



First Personal Coin

Intelligenza Artificiale e Blockchain

Quando l'automazione intelligente
incontra la fiducia distribuita

Indice

○	Introduzione Due rivoluzioni in corso – e il loro punto di incontro	3
1	Il punto di partenza Alan Turing e la domanda che cambiò tutto	3
2	Che cos'è l'intelligenza artificiale Una definizione operativa	4
3	Gli agenti autonomi Oltre lo strumento passivo	6
4	Il cuore della questione IA, smart contract e token	7
5	Il ruolo dei token Molto più di un mezzo di pagamento	8
6	Applicazioni concrete Scenari già emergenti	10
7	Il problema dell'oracolo Collegare IA e mondo reale	11
8	I rischi che è necessario comprendere	12
9	La prospettiva Verso un'economia nativamente digitale	13
○	Conclusioni Due rivoluzioni, un'unica direzione	14

Introduzione: due rivoluzioni in corso – e il loro punto di incontro

Intelligenza artificiale e **blockchain** vengono spesso trattate come **temi separati**. La loro convergenza sta già producendo **applicazioni concrete**: agenti autonomi che operano su smart contract, sistemi di gestione dati decentralizzati, modelli economici programmabili senza intermediari.

Capire questo punto di incontro è utile per chi deve valutare **opportunità**, gestire **rischi** o prendere **decisioni strategiche** in contesti dove queste tecnologie stanno diventando infrastruttura. Questo documento offre una lettura critica dei meccanismi in corso – casi d'uso reali, logiche economiche, sfide aperte.

Il tema è rilevante anche per **chi non ha ancora una familiarità diretta con queste tecnologie**: capire come si integrano è il punto di partenza per valutare in modo autonomo dove stanno andando e cosa implicano per i processi, le professioni e i modelli di business.

1. Il punto di partenza: Alan Turing e la domanda che cambiò tutto

Nel 1950, il matematico britannico **Alan Turing** pubblicò un articolo destinato a diventare uno dei testi fondativi dell'informatica. Il titolo era "Computing Machinery and Intelligence", la domanda centrale era diretta: **può una macchina pensare?**

Per rispondere, Turing propose quello che sarebbe diventato noto come il **Test di Turing**: se un osservatore umano non riesce a distinguere le risposte di una macchina da quelle di un essere umano nel corso di una conversazione, quella macchina può essere considerata intelligente. Era un criterio **pragmatico**, volutamente **provocatorio** e incredibilmente **influyente**.

Settantacinque anni dopo, questa domanda non è più teorica. I modelli di intelligenza artificiale generativa sono già in grado di sostenere conversazioni indistinguibili da quelle umane in molti contesti, di scrivere codice, analizzare documenti legali, diagnosticare immagini mediche, comporre musica, progettare materiali. Il Test di Turing, per molte applicazioni pratiche, **è già stato superato**.

Ma la vera domanda che ci interessa non è se una macchina possa sembrare umana in una conversazione. La domanda che ci interessa è:



Cosa succede quando **software autonomi** e intelligenti possono agire nel mondo in modo **economicamente significativo**?
Quando possono non solo parlare, ma fare?

2. Che cos'è l'intelligenza artificiale: una definizione operativa

Prima di esplorare l'incontro tra IA e blockchain, è utile chiarire cosa intendiamo per intelligenza artificiale. Il termine è usato in modo così ampio da risultare spesso privo di significato preciso.

In questo contesto, per intelligenza artificiale intendiamo **software** che implementa **algoritmi** e **metodologie** capaci di imitare **funzioni cognitive umane**: apprendere dall'esperienza, riconoscere pattern complessi in grandi quantità di dati, comprendere e generare linguaggio naturale, prendere decisioni entro contesti definiti.

Le tre generazioni dell'IA applicata

Per cogliere l'evoluzione in atto, è utile osservare come le capacità dell'IA siano cambiate nel tempo rispetto a un'attività quotidiana concreta. Prendiamo l'esempio di organizzare un viaggio economico a Parigi. Il processo si articola in tre fasi: raccogliere informazioni, scegliere la soluzione migliore, eseguire (acquistare biglietti, prenotare hotel).

■ Motore di ricerca

Trova informazioni (fase 1 automatizzata). Scelta ed esecuzione richiedono intervento umano completo.

□ LLM (es. ChatGPT)

Analizza opzioni, confronta alternative, suggerisce la soluzione migliore (fasi 1 e 2 automatizzate). L'utente deve solo eseguire.

■ Agente autonomo

Raccoglie informazioni, sceglie la soluzione e la esegue — acquista biglietti, prenota l'hotel — senza intervento umano (tutte e tre le fasi automatizzate).

Questa progressione non è teorica: è già in atto. I sistemi di agenti autonomi che completano task operativi end-to-end esistono oggi, con capacità in rapida espansione. **La domanda non è se questa evoluzione avverrà, ma con quale velocità e in quali domini si affermerà per prima.**

I fondamenti: machine learning e deep learning

Dietro le capacità apparentemente magiche dei moderni sistemi di IA ci sono **due principi tecnici fondamentali**. Il **machine learning** è un approccio in cui i sistemi migliorano le proprie performance attraverso l'esperienza: piuttosto che essere programmati con regole esplicite, imparano da enormi quantità di dati, identificando pattern statistici che permettono di fare previsioni o prendere decisioni.

Il **deep learning** è un sottoinsieme del machine learning che utilizza reti neurali artificiali – strutture ispirate al cervello umano – con molti strati di elaborazione. Questo approccio si è rivelato straordinariamente efficace per compiti come il riconoscimento di immagini, la comprensione del linguaggio naturale e la generazione di contenuti complessi. I modelli linguistici di grandi dimensioni – gli **LLM** – sono la versione più avanzata e diffusa di questa tecnologia.

3. Gli agenti autonomi: oltre lo strumento passivo

Un **agente autonomo** è un sistema software capace di **percepire l'ambiente in cui opera, prendere decisioni e compiere azioni per raggiungere obiettivi definiti**, con un grado variabile di supervisione umana. La distinzione rispetto a un normale software è sostanziale: un programma tradizionale esegue istruzioni predefinite in modo rigido. Un agente autonomo **valuta la situazione**, seleziona la **strategia più appropriata** tra quelle disponibili e **agisce di conseguenza**.

Gli agenti autonomi moderni, alimentati da LLM di ultima generazione, possono navigare il web, scrivere ed eseguire codice, interagire con API esterne, analizzare documenti, comunicare con altri sistemi e con persone. Possono essere istruiti con obiettivi generali e trovare autonomamente il percorso per realizzarli.

La metafora essenziale

La differenza tra uno **strumento** e un **agente** è la differenza tra un **martello** e un **carpentiere**. Il martello fa ciò per cui viene usato. Il carpentiere valuta la situazione, sceglie lo strumento giusto, pianifica la sequenza di operazioni e le esegue verso un obiettivo. **I moderni agenti IA stanno attraversando la transizione dal martello al carpentiere.**

Ora considerate questo in combinazione con la tecnologia blockchain. Gli smart contract eseguono accordi automaticamente al verificarsi di condizioni. I token rappresentano valore e diritti in forma digitale. La blockchain registra tutto in modo permanente e verificabile. **Cosa succede quando questi sistemi interagiscono con agenti autonomi capaci di ragionare e decidere?**

4. Il cuore della questione: IA, smart contract e token

La combinazione di **intelligenza artificiale**, **smart contract** e **token** apre uno degli scenari più interessanti dell'evoluzione digitale contemporanea. Non si tratta di una previsione futuristica: i componenti tecnologici necessari esistono già e alcune implementazioni sono operative.

La logica di fondo è questa: un **agente IA può svolgere attività di valore** – analizzare, verificare, ottimizzare, creare, monitorare. Uno **smart contract può definire le condizioni sotto cui quella prestazione deve essere remunerata**. Un token può essere il mezzo con cui il compenso viene erogato. La blockchain registra tutto in modo trasparente e immutabile.

Il cambio di paradigma

L'integrazione di IA e blockchain crea la possibilità che software autonomi non si limitino a eseguire compiti, ma possano anche **interagire economicamente in modo automatico**: ricevere compensi per le attività svolte, pagare per i servizi che utilizzano, coordinarsi con altri sistemi senza supervisione umana continua. **Gli agenti IA diventano soggetti economici operativi, non solo strumenti passivi.**

Il meccanismo di base

Il funzionamento del sistema si può descrivere in termini essenziali. Un agente IA riceve un incarico – analizzare dati di mercato, verificare un documento, ottimizzare un processo, tradurre un testo, monitorare un sistema. Lo smart contract definisce le condizioni per cui quella prestazione è considerata completata e il compenso dovuto. Quando l'agente completa l'attività, il completamento viene verificato – attraverso oracoli, sistemi di validazione o altri agenti – e il compenso in token viene rilasciato automaticamente.

Nessun contratto da negoziare. Nessuna fattura da emettere. Nessun pagamento da approvare manualmente. Nessun potenziale inadempimento. **Il ciclo economico si chiude in automatico, in modo trasparente, su una blockchain pubblica e verificabile.**

Le reti di agenti

Il sistema diventa particolarmente potente quando si considera non un singolo agente, ma **reti di agenti che interagiscono tra loro**. Un agente orchestratore può suddividere un compito complesso, delegarne le componenti ad agenti specializzati, raccogliere i risultati, valutarne la qualità e distribuire i compensi proporzionalmente all'utilità della prestazione.

◦ Esempio ◦

Un sistema di analisi di investimento potrebbe interrogare simultaneamente un agente specializzato in analisi quantitativa dei dati di mercato, uno specializzato in analisi del sentiment da fonti testuali, uno specializzato nella verifica di dati on-chain e uno nella valutazione del rischio regolamentare. Ciascuno riceve il proprio compenso in token proporzionalmente alla qualità e all'utilità del contributo, valutata in modo automatico dallo smart contract orchestratore.

Si crea così un **mercato decentralizzato dei servizi intelligenti**, dove l'offerta di capacità cognitive specializzate e la domanda di queste capacità si incontrano **senza intermediazione centralizzata**.

◦ 5. Il ruolo dei token: molto più di un mezzo di pagamento

In questo ecosistema, **i token svolgono funzioni che vanno ben oltre il semplice pagamento**. Comprendere la molteplicità di questi ruoli è essenziale per cogliere la complessità e la ricchezza del sistema.

Compenso per la prestazione

La funzione più diretta: **un agente riceve token per ogni attività completata con successo**. Questo crea un sistema di incentivi diretto, granulare e automatico. Anche micro-attività che sarebbero impossibili da remunerare attraverso meccanismi economici tradizionali – verificare un dato specifico, ottimizzare un parametro, monitorare un evento – diventano economicamente valorizzabili.

Meccanismo di garanzia e responsabilità

Un agente che vuole operare in una rete **può essere obbligato a depositare una certa quantità di token come garanzia** – un processo chiamato staking. Se l'agente si comporta correttamente, la garanzia è preservata e può ricevere ricompense aggiuntive. Se fornisce dati falsi, manipola risultati o si comporta in modo dannoso, perde parte della somma depositata attraverso il meccanismo di slashing.

Questo introduce un **principio di responsabilità economica** che è particolarmente prezioso in reti aperte e decentralizzate, dove non esiste un'autorità centrale che possa sanzionare i comportamenti scorretti. **La blockchain diventa il meccanismo di enforcement.**

Governance e direzione

I **governance token possono attribuire agli agenti** – o ai loro proprietari – **diritti di partecipazione alle decisioni della rete**. Chi detiene token di governance può votare su parametri del sistema, sull'ammissione di nuovi agenti, sulla ripartizione dei compensi, sull'evoluzione del protocollo. Questo crea un sistema di allineamento degli incentivi tra **sviluppatori, operatori e utenti della rete**.

Reputazione computabile

Nel tempo, la storia delle prestazioni di un agente – quanti task ha completato, con quale tasso di successo, con quale qualità verificata – può essere accumulata sotto forma di token reputazionali o di dati on-chain. **Questa reputazione computabile diventa un asset**: un agente con una storia verificata di prestazioni eccellenti può accedere a incarichi migliori, ricevere compensi più elevati, godere di fiducia automatica da parte dei sistemi che lo ingaggiano.

6. Applicazioni concrete: scenari già emergenti

Il potenziale di questa combinazione non è puramente teorico. **Esistono già implementazioni operative** – alcune in fase sperimentale, altre già commerciali – che illustrano la direzione verso cui si muove questo spazio.

■ Logistica e ottimizzazione della supply chain

Agenti IA che gestiscono routing di trasporto e ottimizzazione della supply chain possono essere remunerati automaticamente quando dimostrano – attraverso dati verificabili registrati su blockchain – di aver raggiunto obiettivi prestabiliti: **riduzione dei tempi di consegna, ottimizzazione del consumo di carburante, minimizzazione dei costi operativi**. Il pagamento è automatico, la verifica è oggettiva, il meccanismo di incentivo è incorporato nel sistema.

□ Gestione energetica decentralizzata

In reti energetiche distribuite – dove produttori di energia rinnovabile, consumatori e sistemi di storage interagiscono in modo peer-to-peer – **agenti IA possono ottimizzare la distribuzione e bilanciare domanda e offerta in tempo reale**. I compensi, distribuiti in token, riflettono direttamente l'utilità generata per la rete. Il sistema funziona senza un gestore centralizzato.

■ Finanza decentralizzata intelligente

Gli agenti IA specializzati in analisi di mercato possono offrire servizi di ricerca, gestione di portafoglio entro parametri di rischio definiti, identificazione delle migliori opportunità di rendimento nei protocolli di finanza decentralizzata. Vengono remunerati in percentuale del rendimento generato o attraverso fee dirette. **Tutto automatico, tutto verificabile, tutto su blockchain**.

□ Verifica e validazione di contenuti

In un'epoca in cui la diffusione di informazioni false è un problema strutturale, **reti di agenti IA specializzati nella verifica dei fatti possono operare come sistemi di fact-checking distribuiti**. Ogni agenzia di verifica – umana o automatica – che contribuisce a validare o smentire un'informazione riceve compenso in token proporzionalmente alla qualità e all'utilità del proprio contributo. La reputazione delle fonti si accumula on-chain.

■ Ricerca scientifica distribuita

Agenti IA che contribuiscono a progetti di ricerca scientifica collettiva — analisi di dati genomici, simulazioni climatiche, ricerca sui materiali — possono essere remunerati automaticamente in token per il potere computazionale messo a disposizione o per la qualità delle analisi prodotte. Questo crea un modello economico per la ricerca aperta e distribuita che non dipende da funding centralizzato.

○ 7. Il problema dell'oracolo: collegare IA e mondo reale

Il **punto critico** di qualsiasi sistema che combina IA, smart contract e mondo reale è il **problema dell'oracolo**. Gli smart contract sono perfettamente sicuri all'interno della blockchain: eseguono le istruzioni programmate con certezza assoluta. Ma per prendere decisioni basate su eventi del mondo reale — il prezzo di un asset, il completamento di una consegna, il risultato di un'analisi — **devono ricevere dati dall'esterno**.

Questi dati arrivano attraverso sistemi chiamati oracoli: feed di dati che portano informazioni esterne sulla blockchain. Il problema fondamentale è che la **blockchain può garantire l'integrità dei dati dopo che sono stati scritti** — ma **non può verificare** se i dati scritti erano **corretti al momento della scrittura**. Un oracolo compromesso, malfunzionante o manipolato può innescare **esecuzioni errate** di smart contract, con **conseguenze economiche reali e irreversibili**.

La sfida tecnica centrale

Nel contesto **IA-blockchain**, il problema dell'oracolo **diventa ancora più complesso**: non si tratta solo di portare on-chain un prezzo di mercato o un dato meteo. Si tratta di verificare che un agente IA abbia davvero svolto il lavoro per cui vuole essere pagato, che i risultati prodotti siano corretti e utili, che il comportamento dell'agente corrisponda a quanto dichiarato. **Questo richiede sistemi di verifica sofisticati che sono ancora oggetto di ricerca attiva**.

Le soluzioni in sviluppo includono reti di oracoli decentralizzati che aggregano dati da fonti multiple riducendo il rischio di manipolazione, proof di correttezza crittografici che permettono di verificare la correttezza di un calcolo senza riprodurlo interamente e sistemi di verifica peer-to-peer in cui più agenti validano reciprocamente i risultati. Nessuna di queste soluzioni è ancora pienamente matura, ma il campo avanza rapidamente.

8. I rischi che è necessario comprendere

Una trattazione onesta di questo spazio **non può ignorare i rischi reali**. La combinazione di IA e blockchain è **potente** precisamente **perché è complessa** — e la complessità porta **rischi**.

■ **Rischio tecnico degli smart contract**

Gli **smart contract**, una volta **pubblicati sulla blockchain**, sono praticamente **immutabili**. Se contengono **bug** o **vulnerabilità**, **non possono essere facilmente corretti e i problemi possono avere conseguenze economiche reali e permanenti**. La storia della blockchain include diversi episodi in cui vulnerabilità in smart contract hanno portato a perdite significative. In un sistema dove gli agenti IA interagiscono automaticamente con contratti che gestiscono valore reale, la qualità del codice diventa critica.

□ **Allucinazioni e errori dell'IA**

I **moderni sistemi di IA** — inclusi i più avanzati — **producono errori**. Generano talvolta affermazioni plausibili ma false, un fenomeno noto come **allucinazione**. In una conversazione informale, un errore del genere è un inconveniente. In un sistema dove l'output di un agente IA attiva automaticamente transazioni economiche, lo stesso tipo di errore può tradursi in **perdite reali**. La robustezza dei meccanismi di verifica è proporzionalmente più importante quanto maggiore è l'autonomia concessa all'agente.

■ **Concentrazione del potere algoritmico**

La **decentralizzazione della blockchain** promette la **distribuzione del potere**. Ma se i modelli di IA più capaci sono sviluppati e controllati da pochi grandi soggetti tecnologici, il sistema potrebbe produrre una nuova forma di concentrazione: non più banche o stati come gatekeeper centrali, ma poche piattaforme di IA che controllano gli agenti più capaci. **Il rischio non è tecnico: è strutturale e di governance**.

□ **Responsabilità e accountability**

Quando un **agente IA compie un'azione economicamente dannosa** – sbagliando un'analisi, prendendo una decisione errata, eseguendo una transazione non voluta – **chi è responsabile? Il proprietario del modello? Chi ha sviluppato lo smart contract? Chi ha configurato l'agente?** Le questioni legali di accountability in sistemi automatici multi-agente sono ancora largamente irrisolte, sia sul piano tecnico che su quello giuridico.

■ **Speculazione e progetti privi di sostanza**

Come in tutti i settori emergenti, l'entusiasmo intorno all'integrazione IA-blockchain ha attirato anche **progetti che sfruttano narrative attrattive senza avere fondamenta tecnologiche o economiche solide**. La capacità di distinguere tra innovazione reale e marketing speculativo richiede una comprensione profonda dei meccanismi sottostanti.

Rischio come informazione

La **consapevolezza dei rischi** non è un argomento contro questa tecnologia. È il **prerequisito** per utilizzarla in modo competente. Chi comprende i rischi può prendere decisioni informate: scegliere i progetti più robusti, dimensionare correttamente l'esposizione, identificare i segnali d'allarme precocemente.

○ **9. La prospettiva: verso un'economia nativamente digitale**

La blockchain ha costruito un'infrastruttura per la fiducia senza intermediari. Gli smart contract hanno automatizzato la gestione degli accordi economici. I token hanno creato il mezzo per rappresentare e trasferire valore e diritti in forma digitale. La tokenizzazione degli asset reali ha iniziato a costruire il ponte tra il mondo fisico e questa infrastruttura. L'intelligenza artificiale sta aggiungendo capacità operative autonome che possono interagire con tutto questo in modo diretto.

Il **risultato possibile** — ancora in costruzione, ancora pieno di incertezze, ma già parzialmente operativo in alcune aree — è un'**economia in cui attività che oggi richiedono significativa supervisione umana possono essere delegate a sistemi automatici**. In cui i micropagamenti per micro-servizi diventano economicamente fattibili. In cui la fiducia è incorporata nel codice. In cui la storia delle transazioni è pubblica, verificabile e permanente.

La prospettiva corretta

Non si tratta di un futuro in cui le macchine sostituiscono gli esseri umani. Si tratta di un futuro in cui gli esseri umani possono **delegare** alle macchine le attività **ripetitive**, di **verifica** e di **coordinamento**, concentrando le proprie energie su attività a maggiore valore aggiunto. Ma — ed è un ma fondamentale — solo chi comprende questa infrastruttura potrà navigarla con competenza.

Questa comprensione non si acquisisce leggendo titoli di giornale o seguendo i movimenti di prezzo dei token. Si acquisisce esplorando i meccanismi di fondo — come funziona la blockchain, come operano gli smart contract, come si progettano e valutano i token, come si valuta la qualità di un agente IA, come si distingue l'innovazione reale dalla narrativa speculativa. È un **percorso graduale** che richiede metodo, ma che offre, in cambio, una prospettiva difficilmente acquisibile in altri modi.

Conclusioni: due rivoluzioni, un'unica direzione

L'intelligenza artificiale e la blockchain sono nate in contesti diversi, con obiettivi diversi e comunità diverse. La blockchain è nata dalla crittografia e dalla libertà, con l'obiettivo di eliminare la necessità di fiducia istituzionale nelle transazioni economiche. L'intelligenza artificiale è nata dalla scienza cognitiva e dalla statistica, con l'obiettivo di replicare e ampliare le capacità cognitive umane.

Le stanno convergendo verso un punto comune: la costruzione di sistemi economici automatici, verificabili e decentralizzati, in cui l'attività economica tra esseri umani, algoritmi e reti distribuite diventa continua, programmabile e nativamente digitale.

Capire questo processo non richiede di essere ingegneri informatici o crittografi. Richiede di **comprendere i principi di fondo**, le **logiche economiche sottostanti**, i **casi d'uso concreti** e i **rischi reali**. Richiede di leggere l'innovazione con occhi critici – né entusiasmo acritico né scetticismo preconcepito, ma comprensione basata sulla conoscenza dei meccanismi.

Chi vuole andare oltre la comprensione dei meccanismi e applicare questi temi al proprio lavoro trova nel percorso di [**First Personal Coin Academy**](#) un **programma strutturato**, sviluppato con **Route Crypto Training** e valido ai fini della **formazione professionale IVASS e CONSOB**.

About



First Personal Coin è uno **studio professionale** guidato da Mariano Carozzi, già promotore di Prestiamoci, prima piattaforma di P2P lending in Italia, e Chairman di Young Platform, con oltre vent'anni in ambito bancario e finanziario, affiancato da un team con background dirigenziale e consulenziale in ambiti finanziari, legali e tecnologici.

Le nostre **aree di lavoro** sono tre:

- **Progettazione e sviluppo** di piattaforme su blockchain per gestire governance condivisa, **transazioni** tra controparti e **tracciabilità** di filiera (DAO);
- **Consulenza** strategica e normativa su asset digitali e registri distribuiti, con un approccio compliance-first su MiCAR;
- **Formazione professionale** per chi opera in settori dove queste tecnologie stanno diventando infrastruttura.

