

## **“La vera ricchezza non è nell’oro. La ricchezza reale consiste nel sapere cosa fare con l’energia”**

**Buckminster Fuller**

Quando un dodicenne chiese a Buckminster Fuller “Cosa suggeriresti per risolvere le dispute internazionali senza violenza?”, lui rispose “provo sempre a risolvere i problemi con qualche artificio, uno strumento o un’invenzione che renda superato ciò che le persone fanno, o in modo tale che quel tipo di problema specifico non sia più rilevante. La soluzione potrebbe stare nel realizzare una rete energetica planetaria, una rete elettrica dove ognuno è connesso allo stesso modo. Improvvisamente non vi sarebbero più dispute internazionali. Le nostre nuove basi economiche non sarebbero più nell’oro, nei dollari, ma nei kilowattora”. (Fuller's Earth, 1983, Richard Breneman)

*La blockchain sta al bitcoin, come internet sta alle email. Un imponente sistema elettronico, sul quale si possono costruire applicazioni. La valuta è solo una di queste. (Sally Davies, reporter per Financial Times Technology)*

*L’energia è l’utilizzo più ampio per la blockchain sul pianeta, più dei servizi finanziari di diversi fattori. Il mondo cammina grazie all’energia non grazie al denaro. (Laurence Orsini, fondatore di LO3 Energy)*

I termini *blockchain* e *distributed ledger* fanno venire a mente, oggi, in particolare il mondo dei Bitcoin, che tanto fermento ha portato e continua a scatenare nel mondo finanziario in quanto il volume d'affari generato dall'idea del fantomatico Satoshi Nakamoto (pseudonimo, fino a poco tempo fa senza identità precisa) sta attirando le attenzioni di analisti, ricercatori, innovatori, startupper, businessmen e replicatori di vario genere. Oggi stiamo assistendo ad applicazioni di questa tecnologia che vanno al di là del mondo finanziario e che invece regolano il mondo fisico, come può essere il caso della compravendita di energia. E tutto questo potrebbe aiutare a toccare con mano il vero cambiamento di paradigma che porta con sé: la disintermediazione della nostra quotidianità. Una rivoluzione.

1

### **Di cosa stiamo parlando?**

Con *blockchain* si intende un tipo di **piattaforma digitale** che immagazzina e verifica la storia di tutte le transazioni che avvengono tra utenti all'interno di una rete. Si tratta di un tipo particolare di “registro distribuito” (*distributed ledger*, appunto - DLT), ovvero un registro di informazioni o una banca dati, condiviso attraverso una rete. Tale banca dati consiste in un insieme di transazioni, riunite in blocchi, all'interno dei quali **l'integrità delle informazioni presenti può essere controllata e verificata con certezza**. Una volta inserita, infatti, l'informazione non può essere cancellata e nemmeno alterata.

Si tratta di un mix tra un database e una rete, equipaggiato quindi con sistemi di sicurezza interni che ne assicurano l'integrità. L'innovatività del mondo del blockchain consiste nel fatto che le transazioni non siano registrate o archiviate in un database centrale o centralizzato, ma sono invece **distribuite tra tutti i computer che partecipano alla rete in questione**, che archiviano localmente i dati. Una tecnologia blockchain si sostanzia in una **sorta di contratto**

**digitale** che permette a un contraente di **effettuare e monetizzare una transazione** (ad esempio la vendita di elettricità) **in maniera diretta** (peer-to-peer, senza intermediari centrali) con un altro contraente.

Il concetto del **peer-to-peer** significa che tutte le transazioni sono archiviate in una rete di computer che consiste nel computer di chi fornisce il bene (ad esempio, appunto, il kWh di elettricità) e in quello di chi lo compra, ma che ricomprende anche i computer di molti altri partecipanti alla rete (ogni partecipante è detto “nodo”). In questo sistema, il ruolo preponderante e, appunto, centrale degli **intermediari tradizionali (siano esse banche o altri soggetti) non è più necessario**, in quanto tutti gli altri partecipanti alla rete fanno da “testimoni” rispetto alla genuinità della transazione che è avvenuta, per di più, in modo trasparente, non può essere modificata a posteriori e i suoi dettagli vengono distribuiti nei computer della rete. In altre parole, **partecipanti sconosciuti archiviano singoli pezzi di informazione relativi alla transazione avvenuta e loro stessi automaticamente la validano, la considerano corretta e, di fatto, la autorizzano.**

Per dirla con una metafora scolastica, **dal preside all’autogestione.**

Per esemplificare ancora meglio, scendendo in un minimo dettaglio, in un blockchain ogni transazione che avviene nella rete viene agglomerata assieme ad altre transazioni all’interno di un **blocco di transazioni**. I dati all’interno di un singolo blocco sono archiviati e verificati tramite algoritmi che assegnano una specifica “chiave crittografata” (*hash*) ad ogni blocco. Tale chiave è una sequenza di numeri e lettere creati sulla base delle informazioni archiviate all’interno del blocco di dati cui si riferisce. **Se un solo pezzo di informazione dovesse essere modificato a posteriori (per errore o intenzione), l’algoritmo utilizzato per verificare il blocco di transazioni non genererebbe più la stessa chiave, e il sistema riporterebbe quindi l’esistenza di un errore.**

2

---

Tutte le combinazioni di numeri e lettere sono **costantemente controllate** per verificarne la correttezza e successivamente ogni blocco è combinato assieme per formare una catena di singoli blocchi di dati (block-chain, appunto) verificati e corretti continuamente tramite un processo chiamato in gergo *mining*, che viene effettuato in maniera costante da partecipanti alla rete blockchain (che vengono ricompensati per il loro lavoro sulla base della potenza di calcolo che riescono a mettere a disposizione della rete stessa).

Il processo di verifica così concepito fa in modo che chiunque partecipi alla rete possa aggiungere transazioni alla blockchain, ma non è invece possibile modificare successivamente quanto effettuato (intervenire per cambiare l’importo o altri termini della transazione, ad esempio). Tutto viene **effettuato e verificato in tempi quasi istantanei** (i soldi o i kWh vengono trasferiti una volta che la verifica algoritmica distribuita è avvenuta), **trasparente** (tutti possono vedere la transazione e conoscerne i dettagli perché sono stati distribuiti) e **diretto** (tutti uguali i partecipanti, tutti possono vedere tutti, verifica distribuita tra tutti i partecipanti e fine dell’intermediazione – banche, agenzie, compagnie energetiche, ecc.).

Il database condiviso può essere aperto e accessibile a tutti oppure limitato ad un gruppo determinato di utenti. In entrambi i tipi, ogni membro della rete può avere accesso all’intero registro oppure solo in parte di esso e ogni membro può contribuire inserendo dati propri. I registri distribuiti sono in genere pubblici (come nel caso dei bitcoin), e fanno quindi in modo che chiunque possa usarli per interagire con chiunque indipendentemente dal fatto che si conoscano o no. Ma possono esserci altre applicazioni commerciali nelle quali le controparti

preferiscono che i dettagli della loro transazione rimangano privati e non visibili a tutta la rete e al pubblico in generale.

I DLT sono applicati in numerosi settori, e uno dei più importanti è sicuramente quello finanziario. Il loro sviluppo può fondare la strada per dare vita a sistemi di pagamento che funzionino in maniera completamente decentralizzata e che facciano quindi a meno di intermediari come le banche.

Il fatto che i dati siano distribuiti su una rete di computer collegati, invece che posseduti da un'unica entità centrale, potrebbe rendere **meno probabile l'attacco informatico** e comunque, se dovesse accadere comunque, lo renderebbe **meno efficace**. Inoltre, tutti gli utenti vedranno le modifiche ai dati a cui hanno accesso, rendendo molto più difficile manomettere i record senza che il resto della rete ne venga a conoscenza.

Un altro vantaggio è ad esempio la **possibilità di automatizzare i contratti** (v. Blockchain 2.0). Immaginiamo di avere acquistato un biglietto per un concerto che è rimborsabile solo se il cantante si ammala. Con un “**contratto smart**” (così si chiamano in gergo) o automatizzato, non ci sarebbe bisogno di chiamare l'agenzia per ottenere il denaro se il concerto viene annullato, ma il ritorno dei soldi accadrebbe automaticamente e in poco tempo il denaro riapparirebbe nel proprio conto. Con le tecnologie DLT, tali contratti smart possono essere utilizzati per elaborare le transazioni in base ad accordi “**se questo accade, allora fai questo...**”, e la proprietà del valore sottostante o l'attività possono essere trasferiti automaticamente. Le condizioni del contratto sono scritte nel linguaggio del computer: sarebbe come immaginare di avere un contratto di carta che possa leggere se stesso e possa eseguire i termini concordati quando entrano in vigore.

## Cenni storici

Da decenni si parla di moneta digitale decentralizzata. I protocolli anonimi di moneta digitale degli anni '80 e degli anni '90, basati su una crittografia primitiva conosciuta come *chaumian blinding*, furono rilasciati da un sistema caratterizzato da un alto tasso di privacy per i partecipanti, ma che non funzionò in quanto ancora dipendente da un intermediario centralizzato, che di fatto ne impedì sviluppo ed espansione.

Nel 1998, la *b-money* di Wei Dai divenne il primo progetto ad introdurre l'idea di creare una moneta attraverso la soluzione di puzzle computazionali assieme al consenso decentralizzato: il progetto però non offriva sufficienti dettagli su come questo consenso decentralizzato potesse essere concretamente attualizzato. Nel 2005, Hal Finney introdusse il concetto del “*proofs of work riutilizzabile*”, un sistema che utilizza le idee provenienti dalla b-moneta, insieme ai puzzle computazionali Hashcash di Adam Back, per creare un concetto di **criptomoneta**.

Satoshi Nakamoto parla per primo, nel gennaio 2009, della **blockchain del Bitcoin**. Introduce due concetti nuovi:

- 1) il primo è il “bitcoin”, una moneta online peer-to-peer decentralizzata che mantiene un valore senza nessun supporto, valore intrinseco o emittente centrale; fino ad ora, è il concetto su cui si è concentrata la più grande attenzione politica, essendo una moneta senza una Banca Centrale e il cui prezzo è molto volatile (grandi fluttuazioni verso alto e basso);
- 2) il secondo è il concetto di una blockchain basata sul *proof-of-work*, che garantisce cioè un pubblico consenso sul sistema delle transazioni.

Se un'entità ha 50 BTC, e simultaneamente invia gli stessi 50 BTC ad A e a B, solamente la transazione che viene confermata per prima sarà processata. Precedentemente non esisteva alcun modo intrinseco per determinare quale delle due transazioni fosse avvenuta prima, e per decenni ciò ha ostacolato lo sviluppo delle monete digitali decentralizzate. La moneta è infatti un'applicazione “first-to-file”<sup>1</sup>, dove l'ordine delle transazioni è di cruciale importanza.

L'innovazione fornita da Satoshi combinava un **protocollo** molto semplice basato su dei nodi su cui avvengono le transazioni, che danno vita ad una sempre crescente catena di blocchi, creati all'incirca ogni 10 minuti, e che aveva il **proof of work** quale meccanismo attraverso cui i nodi guadagnano il diritto di partecipare al sistema.

Nonostante la crudezza e la semplicità del modello blockchain del bitcoin, esso ha dimostrato la sua validità pratica e nel corso dei successivi cinque anni sarebbe diventato il fondamento di oltre duecento monete e protocolli di tutto il mondo. Il World Economic Forum ha stimato che, nel 2025, il 10% del PIL mondiale deriverà da tutte quelle aziende che erogano prodotti e servizi legati a blockchain. Il bitcoin è di fatto la prima soluzione decentralizzata che funziona veramente e l'attenzione si sta ora rapidamente spostando verso gli altri risvolti della tecnologia blockchain, che riguardano, in particolare, come essa **possa essere utilizzato per qualcosa di più che il denaro**.

### Dalla moneta (virtuale) al mondo fisico (reale), come il settore energetico

Oggi le applicazioni blockchain possono essere divise in 3 ampie categorie, basate di fatto sulla loro fase di sviluppo: *1.0*, *2.0* e *3.0*.

4

- 1.0 – la categoria **Blockchain 1.0** include le (cripto)monete virtuali come il bitcoin che sono usate in alternativa alle monete reali (euro, dollaro). Oggi **Bitcoin** è la più usata e conosciuta, e continuerà ad esserlo sempre di più, ma nonostante i trend positivi e di aumento esponenziale la fetta di transazioni coperte da questa tecnologia è ancora minima rispetto al numero di transazioni effettuate globalmente, e ad oggi non vi sono ancora indicazioni concrete rispetto al fatto che possa mai raggiungere le dimensioni di una moneta internazionale tradizionale.
- 2.0 – la categoria **Blockchain 2.0** si riferisce al mondo dei contratti smart, ovvero a quei protocolli digitali che eseguono automaticamente processi predefiniti di una transazione senza il coinvolgimento di un terzo (agenzia, banca o altro, v. sopra esempio sul biglietto). **Ethereum** è al momento la piattaforma più utilizzata. Nel settore energetico, un contratto smart potrebbe regolare la compravendita di energia tra chi auto-produce (in gergo *prosumer*, *self-producer* o *self-consumer*) un surplus di kWh e chi vuole comprare quel surplus di kWh. Qualora chi compra non dovesse pagare, infatti, in presenza di un contratto smart vi sarebbe l'automatica sospensione dell'erogazione (se le parti hanno inserito tale clausola nel contratto, ovviamente) fino ad avvenuto pagamento, senza passare per Enel, banche o simili. Naturalmente, il modello può essere applicato anche al di là dei self-consumers, immaginando ad esempio che compagnie elettriche sviluppino le proprie applicazioni basate su blockchain pubbliche (partecipanti anonimi, come in Bitcoin o Ethereum) o private (partecipanti tutti noti, accedono tramite chiavi di accesso, più semplici e meno costose).

---

<sup>1</sup> In a first-to-file system, the right to transact lies with the first person to file a transaction in that currency.

3.0 – la categoria **Blockchain 3.0** si riferisce ancora a una “visione” per ora e non ha applicazioni reali, ma si sostanzia nello sviluppo del 2.0 al punto da creare unità organizzative autonome e decentrate che si fondano e funzionano secondo le proprie regole e operano con un alto grado di autonomia.

Possiamo quindi già oggi creare una rete di distribuzione chiusa nella quale singole unità si autoalimentano, immagazzinano e si scambiano energia, senza passare per intermediari particolari. Nelle reti chiuse ad esempio. Una rete chiusa è di fatto una rete in cui singoli cittadini (o gruppi di essi) riescono a soddisfare i propri bisogni di consumo in maniera autonoma, scambiandosi kilowatt tra pari, eliminando la dicotomia tra produttore e consumatore. L’applicazione del concetto di scambio di valore alla generazione di energia in maniera simile a una “moneta” è un’idea che proviene da **Buckminster Fuller**. Dopo il bitcoin e i suoi successi globali, già da qualche anno il centro comune di ricerca di Ispra (una delle massime istituzioni per la ricerca in Europa) ne sta studiando le potenzialità.

Vi sono **molte iniziative** che in più parti d’Europa e del mondo stanno sperimentando l’applicazione delle DLT agli scambi energetici:

- nel novembre del 2016 ad Amsterdam vi è stata la conferenza di lancio della piattaforma “[Enerchain](#)”, la prima piattaforma europea che si occupa di commercio dell’energia basato su tecnologia blockchain. Da chi è sviluppata? Da Ponton, una compagnia di software tedesca. Enerchain permette di inviare richieste in modo anonimo attraverso uno “schermo dedicato al *trading*” e altre controparti (di pari livello) possono rispondere a tali richieste cliccando sullo stesso schermo. Nessun intermediario, molti prodotti energetici supportati, grandi vantaggi per chi vi partecipa. Questo progetto dimostra che è possibile applicare tali tecnologie a tutte le fasi della produzione di energia (generazione, con mercati della CO2 con registri distribuiti; distribuzione; trasmissione; consumo; stoccaggio e ricarica);
- partnership industriali stanno nascendo un po’ dappertutto, in USA e in Europa: [Siemens](#), tedesca, ha creato una rete blockchain a New York, dove i residenti di Brooklyn la stanno sperimentando per acquistare e vendere energia solare; [Vattenfall](#), svedese, ha creato una start-up in Olanda ([Powerpeer](#)) che si sta dedicando alla creazione di una piattaforma interattiva (tra “pari”) basata sui principi di cui sopra; [RWE](#), tedesca, insieme alla startup Slock.it, sempre tedesca, sta sperimentando l’applicazione delle tech blockchain alla ricarica dei veicoli elettrici; la [Wien Energie](#) austriaca, sta testando il blockchain per la compravendita di energia tra due altre compagnie elettriche; in Finlandia la [Fortum](#) consente ai consumatori di controllare gli apparecchi attraverso il collegamento delle case con internet; [Grid Singularity](#), una start-up austriaca, sta utilizzando la tecnologia blockchain per approvare lo scambio dell’elettricità e monitorare le apparecchiature di rete. sempre più startup stanno nascendo e si stanno dedicando alla sperimentazione e alla creazione di piattaforme espressamente dedicate (Bankymoon, sudafricana, Lo3Energy, americana, SolarCoin, e altre ancora);
- l’8 maggio 2017, è stata firmata un’iniziativa industriale molto importante, ambiziosa e proprio dedicata alla blockchain applicata all’energia. Questa partnership metterà assieme il Rocky Mountains Institute del Colorado (USA) e una moltitudine di imprese europee e non-europee come Engie, Royal Dutch Shell, Statoil, Tokyo Electric Power (Tepco), Sempra Energy, ecc. che contribuiranno a finanziare e supportare le attività della Energy Web Foundation, un’organizzazione no profit espressamente dedicata agli sviluppi del blockchain nel mercato energetico e creata proprio da Grid Singularity e il Rocky Mountain.

La tecnologia blockchain infatti abbassa le barriere d'accesso al mercato di nuovi attori economici e di stessi cittadini. Sarebbe di fatto una **via aperta e trasparente** per avere un maggior **controllo** sugli scambi energetici; per gestire meglio, in modo più accurato e semplice le **bollette**, grazie alla registrazione e alla piena visibilità di quanto e cosa viene scambiato; per migliorare la **concorrenza** nella distribuzione dell'energia; per ridurre le **perdite** di trasmissione, che si creano lungo la catena distributiva; e via dicendo.

Per quanto riguarda **l'elettricità**, il blockchain potrebbe offrire un mezzo affidabile, veloce e conveniente per registrare e convalidare le transazioni finanziarie. Queste transazioni potrebbero includere la compra-vendita diretta di energia elettrica, senza l'intermediazione (il monopolio) sovrastante delle compagnie elettriche. Alla luce della rapida crescita delle fonti energetiche distribuite (decentralizzate) come le batterie e i pannelli solari, alcuni analisti credono perfino che il mercato energetico delle applicazioni blockchain sia significativamente più grande rispetto a quello dei servizi finanziari.

Il blockchain potrebbe servire come **tecnologia fondamentale per i mercati dell'elettricità decentralizzati**, basati su molteplici venditori e acquirenti o su transazioni tra pari. Questa tipologia di mercato è di fatto in contrasto con quelle tradizionali basate su un sistema di grandi centrali elettriche e di compagnie integrate verticalmente (che non se ne fanno nulla del blockchain). Il sistema energetico è in evoluzione ed offrirà alle persone una sempre maggiore scelta e un sempre maggiore controllo sull'utilizzo e sui costi dell'energia elettrica: questa tecnologia potrebbe cambiare totalmente lo scenario cui siamo abituati oggi.

Oggi gli analisti che azzardano ipotesi di evoluzione futura delle applicazioni del blockchain si sprecano, e chi cercherà di trarre il massimo vantaggio dal blockchain applicato al mercato dell'energia elettrica, rimane una questione aperta. La capacità di scambiare l'elettricità tra singole unità potrebbe aumentare sostanzialmente il potere dei clienti, nonché la flessibilità e l'efficienza della rete. La tecnologia blockchain potrebbe anche consentire ai clienti di passare più facilmente da un fornitore di elettricità all'altro che offre offerte migliori (vedi ad esempio come [Electron](#) e Data Communications Company dispongano di una piattaforma che di fatto consente ai clienti britannici di sottoscrivere un nuovo contratto con un nuovo fornitore in un giorno). Certo, gli scambi di energia non avvengono solo tra privati o per consumatori singoli, ma il sistema blockchain può essere benissimo applicato anche al mondo delle imprese che auto-producono (stimolo ulteriore all'autoalimentazione ad energia rinnovabile dei bisogni delle singole industrie, sulla scia di alcuni impegni presi pubblicamente da grandi e piccole aziende).

Da una parte, la capacità della tecnologia blockchain di aggirare un punto centrale, cioè l'autorità delle compagnie elettriche, suggerisce che gli individui e le aziende potranno scambiare in modo sicuro e rapido servizi energetici, eliminando una parte fondamentale dei profitti delle compagnie elettriche. Dall'altra parte, una piattaforma blockchain potrebbe diventare un **bene** chiave per le stesse compagnie elettriche.

Il blockchain probabilmente dovrà affrontare ancora grande opposizione da parte delle compagnie più radicate o dalle autorità di regolamentazione che vorranno assicurare che la piattaforma sia sicura e affidabile. E dovranno inoltre stabilirsi standard comuni che dovranno essere applicati al settore. Certamente poi, permangono ancora molte domande: è applicabile a progetti di più ampia scala? Come si definiscono le responsabilità in caso il sistema abbia un problema e qualcuno rimanga senza luce? Che protezioni ci saranno sui dati e l'uso di tali dati?

Che potenza di calcolo dovremo considerare, nel caso in cui si passi ad una più ampia scala?  
*Eccetera eccetera eccetera.*

Tuttavia, visto che anche in Europa stiamo ora discutendo per svecchiare le regole del mercato adattandole a un sistema sempre meno tradizionale e sempre più decentrato, sempre più stakeholder esprimono la necessità di modernizzare la griglia e creare nuovi modelli di business utility e questa tecnologia porterà **sicuramente ad approcci innovativi per la fornitura di energia efficiente, affidabile, conveniente e pulita.**

[Dario Tamburrano](#), luglio 2017