

# La forza della sensorizzazione

**Sensorizzazione dei centri di lavoro, connessione, analisi dei dati per il miglioramento dei processi produttivi: è così che Mandelli Sistemi intende portare i propri clienti nel mondo dell'Industria 4.0.**

*a cura della redazione*

**U**n concetto cardine della quarta rivoluzione industriale e della digitalizzazione delle macchine è che l'acquisizione dei dati di processo generati da un impianto industriale è ormai diventata uno strumento fondamentale per una gestione sempre più profittevole dei mezzi produttivi. La crescente sensorizzazione dei macchinari, oggi resa possibile dall'elevato livello tecnologico dei dispositivi in commercio, e gli enormi passi compiuti dall'industria delle telecomunicazioni e sistemi di trasmissione dati consentono un efficiente accesso ai dati di processo in remoto così da poterli poi utilizzare all'interno di un sistema più complesso fatto di software e applicativi gestionali, capaci di analizzare ed elaborare molteplici informazioni e smistarle ai vari reparti aziendali così da mettere tutti gli operatori nelle condizioni di operare le scelte più opportune per il processo produttivo, necessità sempre più sentita da tutto il comparto manifatturiero.

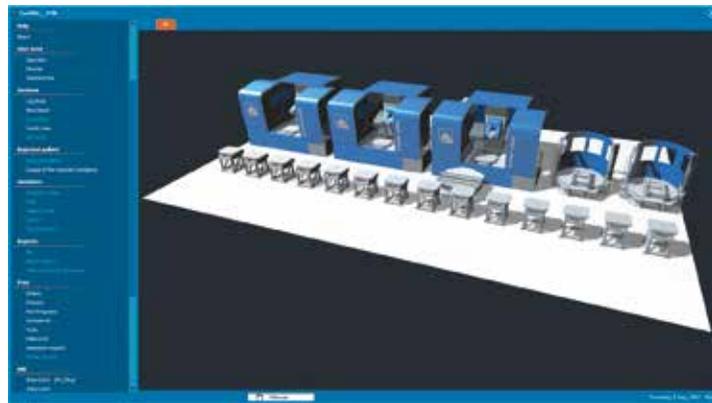
## **INFORMAZIONI AL LAVORO**

In questo scenario Mandelli ha dato il via al progetto iPum@, che nasce dall'idea di offrire un efficiente servizio di manutenzione predittiva ai clienti, concepito già agli inizi del 2000 ma reso possibile oggi grazie alle nuove tecnologie di raccolta, condivisione e analisi real time dei dati. Il nucleo concettuale di iPum@ Suite 4.0 è un insieme di prodotti e servizi che integra tutte le operazioni di raccolta, processo e gestione dati che consentono una supervisione completa del flusso di lavoro e dell'operatività di ogni





macchinario sia al cliente sia al costruttore, ovviamente senza intaccare la privacy legata alle lavorazioni e ai cicli produttivi del cliente. Attraverso una sorta di check-up continuo della macchina in lavorazione è possibile sia stabilirne lo "stato di salute" in tempo reale in qualsiasi condizione operativa, verificando costantemente l'effettivo utilizzo cui sono sottoposti i vari componenti soggetti a usura (mandrino e assi sono le aree tenute maggiormente sotto controllo), sia avere un quadro informativo di base assai utile per la progettazione di soluzioni future più performanti, sia controllare la correttezza del processo produttivo che, come sempre, è finalizzato alla massimizzazione del risultato e quindi deve evitare la possibile presenza di vibrazioni dannose sia per il macchinario



A sinistra: una schermata del software iScada 3D  
Sotto: il mandrino sensorizzato presente nelle macchine Mandelli

sia per il pezzo in produzione. Non ultima la capacità di fare manutenzione solo quando serve, anticipando i guasti in modo da ridurre al minimo i tempi di fermo macchina, permettendo così di recuperare almeno il 3÷4% di efficienza dell'impianto, un valore apparentemente limitato ma che assicura un interessante aumento di competitività su un mercato maturo in cui il rendimento atteso dai clienti supera il 95%.

Il pacchetto iPum@ Suite 4.0 è costituito da 5 moduli indipendenti: iControl è il nuovo pannello operatore, l'interfaccia uomo/macchina con schermo touch da 22" studiata ergonomicamente per un'esperienza immediata e intuitiva. Il Controllo assicura che le macchine connesse in rete possano essere monitorate da remoto mediante pc, tablet o smartphone. Specifiche App di realtà aumentata costituiscono iReality, pensata per



l'operatore e soprattutto per il manutentore, che rende semplice la diagnosi e la correzione di eventuali malfunzionamenti del mezzo produttivo. La diffusa sensorizzazione dei componenti principali della macchina arricchisce via cloud un database di informa-



In apertura: l'elevata sensorizzazione dei centri di lavoro Mandelli consente di ottenere significativi vantaggi legati all'IoT  
Sotto a sinistra: iPredict permette di prevedere un futuro fermo macchina  
Sotto a destra: iControl è il nuovo pannello operatore con schermo touch da 22"



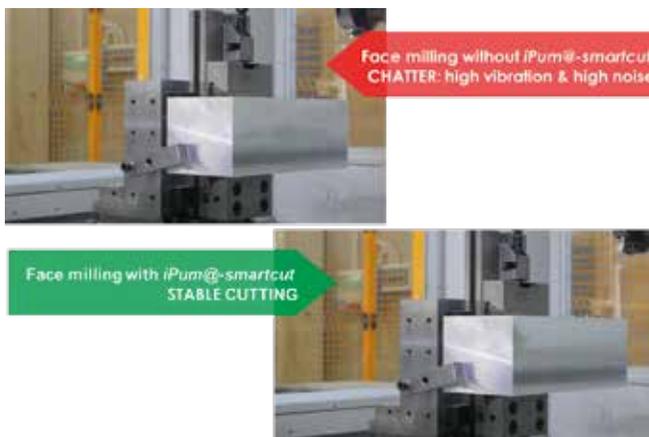
zioni che, mediante il software statistico di calcolo iPredict, permette di prevedere un futuro fermo macchina per potere pianificare la manutenzione con il minimo impatto sul regime produttivo ed esclusivamente se ritenuta necessaria. Un sistema intelligente di controllo delle vibrazioni, denominato iSmartcut, tramite appositi sensori rileva eventuali anomalie nell'operazione di fresatura/tornitura in corso e ricalibra in maniera ottimale i parametri di lavoro garantendo un'esecuzione dolce e con elevata qualità di finitura. Infine iScada, in cui è stata integralmente riversata l'ultratrentennale esperienza nella realizzazione di celle di produzione flessibili, è il nuovo, potente sistema di gestione della produzione di impianti FMS, il primo sul mercato con una nuova grafica full 3D che permette un monitoraggio più rapido e intuitivo di sistemi complessi.

#### RICERCA APPLICATA

Per comprendere al meglio l'importanza delle scelte Mandelli in termini di automazione intelligente, citiamo un'applicazione condotta su una delle parti vitali di un centro di lavoro, ovvero l'elettromandrino: attraverso l'importante collaborazione con Kessler, partner Mandelli di riferimento, è stata sviluppata una nuova generazione di elettromandriani nei quali la sensorizzazione gioca un ruolo primario rispetto ai modelli precedenti. 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 e accelerometri capaci di misurare le vibrazioni in tutte e tre le direzioni X, Y e Z. Il trattamento dei dati generati da questi sensori viene poi gestito,



*iReality offre una visione "aumentata" delle condizioni operative della macchina*



*Differenza della qualità superficiale ottenibile con iSmartcut*

## MANDELLI HA RICEVUTO IL PREMIO INNOVAZIONE ALLA FIERA SMAU E VINTO UN IMPORTANTE BANDO DEL MISE

in maniera evoluta, da uno dei pacchetti che costituiscono l'offerta iPum@ Suite 4.0 in grado di riconoscere in tempo reale le anomalie di lavorazione 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, in grado di analizzare persino 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 necessario intraprendere azioni correttive utili a riportare il pezzo nello standard qualitativo desiderato. Già all'interno dei moderni controlli numerici utilizzati è possibile ricavare un'ampia gamma di informazioni di posizione, velocità, accelerazione degli assi e temperatura dei motori, ma ci sono altri dati significativi che Mandelli intende prelevare dalle proprie macchine. Da qui la collaborazione con i fornitori di sottosistemi quali gli elettromandriani, le viti a ricircolo di sfere e i pattini di scorrimento a ricircolo di rulli allo scopo di sensorizzare anche queste parti, in quanto Mandelli sta già eseguendo importanti test su di essi sottoponendoli a usura accelerata per valutare come cambiano le in-

formazioni provenienti dai sensori al variare della vita operativa. Interessante, infine, anche l'applicazione dei sensori di monitoraggio delle tavole di tornitura nelle macchine multitasking Mandelli e dei relativi sistemi di presa, al fine di bilanciare eventuali carichi eccentrici e verificare che il fissaggio del pezzo avvenga in modo corretto. Questo perché il sistema tavola-attrezzo-pezzo può ruotare oltre i 600 giri al minuto e se l'insieme non è perfettamente bilanciato ci possono essere conseguenze in termini di sicurezza macchina, precisione dei particolari lavorati e ciclo di vita dei cuscinetti. 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 loro mezzi di produzione e quindi garantire la massimizzazione dei risultati. Anche a livello di ricerca industriale il progetto iPum@ Suite 4.0 sta riscuotendo consensi: Mandelli ha recentemente ricevuto il Premio Innovazione alla fiera SMAU e vinto un importante bando del Ministero dello Sviluppo Economico in cui la digitalizzazione riveste una parte importante insieme alle tecnologie per la lavorazione di materiali tenaci.