



Il futuro energetico

La sfida uomo-macchina nell'era dell'IA

La transizione energetica è un argomento di strettissima attualità. Le nuove tecnologie e, in particolare, l'avvento dell'Intelligenza Artificiale possono risultare determinanti per migliorare e semplificare alcuni processi fondamentali. Come sta avvenendo nel settore delle energie rinnovabili. Dove, grazie alla digitalizzazione, alla raccolta dati e alla creazione di algoritmi sono evidenti i benefici per la collettività. Questi e altri plus dicono dell'importanza di coltivare un rapporto improntato al saggio equilibrio tra il soggetto persona e lo strumento macchina. L'esperienza evolutiva di i-EM.

Gli ultimi cinquant'anni di storia sono stati accompagnati da sviluppi tecnologici importanti, legati soprattutto ai dati e alla digitalizzazione, ma sono stati anche anni in cui il dibattito morale sul rapporto uomo vs macchina è diventato un tema molto caldo, ponendo l'accento sul concetto "crisi". Se andassimo a cercare il significato della parola crisi, scorgeremmo qualcosa di diverso dal concetto negativo che ha assunto oggi. La parola deriva dal greco krisis, che significa "scelta", "decisione", un tempo veniva utilizzata per riferirsi a particolari momenti cruciali della vita, nel corso degli anni il significato si è esteso, includendo situazioni decisive in vari ambiti come quello politico, economico o sociale.

Oggi vediamo la crisi come un elemento negativo, oppure legato alla paura di entrare nel nuovo. Una crisi altro non è che un'occasione per far emergere i potenziali nascosti, non solo di un individuo ma anche di un'intera società.

Perché partire da questo assunto per parlare della transizione energetica?

Perché è fondamentale sviluppare la capacità di osservare, imparare a discernere e posizionare i vari elementi legati allo sviluppo nella giusta collocazione, adottando un approccio di pensiero diverso nei confronti dell'Intelligenza Artificiale, le tecniche di machine learning e tutte le altre tecnologie inventate e istruite dall'uomo, volte a migliorare e semplificare alcuni processi.

Cosa accade per le energie rinnovabili?

Il settore energetico non fa eccezioni, la digitalizzazione apre nuovi orizzonti a sistemi di gestione basati sull'analisi dei dati, sempre più efficienti, che richiedono anche esperti in grado di interpretare tali fonti e creare algoritmi complessi, in modo da perfezionare le previsioni dell'energia solare, eolica e idrica, di natura variabile e quindi più complessa rispetto alle fonti di energia non rinnovabile.

Il mondo digitale è fatto di numeri, maggiore è la quantità dei dati raccolti, maggiore sarà la sua efficienza; i modelli creati fino a oggi riescono quindi a predire con largo anticipo quali processi e operazioni funzioneranno in maniera non ottimale o con un livello di efficienza al

di sotto di quello previsto, aiutando le aziende nelle varie operazioni di manutenzione, ricarica e negli interventi di ripristino. Queste nuove tecnologie vengono, quindi, sfruttate per ottimizzare e accorciare i tempi, proprio grazie alla digitalizzazione e alla raccolta dati.

Il nuovo ecosistema energetico

Dagli anni Settanta del secolo scorso, con l'inizio delle crisi petrolifere, si è cominciato ad avere interesse per le fonti di energia rinnovabile, in modo particolare l'energia solare fotovoltaica e l'energia eolica. Le tecnologie, i materiali per la realizzazione dei pannelli, ad esempio, si sono evolute, diventando più efficienti, convenienti e versatili.

Anche l'ecosistema energetico, come accennavamo prima, sta evolvendo tanto da chiedere agli stakeholder e a chi opera al suo interno di adeguarsi repentinamente con strumenti sempre più all'avanguardia, in grado di registrare e immagazzinare informazioni in tempo reale, come IoT, Analytics, Cloud e infrastrutture diffuse e sicure. Tra gli strumenti necessari per il passaggio evolutivo dai tradizionali sistemi di misurazione vi sono i dispositivi smart-meter che permettono non solo l'acquisizione dei dati ma anche la comunicazione con altri dispositivi.

Un esempio di nuovi dispositivi è costituito dai contatori di seconda generazione, di recente installazione nelle nostre case; si tratta di contatori intelligenti che stanno sostituendo quasi completamente i precedenti, che già consentivano una lettura da remoto. Questi dispositivi, oltre a registrare, comunicare i consumi e le informazioni al fornitore di energia elettrica, possono essere utilizzati dagli utenti in modo da archiviare i dati, prevedere i consumi, calcolare la fatturazione, ma anche prevedere i vari picchi di consumo e gestire la rete in ottica comunitaria.

Le comunità energetiche, i nuovi ruoli e il futuro

Di recente sono salite alla ribalta le comunità energetiche, ovvero organismi privati o pubblici che non centralizzano, come avveniva nelle vecchie reti d'energia, ma che cooperano nella creazione di diversi centri di consumo/produzione, in maniera multidirezionale. Le nuove tecnologie e i nuovi strumenti, come quelli precedentemente citati e i nuovi materiali, aiutano nella creazione di questi originali modelli di produzione.

Nella comunità energetica, il singolo individuo è consumatore e produttore allo stesso tempo dell'energia creata: "prosumer"; ovvero, possedendo un proprio impianto di produzione energetica, ne consuma una parte e la rimanente la immette in rete, scambiandola con altri consumatori oppure accumulandola in un apposito sistema che provvederà a restituirla alle unità di consumo nel momento più opportuno.

Con la comunità energetica più attori interagiscono insieme, tra cui i singoli cittadini, le industrie, le attività commerciali e gli enti locali, con uno scopo comune: produrre, scambiare e consumare energia da fonti rinnovabili.

I benefici ai quali una comunità energetica va incontro sono molteplici: l'aspetto economico, con la creazione di energia da redistribuire: il produttore ha la possibilità di ridurre i costi in bolletta e diminuire i consumi. Vi è altresì un fattore sociale e educativo, infatti, stimolando la cooperazione tra persone ed enti, si sensibilizza, con l'esempio, il comportamento virtuoso e il rispetto per l'ambiente, comprendendo l'importanza del buon uso e della gestione dell'energia; con questo sistema si innescano cambiamenti culturali ed economici importanti, l'economia diventa collaborativa e partecipativa, insomma si gettano le basi per il futuro energetico.

Chi è i-EM, cosa fa e come lavora

Al centro della complessa disputa morale "uomo vs macchina", si pone i-EM-Intelligence in Energy Management, azienda livornese nata nel 2013, come spin off della già consolidata Flyby.

I-EM, esperta nello sviluppo di sistemi che forniscono un quadro preciso di produttività e pre-

visione dell'impianto energetico, combina la raccolta di Big Data (satellitari, che tengono conto anche delle previsioni meteorologiche, ambientali ed energetici), con l'uso di machine learning, ovvero modelli capaci di apprendere automaticamente i dati, alimentati dalle capacità analitiche dei data scientist dell'azienda, i quali organizzano le informazioni e ricercano algoritmi innovativi, in modo da risolvere problemi e sviluppare modelli specifici per tutti gli users.

I SaaS (Software as a Service) sviluppati, forniscono analisi dettagliate per tutti gli impianti idroelettrici, eolici, solari, delle reti e della mobilità elettrica. Operativa su più di mille impianti sparsi per il globo, i-EM è fornitore per big player dell'industria energetica e per le smart grid.

Com'è intuibile, i dati sono il combustibile usato dal motore dei modelli di machine learning dell'azienda, per questo motivo il focus è rivolto alla qualità del dato, così che si possa comprendere quali sono le informazioni effettivamente utilizzabili nel successivo step di elaborazione: l'implementazione vera e propria del modello di machine learning.

Durante lo sviluppo, è fondamentale considerare come esportare il modello sui diversi scenari. La "scalabilità del modello" deve essere intesa come la propensione del modello a essere applicato sia su scenari semplici che complessi, partendo dal piccolo impianto fotovoltaico installato sul tetto di una scuola fino ai grandi impianti, come nel deserto del Perù, dove è presente un importante impianto in cui è stato possibile adottare le soluzioni di i-EM.

La scalabilità va infine applicata anche ai tempi di processamento. Il software costruito sul modello di machine learning deve essere basato su una infrastruttura che permetta di modulare i tempi di calcolo in base a:

- specifiche del processo
- quantità e tipo di dati da processare
- modello scelto per analizzare i dati stessi.

Il modello è pronto per essere "allenato", la procedura di training consiste nell'utilizzo di un archivio di dati storici dal quale il modello stesso impara come comportarsi, sulla base dei dati che riceve, andando a definire il valore dei suoi parametri interni; viene quindi valutato sulla scorta di opportuni dati ricavati da test specifici e il risultato consente di apportare le modifiche di tuning utili a ottimizzarne l'accuratezza. Da questo momento in poi il modello è pronto per andare online e generare gli output che saranno poi visualizzati dagli operatori tramite opportuni indicatori inclusi in avanzati tool per la visualizzazione.

Il lavoro sinergico

i-EM lavora con un approccio sinergico tra i propri data-scientist e gli operatori sul campo, personale con esperienza specifica e duratura nel proprio settore; da questa collaborazione si genera un loop di mutuo beneficio, permettendo all'azienda di sviluppare strumenti sempre più adatti al supporto decisionale e ottenere importanti feedback di tali strumenti. I riscontri ricevuti permettono di implementare migliorie ai propri sistemi, grazie all'attività sul campo degli operatori.

L'evoluzione dell'approccio in i-EM

i-EM si è evoluta da una analisi descrittiva, propria dei sistemi analogici, a quella diagnostica, tipica dei sistemi digitali, in cui lo scopo è comprendere perché si è prodotto un risultato, fornendo eventuali segnali di allarme e valutando costantemente le performance. Nel prossimo futuro l'azienda prevede che l'analisi si sposterà sempre di più da un piano descrittivo a uno predittivo. I modelli di machine learning che vengono sviluppati, infatti, ci consentiranno di prevedere sia i valori ottimali di produzione che potranno essere raggiunti, sia i problemi che potrebbero presentarsi, nel tentativo di raggiungere gli obiettivi prefissati.

Ricerca, identificare e risolvere in anticipo eventuali inconvenienti permette al sistema di funzionare in maniera più efficiente, minimizzando i tempi di fermo macchina e manutenzione.

L'ampia diffusione di sistemi di gestione digitale nel mondo consente un miglioramento continuo delle capacità predittive delle applicazioni per la previsione degli errori.

La prima sfida che i-EM si pone di affrontare per agevolare l'evoluzione dei sistemi di gestione digitale, è connessa alla possibilità, da parte degli algoritmi di data analytics, di prevedere anomalie su componenti del sistema elettrico e, in particolare, di impianti di generazione dell'energia, al fine di ottimizzare le attività di "Operation and Maintenance" (O&M) e minimizzarne i costi.

Il risultato è la prevenzione delle perdite di produzione relative alle rotture e pianificare con anticipo le attività di manutenzione, senza la necessità di interventi straordinari che, tipicamente, comportano lunghi stop della produzione.

Alcuni esempi pratici

Su un impianto idroelettrico campano, con quattro gruppi di pompaggio e potenza nominale di 1 GW, è stato applicato il modello di predittiva ai segnali di temperatura dell'alternatore, è stata individuata un'anomalia di sovratemperature ad alta severità – che con i sistemi tradizionali non sarebbe stato possibile accertare, poiché le temperature erano sotto i limiti di allarme. L'anticipo nella segnalazione ha consentito agli operatori di intervenire preventivamente, evitando fermate improvvise, programmando la manutenzione e risparmiando notevoli costi.

Questo esempio illustra l'efficace collaborazione tra uomo e macchine, così come per un progetto sulla rete elettrica, nel quale si è previsto il picco di domanda, utilizzando tecniche di nowcasting per anticipare trend anomali non rilevati dai programmi tradizionali di dispacciamento energetico.

Con i servizi di i-EM è possibile calcolare i carichi e prevedere la produzione di energia elettrica e da fonti rinnovabili, essenziale, considerando la variabilità meteorologica.

Per concludere

L'equilibrio tra uomo e macchina rappresenta la soluzione al complesso dilemma. La digitalizzazione, con la conseguente raccolta dati, ha permesso lo sviluppo di strumenti di analisi e di supporto decisionale molto utili, in grado di apportare miglioramenti alla vita del singolo così come di intere comunità, ridefinendo i ruoli e rendendo gli esseri umani protagonisti attivi nella produzione energetica.



Ciro Lanzetta è CEO e cofondatore di i-EM, ingegnere elettronico, oltre vent'anni di esperienza in soluzioni ICT per le energie rinnovabili, applicazioni smart grid e strumenti SaaS di simulazione e gestione.