

L'evoluzione del telecontrollo: Intelligenza Artificiale, Blockchain, 5G

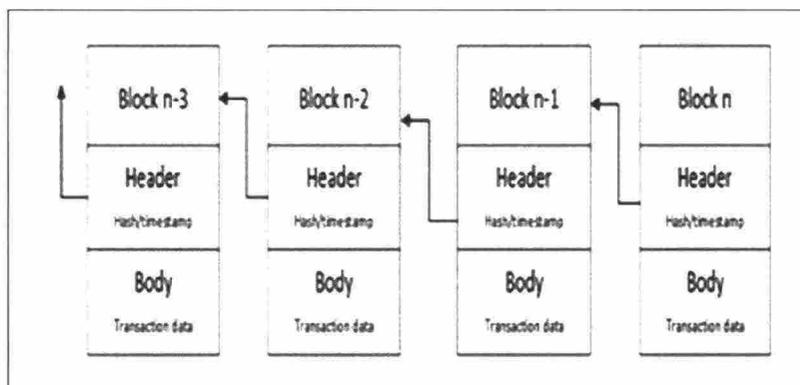
A cura del
Gruppo Telecontrollo Digitalizzazione
Reti e Applicazioni Distribuite
di ANIE Automazione

Le infrastrutture gestite dai sistemi di telecontrollo stanno subendo notevoli impatti derivanti da profonde trasformazioni tecnologiche. Come spesso accade anche per le altre componenti dell'Industria 4.0 e della digital transformation, il telecontrollo è un concetto in costante fermento ed evoluzione: dalle origini legate al semplice monitoraggio, ora sfrutta anche tecnologie di frontiera come machine learning e intelligenza artificiale. Le nuove tecnologie diventano nuove opportunità da poter utilizzare per andare a coprire quelle aree fino ad oggi scoperte, pensiamo ad esempio all'impiego del IIoT (Industrial IoT) nell'integrazione dei dati sfruttando tecnologie a basso consumo, e potenziare quanto già in uso, come nel caso dell'impiego di portali di analisi e aggregazione delle informazioni ad uso direzionale.

Reti, IoT, 5G, Intelligenza Artificiale, Machine Learning ed altro ancora sono elementi sempre più comuni dei moderni sistemi di telecontrollo, ormai tessuto fondamentale per le moderne Public Utility per il raggiungimento di quei traguardi di qualità richiesti dal mercato e dall'Autorità. Per illustrare l'evoluzione del telecontrollo, le aziende che aderiscono ad Anie Automazione, e che sviluppano e mettono in pratica le soluzioni di questo mondo, hanno realizzato un white paper dal titolo "Evoluzione, visione e applicazioni dell'ecosistema telecontrollo" da cui sono tratte le principali indicazioni riportate in questo articolo.

Intelligenza Artificiale

Il contributo che Intelligenza Artificiale e Machine Learning possono offrire ai moderni sistemi di telecontrollo è importante e genererà un'evoluzione tecnologica di grande impatto. Ovviamente, le innovazioni possibili dipendono dalle specifiche esigenze dei mercati verticali. In particolare, si tenga conto che i sistemi di processo gestiti nell'ambito telecontrollo sono caratterizzati dai seguenti fattori:



Il principio su cui si basa la "catena" di record archiviati in un sistema Blockchain

- i problemi sono normalmente di tipo MIMO (Multiple Input Multiple Output): si pensi ad esempio ad una PMZ (Pressure Management Zone) alimentata da più pompe con l'esigenza di mantenere il profilo di pressione oltre al livello di servizio minimo in tutti i punti della zona;
- sovente i problemi di ottimizzazione sono ad obiettivo multiplo, oppure con singolo obiettivo, ma con vincoli al contorno: si pensi alla problematica di minimizzare i consumi energetici di un depuratore garantendo, tuttavia, un livello adeguato di inquinanti allo scarico, o al problema di ottimizzare la produzione energetica limitando l'impiego della risorsa primaria, pur mantenendo vincoli al contorno imposti dai regolamenti esterni.

Il telecontrollo presenta spesso problematiche di difficile gestione che possono essere risolte in modo più efficiente grazie all'impiego di tecnologie di AI, con la complicazione aggiuntiva, rispetto alle applicazioni industriali tipiche, di avere gli impianti diffusi sul territorio (quindi in area estesa).

Spesso la soluzione può essere rappresentata da software di ottimizzazione che operano a fianco del Sistema Centrale di Telecontrollo, sfruttando dati provenienti dal campo, ma anche dalla Rete (costi energetici provenienti dal GME,

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

046087

TRASFORMAZIONI TECNOLOGICHE

Gestore dei Mercati Energetici, piuttosto che previsioni meteorologiche fornite da provider specializzati) e fornendo in periferia comandi e set-point che "orchestrano" la gestione complessiva dell'infrastruttura. Analogamente esistono problematiche in cui è necessario utilizzare tecniche di Machine Learning, proprio per far fronte a difficoltà conseguenti all'esigenza di gestire apparati di controllo e strumenti diffusi sulla rete. Un caso tipico è quello in cui il set-point di una stazione di pompaggio o di una idrovalvola deve essere fissato in funzione del valore di pressione in rete in "punti svantaggiati". La soluzione può ovviamente essere costituita dall'installazione nei "punti svantaggiati" (normalmente privi di un allacciamento alla rete elettrica) di data logger a batteria che comunicano col regolatore centrale attraverso una rete LPWAN, come LoraWan o NB-IoT, per fornire in tempo reale il dato di pressione. Tuttavia, risulta evidente che comunicazioni permanenti, atte a mantenere un controllo in anello chiuso, comprometteranno rapidamente il livello di carica delle batterie, quindi risulterà preferibile l'adozione di accorgimenti di Machine Learning, che, attraverso un processo di apprendimento, permettano di virtualizzare il sensore al punto svantaggiato rendendo possibile una connessione "ad evento" solo in caso di deviazione dal valore atteso. Allo stesso modo l'AI può essere impiegata con notevoli vantaggi per la gestione dei propri Asset andando a migliorare l'operatività e la produttività degli impianti, dapprima identificando i migliori punti di lavoro e a seguire agendo come ottimizzatore e regolatore esterno del funzionamento.

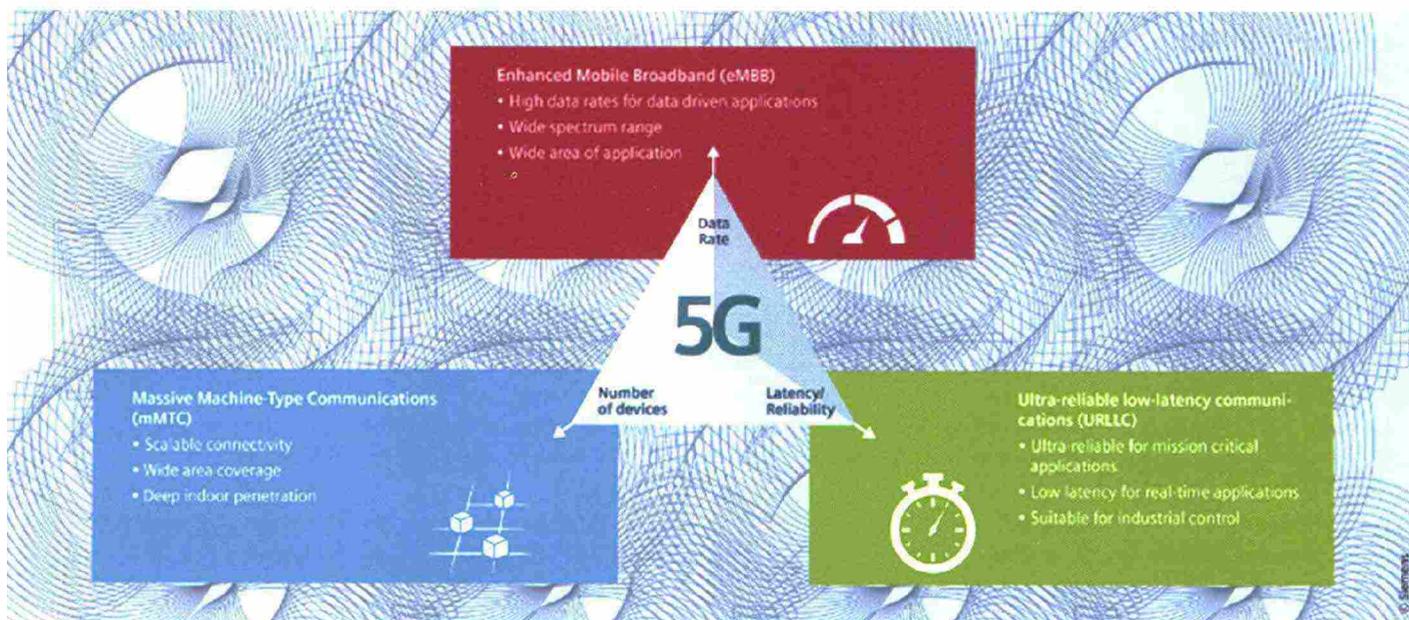
Le 3 caratteristiche del 5G

Blockchain e le Smart Grid

Tra gli aspetti più interessanti della recente rivoluzione digitale troviamo anche le tecnologie informatiche a database distribuito (le cosiddette DLT, Distributed Ledger Technologies), applicate dapprima in ambito finanziario, ma le cui declinazioni stanno via via trovando impiego anche in altri settori quale quello industriale. Tra gli esponenti più famosi delle DLT troviamo la Blockchain il cui registro è strutturato come una catena di blocchi contenenti le transazioni, la cui validazione è affidata ad un meccanismo di consenso distribuito su tutti i nodi della rete. La Blockchain può trovare interessanti applicazioni nelle Smart Grid.

In primo luogo, il concetto di generazione distribuita dell'energia ben si sposa con la decentralizzazione su cui si fonda la tecnologia Blockchain, consentendone agevolmente l'applicazione alla creazione di un database transazionale trasparente e distribuito nell'infrastruttura stessa; secondariamente, l'esigenza di regolare i meccanismi con i quali l'energia autoprodotta viene immessa nella rete nazionale, e di conseguenza la sua remunerazione nei confronti dei piccoli produttori, implica la necessità di verificare e assicurare le transazioni.

In questo senso, la Blockchain diventa tecnologia abilitante per giungere finalmente alla diffusione su larga scala delle Smart Grid, regolando uno degli aspetti più critici della trasformazione dei tradizionali "consumatori" in "produttori": quello dei pagamenti relativi all'energia immessa in rete. Complice la progressiva liberalizzazione del mercato elettrico, la rete di generazione distribuita è



quindi concepita come un mercato finanziario dell'energia, dove le transazioni vengono validate e gestite mediante la Blockchain. Un'altra interessante applicazione delle tecnologie DLT risiede nella possibilità di semplificare notevolmente l'architettura di una rete IIoT, fornendo una strategia di archiviazione distribuita su tutti i nodi della rete, con la conseguente eliminazione dei sistemi centralizzati di archiviazione, e contemporaneamente una validazione dei dati mediante strategie di crittazione a doppia chiave privata che incrementa la sicurezza del sistema nel suo complesso.

In questo senso, uno scenario immediatamente percorribile appare l'applicazione delle tecnologie DLT alle reti IIoT realizzate dagli Smart Meter, dove primaria attenzione deve essere riposta nella realizzazione di un'architettura snella ma robusta, dove i dati acquisiti dai singoli dispositivi possano essere immagazzinati in modo da garantirne l'immutabilità e la sicurezza, il tutto con un occhio di riguardo al rispetto dei vincoli di budget.

5G

Il 5G si propone di migliorare esponenzialmente le possibilità di comunicazione fra i dispositivi all'interno di una rete mobile, andando a lavorare principalmente su 3 aspetti chiave particolarmente importanti:

- l'enhanced Mobile BroadBand (eMBB) che permetterà di incrementare ulteriormente la quantità di dati, ovvero la banda a disposizione degli utenti;
- la massive Machine Type Communication (mMTC) che dovrebbe permettere di interconnettere, in maniera efficiente, fino ad un milione di dispositivi in un singolo chilometro quadrato;
- l'Ultra Reliable Low Latency Communication (URLLC), forse l'aspetto più importante, che permetterà di assicurare una latenza garantita, ovvero il massimo intervallo di tempo in cui l'informazione giunge da un oggetto comunicante all'altro, nell'ordine dei millisecondi.

Grazie a queste caratteristiche sarà possibile implementare tutta una serie di nuove applicazioni anche in ambito industriale. Ad esempio, sarà possibile connettere il lavoratore alla fabbrica in maniera flessibile e veloce aprendo anche a scenari di lavoro assistito e realtà aumentata. Grazie all'altissima densità di dispositivi sarà ancora più facile implementare ambienti di Industrial Internet of Things (IIoT), ad esempio, collegando moltitudini di sensori all'interno di un processo industriale in un'area fisica molto limitata. Ne consegue che, grazie alla portata di queste innovazioni, tutti i settori dell'industria ne potranno sicuramente beneficiare in maniera importante.