



Gli algoritmi dell'**affidabilità**

RILEVARE CORRETTAMENTE I DATI, ELABORARLI E FORNIRE UTILI INDICAZIONI IN MERITO ALLE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DI UN IMPIANTO E ALLA **NECESSITÀ DI PIANIFICARE A BREVE UN INTERVENTO MANUTENTIVO**. QUESTO IL COMPITO DI IPUM@PREDICT, IL MODULO DI IPUM@SUITE4.0 SVILUPPATO DA MANDELLI SISTEMI IN PARTNERSHIP CON CAMOZZI DIGITAL.

di Davide Davò

L'evoluzione tecnologica nel settore delle macchine utensili non si ferma mai, poiché il mercato è alla costante ricerca di strumenti in grado di migliorare determinati aspetti della produzione. Nel tempo infatti le esigenze delle aziende cambiano, e di conseguenza i sistemi produttivi devono adattarsi ai nuovi scenari che si vengono a creare. Per esempio anche in settori storicamente caratterizzati da grandi volumi produttivi, i lotti unici stanno cedendo il passo a produzioni con volumi ugualmente importanti ma ottenuti lavorando più lotti di prodotti differenti. In conseguenza di ciò, la tipologia di performance richieste alle macchine utensili sta cambiando. Nei reparti produttivi, l'attenzione si sta spostando

dalle massime performance dinamiche alla continuità di funzionamento. Ovviamente quest'ultimo aspetto non dipende soltanto da come una macchina è progettata e dalle tecnologie che la equipaggiano: a giocare un ruolo fondamentale sono le condizioni nelle quali l'impianto opera quotidianamente e le modalità con cui viene eseguita la manutenzione. «In quest'ottica, la manutenzione predittiva è uno strumento estremamente efficace per individuare eventuali situazioni di usura precoce di un componente vitale per la macchina e programmarne con il giusto anticipo la sostituzione - esordisce Marco Colombi, Responsabile Commerciale di Mandelli Sistemi - Inoltre, monitorando correttamente i dati



A sinistra: Mandelli Sistemi è un'azienda italiana fortemente votata all'innovazione

A destra: la partnership con Camozzi Digital ha dato vita a un progetto che tiene alto il valore del Made in Italy nel mondo

rilevati dai sensori posizionati in punti strategici è possibile individuare anomalie di funzionamento in tempo reale e segnalarle all'operatore, che interverrà sui parametri macchina per riportare il sistema entro le ottimali condizioni di utilizzo estendendo così l'uptime dell'impianto. Sono questi i due principali aspetti che secondo Mandelli Sistemi rappresentano l'essenza del concetto di manutenzione predittiva, nonché le linee guida seguite nello sviluppo di iPum@predict, il modulo incluso nel pacchetto di soluzioni iPum@suite4.0 sviluppato in collaborazione con diversi partner per accompagnare i nostri clienti nel passaggio a una produzione digitalizzata, nella quale i nuovi strumenti software possono contribuire a incrementare l'efficienza di un sistema produttivo attraverso un corretto uso delle informazioni disponibili».

Una suite completa

In Mandelli Sistemi la digitalizzazione del processo produttivo è un concetto ben noto, che la realtà di Piacenza sviluppa sin dall'inizio degli anni 2000 con lo studio dei primi progetti. La recente evoluzione dei sensori e degli strumenti digitali ha permesso alla società emiliana di trasformare tali progetti in una soluzione concreta, presentata in occasione di BI-MU 2016 con il nome di iPum@suite4.0. Si tratta di una suite all'interno della quale sono racchiusi cinque differenti prodotti sviluppati seguendo sei concetti fondamentali: innovazione, immaginazione, intelligenza, ingegnosità, ispirazione e intuitività. Nel dettaglio, iPum@control è una versione rinnovata dell'interfaccia utente per il controllo delle soluzioni Mandelli, che utilizza

uno schermo multi-touch da 22" per rendere molto più intuitivo l'utilizzo delle macchine. iPum@reality è un'app che sfrutta la realtà aumentata (AR) originariamente pensata per accompagnare l'operatore nella risoluzione di problemi e anomalie dei centri di lavoro Mandelli, abbinando informazioni contenute in un ambiente virtuale a quelle visive provenienti dal mondo reale; oggi iPum@reality è una tecnologia trasversale al processo Mandelli utilizzata a partire dalla fase presales, in progettazione, assemblaggio e in ambito customer care. iPum@scada è invece il software per la supervisione e il controllo dei sistemi FMC e FMS sviluppati da Mandelli, e per i quali l'azienda vanta un'esperienza di oltre trent'anni. Per garantire un funzionamento in condizioni operative ottimali, l'azienda piacentina offre iPum@smartcut, un innovativo sistema hardware e software che sfrutta i sensori presenti a bordo macchina per rilevare le



Marco Colombi, Responsabile Commerciale di Mandelli Sistemi

vibrazioni generate in fase di lavorazione. Un algoritmo implementato dall'unità di controllo elabora tali dati e adatta in autonomia i parametri di taglio per smorzare tali vibrazioni, evitando danni al pezzo e ai vari organi della macchina.

Tutto parte dai sensori

A completare il pacchetto offerto da Mandelli c'è il modulo iPum@predict, dedicato al tema della manutenzione predittiva e caratterizzato da un contenuto tecnologico decisamente elevato, frutto di una partnership completamente italiana tra il costruttore piacentino e Camozzi Digital. «iPum@predict rappresenta la massima evoluzione dei concetti che nel 2016 ci hanno portato a presentare iPum@ - commenta Giuseppe Galbiati, Project Manager di Mandelli Sistemi - La vasta diffusione della sensoristica installata sulle macchine ci dava la possibilità di raccogliere una mole importante di dati legati a diverse grandezze e riferiti ai vari sistemi che compongono l'impianto. Per sviluppare una soluzione efficace nell'ottica della manutenzione predittiva, però, era necessario ottimizzare l'acquisizione di tali dati. Per questo motivo, come primo passo abbiamo identificato le principali grandezze fisiche da tenere in considerazione e in quali punti della macchina rilevarle, per poi aggiornare sia la posizione sia la tipologia dei sensori installati». Parallelamente, Mandelli ha avviato la ricerca di un partner che potesse disporre di competenze in ambito informatico, automazione industriale e processi produttivi, matematico e statistico tali da potere trasformare il progetto in una soluzione concreta da presentare al mercato. «Ben presto ci rendemmo conto di una



A sinistra: iPuma@predict restituisce una serie di informazioni utili per valutare lo "stato di salute" dell'impianto

A destra: Cristian Locatelli, Direttore Generale di Camozzi Digital

criticità - aggiunge Galbiati - Tutte le aziende con cui avviammo trattative avevano ottime competenze in campo matematico, ma una ridotta esperienza in ambito produttivo. A noi invece serviva un partner che possedesse anche questo tipo di know how per potere affrontare con successo tutte le criticità che possono sorgere nel momento in cui il modello virtuale viene messo alla prova connettendolo a un sistema produttivo reale. La ricerca si è conclusa nel 2018, quando abbiamo incontrato Camozzi Digital. La loro conoscenza del mondo industriale, la capacità di comprendere il significato fisico di un valore digitale e il loro approccio al nostro progetto ci hanno convinto da subito, e con loro ha finalmente avuto inizio lo sviluppo di iPum@predict».

Partner d'eccellenza

Come prima operazione, Camozzi Digital ha eseguito un'intervista su un centro di lavoro Spark 2.100 equipaggiato con sensoristica di ultima generazione, passandone in rassegna i sensori disponibili e le segnalazioni rilevate dal servizio di assistenza, per poi suddividere la macchina in 8 gruppi

principali sui quali concentrare l'attività di rilevazione e analisi dei dati. «Seguendo la filosofia alla base del progetto di Mandelli, abbiamo adottato un approccio che rendesse iPum@predict efficace su qualunque tipologia di macchina - precisa Cristian Locatelli, Direttore Generale di Camozzi Digital - La suddivisione dell'impianto in diversi gruppi ha dato da subito buoni risultati, che sono stati confermati dai test eseguiti successivamente sia su altre macchine in fase di realizzazione presenti nello stabilimento di Mandelli, sia su impianti installati presso alcuni clienti che hanno ricoperto il ruolo di beta tester. Grazie a queste prove eseguite su macchine diverse impegnate in applicazioni differenti l'una dall'altra abbiamo raccolto un'importante mole di dati e di esperienze, che ci hanno permesso di affinare gli algoritmi e rendere i risultati sempre più affidabili». Nel dettaglio, l'approccio di Camozzi Digital è basato su tre pilastri. Il primo è la corretta definizione dell'infrastruttura necessaria per raccogliere i dati e renderli disponibili. Il secondo è costituito dall'attività di raccolta, filtraggio e analisi dei dati. Il terzo invece è la realizzazione di modelli fisici e

algoritmi su base statistica. «Oggi all'interno di iPum@ operano più di 25 algoritmi che monitorano costantemente l'andamento dei parametri macchina - prosegue Locatelli - Ogni algoritmo fa riferimento a 4 o 5 misure diverse che vengono correlate. I dati sono raccolti 24 ore al giorno, e processati con scadenze accordate con Mandelli a seconda dei reali rischi e delle reali necessità. È stato un lavoro molto concreto, iniziato sull'esperienza di Camozzi Digital ma sviluppato grazie alla competenza tecnica di Mandelli, che ha saputo indirizzare ottimamente il lavoro dei nostri data scientist».

Sempre aggiornati

All'atto pratico, tutto il lavoro svolto dalle due aziende partner si traduce in uno strumento estremamente facile da utilizzare, e che non richiede particolari competenze in ambito informatico. «I clienti che acquistano iPum@predict devono semplicemente accedere al sistema tramite una pagina web personalizzata e protetta, nella quale sono racchiuse tutte le informazioni relative allo stato di funzionamento delle macchine operative in officina - conclude Colombi - I nostri tecnici infatti analizzano periodicamente i dati rilevati e segnalano eventuali parametri che si discostano dal funzionamento ottimale dell'impianto. In questo modo, il cliente ha il solo compito di leggere la segnalazione e intervenire modificando i parametri per evitare un'usura eccessiva di un determinato organo della macchina. In pratica, iPuma@predict non è utile soltanto per pianificare ottimamente gli interventi manutentivi, ma abbinato al supporto che forniamo ai clienti assicura la massima longevità agli impianti».



Strumenti come la Realtà Aumentata vengono utilizzati con successo da Mandelli Sistemi