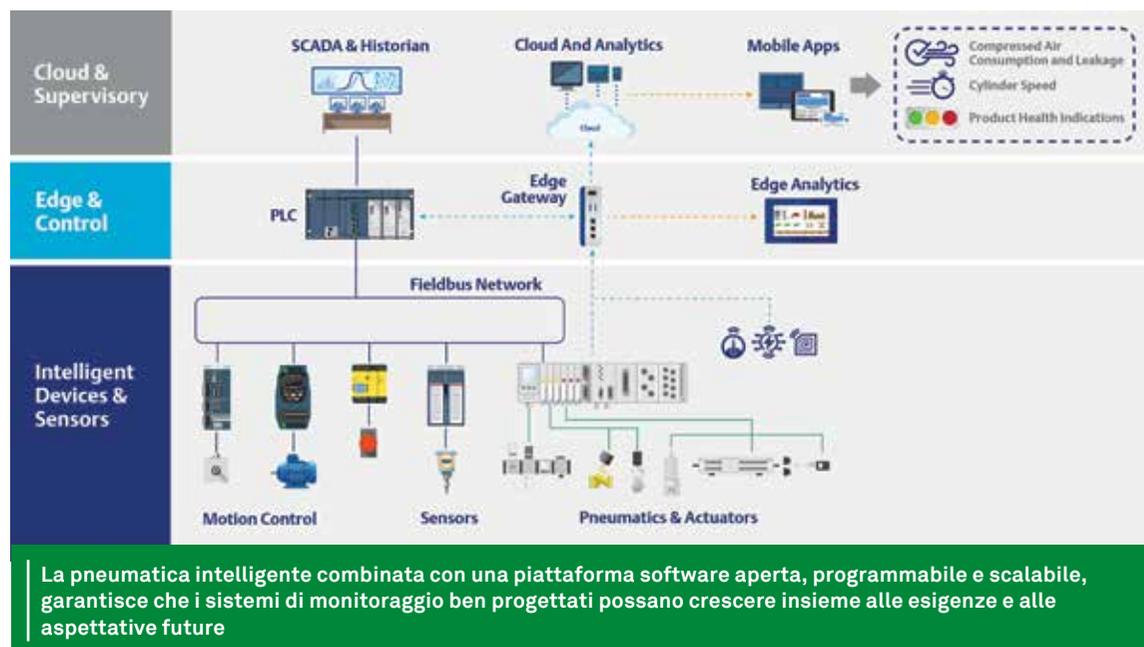


Smart pneumatics: la via d'accesso per migliorare efficienza e produttività

❏ Sistemi IIoT aperti e flessibili possono individuare perdite e guasti, ridurre i tempi di inattività, aumentare la produttività e, in sostanza, migliorare i profitti. La pneumatica intelligente e il monitoraggio energetico della piattaforma Emerson permettono di evitare fermi macchina non programmati, ridurre i costi energetici, migliorare i tempi ciclo e aumentare la produttività.

Stefano Nocchioli



Dalla lavorazione di alimenti e bevande ai prodotti confezionati e all'automazione industriale, gli impianti di produzione stanno adottando sempre più la *pneumatica intelligente* per migliorare l'*efficienza energetica*. Nei sistemi ad aria compressa, un miglioramento di pochi punti percentuali può significare decine di migliaia di dollari di energia risparmiati ogni mese. Una pneumatica intelligente non offre però solo risparmio energetico, ma molto di più. Raccogliendo dati di processo da valvole, cilindri e gruppi di trattamento dell'aria 'non intelligenti', una combinazione sinergica di software e hardware può ricavare informazioni che contribuiscono a una riduzione dei tempi di fermo, a tempi di ciclo più veloci e a una maggiore produttività complessiva.

Sfide del mondo reale

In un sistema pneumatico, i componenti sono soggetti a usura e di conseguenza a eventuali perdite. Con il tempo queste perdite aumentano provocando un uso eccessivo di energia, costi operativi maggiori e un impatto ambientale maggiore. Infatti, l'impianto di produzione di medie dimensioni spreca fino al 35 % di aria compressa all'anno a causa di perdite, e le perdite più grandi contribuiscono a una significativa perdita di energia, a maggiori tempi di fermo macchina e a costi aggiuntivi. Abbiamo visto impianti perdere più di 50.000 dollari all'anno, per macchina.

Per molti operatori, individuare e affrontare le perdite in un sistema ad aria compressa può influire anche sull'**Overall Equipment Effectiveness (OEE)**, effica-

NOTA AUTORE

S. Nocchioli, Executive Leader IIoT (Italy) and Application Engineer, Emerson

A FIL DI RETE

www.emerson.com/it-it

cia complessiva di un impianto), perché la perdita di aria è spesso segno di altri problemi di performance. L'OEE è una misura di 'best practice' della produttività di un processo produttivo. Nello specifico, è il rapporto tra la capacità produttiva reale e quella ideale espresso in termini di percentuale. L'indice OEE può essere determinato dalle variabili seguenti:

- **Disponibilità:** indica il tempo di funzionamento della macchina. Il processo è continuamente in funzione durante i tempi di produzione previsti?
- **Prestazioni:** questo aspetto riguarda la velocità della macchina. Il processo viene eseguito il più velocemente possibile e senza cicli lenti?
- **Qualità:** si riferisce al prodotto finale, che può essere influenzato dall'usura dei componenti e da una prestazione scarsa o irregolare della macchina.

La produzione è priva di difetti e rilavorazioni?

Un punteggio OEE del 100% rappresenta la produzione perfetta: una macchina produce solo pezzi buoni, il più velocemente possibile e senza tempi di fermo macchina. Qualsiasi cosa al di sotto della perfezione nella disponibilità, nella prestazione o nella qualità ridurrà il punteggio totale dell'OEE. Un punteggio OEE dell'85% è considerato un valore 'world class' ed è un obiettivo a lungo termine per molte aziende.

Studi eseguiti dagli esperti di pneumatica di *Emerson* indicano che il punteggio OEE di una tipica linea di confezionamento è solo tra il 45% e il 55%. La buona notizia è che c'è un'ampia opportunità di miglioramento. Chiaramente quei sistemi che operano a piena capacità di progettazione o quasi sono più efficienti a livello energetico, e più redditizi, di quelli che non lo fanno. Ma massimizzare la produttività a livello di singola macchina è necessario per capire veramente dove si può guadagnare in efficienza e ridurre i costi.

Le opportunità della pneumatica intelligente

L'**Industrial Internet of Things (IIoT)** sta rivoluzionando i settori della produzione, dell'imballaggio e dei processi industriali correlati e sta portando la trasformazione digitale alle attività pneumatiche di qualsiasi dimensione. Questa trasformazione consente agli operatori di acquisire ed elaborare dati da elementi pneumatici e di altre macchine per ottenere nuove importanti informazioni di produzione.

Per esempio, l'**ottimizzazione dell'aria compressa** è un progresso basato sull'IIoT e reso possibile dal monitoraggio continuo del flusso di aria in un sistema per rilevare perdite in tempo reale, acquisendo simultaneamente altri dati come la pressione e la temperatura nella linea di alimentazione.



Il sensore Aventics AF2 fornisce informazioni in tempo reale sul flusso d'aria, rilevando anche i dati di pressione e temperatura nella linea di alimentazione

Trasformare i dati grezzi di un sistema pneumatico intelligente in qualcosa di concreto è la chiave per ridurre i tempi di fermo macchina e i costi energetici, permettendo tempi di ciclo più rapidi e aumentando la produttività complessiva. Ma come essere sicuri che i dati macchina che si stanno raccogliendo siano utili? E come si possono sfruttare questi dati per migliorare le attività di fabbrica e ottenere processi decisionali di livello superiore?

Approcci diretti

Il monitoraggio intelligente della pneumatica può essere facilmente realizzato a livello locale, senza bisogno del cloud, a partire da alcuni punti dati. Utilizzando componenti come il flussometro serie **AF2 Aventics** o lo **Smart Pneumatics Analyzer (SPA)** Aventics di Emerson, il sistema può identificare qualsiasi macchina che presenta un problema e generare di conseguenza allarmi, presentando dashboard di facile utilizzo o inviando avvisi agli utenti finali in tempo reale. Iniziando con una manciata di piccoli componenti, gli operatori possono ottenere informazioni utili senza bisogno di una dettagliata analisi dei dati e ottenere rapidamente una riduzione dei costi, un miglioramento della qualità della produzione, un aumento della produttività e, nel caso dei sistemi pneumatici, una riduzione del consumo energetico. In un esempio recente, Emerson ha collaborato con un costruttore di macchine per imballaggio che desiderava analisi potenti che potessero contribu-



Lo Smart Pneumatics Analyzer (SPA) di Aventics consente ai clienti di accedere facilmente ai dati in tempo reale per monitorare i parametri del sistema pneumatico e migliorare l'efficienza complessiva delle apparecchiature (OEE)

ire a ottenere aumenti di OEE efficienti e scalabili sulle apparecchiature di pallettizzamento e depallettizzamento. Invece di complicati insiemi di dati, la soluzione analitica, basata sulla piattaforma **IIoT PacEdge** di Emerson, individua con esattezza attuatori specifici o manifold con prestazioni insufficienti e fornisce indicazioni per risolvere i possibili problemi. Facile da sviluppare e implementare, questa piattaforma può fornire anche suggerimenti per la manutenzione predittiva basati sul conteggio dei cicli o altri parametri. Può fornire un'analisi delle cause principali in tempo reale, oltre ad una serie di avvisi o allarmi critici. I dati vengono raccolti e visualizzati indipendentemente dal controller della macchina principale ed è così adatto per controller legacy o di terze parti.



Il versatile edge controller PACSystems RXi2 di Emerson combina PLC e tecnologia edge in un unico dispositivo

Concentrandosi inizialmente su poche macchine o su specifici punti critici, si può definire l'ambito di progetto e quantificare più facilmente i risultati. Nel frattempo, è importante assicurare che la soluzione di monitoraggio scelta sia scalabile e che possa crescere insieme alle esigenze e alle aspettative future. Un fornitore con un portafoglio completo può aiutare ad evitare un accumulo di dispositivi che a lungo termine implica un aumento dei costi.

Gli operatori devono prestare attenzione quando prendono in considerazione partner o prodotti che potrebbero legarli a specifiche apparecchiature, gateway, servizi cloud o altri ecosistemi rigidi. Alcune soluzioni possono richiedere anche un cospicuo investimento iniziale di tempo e di capitali. Ad esempio, in un tipo di approccio, i dati possono essere raccolti e inoltrati dal PLC al cloud attraverso un gateway. Un altro approccio può collegare la pneumatica e altri moduli direttamente al PLC. Da qui, i dati devono ancora andare al cloud per l'analisi e la visualizzazione. Entrambi gli scenari comportano il passaggio attraverso il PLC. Ciò può richiedere modifiche significative della logica del PLC per acquisire le analisi tramite il cloud attraverso il PLC per la visualizzazione 'locale'.

Per attività di produzione che non desiderano o che non hanno l'infrastruttura per supportare scenari cloud complessi, sistemi altamente flessibili e sicuri come quelli di Emerson possono fornire produttività e risparmi energetici senza richiedere un ambiente cloud per la visualizzazione dei dati in tempo reale.

Moduli di raccolta come **sensori** o altri **dispositivi edge** possono collegarsi direttamente attraverso un gateway senza modificare il PLC. Questo fatto è significativo perché la modifica della logica PLC può richiedere un notevole investimento di tempo e risorse e molte aziende non vogliono cambiare la programmazione PLC, in particolare nelle applicazioni brownfield. Con più opzioni flessibili come quelle offerte da Emerson, le attività brownfield possono ottenere dati contestualizzati o tramite il cloud o sul dispositivo edge locale, indipendentemente dal controller utilizzato. E nelle applicazioni greenfield un cliente può sostituire l'architettura PLC con un **edge controller** versatile come il **PACSystems CPL410** di Emerson, che combina il PLC e la tecnologia edge in un'unica soluzione.

A differenza dei prodotti IoT tradizionali a servizio del consumatore, gli impianti IoT industriali offrono in genere un alto grado di compatibilità incrociata utilizzando un software aperto, programmabile e

scalabile come la **piattaforma PacEdge**. I protocolli di comunicazione aperti possono essere basati sul cloud, on-premise o integrati in sistemi software esistenti. Ne sono un esempio OPC UA e MQTT. Il flussometro serie AF2 menzionato in precedenza, per esempio, è compatibile con l'OPC UA e MQTT e consente agli utenti di connettersi direttamente a sistemi di livello superiore o a un altro gateway IIoT per analisi avanzate.

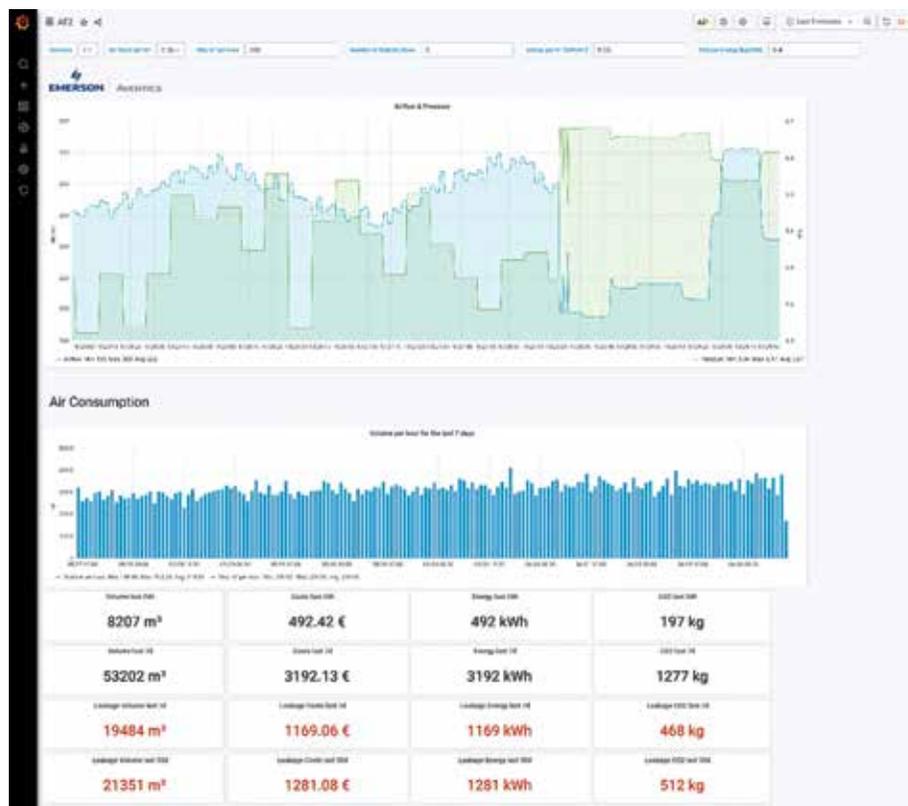
I migliori fornitori di tecnologie IIoT, sia locali che basate su cloud, adatteranno i loro sistemi sulla base dell'attuale infrastruttura di un operatore e offriranno quindi informazioni sulle macchine tramite gateway, sistemi di controllo o protocolli IIoT aperti. Un fornitore di tecnologia competente e flessibile adatterà un approccio consultivo per ogni implementazione IIoT e si prenderà il tempo necessario per comprendere appieno i requisiti e le esigenze specifiche di un operatore.

Vantaggi tangibili

In passato, non aveva senso investire nel monitoraggio di parti pneumatiche relativamente poco costose - i costi e i relativi tempi di fermo produzione per la sostituzione erano semplicemente accettati come normale attività -. Ora però l'informazione ha cambiato le carte in tavola.

Il guasto di un singolo attuatore può creare un problema più ampio indebolendo l'efficienza di un intero sistema. Se sfruttate correttamente, le pneumatiche intelligenti alimentate dall'IIoT possono aiutare i produttori a individuare elementi come gli attuatori difettosi e molto altro ancora - possono collegare le isole di automazione, sbloccare i dati intrappolati della macchina e aumentare radicalmente l'OEE. Dove ci sono svariate macchine, forse addirittura dozzine, coinvolte nella produzione di un singolo prodotto, l'effetto può essere notevole. L'inefficienza di una sola macchina può creare un effetto a cascata in tutto l'impianto. Collegando isole di informazioni, un operatore tipico può aspettarsi che il ROI venga fornito in diversi modi:

- **Meno tempi di inattività:** la pneumatica intelligente può aiutare a informare meglio i team di manutenzione e produzione dei problemi crescenti all'interno della macchina, misurando l'utilizzo e il tempo di ciclo per monitorare l'usura. Con l'uso degli indicatori di ciclo, gli operatori possono conoscere la vita residua del sistema e utilizzare la manutenzione predittiva per ridurre i tempi di fermo della produzione.



Il software SPA di Emerson può essere utilizzato in combinazione con uno Smart Pneumatics Analyzer e un sensore AF2 Ethernet. Fornisce dati di facile lettura su portata, pressione, consumo d'aria e perdite, nonché informazioni utili come i costi dei consumi e delle perdite e l'impronta di CO₂.

- **Maggiore risparmio:** con meno perdite, l'intero sistema richiederà meno energia, risparmiando sui costi energetici e riducendo l'impatto ambientale.
- **Maggiore produttività:** la pneumatica intelligente può inviare notifiche e allarmi che segnalano perdite, anomalie o violazioni delle soglie durante la produzione. Questo, a sua volta, può contribuire a raggiungere un OEE ottimale e ad aumentare la produzione.

La collaborazione con un gruppo in grado di fornire un approccio completo - dalla pneumatica al controllo macchina e alla piattaforma di abilitazione delle applicazioni - può aiutare gli operatori di qualsiasi dimensione a ottimizzare i loro processi e ad accedere a nuove informazioni sulla produzione. La pneumatica intelligente e le informazioni fondamentali che può fornire tramite un sistema come la piattaforma PacEdge garantiscono le conoscenze per evitare tempi di fermo non programmati, ridurre i costi energetici, migliorare i tempi di ciclo e aumentare la produttività complessiva. ■