



Lo stabilimento Mandelli dove vengono effettuati i test sui nuovi modelli sensorizzati

**SENSORIZZAZIONE
DEI CENTRI DI LAVORO
E CONSEGUENTE ANALISI DEI
DATI PER IL MIGLIORAMENTO
DEI PROCESSI PRODUTTIVI:
È COSÌ CHE MANDELLI
SISTEMI INTENDE PORTARE
I PROPRI UTENTI NEL MONDO
DELL'INDUSTRIA 4.0.**



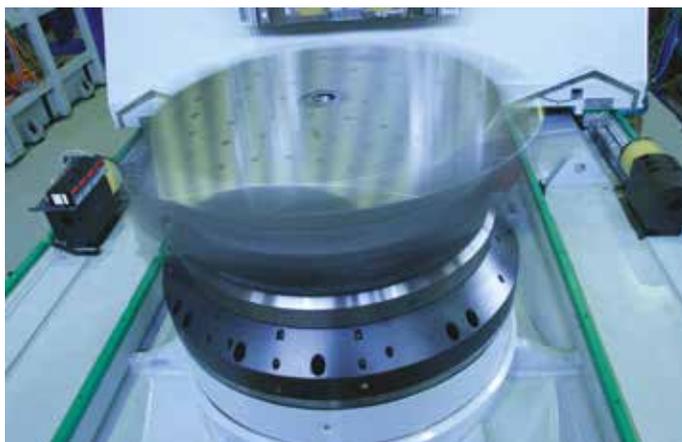


[INDUSTRIA 4.0]

di Andrea Pagani e Flavio Della Muzia

Tecnologia che comunica

Come insegna la filosofia legata all'Industria 4.0, l'acquisizione dei dati di processo generati da un impianto industriale è ormai diventata uno strumento fondamentale per ottenere informazioni utili a livello aziendale. Ed è proprio in questa direzione che si sta muovendo ormai da tempo la Mandelli Sistemi di Piacenza, forte di oltre ottant'anni di esperienza maturata nel campo della realizzazione di centri di lavoro e automazione industriale, che l'hanno portata ad affrontare nuove sfide legate alla progettazione degli impianti per il prossimo futuro. Se è vero che i sensori all'interno delle macchine utensili non sono certo una novità, è altrettanto vero che oggi è sempre più sentita dall'intero comparto manifatturiero industriale la necessità di raccogliere un grande quantitativo di dati generato dalle lavorazioni in corso d'opera, così da poterli poi utilizzare all'interno di un sistema più complesso, fatto di software e applicativi gestionali capaci di smistare differenti informazioni ai vari reparti aziendali, mettendo in condizioni operatori, tecnici e manager di operare le scelte più idonee al momento giusto quando non addirittura in grado di prendere in autonomia decisioni per l'ottimizzazione di processo. La crescente sensorizzazione delle macchine, inoltre, è oggi resa possibile dall'elevato livello tecnologico dei dispositivi in commercio, sempre più compatti dimensionalmente e capaci di consentire un efficiente accesso ai dati di processo in remoto, anche in virtù degli



La tavola a tornire di Mandelli in rotazione

enormi passi compiuti dall'industria delle telecomunicazioni e sistemi di trasmissione che, nell'ultimo quinquennio, ha fatto registrare un tasso di crescita superiore a quello di molti altri comparti industriali.

Informazioni al lavoro

«Nel nostro caso, la "causa scatenante" che ha dato il via a questo progetto è stata la volontà di offrire un efficiente servizio di manutenzione predittiva ai nostri clienti, portando a un arricchimento dei centri di lavoro, mettendoli in condizioni di fornire una serie di informazioni funzionali a un service di tipo avanzato - ha affermato Marco Colombi, Direttore Commerciale di Mandelli Sistemi - Il nucleo concettuale di *iPum@Suite 4.0*, il nuovo sistema di prodotti e servizi proposto dall'azienda piacentina che inte-

gra tutte le operazioni di raccolta, processo e gestione dati, era già presente in Mandelli una decina d'anni fa, ma non c'erano ancora, di fatto, le tecnologie disponibili per portarlo a compimento. Da un paio d'anni a questa parte, invece, abbiamo potuto finalmente dare vita al lavoro di concept e analisi precedentemente svolto, sviluppandolo con i moderni strumenti di cui attualmente disponiamo». Oltre agli indubbi vantaggi nell'adozione di sistemi che consentano al cliente una gestione completa del proprio flusso di lavoro, la raccolta dei dati in arrivo dalle macchine è molto utile anche per il costruttore di centri di lavoro al fine di valutare l'effettivo utilizzo cui sono sottoposti i vari componenti. Il tutto, ovviamente, senza intaccare la privacy legata alle lavorazioni e ai cicli produttivi

del cliente. Ai tecnici della Mandelli giungono informazioni come il grado di utilizzo del mandrino (le potenze assorbite e il tempo di attività), velocità e accelerazioni degli assi di lavoro (per valutarne lo stato, eventuali collisioni eccetera) o vibrazioni (per stabilire la vita utile residua di parti soggette a usura come cuscinetti, viti a ricircolo di sfere e altro). Attraverso una sorta di check-up della macchina è possibile sia stabilirne lo "stato di salute" in tempo reale in qualsiasi condizione operativa, sia avere un quadro

informativo di base, assai utile per la progettazione di soluzioni future.

«Mi preme evidenziare come il business della macchina utensile sia ormai maturo e, quindi, tutti i clienti sono orientati alla massimizzazione dell'efficienza produttiva dei propri mezzi, mentre fino a pochi anni fa la sensoristica era applicata solo ai grandi Gruppi industriali di particolari comparti come quello automotive - ha aggiunto Giuseppe Galbiati, Responsabile della Progettazione Elettrica, Elettronica e Software -

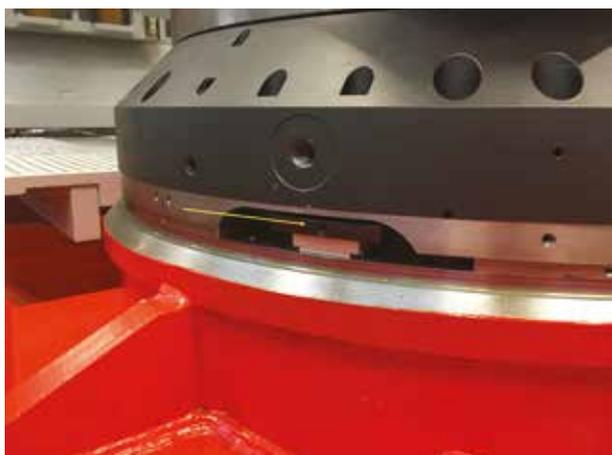
La capacità, dunque, di fare manutenzione sempre e solo quando serve, anticipando i guasti in modo da ridurre al minimo i tempi di fermo macchina, permette oggi di recuperare almeno il 3-4% di efficienza dell'impianto: un valore apparentemente limitato, ma che assicura un interessante aumento di competitività sul mercato».

Ricerca applicata

«Tra gli esempi che posso citare per comprendere al meglio l'importanza delle nostre scelte in termini di automazione intelligente, c'è un'applicazione condotta su una delle parti vitali di un centro di lavoro, ovvero l'elettromandrino: attraverso l'importante collaborazione con KESSLER, nostro partner di riferimento, è stata sviluppata una nuova generazione di elettromandrini nei quali la sensorizzazione gioca un ruolo primario rispetto ai modelli precedenti - ha proseguito Galbiati - Insieme ai classici sensori di temperatura, presenti su tutti i cuscinetti, il comportamento della testa viene monitorato anche attraverso l'impiego di sensori di vibrazione (normalmente sul mandrino ce n'è uno solo, in direzione radiale, per monitorare le eventuali collisioni), aggiungendo accelerometri capaci di misurare le vibrazioni in tutte e tre le direzioni».

Il trattamento dei dati generati da questi sensori viene poi gestito, in maniera evoluta, da uno dei pacchetti che costituiscono l'offerta iPum@ Suite 4.0 dell'azienda piacentina, ovvero l'iSmartCut: sviluppato in partnership con il laboratorio Musp - Macchine Utensili e Sistemi di Produzione di Piacenza, l'applicativo è in grado di riconoscere in tempo reale le anomalie di processo grazie al monitoraggio delle vibrazioni, per poi modificare i parametri di lavorazione così da stabilizzare il processo in atto. Si tratta di un sistema estremamente sensibile, addirittura in grado di analizzare le eventuali microvibrazioni: ininfluenti dal punto di vista delle condizioni del centro di lavoro, ma sufficienti per valutare la qualità della superficie del pezzo e stabilire se sarà conforme alle aspettative o se si renderà

LA RACCOLTA DEI DATI DALLE MACCHINE PERMETTE DI VALUTARE L'EFFETTIVO UTILIZZO CUI SONO SOTTOPOSTI I VARI COMPONENTI



La tavola a tornire con, evidenziato, il sensore di bilanciamento del carico

Mandelli Sistemi è forte di oltre ottant'anni di esperienza maturata nel campo della realizzazione di centri di lavoro e automazione industriale che l'hanno portata ad affrontare nuove sfide legate alla progettazione degli impianti per il prossimo futuro



necessario intraprendere azioni correttive, utili a riportare il pezzo nello standard qualitativo desiderato.

«Già all'interno dei moderni controlli numerici da noi utilizzati è possibile, per esempio, ricavare un'ampia gamma di informazioni di posizione, velocità, accelerazione degli assi e temperatura dei motori, estremamente utili come base di partenza per il nostro sistema - ha aggiunto Galbiati - Ci sono però altri dati significativi che possono essere prelevati dalle nostre macchine: in tal senso, stiamo collaborando con fornitori di sottosistemi come i già citati elettromandri, le viti a ricircolo di sfere e i pattini di scorrimento a ricircolo di rulli allo scopo di sensorizzare anche queste parti. Stiamo, infatti, facendo dei test importanti su questi componenti, sottoponendoli a usura accelerata per valutare come cambiano le informazioni provenienti dai sensori al variare della vita operativa».

Interessante, infine, anche l'applicazione di monitoraggio dello stato delle tavole di tornitura nelle macchine multitasking di casa Mandelli, al fine di verificare che il fissaggio del pezzo avvenga in modo corretto. Questo perché il sistema tavola-attrezzo-pezzo può ruotare a 600 giri al minuto e oltre: se l'assieme non è perfettamente bilanciato, ci possono essere conseguenze in primo luogo sulla precisione dei particolari lavorati, e al crescere dello sbilanciamento anche sulla vita dei cuscinetti e in termini di sicurezza operativa. Insieme a due differenti fornitori di sistemi di presa, l'azienda di Piacenza ha inoltre testato l'efficacia dei sensori nel fornire indicazioni su come bilanciare carichi eccentrici.

«Questo permette al cliente di valutare, in base al processo di lavorazione, l'eventualità di correggere i parametri: in finitura l'obiettivo rimane la qualità massima, che quindi giustifica un intervento correttivo, mentre in sgrossatura può essere accettabile un leggero sbilanciamento, fermo restando naturalmente la sicurezza operativa dell'impianto per valori oltre una certa soglia - ha voluto sottolineare Colombi



Sopra: uno screenshot di iPredict, applicazione della suite iPum@

A sinistra: il mandrino KESSLER in fase di test

L'AZIENDA HA TESTATO L'EFFICACIA DEI SENSORI NEL FORNIRE INDICAZIONI SU COME BILANCIARE CARICHI ECCENTRICI

- L'interesse per queste tematiche si sta dimostrando molto elevato, in particolar modo da parte di aziende grandi e strutturate, perché c'è maggiore consapevolezza e comprensione del fatto che questi strumenti possono migliorare l'efficienza dei mezzi di produzione. Dall'altro lato, invece, è stato necessario superare un grosso ostacolo in tema di sicurezza di tutta questa mole di dati in arrivo dalle macchine,

da trattare con tutte le cautele del caso. Il fatto di poter connettere gli impianti in rete metteva inizialmente i clienti in uno stato di preoccupazione: fortunatamente oggi c'è la consapevolezza legata al trattamento dei dati e alla concreta dimostrazione dei vantaggi che una simile tecnologia è in grado di portare a ogni tipo di società, indipendentemente dalle dimensioni e dai volumi di lavoro».