



Heinz-Nixdorf-Berufskolleg

Il retrofit come
progetto di studio



Il retrofit incontra Industria 4.0

Un istituto tecnico professionale, in collaborazione con ifm, rende le macchine obsolete pronte per il futuro digitale

L'istituto Heinz-Nixdorf-Berufskolleg di Essen, uno dei principali centri di formazione per l'elettrotecnica e l'informatica, punta su una trasmissione del sapere orientata alla pratica. In stretta collaborazione con aziende industriali, vengono realizzati progetti didattici che riflettono gli attuali sviluppi tecnologici.

L'obiettivo è fornire ai futuri tecnici e ingegneri non solo conoscenze teoriche, ma anche competenze pratiche nell'utilizzo di soluzioni moderne per l'automazione e la digitalizzazione. Una sfida particolare è stata la digitalizzazione e modernizzazione di una macchina utensile datata, un progetto realizzato insieme allo specialista in automazione ifm.

Alcune parti di questo tornio degli anni '70 sono state digitalizzate in modo esemplare tramite sensoristica moderna.

Al centro del progetto c'era l'intento di portare una macchina utensile obsoleta allo stato dell'arte attraverso un retrofit mirato. Il compito era chiaramente definito: implementare un sistema di Condition Monitoring per la manutenzione predittiva (Predictive Maintenance) evitando interventi invasivi sulla struttura della macchina.

"L'obiettivo era un retrofit minimamente invasivo: volevamo integrare i sensori in modo che passassero quasi inosservati mantenendo la compatibilità con un'ampia gamma di sistemi", spiega **Patrick Bonneval**, tecnico certificato presso Heinz-Nixdorf-Berufskolleg.

La sfida non prevedeva solo l'implementazione tecnica, ma anche la creazione di una piattaforma versatile, utilizzabile sia come proof-of-concept per aggiornamenti compatibili con Industria 4.0, sia a scopo didattico. In particolare, il collegamento della nuova sensoristica alle strutture esistenti e la digitalizzazione dei dati macchina hanno richiesto soluzioni innovative.

” L'obiettivo era un retrofit minimamente invasivo: volevamo integrare i sensori in modo che passassero quasi inosservati mantenendo la compatibilità con un'ampia gamma di sistemi.



Tramite tecnologia ToF, un sensore di distanza OGD determina la posizione del carrello con precisione millimetrica e fornisce il valore della distanza tramite IO-Link.



Un sensore induttivo rileva la velocità analizzando le scanalature dell'albero.

Sensoristica intelligente, IO-Link e connettività edge di ifm

La soluzione tecnica è stata realizzata con una vasta gamma di componenti ifm. Al centro del sistema vi è l'impiego di sensori compatibili con IO-Link, come il sensore ottico di distanza OGD e il sensore di livello e temperatura LT che, insieme a un master IO-Link e un edgeGateway (AE2100), costituiscono la base per la raccolta e l'elaborazione dei dati.

Il sistema è stato ulteriormente arricchito da un sensore di vibrazioni VSA005 e da una centralina diagnostica VSE150 appositamente parametrizzata per la diagnostica delle vibrazioni dei cuscinetti volenti.

"Con la sensoristica IO-Link, rileviamo non solo la posizione del carrello, ma anche parametri rilevanti del lubrorefrigerante. Il cuore del sistema è però la diagnostica ad alta risoluzione delle vibrazioni, che ci consente di monitorare in dettaglio lo stato dei cuscinetti", continua **Patrick Bonneval**.



L'“orecchio” della macchina: il sensore di vibrazioni VSA005 rileva gli spettri di vibrazione di tutti i cuscinetti volventi dell'azionamento della macchina.

Alimentatore, centralina diagnostica e master IO-Link nel quadro elettrico dell'impianto.


L'integrazione della sensoristica nella macchina esistente è risultata particolarmente efficiente grazie al sistema IO-Link. *“IO-Link ci ha semplificato notevolmente il lavoro, perché è molto facile da implementare e consente di espandere facilmente il sistema”,* conferma **Pascal Heider**, tecnico certificato presso Heinz-Nixdorf-Berufskolleg.

Il master IO-Link raccoglie i dati dai sensori collegati e li trasmette in forma aggregata all'edgeGateway che garantisce anche la separazione sicura tra tecnologia operativa (OT) e tecnologia informatica (IT).

“L'edgeGateway è il data point centrale della nostra sensoristica”, spiega **Pascal Heider**. *“È qui che i dati vengono raccolti, pre-elaborati e trasmessi alla nostra soluzione server, un Raspberry Pi”.*

L'edgeGateway, ad esempio, converte i valori di livello del sensore da centimetri in litri. Sul Raspberry Pi vengono eseguite diverse istanze per acquisire, elaborare e infine visualizzare i dati.





I dati dei sensori confluiscono nell'edgeGateway (a destra), dove vengono pre-elaborati e poi inoltrati al server.



I dati operativi e quelli sulle vibrazioni possono essere visualizzati in modo chiaro. Se vengono superati i valori di soglia, viene trasmesso un messaggio di allarme.

Trasparenza, ottimizzazione della manutenzione e compatibilità futura

La modernizzazione con la tecnologia ifm ha permesso di ottenere diversi vantaggi fondamentali. La macchina è ora in grado di fornire dati in tempo reale che possono essere utilizzati per il Condition Monitoring e la manutenzione predittiva.

“Monitorando continuamente i dati sulle vibrazioni, possiamo non solo determinare con precisione le condizioni dei singoli componenti dei cuscinetti, ma anche evitare in modo mirato fermi macchina non pianificati”, spiega Patrick Bonneval.

La capacità di rilevare tempestivamente segnali di guasto nei cuscinetti aumenta la disponibilità dell'impianto e riduce in modo significativo il rischio di interruzioni nella produzione.

Preziosa esperienza pratica per gli studenti

Per gli studenti, il progetto ha offerto un'opportunità unica di familiarizzare con le tecnologie innovative di Industria 4.0 e di acquisire una preziosa esperienza pratica.

“Con il retrofit abbiamo voluto dimostrare che è possibile portare anche le macchine più datate a un nuovo standard tecnologico”, riassume Philip Bourgon, tecnico certificato presso Heinz-Nixdorf-Berufskolleg.

I dati raccolti servono ora come base per gli studenti di automazione per eseguire analisi spettrali e apprendere il Condition Monitoring in un contesto industriale reale.

Anche dal punto di vista dell'istituto, la collaborazione si è rivelata vincente: *“L'idea alla base di questo progetto nasce dalla nostra nuova scuola specialistica per la tecnica dell'automazione e la produzione digitale”, spiega il Dr. Markus Steffens, direttore della scuola tecnica presso Heinz-Nixdorf-Berufskolleg. “Volevamo sviluppare un supporto didattico che permettesse agli studenti di applicare, nell'ambito di un retrofit, sensoristica avanzata, trasmissione e analisi dei dati. Grazie alla collaborazione con ifm, è riuscito egregiamente”.*



Il team: Tobias Kunze (ifm) e Markus Steffens, Pascal Heider, Patrick Bonneval, Philip Bourgon dell'istituto tecnico professionale.

Infine, **Tobias Kunze**, Director Regional Sales di ifm, sottolinea l'importanza della stretta collaborazione: *“Supportiamo i nostri partner formativi non solo con l'hardware, ma anche con assistenza tecnica. In questo modo, i giovani talenti possono imparare direttamente su tecnologie innovative e fare esperienza pratica”.*

La semplice integrazione delle soluzioni ifm e il supporto nella parametrizzazione della diagnostica delle vibrazioni hanno contribuito in modo significativo al successo del progetto.

Conclusioni

Il progetto di retrofit realizzato presso Heinz-Nixdorf-Berufskolleg dimostra in modo concreto come, grazie alla sensoristica intelligente e alla moderna connettività dati di ifm, sia possibile aggiornare in modo sostenibile macchinari esistenti agli standard di Industria 4.0. La collaborazione non solo promuove la trasformazione digitale del settore industriale, ma contribuisce anche allo sviluppo di piani di formazione pratica preparando le nuove generazioni alle sfide tecnologiche del futuro.