

OLTRE LA MANUTENZIONE



COLLABORATION, MES E IIOT PER L'ANALISI IN TEMPO REALE DELLA PRODUZIONE E IL CONFRONTO TRA DATI REALI, MISURE OPERATIVE E PARAMETRI VIRTUALI, PER GESTIRE UNA REGOLAZIONE ISTANTANEA E OTTIMIZZATA DEL MACCHINARIO

di Fabio Fumagalli

Riduzione dell'usura e incrementi di qualità ed efficienza produttiva: è questa la promessa nata con l'idea di industria 4.0, battezzata da SMI 'Industria 4.0+ Plus', trasformata in realtà con il contributo di Lorenzo Filippin e grazie a una soluzione all'avanguardia basata sull'uso di un modello virtuale e di tecnologie Industrial IoT abilitate da dispositivi Hilscher.

L'evoluzione costante di SMI

SMI - Sistemi Meccanici Industriali si occupa di tutto ciò che ruota attorno all'universo del tubo, nelle sue più diverse applicazioni. L'azienda sviluppa, infatti, da oltre 40 anni, macchine operatrici, centri di lavoro di assoluta avanguardia e sistemi produttivi flessibili e facilmente adattabili per la lavorazione del tubo, per esempio taglio, curvatura, deformazione ecc., per diversi settori applicativi, qual Hvacr, automotive, energie rinnovabili, grandi e piccoli elettrodomestici. Caratteristica peculiare di SMI è il forte imprinting e la cultura estremamente attenta alla R&S, finalizzati all'evoluzione costante del prodotto e dei servizi offerti, quindi alla soddisfazione delle più specifiche esigenze del cliente. In questa direzione e con l'obiettivo di trasformare in realtà il concetto di smart factory, sfruttando tutte le moderne tecnologie abilitanti, SMI si è rivolta all'esperienza dell'industrial architectural consultant Lorenzo Filippin per sviluppare una soluzione in grado di gestire tutte le informazioni necessarie a controllare il processo e ottimizzare le attività di ogni singola macchina.

Da questa collaborazione è nato il concetto di 'SMI Industry 4.0+ Plus', un sistema che, basandosi su tre pilastri, ossia People collaboration, Integrated MES e IIoT, pone le basi per un legame tra la programmazione della produzione, l'auto-settaggio parametrico e l'acquisizione dei dati del



SMI - Sistemi Meccanici Industriali si occupa da oltre 40 anni di macchine operatrici, centri di lavoro di assoluta avanguardia e sistemi produttivi flessibili per la lavorazione del tubo

processo produttivo a uso storico, statistico e predittivo. Una soluzione in grado di confrontare in tempo reale i parametri operativi con un modello virtuale, per permettere di raggiungere il 100% di efficienza proattiva.

Una gestione efficace

La People collaboration, perseguita anzitutto tramite l'adozione di un'interfaccia uomo-macchina avanzata, utile a mettere in stretta relazione l'operatore con l'impianto e le sue funzioni, è indispensabile per dare risposta alla crescente richiesta di reattività nella gestione della produzione. Grazie alla nuova interfaccia grafica, all'operatore sono sufficienti pochi tocchi sullo schermo per gestire tutte le informazioni di produzione, i parametri della macchina e gli ordini in lavorazione. Inoltre, l'uso dalla tecnologia permette di interfacciarsi con le macchine anche da remoto, per un controllo costante delle applicazioni 7/24, anche da mobile. Il collegamento garantisce sicurezza ed efficienza nello scambio dati, grazie a web API dedicate e applicativi sviluppati in JavaScript.

Modellizzazione e parametrizzazione

Colonna portante dell'intero sistema è il MES integrato. Alla sua base vi è il modello, vero punto fondante sopra il quale si sviluppa l'intera soluzione. In esso tutte le variabili dei diversi dispositivi come PLC, CNC ecc., nonché delle altre interfacce dati utilizzate e gestite dal sistema, sono messe in relazione tra loro.

Durante la fase produttiva, i dati necessari al corretto funzionamento della macchina vengono raccolti e quantificati per ciascun prodotto e/o lavorazione. Un sistema di acquisizione dati capillare e adeguatamente strutturato assicura la tracciabilità delle informazioni di produzione che, opportunamente registrate, divengono disponibili per analisi storiche e statistiche finalizzate a studiare l'evolvere del processo nel tempo.

Al contempo, il software gestisce in modo integrato tutte le fasi produttive attraverso la comunicazione diretta con le macchine (PLC-CNC-HMI) e raccoglie le informazioni in tempo reale offrendo una visione completa dello stato degli ordini, delle risorse e dei materiali impiegati.

Edge come fattore abilitante

L'Industrial IoT gioca un ruolo fondamentale in questa soluzione. Per ottenere un risultato altamente efficiente è stata studiata un'architettura strutturata in quattro livelli, capace di sfruttare al meglio le caratteristiche intrinseche di ognuno di essi: OT, edge, fog e cloud.

Il livello OT presiede al funzionamento della fabbrica e alla raccolta di dati dal campo. Tali dati vengono pre-trattati nel livello edge, che fa inoltre da ponte tra i mondi OT e IT e smista le informazioni verso il livello fog, interno all'azienda, dunque utile per l'esecuzione di funzioni time critical e l'elaborazione completa dei flussi provenienti da più fonti a livello di fabbrica, o il cloud, ideale per la storizzazione e per le analisi più impegnative, gestite anche tramite intelligenza artificiale.

La modularizzazione e la corretta progettazione dell'architettura sono state fondamentali. Una soluzione di questo tipo non sarebbe stata gestibile in modo altrettanto proficuo prescindendo dall'uso delle tecnologie legate al mondo edge. I servizi edge consentono una riduzione dei volumi di dati da trasferire, minimizzando il traffico e la distanza che questi devono percorrere e assicurando la riduzione dei costi di trasmissione. Non solo, nell'applicazione in esame il modello matematico risiede proprio 'on

edge' e questo permette un'analisi in tempo reale della corrispondenza tra parametri reali e matematici, eseguita durante il flusso stesso di attraversamento del dato.

Trovandosi poi nell'immediata vicinanza del sistema OT, l'edge assicura un monitoraggio continuo, non soggetto al rischio di disconnessione tipico delle soluzioni remote, centralizzate oppure ospitate su cloud. Il risultato è un confronto continuativo e puntuale tra modello e sistema produttivo reale, fondamentale per assicurare la massima tempestività non solo nella rilevazione di eventuali anomalie, ma anche nell'adozione di azioni correttive. I dispositivi edge sono infatti in grado di gestire anche calcoli correttivi destinati alla macchina e, dunque, danno modo di arricchire le soluzioni di automazione con algoritmi di analisi non altrimenti supportati dai device ideati per gestire il processo.

Uno strumento potente

Per la gestione del livello edge, SMI ha colto il suggerimento di Lorenzo Filippin e ha scelto di utilizzare i netIOT Edge Gateway di Hilscher, selezionati tra le diverse proposte disponibili per la loro caratteristica di integrare, e dunque introdurre nel campo produttivo, le applicazioni IT al più avanzato stato dell'arte sul mercato. Per modellare i flussi di dati nei dispositivi è stato così possibile programmare le funzio-

zioni di base del gateway mediante l'applicativo NodeRED, un ambiente grafico dedicato e integrato nei device. La creazione di app e profili di dati è facile grazie all'uso di blocchi funzionali predefiniti dell'editor. L'utilizzo di protocolli come OPC UA, Mqtt e API Rest, semplificano l'interfacciamento della macchina con la struttura informativa, rendendola compatibile con IoT locale o nel cloud.

Nella creazione del ponte dati verso la rete di livello superiore, questo gateway di tipo industriale assicura un'elevata protezione per la rete locale. Caratteristiche come la separazione fisica dell'automazione e della rete IT, il sistema operativo sicuro, l'esecuzione di firmware e pacchetti firmati, unite all'uso di tecniche di crittografia dagli standard più recenti e del sistema Docker, che permette di eseguire delle applicazioni con i massimi criteri di sicurezza ed estrema flessibilità, garantiscono l'integrità del sistema e l'accesso sicuro ai dati unicamente da parte dei soggetti autorizzati.

Risparmio e competitività

Il sistema permette l'adozione di tecniche di manutenzione proattiva mirate a garantire notevoli risparmi sui costi di manutenzione, come assicurano i tecnici SMI, ma va anche oltre: attraverso sofisticati algoritmi di calcolo provvede infatti a correggere i parametri di set-up macchina tempestivamente e in automatico, per evitare sollecitazioni non compatibili con il funzionamento corretto e proteggere l'impianto da pericolosi stress. Oltre all'utilizzo per finalità di manutenzione, l'estrema precisione di tracciamento dei dati di funzionamento permette l'ottimizzazione delle attività di service, un'accurata valutazione dei costi legati a prodotti e processi produttivi e la massimizzazione di sicurezza ed efficienza. Tutti elementi che concorrono ad accrescere la competitività del prodotto e dell'azienda.



I netIOT Edge Gateway di Hilscher sono stati scelti per la loro capacità di integrare le applicazioni IT al più avanzato stato dell'arte

