabile a priori in serie da parte della fabbrica che produce il chip, e permetterebbe quindi di distinguere effettivamente ogni singolo dispositivo dagli altri. Questa tecnica è attualmente in via sperimentale e, ancorché interessante e promettente, non copre l'eterogeneità delle configurazioni hardware dell'ecosistema IoT e non è quindi sufficiente a risolvere tutte le casistiche.

Piattaforme interoperabili, trasparenti ed automatizzate

Come detto in precedenza, l'interazione tra sistemi IoT avviene attualmente nella maggior parte dei casi attraverso architetture a tre livelli: sensori/attuatori sul campo, edge node per la raccolta e prima elaborazione delle informazioni e piattaforma centrale, per l'elaborazione e l'analisi massiva dei dati, l'IA e le interfacce per le decisioni sulle operazioni di ritorno.

Come evidente, i sistemi IoT dipendono essenzialmente da un'architettura centralizzata. Le informazioni vengono inviate dal dispositivo all'edge, e dall'edge alla piattaforma centrale in cui i dati vengono elaborati mediante analisi e quindi inviati nuovamente ai dispositivi IoT. Con miliardi di dispositivi destinati ad aggiungersi alle reti IoT nei prossimi anni, questo tipo di sistema soffrirà di problemi di scalabilità molto elevati, esponendo inoltre miliardi di *punti deboli* della rete: la sicurezza totale della rete sarà sempre l'anello più debole della catena. I processi diventeranno sempre più costosi e lenti se terze parti dovranno costantemente controllare e autenticare ogni micro-transazione tra i dispositivi.

Aggiungendo le tecnologie del mondo decentralizzato e peer-to-peer possiamo rendere più efficiente l'ecosistema e permettere un grado di automazione e scalabilità senza precedenti e difficilmente eguagliabile da architetture in configurazione *centro stella*.

Gli Smart Contract nelle Blockchain consentono ai dispositivi di funzionare in modo sicuro e autonomo, implementando processi (accordi) che prevedono azioni solo al completamento di specifici eventi. Non solo è abilitata in questo modo una maggiore automazione, scalabilità ed economicità di trasferimento (nessuna specifica terza parte è necessaria per verificare le transazioni), ma questi Smart Contract possono anche impedire le modifiche alle informazioni da parte di individui malevoli o hacker. Le informazioni sono condivise su una rete decentralizzata e basata sullo stato dell'arte della crittografia moderna, il che significa che diventa estremamente difficile compromettere la sicurezza dell'intera rete, anche avendo accesso ad uno o più dispositivi vulnerabili.

Utilizzando inoltre una rete centralizzata, il rischio di *single point of failure* che disabilita in un colpo l'intera rete è una possibilità tutt'altro che remota: una rete decentralizzata di Blockchain mitiga questo rischio con milioni di singoli nodi che trasferiscono i dati su una base *peer-to-peer* affinché il resto della rete IoT continui a funzionare senza interruzioni.

Diverse piattaforme Blockchain incentrate sull'IoT stanno emergendo sul mercato a mano a mano che l'industria si ingrandisce e si interessa al tema. Una delle prime piattaforme IoT Blockchain *non* è in realtà basata su un Registro Distribuito inteso come sequenza di Blocchi ma è stata progettata specificamente per l'Internet of Things e fornisce un livello elevatissimo di transazioni e trasferimento dati per i dispositivi connessi rispetto alle soluzioni classiche.

Questa soluzione si basa su una struttura dati a grafi chiamata *Tangle*, e si tratta di un registro Non a Blocchi ma a Grafo. Sfrutta meccanismi di crittografia e decentralizzazione, in cui la verifica delle transazioni della rete viene fatta dagli altri utenti. Questa struttura ha alcuni indubbi vantaggi per IoT: consente una maggiore scalabilità ed elimina la necessità di pagare le commissioni di transazione ai minatori/validatori della rete. Entrambi questi fattori sono essenziali in una rete IoT che deve operare a livello mondiale, che potrebbe richiedere ogni giorno l'elaborazione di miliardi di micro-transazioni tra dispositivi.

Il *Tangle* è ancora una struttura dati sperimentale, che non ha dimostrato di poter reggere effettivamente il mondo permissionless al quale si rivolge, e non risolve ad esempio i problemi di sibling attack che abbiamo citato in precedenza. Nonostante ciò, è sicuramente una delle alternative più radicali rispetto agli approcci correnti per le evoluzioni della Blockchain, che tendono invece a creare al di sopra delle attuali reti Blockchain (chiamate first layer) un secondo livello (un second layer appunto) con una architettura e una velocità di transazioni molto più elevata.

Sistemi di Intelligenza Artificiale per le Aziende

Blockchain è una tecnologia che può aiutare a tracciare le transazioni tra gli utenti. Attualmente, come presentato nel capitolo precedente, è già utilizzata in campo per varie applicazioni come la logistica, il monitoraggio dei documenti di proprietà, delle risorse digitali o dei diritti di voto.

Sia l'IA che la Blockchain implicano complessità tecnica e queste tecnologie integrate avranno grandi implicazioni economiche nei prossimi anni.

L'uso congiunto delle due tecnologie altera il paradigma tecnologico e di business in modo abbastanza significativo e tale da suggerire agli imprenditori di prendere maggiormente nota degli sviluppi in questo spazio. Elenchiamo qui alcuni dei campi applicativi e casi di utilizzo fra i più importanti per i quali le tecnologie IA e Blockchain costituiscono il nucleo del prodotto o del servizio offerto alle PMI. Lo facciamo evidenziando casi d'uso selezionati che si stanno muovendo attivamente verso la commercializzazione. Nel contesto del modo in cui l'IA e la Blockchain possono essere usate insieme, è utile per tutti (CTO, Imprenditori, Consulenti) capire come IA può aiutare Blockchain e viceversa.

Alcune delle applicazioni che in evidenza sono:

- **Marketplaces di IA**
- **Modelli predittivi basati sul Crowdsourcing "Hedge Fund" (aka Fondo speculativo)**
- **Piattaforme di gestione degli investimenti e degli assets**

Mentre questo paragrafo vuole servire come uno sguardo verso il futuro nella direzione di Blockchain e IA, riteniamo che l'area sia ancora in fase di sviluppo e che ci saranno grandi opportunità per le imprese in tempi brevi. Poiché l'IA e la Blockchain sono parole molto usate oggi, incoraggiamo le PMI a prendere in seria considerazione i fattori Aziendali associati ossia come gli investimenti che sono stati fatti e i casi d'uso reali della tecnologia Blockchain unita all'IA possano aiutare il business di tali Aziende nell'uso di tale tecnologia. Noi abbiamo studiato un numero enorme di applicazioni in vari settori, dal settore bancario allo sviluppo di farmaci, alla vendita al dettaglio e altro ancora. Attraverso questa ricerca, vediamo che la combinazione di IA e Blockchain è diversa da altre strategie di IA ben comprese come il Machine Learning. Mentre molti imprenditori di PMI ora capiscono come il Machine Learning può essere implementato nella loro Azienda, lo stesso non vale per la Blockchain.

## Marketplace IA

Ci sono diverse organizzazioni no-profit con sede in Europa che espongono servizi basati su algoritmi di IA in un mercato decentralizzato. Queste società offrono una piattaforma in cui gli sviluppatori o i fornitori di intelligenza artificiale possono offrire i propri servizi di infrastruttura in cambio di altri servizi di IA o basati su criptovaluta. La valuta che viene utilizzata da queste organizzazioni fa in modo che gli scambi tra le parti nel mercato sono facilitate mediante "Smart Contract" basati su Blockchain.

Questi "Smart Contracts" sono contratti auto eseguiti in cui i termini dell'accordo tra acquirente e venditore sono scritti direttamente in righe di codice dove l'organizzazione no-profit afferma anche che il mercato è open-source dove le Aziende e gli sviluppatori di software ricevono il pagamento sotto forma di token di criptovaluta in cambio dell'aggiunta di un servizio di IA o di apprendimento automatico all'ecosistema del mercato.

Queste associazioni no-profit rivendicano le loro funzioni sul mercato fornendo agli acquirenti e ai venditori una serie di API software e hardware di servizio standard che possono essere integrate in modelli di "Smart Contracts". Ad esempio, ciò potrebbe consentire alle organizzazioni Aziendali e ai singoli sviluppatori di acquistare e vendere servizi IA con tecnologia Blockchain su larga scala come:

- **Servizi di elaborazione di immagini e video:** ad esempio quelli che identificano le persone nei video o generano descrizioni di testo per una determinata immagine.
- **Servizi di elaborazione linguistica:** riassunto e astrazione del testo, traduzione della lingua o analisi del sentimento testuale
- **Accesso a dataset curati per addestrare le IA:** I clienti del mercato potrebbero condividere dati come le conoscenze di base (ovvero i dati sui social media) per aiutare a formare le IA che possono essere utilizzate per l'analisi di altri set di dati.
- **Le Aziende potrebbero anche semplicemente richiedere l'analisi** di un determinato set di dati da altri partecipanti al mercato.

Un esempio di come funziona il tutto è stato spiegato al World Blockchain Forum di Londra dove per accedere al marketplace IA, i clienti devono effettuare il login attraverso il portale web di GitHub, dove possono accedere all'app che sta sul marketplace di IA che è uno strumento di scoperta per i servizi di IA sul mercato. Poi attraverso l'app GitHub, gli utenti possono cercare il tipo di servizio IA richiesto e saranno automaticamente abbinati al servizio IA che soddisfa i requisiti di ricerca, chiamato "agente". Le Aziende o le imprese possono quindi acquistare il servizio agente o vendere i loro i propri servizi utilizzando la criptovaluta e gli "Smart Contracts" corrispondenti.

Anche se il caso di utilizzo è ancora molto agli albori, queste associazioni no-profit ottengono il finanziamento per tali progetti dal crowdfunding dove hanno raccolto già oltre 36 milioni di dollari entro il primo minuto dal suo lancio.

Altre organizzazioni no-profit invece utilizzano l'IA e le tecnologie Blockchain per sviluppare una piattaforma di calcolo IA distribuita dove l'Azienda mira a fornire un mercato per l'infrastruttura IA attraverso una rete in cui tutti i partecipanti al sistema formano parti di "nodi" di formazione diversi a seconda del livello di potenza di calcolo disponibile. Ossia questi nodi nella rete potrebbero essere nodi di medie o grandi dimensioni che utilizzano

servizi di cloud computing pubblici oppure servizi “private” per addestrare gli algoritmi di IA e pagando tali servizi con una criptovaluta basata su tecnologia Blockchain. Questi nodi di grandi o medie dimensioni possono essere affittati a società o Aziende che necessitano di risorse di calcolo per progetti e applicazioni di IA. I servizi forniti in cloud sia privato che pubblico e i singoli utenti faranno parte di un nodo solitamente di medie dimensioni. Le più grandi risorse di calcolo utilizzate per estrarre la criptovaluta formerebbero automaticamente i nodi di calcolo più grandi nella rete. In questo modo si spiega come le reti di nodi potrebbero essere utilizzate da individui o Aziende per addestrare un algoritmo di IA: infatti l'intera rete comprende Aziende e/o individui che si aggiungono al sistema installando il software fornito da queste organizzazioni no-profit che consente loro automaticamente di far parte di un particolare nodo in base alla loro potenza di calcolo. Per pagare i servizi di training degli algoritmi di IA, il consumatore o Azienda può passare a una schermata di training e compilare le richieste di servizio, in base ad un video dimostrativo. Mentre gli algoritmi di IA vengono addestrati, il registro del codice verrà monitorato e registrato affinché l'utente possa guardarlo in tempo reale o dopo la fase di training. Il programma informa anche un utente sul suo cruscotto di addestramento se si verificano anomalie o problemi durante la fase di training dell'algoritmo di IA utilizzato. Al termine della fase di training, colui che l'ha utilizzato è invitato a fornire un feedback e successivamente riceverà il pagamento attraverso un token di criptovaluta per il servizio. Gli utilizzatori di tali modelli possono anche caricare e rendere disponibili i propri set di dati sulla piattaforma. Ad esempio, i fornitori di questi servizi di intelligenza artificiale potrebbero caricare dati e modelli necessari per il calcolo della rete neurale alla rete di archiviazione decentrata e quindi inviare richieste di elaborazione per utilizzare le funzionalità della rete. Si sta incominciando a vedere sul mercato piattaforme che possono essere utilizzate anche da Aziende e sviluppatori per condividere set di dati come piattaforma di trading per condividere reti neurali artificiali.

#### Modelli predittivi basati sul crowdsourcing per gli Hedge Fund *aka* Fondo speculativo

Un fondo speculativo, detto anche “Hedge Fund”, è un fondo comune di investimento privato, amministrato da una società di gestione professionale, spesso organizzato come società in accomandita semplice o società a responsabilità limitata. Ci sono Aziende ormai che fanno parte di un fondo speculativo che si occupano di ottenere modelli di predizione e strategie di trading da parte di Aziende e sviluppatori che aderiscono alla piattaforma. Queste Aziende pubblicano le previsioni delle prestazioni dei loro fondi speculativi per la settimana successiva che possono essere presentate da qualsiasi utente. Un premio settimanale viene erogato agli utenti con il miglior rendimento sotto forma di Token di criptovaluta. Ogni settimana gli utenti possono scaricare due serie di dati dal sito di queste Aziende. I dati di “training” possono essere utilizzati per addestrare i modelli di apprendimento automatico dell'utente, che tenteranno di prevedere i risultati. Gli utenti invieranno le previsioni utilizzando il set di dati così ottenuti, secondo la compagnia. Una volta che gli utenti presentano le loro previsioni sulla performance futura del fondo speculativo, queste vengono valutate in base alla coerenza e alla precisione delle prestazioni del modello. I modelli con le migliori prestazioni possono vincere premi settimanali che verranno pagati con token di criptovaluta. A questo punto tali Aziende sintetizzano le

caratteristiche dei modelli più performanti ogni settimana per creare un modello di IA collettivo che controlli la strategia di investimento dei capitali del fondo speculativo.

#### Piattaforme di gestione degli investimenti

Oggi ci sono sul mercato piattaforme di risparmio e investimento che possono aiutare gli investitori a gestire automaticamente i portafogli di criptovaluta. Queste società hanno per esempio delle soluzioni di gestione patrimoniale che possono essere utilizzate in diversi gradi di autonomia. Questo include una versione completamente autonoma adatta per investitori individuali e una versione personalizzabile adatta per commercianti professionisti, grandi società, piccole e medie imprese e agenti di borsa. Queste Aziende hanno sviluppato un assistente virtuale basato su algoritmi di IA, che utilizza l'apprendimento automatico per comprendere meglio l'analisi delle informazioni storiche sui mercati delle criptovalute. I dati analizzati provengono da contenuti online che provengono da mercati finanziari in tempo reale che riguardano criptovaluta, mezzi di informazione, ricerche online o libri pubblicati. Questi assistenti/consulenti "IA-virtuali" possono leggere e analizzare i dati in differenti lingue. Le Aziende possono investire in questa piattaforma in cui è possibile visualizzare uno "Smart Contract". Lo "Smart Contract" specifica un periodo di contratto predefinito dopo il quale si avviano automaticamente i ritorni di questi investimenti per una porzione predefinita di guadagno all'Azienda finanziaria. Siamo ancora agli inizi in questo campo ma ci si aspetta di aumentare il valore del risparmio degli investimenti gestiti con l'aiuto dei consulenti "IA-virtuali".

#### Vantaggi e criticità di un ecosistema integrato

Uno dei vantaggi maggiori è quello della governance che la tecnologia Blockchain può indirizzare sia nei punti di convergenza con l'IA, sia con il mondo dell'IoT. Un sistema di Blockchain decentralizzato infatti può essere in grado di fornire un semplice portale per l'accesso alle applicazioni di intelligenza artificiale tramite le API connesse. Mentre è probabile che poche Aziende offrano le proprie applicazioni a una piattaforma di proprietà gestita da una società for-profit, una piattaforma decentralizzata potrebbe diventare un utile canale per collegare gli utenti AI alle applicazioni AI utilizzando un sistema di governance con la tecnologia Blockchain. La sfida consiste nel rendere possibile collegare diversi sistemi di intelligenza artificiale utilizzando diversi tipi di codice in un unico sistema decentralizzato per gestire tali richieste. A nostro parere ci sono tre fattori che possono "democratizzare" l'intelligenza artificiale attraverso l'utilizzo della Blockchain: lo scopo è di far luce su come le Aziende proveranno a utilizzare l'IA in futuro e il ruolo che la Blockchain può giocare nel facilitare la diffusione dell'IA (in particolare nelle piccole e medie imprese che non possono permettersi di pagare). Per scoprire il valore della tecnologia Blockchain, occorre quindi un sistema di API interoperabili, che, non solo consentirebbe l'utilizzo di un singolo programma, ma un'intera rete di sistemi di intelligenza artificiale che interagiscono al fine di fornire un risultato per l'utente finale.

Un altro dei vantaggi ma anche punto di criticità è sicuramente l'esempio di reti IoT basate su Blockchain, ad esempio, per Aziende alimentari e farmaceutiche, che consentono un dialogo sicuro e privo di attriti tra sensori, registri distribuiti e database per ottimizzare la visibilità della catena di fornitura e la garanzia della qualità. Sono a tutti gli effetti delle Reti

IoT decentralizzate che servono per le catene di approvvigionamento/distribuzione di prodotti alimentari o farmaceutici di prossima generazione. La missione di queste reti IoT decentralizzate è quella di stabilire lo standard per la gestione della catena di approvvigionamenti e fornire garanzia di qualità nell'ecosistema Aziendale dell'IoT con l'utilizzo della Blockchain. Queste reti utilizzano un protocollo decentralizzato che tiene traccia, memorizza e trasmette dati relativi a catena di montaggio e sensori relativi a prodotti alimentari, prodotti farmaceutici e prodotti chimici. La robusta varietà di sensori, biosensori e oggetti controllanti (tracers) alimentari cattura e monitora, in tempo reale, le caratteristiche fisiche di ogni singolo prodotto e l'ambiente circostante attraverso meccanismi elettronici di identificazione e antimanomissione. Gli accordi commerciali tra i produttori e le loro catene di approvvigionamento/distribuzione sono codificati come "Smart Contract" sulla rete IoT e le piattaforme basate su Blockchain. I dati generati dai sensori e trasmessi dai Master-node della rete avviano l'auto esecuzione dei contratti e automatizzano la risoluzione degli incidenti, nel caso di controversie della controparte. Una volta che i sensori della rete digitalizzano i dati e rilasciano i tag di identificazione del prodotto o attribuiscono certificati, tutte le letture sono registrate sul registro distribuito della piattaforma Blockchain, fornendone una registrazione dell'intero ciclo di vita del prodotto immutabile ed a prova di manomissione e contraffazione. Ovviamente tutte queste Aziende promuovono la crescita dell'ecosistema attraverso la sua solida offerta di strumenti e moduli di sviluppo che consentono ai membri della comunità di creare delle app che lavorano come estensioni/plug-in e aggiornamenti di protocollo. L'interoperabilità con altri protocolli basati su Blockchain garantisce un'integrazione e una funzionalità senza confronti da parte delle app sviluppate. Recentemente secondo la "Food and Agriculture Organization" delle Nazioni Unite, circa il 15% della perdita di cibo deperibile presso i rivenditori di generi alimentari è dovuto al deterioramento. Inoltre, la perdita di frutta e verdura può raggiungere il 35% durante la fase di trasporto. Uno studio pubblicato sulla rivista Foods stima che gli incidenti sulla sicurezza alimentare costano solamente all'economia degli Stati Uniti \$ 7 miliardi all'anno, derivanti dai richiami di prodotti, dalla notifica ai clienti e dalle azioni legali.

Occorre evidenziare alcuni fattori critici di successo che sono chiave per le PMI per capire in che modo l'intelligenza artificiale e la Blockchain possono creare modelli di business utili: a causa dell'enorme potenziale dirompente nella combinazione di tecnologie AI e tecnologia Blockchain, le PMI potrebbero aver bisogno di comprendere i nuovi modi in cui i servizi di IA potrebbero essere utilizzati in futuro e le risorse di cloud computing sembrano muoversi verso un ecosistema di mercato dove le PMI possono probabilmente aspettarsi più granularità nei servizi di IA. Questi servizi potrebbero spostarsi dall'identificazione di oggetti in un'immagine per identificare in modo specifico gli oggetti in movimento in tempo reale. È tuttavia vero che molti dei progetti sono ancora in fase pionieristica e sulla strada della commercializzazione: infatti la complessità tecnica richiesta nell'IA o nella Blockchain singolarmente è di per sé abbastanza significativa da consentire alle imprese di intraprendere progetti. Applicare queste tecnologie congiuntamente per risolvere problemi di business con tipologia "B2B" su scala sembra essere ancora a distanza di almeno cinque anni. Potrebbe essere comune in futuro vedere casi in cui l'IA potrebbe aiutare nei progetti a migliorare la scalabilità e/o la sicurezza. Vi sono anche molte

opportunità per la Blockchain di migliorare i progetti di IA esistenti, come aiutare gli umani e l'IA a capire perché una decisione particolare è stata presa dal motore di IA o abbassando i costi di capitale per i servizi di IA attraverso i mercati.

#### Le sfide future

Nell'integrazione tra IoT e Blockchain molti passi sono stati già compiuti, ma l'applicazione della Blockchain nel mondo IoT è ben lungi dall'essere completa e molte sfide chiave dovranno essere superate prima di vedere realizzati tutti i benefici che questa collaborazione ha da offrire. Le tematiche principali sono:

##### *Standardizzazione e definizione di modelli di governance.*

Data la natura intrinseca delle tecnologie peer-to-peer è difficile immaginare un mondo governato da una singola Blockchain globale: molto più probabile è un modello eterogeneo di Blockchain che collaborano ed interagiscono tra di loro. Esistono già diversi modelli che tentano di affermarsi nel panorama del mercato mondiale, ma ancora non è stato definito un modello di governance funzionante per questo tipo di collaborazione.

##### *Scalabilità.*

Le reti Blockchain possono far fronte al volume di dati che ci si aspetta siano prodotti dai dispositivi IoT nei prossimi 5-10 anni senza rallentare la velocità delle transazioni o il flusso di dati? Come già citato, alcuni progetti affrontano questo problema in particolare non utilizzando una rete decentralizzata basata su Blockchain e optando invece per una struttura chiamata *Tangle*, ma questo è ancora un progetto che deve dimostrare di poter reggere alla prova del tempo, oltre a dover risolvere ancora alcune problematiche che rendono questa struttura dati ancora dipendente per il suo funzionamento da sistemi centralizzati sui quali va riposta fiducia. Blockchain più note come Ethereum e Bitcoin soffrono da tempo di problemi di scalabilità, ma stanno provando ad evolvere in particolare utilizzando il concetto del second layer, cioè reti parallele che aumentano enormemente il numero di transazioni al secondo che una rete Blockchain è in grado di supportare.

##### *Sicurezza.*

Le reti di Blockchain decentralizzate offrono un elevato livello di sicurezza, ma quale livello di debolezza (se esiste) creano i dispositivi IoT nel punto in cui si connettono alla rete? Anche i dispositivi stessi devono essere protetti per impedire ad utenti malevoli di manometterli, ed evolversi per supportare un adeguato livello di affidabilità al pari della loro controparte "completamente digitale".

##### *Interoperabilità.*

L'interoperabilità tra sistemi eterogenei dovrà essere migliorata se vogliamo veramente sfruttare i vantaggi dei dispositivi intelligenti interconnessi. In caso contrario, potremmo trovarci in una situazione in cui siamo connessi a più reti decentralizzate isolate che funzionano bene per il loro scopo, ma che non possono parlare con il mondo esterno.



*Leggi e conformità a diversi regolamenti locali e internazionali.*

Molti passi sono si stanno compiendo e sono stati compiuti in ambito normativo sia europeo – con la risoluzione del Parlamento europeo del 3 ottobre 2018 sulle *tecnologie di registro distribuito e Blockchain: creare fiducia attraverso la disintermediazione (2017/2772(RSP))* – sia italiano – con la *Legge 11 febbraio 2019, n. 12 - Testo coordinato - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135, recante disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione* – ma la suddivisione delle responsabilità dovrà essere sviscerata ancora più attentamente e con maggiore dettaglio. Si dovranno stabilire quali norme regolano le azioni dei contratti intelligenti nel mondo *esterno* alla Blockchain. Ad esempio, chi si assume la responsabilità se un dispositivo medico IoT connesso impiantato in un paziente decide di eseguire un'azione basata su determinate regole, ma l'effetto finale è causa di danni per paziente? La responsabilità è del produttore, della piattaforma IoT, di un tecnico specializzato?

#### **Capitolo 4** Scenario attuale (normative e policy) in Italia e in Europa e PA locale

Le piattaforme Blockchain si stanno evolvendo rispetto alle loro origini caratterizzate dalla gestione delle criptomonete. Attualmente si guarda con attenzione all'utilizzo di tale tecnologia in numerosi differenti campi applicativi: servizi finanziari, Aziende manifatturiere, supply chain, sanità, assicurazioni, immobiliare, TLC.

Tale impiego avviene integrando la Blockchain con sistemi Aziendalizia già usati che fanno parte della piattaforma digitale su cui si basano le attività sia nuove tecnologie come IoT e piattaforme di Business Analytics.

La crescita dell'architettura della piattaforma Aziendale vede ormai la Blockchain come un valore da integrare al proprio interno per raggiungere gli obiettivi di business legati dalla digitalizzazione.

La Blockchain è una tecnologia che permette a gruppi di persone, comunità e organizzazioni di avere accordi e di memorizzare e gestire tutte le informazioni e i processi senza ricorrere a un'autorità centrale. Viene riconosciuta come un importante strumento per la creazione di fiducia condivisa, potenzialmente portatrice di un'infrastruttura atta a favorire la crescita di un'economia digitale. Tutto questo ha e avrà significative implicazioni che coinvolgono molte delle istituzioni economiche, sociali e politiche.

Il continuo succedersi delle trasformazioni digitali può aprire scenari nuovi per lo sfruttamento di questa tecnologia trasformandola in un punto di riferimento per ripensare processi efficienti anche per la Pubblica Amministrazione.

Lo stato dell'innovazione Blockchain in Europa

La Blockchain è un componente chiave della futura generazione del World Wide Web, spesso indicata come Web 3.0. Può facilitare e catalizzare nuovi, decentralizzati e altamente automatizzati mercati digitali che creano nuove attività e sono fonte di innovazione e di crescita economica.

Per questo motivo l'Unione Europea ha messo in atto diverse iniziative per esplorare e supportare la nascente industria Blockchain, tra cui vi sono: "European Blockchain

Observatory & Forum”, “Blockchain4EU: Blockchain for Industrial Transformation”, “Blockchains for Social Good”, “Study on the Opportunity and feasibility of an EU Blockchain Infrastructure”, “European Blockchain Services Infrastructure. Sono stati redatti diversi report che fotografano la situazione attuale in Europa, possibilità e potenzialità, le questioni nascenti e la valutazione sulle migliori opzioni a disposizione per favorire l’innovazione, permettendo a cittadini ed industrie di trarne i massimi benefici.

Mentre l’Europa può contare su un apparato legale e normativo ben consolidato, tale da permettere uno sviluppo di una piattaforma fruibile, ci sono delle aree toccate da questa tecnologia dove non esiste normativa chiara e condivisa da tutti i paesi componenti o esiste in modo embrionale. Questo pone un freno all’innovazione specialmente in termini di investimenti da parte delle Aziende.

La necessità più evidente è quella di fare chiarezza dal punto di vista legale e regolamentare, risolvendo in primis le tensioni tra GDPR e Blockchain. Il tema di confronto importante riguarda le implicazioni legate al conciliare la Blockchain con General Data Protection Regulation (GDPR). Tale regolamento è stato concepito prima che la nuova tecnologia fosse ben conosciuta e quindi si basa sull’implicita assunzione che l’Archivio sia un meccanismo centralizzato dove collezionare, memorizzare e processare dati.

Altre priorità emerse possono essere così elencate: la necessità di continuare a porre il focus sulla ricerca e sulla crescita delle competenze, insistere nell’indirizzare l’adozione dove possibile della tecnologia Blockchain sia nel settore pubblico che privato, promuovendo la maggiore collaborazione possibile tra i Governi e le Aziende. Essenziale rimane comunque il continuo studio dell’intero ecosistema fornendo informazioni, dati e analisi così come negli obiettivi delle iniziative di cui sopra.

Delle prime risposte si possono trovare già nella Risoluzione EU del 3/10/2018 su DLT e Blockchain, in cui sulla base delle iniziative di studio intraprese sono state definite numerose (14) aree di intervento dove l’introduzione di Blockchain deve essere stressata, analizzata e sostenuta, sia in termini di benefici, sia in termini di impatto. In particolare, vengono sottolineati nello specifico le azioni da porre in essere nelle seguenti aree di applicazione:

- Energia ed impatto ambientale
- Trasporti
- Sanità
- Supply Chain
- Education
- Attività creative e copyright
- Finanza
- Self-sovereignty, identità e trust
- Smart Contracts
- Interoperabilità, Standardizzazione e scalabilità
- Sicurezza delle infrastrutture
- Importanza strategica del DLT per le infrastrutture pubbliche
- PMI, trasferimento di tecnologia e finanziamenti

Seguono una serie di regole per far crescere l’adozione Blockchain in Europa. La

dimostrazione di come l'argomento sia di grande interesse in Europa è l'istituzione del premio Horizon indetto da EIC. Vale la pena di ricordare altre importanti iniziative volte a fornire delle raccomandazioni per l'adozione in Europa di standard tecnologici su DLT/Blockchain (CEN-CENELEC Focus Group) e i vari gruppi di lavoro in opera sulla normativa ISO/TC 307 intesa a stabilire i criteri di standardizzazione relativi a tutti gli aspetti implementativi della tecnologia.

Lo stato dell'innovazione Blockchain in Italia

L'articolo 8-ter del Decreto Semplificazioni (D.L. 14 dicembre 2018, n. 135, convertito in legge con L. 11 febbraio 2019, n. 12) rappresenta un passo importante per la disciplina degli effetti giuridici connessi all'utilizzo della tecnologia blockchain e degli smart contract.

Il testo della legge di conversione del decreto semplificazioni contiene una disposizione specifica sulle Blockchain ("Tecnologie dei registri distribuiti") e sugli Smart Contract.

I documenti informatici registrati su DLT hanno gli effetti che il regolamento Europeo riconduce alla validazione temporale elettronica (la cd. Marca temporale). Quindi la data e l'ora di esistenza di un documento informatico viene garantita registrando il documento su un Archivio Distribuito/Blockchain. Per le Aziende si tratta di un'interessante innovazione, ad esempio nel tracciamento della supply chain dove si acquisisce validità temporale per ogni passaggio. Oppure nel caso di documenti societari, quali i verbali delle delibere assembleari o gli altri documenti per i quali è necessario la certezza della loro esistenza ad una certa data ed ora.

Per quanto riguarda gli Smart Contract, la possibilità che lo Smart Contract, redatto con certe condizioni, soddisfa il requisito della forma scritta, richiesto in molte particolari tipologie specifiche, significa che se ne possono sfruttare i vantaggi in termini di automatizzazione nell'esecuzione delle prestazioni. La legge rimanda comunque ad AGID la definizione dei requisiti tecnici per la definizione del DLT e quelli relativi al processo di identificazione delle parti.

L'Italia si è sempre dimostrata attenta alle evoluzioni tecnologiche; è stata uno dei primi Paesi al mondo a disciplinare la firma digitale nel 1997 ed è stata tra i precursori in Europa per il sistema di identità digitale, tramite SPID.

Disciplinando espressamente la Blockchain e gli Smart Contracts nell'ambito dell'ordinamento europeo si pone all'avanguardia. Infatti la norma italiana viene per così dire calata all'interno del sistema giuridico del documento informatico, come disegnato anche dal regolamento eIDAS, senza necessariamente costruire nuovi istituti giuridici e dando piena certezza all'utilizzo di tali nuove tecnologie.

## Capitolo 5 Da dove iniziare

Abbiamo analizzato nei capitoli precedenti cosa si intende per Blockchain, quali sono i campi di applicazione con i relativi vantaggi, come le Blockchain si integrano nei Processi industriali in senso lato e nelle Piattaforme Digitali Aziendali e in che modo rafforzano le soluzioni IoT e di AI, e, infine, qual è lo scenario normativo attuale locale ed europeo. Nel presente Capitolo sono definite le azioni che le PMI devono compiere per fruire di queste nuove soluzioni.

### *Modello di accompagnamento a progetti Blockchain*

Per supportare l'adozione della tecnologia Blockchain è necessario mettere a disposizione di filiere e territori *strumenti di accompagnamento* che facilitino l'adozione di questa tecnologia da parte dei vari soggetti potenzialmente interessati.

La proposta di Confindustria Digitale riguarda la messa a disposizione, da parte di uno o più soggetti "terzi", di una serie di *servizi diversi* che possano contribuire nel loro insieme a:

- Migliorare la conoscenza sulle tecnologie e sui principali progetti in corso;
- Contribuire allo sviluppo di *skill e competenze* (tecniche, giuridiche e di processo) e definire *accreditamenti* professionali al fine di agevolare meglio accreditare le soluzioni e la *compliance* normativa delle applicazioni;
- Facilitare la creazione di iniziative e progettualità integrate;
- Supportare lo sviluppo *agile* delle soluzioni, grazie anche all'utilizzo di ambienti di sviluppo debitamente "controllati" e alla condivisione di semilavorati e *building block*;
- Supportare la definizione di modelli di *certificazioni* per le applicazioni che utilizzano le Blockchain
- Facilitare l'*on-boarding* degli attori e la crescita dimensionale dei progetti.

Un modello come quello descritto non dovrebbe essere gestito necessariamente in forma centralizzata ma potrebbe puntare a "federare" iniziative diverse nate sui diversi territori e che potrebbero aggregarsi attorno ad una serie di principi comuni utili garantire la coerenza e la trasversalità delle soluzioni. Sotto questo punto di vista il modello di accompagnamento potrebbe essere gestito sia da soggetti pubblici sia da soggetti privati che operino nell'interesse collettivo di una determinata filiera o di uno specifico segmento produttivo.

La pandemia ha messo in evidenza, qualora c'è ne fosse bisogno, l'importanza del digitale e di quanto la PA sia in ritardo rispetto al resto del paese. Si evidenzia come le amministrazioni pubbliche dovrebbero essere chiamate ad attuare progetti ad elevato contenuto di innovazione volti, non soltanto alla razionalizzazione dei costi di gestione e allo sviluppo dei servizi in un'ottica di modernizzazione degli stessi, ma anche al rafforzamento di un processo di trasformazione dei servizi pubblici offerti a cittadini e imprese e che stimoli la domanda pubblica, accresca la competitività dei territori e punti al miglioramento qualitativo delle prestazioni fornite dal mercato.

### *Competenze e modello organizzativo per l'utilizzo di una Blockchain*

È importante che le PMI siano consapevoli del nuovo approccio decentralizzato che il mondo dell'IT ha iniziato a utilizzare per l'erogazione di applicazioni e la creazione di nuovi ecosistemi e modelli di business.

Nel caso sia presente all'interno dell'Azienda un settore IT, è necessario fornire alla struttura le conoscenze di base di questa tecnologia, dei valori aggiunti che può apportare, delle piattaforme esistenti e dei punti di attenzione. È quindi necessaria una formazione adeguata d'aula e la partecipazione a *Proof of Concept* (POC) coerenti con il mercato di riferimento dell'Azienda.

È fortemente consigliato, inoltre, coinvolgere negli studi e nei POC individuati dall'Azienda, anche i propri clienti e fornitori. Un caso d'uso Blockchain, infatti, è tanto più efficace e significativo quante più figure esterne ed eterogenee vi partecipano e i vantaggi che ne derivano sono più tangibili se sfruttati da tutto l'ecosistema.

Particolare efficacia in tempi rapidi si ottiene, ad esempio, andando a intervenire sulle procedure che coinvolgono più attori e dove le informazioni e i processi devono essere condivisi in maniera fidata e sicura. Con la Blockchain si *appiattiscono* e si condividono processi che altrimenti sarebbero più complessi e composti da decine di interazioni a centro stella, con evidenti inefficienze in termini di tempi e costi.

Quando non è possibile ritagliare all'interno dell'Azienda ruoli dedicati a queste attività, è necessario rivolgersi a professionisti IT esterni che possano offrire un adeguato supporto consulenziale su questo tema così complesso.

L'adeguamento delle procedure, che prevedono l'integrazione della Blockchain nelle procedure e che consentono in tal modo di avere migliori servizi/beni, aumento degli utili e aumento della compliance, non deve impattare sulla normale operatività delle risorse e deve permettere velocità di adozione di queste nuove tecnologie.

Spetterà quindi alla squadra IT - interna o esterna che sia - comunicare direttamente alla direzione quale sia l'approccio da utilizzare verso la Blockchain, come questa tecnologia potrebbe influire sull'organizzazione e sul settore in cui opera l'Azienda, in particolare riferendo sui potenziali problemi, rischi e implicazioni, incluso il potenziale di mercato e le azioni suggerite. L'integrazione della Blockchain nei Processi aziendali non può prescindere da un lavoro integrato del team IT con Le Divisione operative owner dei processi (Operation, Produzione, Marketing, Vendite, Provisioning ecc.),

*Per ottenere il massimo dalla tecnologia Blockchain è necessario conoscerne gli aspetti principali e il suo potenziale.* La Blockchain può consentire alle persone di creare, memorizzare, trasferire dati e processi direttamente senza un'autorità centrale tradizionale. Come descritto, crea un'infrastruttura economica e di transazioni globali, peer-to-peer, autoregolata, sicura e affidabile. Crea inoltre l'opportunità per le imprese di scambiare direttamente valori e dati direttamente tra loro e co-gestire processi completi.

Ciò significa che i modelli di business basati sull'intermediazione da parte delle grandi organizzazioni stanno lasciando il passo all'opportunità di implementare modelli di business "istantanei" creati per sfruttare opportunità temporanee con nuove Aziende partner. La pervasività della tecnologia nella società sta portando ad una rivoluzione nel modo in cui i beni e i servizi sono quotati e scambiati. **L'Azienda deve avere chiaro un quadro che**

**evidenzi i concetti, le opportunità, i rischi del nuovo modello economico che le tecnologie Blockchain implementeranno.**

**L’Azienda deve avere chiari anche i rischi del sottovalutare l’utilità della Blockchain. Le Aziende che avviano progetti Blockchain si assumono dei rischi. Ma anche le Aziende che *non* prendono in considerazione questa rivoluzione tecnologica rischiano di rimanere indietro.**

È possibile focalizzarsi su tre aree: le **specifiche** del contesto di business (esempio i paradigmi di acquisizione dei clienti), la **gestione dei rischi** (ad esempio, la gestione delle informazioni) e le **questioni legali** (es. i contratti intelligenti). I confini dell'industria diventeranno sempre più fluidi man mano che gli ecosistemi Aziendali si svilupperanno e la Blockchain influenzerà sempre di più il processo decisionale e gli automatismi. Man mano che l'*economia programmabile* prende forma, è sempre più difficile immaginare come saranno le imprese da qui a cinque anni, poiché i modelli di business Blockchain sono *disruptive* anche per le piattaforme oggi più avanzate.

*È necessario predisporre una strategia che riconosca le molteplici fasi dello sviluppo della Blockchain.* individuare quali investimenti in Ricerca e Sviluppo in ambito Blockchain possono avere il massimo impatto, sulla base dell'attuale maturità tecnologica, dell'evoluzione degli ecosistemi commerciali e della propensione della società ad abbracciare un'*economia programmabile*.

Non è sufficiente infine applicare soluzioni decentralizzate Blockchain *una tantum* ma è importante, vista la costante evoluzione di questi protocolli e della normativa associata, rimanere *agganciati* al tema seguendo gli eventi organizzati dalla Federazione e dagli specialisti del settore presenti sul mercato. L’Azienda deve quindi monitorare costantemente l'evoluzione delle iniziative legate al mondo Blockchain e l'impatto che questa tecnologia avrà sul loro mercato e sulla loro impresa.

*Adottare una Blockchain su processi e sistemi IT esistenti*

Per adottare una DLT su processi e sistemi esistenti **è necessario definire e analizzare le economie potenziali che derivano dall’adozione delle Blockchain.** Ad esempio, ipotizzare cosa accadrebbe all'Azienda se le persone, le imprese e gli oggetti intelligenti potessero comunicare direttamente tra loro senza l'obbligo di avere una terza parte come fiduciario e ipotizzare la creazione e lo scambio di valore. Le Identità digitali potrebbero diventare “portabili” e i documenti e i processi potrebbero essere verificati tramite l’affidabilità della Blockchain, piuttosto che da un ente istituzionale esterno. Una volta evidenziate queste possibilità, è possibile mostrare l'impatto sugli attuali modelli operativi e di business.

Due fattori quindi si rivelano indispensabili per raggiungere lo scopo di sfruttare pienamente il potenziale delle Blockchain: la **creazione o evoluzione di ecosistemi eterogenei** e la **definizione di standard** per l’interoperabilità dei sistemi.

Per quanto concerne gli ecosistemi, affinché la **collaborazione tra i ‘diversi’ attori migliori**, è necessario adeguare le modalità con la quale viene gestita e considerata la fiducia verso tutti gli stakeholder, le modalità di transazione, degli scambi di valore e delle informazioni e

dei processi condivisi. La natura delle Blockchain consente la creazione di complessi sistemi di fiducia tra un numero illimitato di soggetti sconosciuti, attraverso sistemi intrinsecamente insicuri come il word wide web pubblico. Tuttavia, questa nozione di fiducia parzialmente o completamente decentralizzata mette a dura prova il modo in cui la fiducia è oggi concepita e gestita e va, quindi, compresa a fondo prima di essere adottata. Per questo motivo alcuni casi d'uso possono essere efficacemente risolti con la tecnologia Blockchain, mentre altri semplicemente non ne beneficiano affatto. Per evitare di incappare in questi ultimi casi d'uso, è indispensabile fare riferimento a professionisti dedicati, come già indicato in precedenza.

Per quanto concerne gli **standard** già descritti (permissionless/permissioned), notevoli approfondimenti sono stati fatti sui diversi tipi di Blockchain e sui benefici/criticità di ciascuna tipologia ma finora non è emerso un vincitore chiaro come peraltro è giusto che sia.

**Non è giusto mettere al centro della riflessione le caratteristiche di ciascuna delle Blockchain ma mettere al centro dell'analisi quelli che sono gli obiettivi (operativi, di business, di governance, di compliance ecc.) che si vogliono raggiungere.** Occorre considerare 'come' devono essere i diversi parametri ed elementi e quali sono le attese. Ad esempio, occorre partire da semplici domande: chi sono i partecipanti che usano la Blockchain? che costi sono sostenibili? che velocità si pretendono? che tipi di processi e di dati devono essere gestiti. Le considerazioni sui punti sopra indicati condurranno al posizionamento sul tipo di Blockchain da utilizzare.

Potrebbe essere il caso di considerare necessaria ed inevitabile la coesistenza di diverse soluzioni tecnologicamente eterogenee tra di loro, ma in grado comunque di interagire tra loro in modalità sicura e garantita, sfruttando regole certe dettate da soggetti riconosciuti, autorevoli e autorizzati ad esercitare una *governance* su quelle specifiche interazioni. Ecco, quindi, che la definizione degli standard verte anche sulle tematiche di interoperabilità tra sistemi, piuttosto che su specifiche scelte tecnologiche atte a definire la struttura specifica della ennesima DLT di riferimento, stabilendo la natura delle transazioni, dei Blocchi, dei meccanismi di consenso, ecc.

Qualunque soluzione si scelga ad ogni modo, (*permissionless, permissioned* o *ibrida*), va perseguita una logica di integrazione progressiva con i sistemi esistenti al fine di aggiungere valore ai sistemi IT attuali. Spesso è possibile iniziare realizzando un sistema logicamente e fisicamente separato, che *mima* il comportamento corrente dei sistemi, aggiungendo però durante il processo alcune caratteristiche di interesse per le Aziende coinvolte nelle interazioni (es. immutabilità delle informazioni, certificazione delle richieste, ecc.) In questa fase il sistema autoritativo rimane il sistema legacy. Una volta rodato il processo tra un gruppo di attori definito, è necessario iniziare a modificare i sistemi legacy affinché considerino **la Blockchain autoritativa di informazioni e processi**. Inizialmente è sufficiente un insieme relativamente piccolo e ben definito, ma significativo, di informazioni, come ad esempio potrebbe essere il passaggio di stato di un workflow di una supply chain.

Una volta eseguita questa integrazione e testato il corretto funzionamento nel tempo, è possibile estendere i set di dati trattati in questo modo.

Il passo finale è quello di dotare anche i *sistemi periferici*, come possono essere gli addetti ai lavori o i sistemi IoT, di strumenti in grado di comunicare direttamente con la Blockchain, sfruttandone tutte le caratteristiche di certificazione e automatismo.

#### *Conclusioni e prossimi passi*

La rivoluzione nelle architetture IT che le Blockchain stanno causando è destinata sempre più a normalizzarsi e la Blockchain saranno una piattaforma pienamente integrata con le altre e, in molti casi, a faranno la differenza tra un business che funziona e uno che inizierà ad accusare pressioni dalla concorrenza.

Le PMI non possono lasciarsi sfuggire l'occasione di sfruttare i vantaggi di queste architetture e per questo saranno costantemente accompagnate in questa trasformazione. Nella fase iniziale possono contare su soluzioni concrete e di rapida implementazione disponibili già oggi sul mercato. A lungo termine potranno contare su un continuo e costante supporto da parte della community IT che abbraccia queste nuove tecnologie, che è in crescita costante ogni giorno.

I Regolatori italiani devono guardare attentamente all'evoluzione e definire regole tempestive, semplici e chiare al fine di permettere di rispettare principi fondamentali della nostra Società ma che non siano ostativi, non accompagnando l'innovazione digitale ma creando barriere o ritardi.