

COSÌ IL MACHINE LEARNING DIVENTA PLUG & PLAY

SE PER MOLTE AZIENDE LA CONNESSIONE EFFICACE E SICURA FRA LA PRODUZIONE E LE RISORSE ENERGETICHE E, IN PARTICOLARE, I SISTEMI MECCANICI DI TIPO HVAC RAPPRESENTANO UNA SFIDA, UN FORNITORE VICENTINO SI PROPONE DI RISPONDERE CON UNA TECNOLOGIA CHE CONIUGA EFFICIENZA, COMFORT E QUALITÀ ECCELLENTE

Roberto Carminati

Una delle principali sfide che le imprese industriali moderne devono affrontare è quella di trovare un modo per connettere in maniera efficiente la parte produttiva con la gestione delle risorse energetiche degli edifici e, in special modo, i sistemi meccanici come gli HVAC. L'obiettivo è garantire non solo l'efficienza energetica, ma anche il comfort ambientale necessario per ottimizzare il processo produttivo e ottenere un prodotto della più elevata qualità possibile. J4BOX, introdotto dalla vicentina BluJass, affronta questa sfida integrando la gestione delle risorse produttive e degli

edifici in un'unica piattaforma. Il sistema è infatti in grado di connettere la produzione ai sistemi di building management, con particolare riferimento ai citati impianti HVAC, allo scopo di ottimizzare i parametri ambientali - come temperatura e umidità - fondamentali per la confortevolezza e l'eccellenza qualitativa. Inoltre, J4BOX utilizza algoritmi di machine learning addestrati con dati storici e previsionali con l'obiettivo di gestire le disponibilità energetiche in modo intelligente, anticipando le esigenze di consumo sulla base di previsioni climatiche e di carico produttivo. Questa capacità di ge-

stire le risorse in modo previsionale consente non soltanto di ridurre gli sprechi, ma anche di garantire che l'ambiente produttivo sia sempre nelle condizioni ottimali e più favorevoli ai processi industriali, così da contribuire allo sviluppo di prodotti del tutto competitivi.

CONNESSIONI OTTIMIZZATE

Per molte aziende, la gestione separata dei processi produttivi e delle risorse energetiche degli edifici genera inevitabilmente inefficienze e sprechi. La mancanza di un'integrazione tra la gestione della produzione e i sistemi mec-

canici degli edifici - è ancora il caso dell'HVAC - può infatti causare squilibri nel comfort ambientale, con conseguenti impatti negativi sulla qualità della produzione. J4BOX punta a risolvere la problematica garantendo in primo luogo una piena integrazione fra la produzione e il building.

Questo perché J4BOX connette il calendario di produzione dell'azienda ai sistemi HVAC degli edifici, ottimizzando automaticamente i parametri ambientali in base alle esigenze produttive. E ciò significa che i sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento vengono regolati in tempo



**INTELLIGENZA
ARTIFICIALE E BIG
DATA PAERMETTONO
L'OTTIMIZZAZIONE
DEI FLUSSI LOGISTICI
PER GARANTIRE
LA PIÙ VELOCE
EVASIONE**

J4BOX è in grado di connettere la produzione ai sistemi di building management, con particolare riferimento agli impianti HVAC, allo scopo di ottimizzare i parametri ambientali - come temperatura e umidità - fondamentali per la confortevolezza e l'eccellenza qualitativa

reale per garantire che l'ambiente di lavoro sia sempre adatto alle specifiche produttive richieste. Per quel che riguarda l'ottimizzazione del comfort ambientale, inoltre, i dati raccolti dagli appositi sensori e dagli impianti di produzione permettono alla soluzione di mantenere costanti i livelli di temperatura, umidità e ventilazione, essenziali per garantire che il prodotto finale rispetti gli standard qualitativi più elevati. Il segreto sta anche nell'integrazione e nell'uso di algoritmi di intelligenza artificiale e machine learning. Una gestione efficiente delle risorse energetiche non può infatti basarsi solamente

su dati attuali. Le imprese necessitano invece di strumenti capaci di anticipare le esigenze future, a maggior ragione nelle giornate in cui siano previsti un carico produttivo intenso o condizioni climatiche estreme. Senza una gestione proattiva le risorse energetiche vengono solo utilizzate in maniera inefficiente.

L'INFLUENZA DEL METEO, IL RUOLO DEGLI ALGORITMI

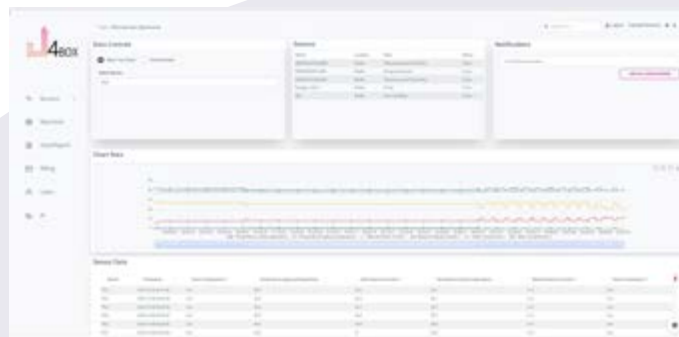
Gli algoritmi di machine learning (ML) dei quali J4BOX fa tesoro riescono ad avere successo perché sono addestrati su dati storici

LA CONNESSIONE INTELLIGENTE

J4BOX si presenta come una soluzione innovativa e plug & play che punta a risolvere i problemi comuni delle aziende, integrando la gestione produttiva con i sistemi di building management. Grazie all'uso del machine learning e alla gestione previsionale dell'energia, J4BOX ottimizza non solo i processi produttivi, ma anche le risorse energetiche dell'edificio, garantendo sempre il massimo comfort ambientale per ottenere prodotti di altissima qualità. La capacità di anticipare le esigenze energetiche e di gestire i parametri ambientali in modo ottimale rende J4BOX uno strumento essenziale per le aziende che vogliono migliorare l'efficienza e la qualità produttiva, riducendo al contempo gli sprechi energetici e i costi operativi.

e previsioni meteorologiche, al fine di poter anticipare le esigenze energetiche. Questo consente alla piattaforma di gestire in modo previsionale il consumo delle risorse, ottimizzando l'uso dell'energia in base alle previsioni di produzione e al clima. In più, integrando i dati previsionali provenienti da satelliti, J4BOX regola automaticamente i sistemi HVAC e le risorse energetiche dell'edificio in base alle variazioni climatiche previste, garantendo sempre l'efficienza e la confortevolezza necessari per sostenere le attività del manifatturiero. Altro aspetto importante è il miglioramento della qualità dei prodotti attraverso l'ottimizzazione dei parametri ambientali, e anche questo è uno dei goal che BluJass e J4BOX si propongono di cogliere. L'idea di fondo è che in molti settori industriali, come quelli della produzione alimentare, farmaceutica o chimica, la qualità del prodotto finale dipende forte-

mente dal mantenimento di condizioni ambientali ottimali. Un ambiente di produzione che non rispetta i corretti parametri di temperatura e umidità può essere fonte di difetti di produzione, scarti e conseguenti perdite economiche. La soluzione coincide in primo luogo con il controllo dei parametri critici per la produzione. Grazie alla connessione diretta tra sistemi produttivi e sistemi HVAC, J4BOX mantiene sotto controllo i parametri di temperatura e umidità, per esempio, evitando variazioni che potrebbero compromettere la qualità del prodotto. Nondimeno, i sensori e i dati di produzione vengono utilizzati per regolare in modo automatico l'ambiente di produzione, senza bisogno di interventi manuali. In questo modo, le condizioni ambientali sono sempre ottimizzate per garantire che il prodotto finale si conformi agli standard di qualità più elevati e soddisfi le richieste dei clienti.



J4BOX utilizza algoritmi di machine learning addestrati con dati storici e previsionali con l'obiettivo di gestire le disponibilità energetiche in modo intelligente, anticipando le esigenze di consumo sulla base di previsioni climatiche e di carico produttivo

INTEGRAZIONE E SCALABILITÀ

Molte aziende trovano difficoltà nell'integrare nuove soluzioni tecnologiche con i sistemi esistenti. Inoltre, spesso le soluzioni sono difficili da scalare man mano che l'azienda cresce. J4BOX può indirizzare anche questa problematica, poiché è una soluzione di tipo SaaS (Software as a Service), e ciò significa che può essere facilmente scalata per gestire un numero crescente di macchinari e sedi produttive. La piattaforma è pro-

gettata per adattarsi alle esigenze di piccole e grandi aziende, senza richiedere investimenti significativi in hardware o infrastrutture. Inoltre, e certamente non meno importante, è il fatto che si tratta di una piattaforma progettata per integrarsi facilmente con i sistemi di gestione già presenti, come i MES e gli SCADA. Non da ultimo, grazie al protocollo MQTT e all'architettura basata su API, J4BOX può essere collegato a dispositivi IoT e piattaforme di automazione già in uso. Utilizza una sensoristica avanzata e non invasiva e, in sede di monitoraggio delle vibrazioni, sfrutta la tecnologia wireless a basso consumo LoRaWAN, pensata per le comunicazioni a lunga distanza e perfettamente adattabile a un contesto di tipo industriale, specie nelle aree di monitoraggio remoto. I sensori di vibrazione, connessi tramite LoRaWAN, sono fondamentali per controllare lo stato delle macchine in tempo reale, identificare le anomalie e stimare il consumo energetico in base ai dati raccolti. Un simile approccio apre la strada alla manutenzione predittiva, riducendo i

UN CASO DI ANALISI

In una situazione produttiva aziendale, dove sia richiesto che in ambiente vi siano specifici valori di temperatura perché le fasi di incollaggio possano non presentare problematiche, J4BOX procede a un'analisi a 360° dell'ecosistema, articolata come segue:

- analisi della temperatura con tecnologia di trasmissione dati in LoRaWAN;
- analisi della produzione e del consumo energetico con interfacciamento verso i sistemi fotovoltaici;
- controllo e supervisione di tutta la parte meccanica e delle macchine interessate;

- analisi e determinazione dei livelli di alert nei sistemi PDC con una continua analisi dei valori di pressione della macchina e di vibrazione delle parti interne.

Come risultato finale dell'operazione il cliente ottiene:

- ottimizzazione nell'uso del sistema HVAC con recupero energetico attraverso il controllo delle macchine e dei dati di fotovoltaico, previsione meteo e temperature interne;
- monitoraggio dello stato delle pompe di calore e delle macchine;
- manutenzione predittiva con analisi vibrazionale.

**J4BOX, introdotto dalla
vicentina BluJass,
integra la gestione delle
risorse produttive e
degli edifici in un'unica
piattaforma**



La capacità di J4BOX di gestire le risorse in modo previsionale consente non soltanto di ridurre gli sprechi, ma anche di garantire che l'ambiente produttivo sia sempre nelle condizioni ottimali

tempi di fermo macchina e i costi di assistenza. Il monitoraggio delle vibrazioni permette oltre a ciò di valutare lo stato di salute dei macchinari, ottimizzando l'efficienza produttiva e aumentando la durata delle apparecchiature. LoRaWAN garantisce che i dati vengano trasmessi in modo sicuro e affidabile, anche in ambienti industriali complessi, con ampie aree da coprire e con ostacoli fisici. Grazie ai suoi vantaggi in termini di bassa latenza e ampio raggio d'azione, LoRaWAN è ideale per impianti di produzione che necessitano di soluzioni di monitoraggio da remoto senza installare infrastrutture di rete complicate.

L'ESSENZIALE IN UN KIT

J4box prevede un kit di rilevazione per stabilire lo stato di una qualunque macchina nel modo qui sopra descritto. Utilizza la tecnologia LoRa risultando così del tutto non invasivo. Questo suo particolare approccio può essere utilizzato sia per il monitoraggio di macchine utensili prive di elettronica a bordo, fornendo in real time informazioni puntuali e pre-

CON J4BOX L'OBIETTIVO È GARANTIRE NON SOLO L'EFFICIENZA ENERGETICA, MA ANCHE IL COMFORT AMBIENTALE NECESSARIO PER OTTIMIZZARE IL PROCESSO PRODUTTIVO E OTTENERE UN PRODOTTO DELLA PIÙ ELEVATA QUALITÀ POSSIBILE

cise circa lo stato di salute e il funzionamento della macchina, sia a scopi di monitoraggio energetico, così come si è avuto modo di illustrare in precedenza. Il software integrato a bordo del relativo gateway dà la possibilità di ottenere una taratura autonoma per stabilire lo stato della macchina. Il sensore può funzionare a batteria o in modo cablato, assicurando così l'accesso a informazioni inerenti allo stato della macchina (cioè: accesa, in lavorazione, spenta); e la stima di consumo energetico relativa al dato di targa della macchina. Il sistema trova a bordo un software avanzato che permette già di per sé una misura di vibrazione più avanzata, che si attiva quando viene alimentato in modo cablato. In

questa modalità permette altresì di registrare dei valori di vibrazione quanto mai dettagliati, disegnando e restituendo un'immagine perfetta della macchina, anche in un'ottica di manutenzione predittiva.

APPRENDIMENTO AUTOMATICO A PORTATA DI PMI

Implementare algoritmi avanzati di machine learning per ottimizzare le operazioni può essere una sfida, soprattutto quando mancano dati sufficienti per addestrare i modelli. J4BOX offre una risposta anche a questa problematica, in due modi. Innanzitutto, J4BOX crea dei gemelli digitali (o digital twin) dei macchinari e dei sistemi HVAC analizzati, replicando vir-



tualmente il loro comportamento. Questi modelli digitali permettono alle aziende di simulare condizioni operative e testare l'efficacia degli algoritmi di ottimizzazione senza dover interrompere la produzione. Quindi, la piattaforma raccoglie e archivia un ampio set di dati storici e in tempo reale. Questo database, combinato con i digital twin, velocizza l'implementazione degli algoritmi di machine learning in nuove realtà industriali, riducendo drasticamente i tempi di configurazione e migliorando l'accuratezza delle previsioni. BluJass ha infine predisposto e sviluppato anche una serie di strumenti all'avanguardia per il controllo-qualità. L'idea è quella di introdurre dei sistemi plug & play per la visione termica e di ricorrere agli algoritmi di ottimizzazione per il trasferimento dei dati. Ogni soluzione proposta dall'azienda è stata infatti messa a punto perché vi si possano connettere tanto una figura dotata di un'elevata competenza tecnica quanto una figura che deve invece essere posta nella condizione di poter utilizzare il sistema in maniera semplice e intuitivo. ✕