

Rilevamento e diagnostica dell'inefficienza (Fault Detection and Diagnostics, FDD), un'applicazione perfetta per l'Intelligenza artificiale.

Giovanni Lupaldi, Direttore di Watts-ON Consultants

(www.watts-onconsultants.com)

Partiamo con una premessa importantissima: la definizione di Intelligenza artificiale (IA o AI in inglese) nel settore della gestione dell'energia e' totalmente abusata e inflazionata. Ad oggi chi non include servizi basati sull'applicazione dell'IA non e' percepito come un professionista/azienda al passo con i tempi. Quindi, anche noi in Watts-ON consultant, ci siamo adeguati alle circostanze. Ma cosa e' l'IA? L'IA, per definizione, e' un software generativo, ovvero una piu-o-meno complessa rete neurale che permette l'identificazione di soluzioni a problemi in maniera creativa e/o generativa. Per nostra fortuna, almeno nel campo della gestione dell'energia, questo ancora non e' stato raggiunto. Pertanto c'e' ancora il bisogno di avere un EGE in carne, ossa e portatile che facendo indagini e macinando informazioni e' li a identificare e quantificare opportunita' di risparmio energetico. Sulle competenze dell'EGE riguardo all'energy procurement e ai contratti di fornitura energetica, e' un'altra storia. Qui l'IA puo' gia' iniziare a prendere decisioni su quando fissare il prezzo delle forniture energetiche, forse meglio di un professionista in carne, ossa e sole24ore sotto braccio, ma questo e' materiale per un altro articolo. Pertanto, quando parliamo di IA intendiamo una serie di algoritmi che, replicando la logica dei suoi codificatori, riesce a identificare la presenza di malfunzionamenti, settaggi errati nei sistemi di gestione degli impianti (Building Management Systems, BMS, e SCADA) e deriva del controllo (control drifting).

Un piccolo ma significativo aneddoto sull'evoluzione della nostra azienda. Fin dalla creazione della nostra societa' abbiamo puntato sulla digitalizzazione dei nostri servizi. Siamo partiti con la creazione di un sistema di metering, monitoring and targeting sulla spinta di un direttore della GSK che non riusciva a trovare una societa' che potesse, in maniera efficace e non costosa, implementare e gestire sistemi di monitoraggio energetico. Questo e' stato un punto fondamentale che ci ha poi guidato nello sviluppo della nostra tecnologia. Generalmente, le aziende non hanno liquidita' per sistemi di gestione dell'energia e la gestione dei consumi non e' una loro priorita'. Pertanto bisogna trovare misure efficaci ed economiche per fornire questo servizio. Il monitoraggio dei consumi energetici attraverso sotto-contatori, a nostro modesto parere, offre opportunita' di risparmio energetico limitate. E' un mezzo potente di contabilita' energetica e di misurazione dei carichi e delle efficienze ma la quantificazione oraria dei consumi non fornisce necessariamente una risposta al perche' si sta usando quella quantita' di energia. Si possono identificare consumi anomali in specifiche fasce orarie ma il monitoraggio mirato a ridurre i consumi non comporta risparmi significativi. Inoltre, l'infrastruttura necessaria per ottenere un monitoraggio esaustivo e utile richiede investimenti, intrusione piu' o meno fastidiosa negli impianti, identificazione di committenti, procurement, etc, etc, etc. Dunque la nostra piattaforma di monitoraggio si e' evoluta con le richieste del mercato e l'avanzamento tecnologico per diventare una piattaforma che lavora con dispositivi di Internet delle cose (IoT). I sistemi di FDD utilizzando sensori, automazione e contatori anche e soprattutto esistenti per identificare errori e malfunzionamenti nell'infrastruttura elettrica e meccanica di fabbriche ed edifici. La sua efficacia e applicazione si realizza in edifici che hanno una certa complessita' degli impianti. Parliamo di situazioni con la presenza di UTA (unita' di trattamento aria), sistemi centralizzati di riscaldamento e refrigerazione controllati da un BMS/SCADA. Questa e' la condizione essenziale per l'applicazione del FDD. In assenza di complessita' l'applicazione di questa tecnologia non produrrebbe vantaggi che un

audit energetico riuscirebbe ad identificare. In più abbiamo bisogno di un collettore di dati quali il BMS per riuscire ad avere un'analisi continua ed ininterrotta di cosa succede nei nostri sistemi HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning). Errori tipici che possono essere identificati da un sistema di FDD sono:

- Mancata applicazione di funzionalità di controllo (per esempio, la compensazione della temperatura dell'acqua di riscaldamento di mandata in funzione della temperatura esterna)
- Valvole bloccate
- Settaggio inefficiente di temperature
- Presenza simultanea di riscaldamento e raffreddamento per ottenere valori lineari di temperatura
- Applicazione errata di programmi di lavoro

Un sistema di FDD è utile perché provvede alla soluzione di varie problematiche reali nella gestione dell'energia e nella riduzione degli sprechi. Partiamo da problematiche umane. Nessuno in un'azienda può essere realisticamente delegato al monitoraggio continuo dei sistemi di controllo. Sorvoliamo per il momento la realtà dei fatti; le risorse umane in azienda sono sempre più ridotte all'osso e che il ruolo del energy manager interno all'azienda è spesso aggiunto a quello primario di chi è responsabile per altre funzioni (manutenzione, sicurezza, qualità, etc). Pertanto l'esercizio di monitoraggio in pianta stabile dei vari impianti è irrealistico e sarebbe comunque un'operazione alienante e di difficile esecuzione per una persona. In più, molto spesso chi dovrebbe essere responsabile per il monitoraggio non ha la formazione necessaria per l'interpretazione delle informazioni riportate dal BMS/SCADA e concentra il suo lavoro solo nella verifica che tutto funzioni piuttosto che sull'efficienza del funzionamento. Inoltre l'esecuzione completa e corretta del monitoraggio dei sistemi HVAC o dei processi richiederebbe l'analisi combinata e continua di diversi parametri il che rende ancora più complicato il lavoro di chi sarebbe preposto a tale funzione. Quindi un sistema di FDD è in grado con una soluzione software di rimpiazzare completamente la figura dell'addetto al monitoraggio e di effettuare tale mansione in maniera più efficace. Infatti il FDD è in grado di informare in maniera mirata e in tempo reale su eventuali valori anomali, attività che ricorrono in tempi non voluti e mancata applicazione di protocolli di controllo che potrebbero essere non visibili nell'interfaccia del BMS (per esempio la corretta applicazione della compensazione climatica (weather compensation)). Questo avviene inoltre senza sosta superando il limite umano oggettivo dell'audit energetico dove si analizza cosa succede in un edificio solo durante orari di lavoro e non in maniera dinamica. Un sistema di FDD riesce ad identificare problemi di varia natura anche durante periodi in cui non è prevista la presenza attiva di personale addetto alla gestione degli impianti. Un altro problema a cui questa tecnologia è in grado di sopperire è la continuità nella filosofia di controllo degli impianti. Specialmente nel Regno Unito ed altri paesi in cui è presente un turnover importante del personale dovuto ad un mercato dinamico delle risorse umane, la presenza di un sistema di FDD gestito da consulenti dedicati, permette il mantenimento ed il trasferimento efficace di conoscenza su come gestire gli impianti. Questo limita lo shock di transizione che potrebbe risultare in incrementi di consumi ed errori di gestione.

Ora passiamo al lato economico. Il costo dell'energia è un fattore importante ma variabile nei vari settori della nostra economia. In aziende manifatturiere non particolarmente energivore può avere un'incidenza del 5% sui costi totali di produzione, mentre in un hotel relativamente moderno, può anche arrivare al 10% dei costi di gestione totali. Quindi, la compressione di questo costo anche se significativo in termini assoluti, ovvero migliaia di € risparmiati ogni anno, in termini relativi ai costi complessivi ha un effetto relativamente marginale. In più questa compressione dei consumi fatta in

maniera tradizionale richiede spesso nuova tecnologia da associare o rimpiazzare all'infrastruttura esistente. Tutte le problematiche associate ad azioni di efficientamento energetico sono facilmente rintracciabili in letteratura, quindi non vado oltre. In piu', l'aumento dei costi dell'energia può sempre essere totalmente o parzialmente risolto con l'aumento dei costi dei beni prodotti e/o dei servizi erogati puntando il dito all'inflazione e facendo orecchie da mercante su temi di come la competitività e la resilienza operativa. Durante uno dei tanti audit che abbiamo effettuato in una fabbrica di estrusione di componenti plastiche, il capo manutentore con cui ho lavorato, quando gli fu chiesto quale fossero le sue idee per risparmiare energia in azienda mi disse :«You have to be on top of maintenance», che vuol dire: gestisci bene la manutenzione. Ed e' proprio questo che il FDD esegue. Oltre ad i costi irrisori per l'integrazione di questa tecnologia che richiede l'esportazione dei dati con cui si lavora attraverso software o l'installazione di un data gateway con costi inferiori ai €10K, il FDD si concentra sull'individuazione di risparmi ottimizzando l'infrastruttura presente. Spesso i risparmi individuati dalla piattaforma sono riconducibili a rettifica di setpoints, orari di lavoro e controllo che la logica di gestione sia correttamente eseguita. Stiamo parlando di piccole operazioni di manutenzione che non richiedono investimenti di capitale importante e che, nella nostra esperienza, hanno materializzato risparmi energetici fino al 30% in edifici con una situazione di partenza alquanto inefficiente. Il FDD tipicamente e' in grado di individuare valvole grippate, iniezione simultanea di acqua di riscaldamento e raffreddamento in un UTA per raggiungere settaggi lineari di temperatura, logica di controllo delle temperature non sincronizzati con i tempi operativi delle macchine, identificazione di temperature di mandata e ritorno inefficienti, ed altro ancora.

Quindi, in conclusione, con investimenti irrisori, l'applicazione di semplici algoritmi codificati da consulenti con esperienza riescono ad ottenere risultati di risparmio energetico considerevoli e attraverso l'applicazione di manutenzione ordinaria. Con uno sguardo al futuro, la gestione dei dati raccolti da un sistema di FDD e' anche un aspetto fondamentale per una decarbonizzazione razionale. L'analisi continua dei carichi e la riduzione dei consumi risultano dall'applicazione di FDD e' di fondamentale importanza per il dimensionamento corretto di tecnologie alternative ed il loro utilizzo in maniera efficiente, ma anche questo e' un argomento ampio che richiede una discussione a parte.