

Manufacturing Execution System, il gestionale arriva in produzione

Le PMI italiane scoprono il MES, grande controllore e protagonista del 4.0. Parla la lingua di uomini e macchine. E fa dialogare uffici e plant produttivi. Ma l'ERP resta uno strumento indispensabile per le organizzazioni

di Elvio Pasca

Potremmo chiamarlo la dea Kali della Produzione. Le mani del Manufacturing Execution System (MES) sono tante quante le cose che sa fare. Mentre raccoglie dati e analizza le performance a uso e consumo del management e, sempre più, di tutti gli altri attori della fabbrica, lo stesso software spiega a uomini e macchine cosa e come devono fare; intanto lancia alert, gestisce la manutenzione e traccia tutto ciò che succede, partendo dall'ordine, seguendo gli avanzamenti e arrivando fino in magazzino. Sono solo una parte degli impegni che affollano l'agenda quotidiana del MES, un tempo appannaggio delle grandi imprese, oggi decisivo nelle PMI alle prese con la nuova rivoluzione industriale, dove tutto è interconnesso, il controllo deve essere costante e ogni risposta il più possibile in tempo reale.

■ A metà strada tra business e macchine

“Il MES è certamente un sistema importante per cogliere le opportunità dell'Industria 4.0: è uno degli elementi chiave per gestire i processi industriali, e fare ‘da ponte’ per collegarsi all'attività ‘sul campo’.

Serve per il coordinamento dei diversi flussi che accadono nel cosiddetto *shop floor*, come i flussi legati alla gestione operativa dei processi produttivi”, spiega **Marco Macchi, Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano** ed esperto di impianti industriali. “Non parliamo solo dei flussi che arrivano dalla gestione del ciclo dell'ordine nella fabbrica, per collegarsi

poi alla supply chain, ma anche di quelli lungo il ciclo di vita del prodotto, quindi il Product Lifecycle Management (PLM), per esempio pensando a nuove release di prodotto che portano con sé nuove istruzioni operative da gestire, in forma elettronica, sugli ordini di lavoro in ‘campo’. Attraverso i MES posso avere indicatori di efficienza dei macchinari, tracciarli, monitorarli, e quindi raccogliere informazioni, in generale, sulla qualità e l'efficienza di produzione. L'Internet of Things (IoT) dà sicuramente molte sorgenti informative, ma se si vuole trovare un punto di coordinamento all'interno della fabbrica, il MES è l'elemento storicamente deputato a farlo”. Del resto, quando sul finire del secolo scorso il MES era già in fabbrica, l'IoT era pura fantascienza. “Esiste da anni, oggi è in evidenza perché fa parte del paniere di elementi necessari a un sistema tecnologicamente abilitato all'Industria 4.0”, segnala Macchi. “Dal punto di vista concettuale, è sempre stato visto come elemento di integrazione tra livello business alto, che viene coperto con l'Enterprise Resource Planning (ERP) e livello fisico sul campo, gestito in generale dall'automazione di fabbrica. Insomma, il MES sta nel mezzo. Al di là di una rappresentazione astratta, i meccanismi e le modalità operative possono cambiare, sia perché il MES interagisce con altri sistemi sia perché può avere implementazioni diverse sfruttando le nuove tecnologie, diciamo più modulari come architettura”.

Il MES non smette di evolvere. “Per esempio, accanto al coordinamento dei flussi, serve ora anche una gestione delle sorgenti informative sul ‘campo’ e può quindi essere d'aiuto l'estensione sulla parte fisica, che permette maggiore accessibilità, quindi un'integrazione con le funzionalità delle soluzioni IoT di oggi”. Inoltre, complessità e configurazioni diverse si adattano alle esigenze delle grandi aziende, così come a quelle di realtà



Marco Macchi, Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano

dalle dimensioni più contenute. “È utile soprattutto a chi ha un’elevata varietà di produzione e un’elevata dinamica della domanda. In quei casi, se non c’è un sistema di coordinamento e di tracking sul campo, non si è più competitivi. Di fronte a questa complessità si deve essere all’altezza sia in termini di qualità sia di tempi di risposta”. Cosa c’è sul mercato? “Oltre all’offerta degli specialisti del MES, che da anni accumulano conoscenza nella gestione dei flussi operativi, si vedono tendenze potenziali, a partire da vendor ERP, che credo però dovranno recuperare alcuni gap di esperienza sul ‘campo’ di fornitori più tradizionalmente legati al mondo MES e dell’automazione industriale. Sono convinto che questa esperienza sia ancora vincente. Molto, naturalmente, dipenderà dalle volontà di investimento dei diversi player”.

■ La nuova frontiera dell’ERP

È molto raro che il MES entri in aziende che non hanno già un ERP o quantomeno un più semplice gestionale. In genere, infatti, il suo arrivo rappresenta un passaggio ulteriore di maturazione tecnologica. A sentire i principali player del settore, l’integrazione con gestionali preesistenti non rappresenta un problema: i migliori MES sono già compatibili con quelli più diffusi, con connettori pronti e anche soluzioni plug & play, e in generale farli dialogare rappresenta un passaggio minimale, quasi scontato, dell’implementazione. Dall’altro lato, però, non stanno certo a guardare: le avanguardie del mondo ERP propongono infatti oggi soluzioni che non hanno alcuna paura di sporcarsi le mani in produzione, anzi.

“I sistemi ERP storicamente hanno lasciato scoperti due fronti importanti nel rapporto con la produzione, ma ormai riempiono anche questa distanza”, spiega **Fausto Casartelli, Direttore Presale & Innovation di Derga Consulting**, uno dei principali partner SAP in Italia. “Il primo fronte è quello del trasferimento sul campo del bagaglio di informazioni dettagliate necessario a svolgere al meglio le attività, dai disegni dell’ufficio tecnico ai settaggi delle macchine, dalle procedure da seguire alle norme di sicurezza e ambientali. L’altro è la raccolta strutturata delle informazioni dall’impianto. Accorgersi tempestivamente che la taratura di una macchina esce dai parametri migliori, per esempio, aiuta a controllare in modo indiretto la qualità del prodotto e consente di fare subito una messa a punto evitando guasti che fermerebbero l’impianto. In generale, i dati raccolti consentono un risparmio di tempo e un efficientamento dell’impianto produttivo”. SAP non si ferma lì. “Se ho un volume di dati significativo, posso legarli in modo intelligente a concetti di analisi predittiva e così riesco a determinare prima ancora che qualsiasi evento possa accadere le

modalità migliori ottimali per poter gestire l’impianto stesso. Inoltre, quei dati aiutano a sincronizzare l’impianto con il mondo che lo circonda, che può essere la logistica oppure l’impianto dove il prodotto dovrà subire una lavorazione successiva. Oggi, quindi, abbiamo estensioni della suite ERP che sono in grado di gestire tutto questo, decodificando il segnale che arriva dallo strato fisico e applicando algoritmi a un enorme volume di dati per tirare fuori elementi di correlazione e di analisi”.

L’ERP si fa MES? “Per certi aspetti sostituisce il MES, facendo un disegno virtuale delle macchine e di quello che è il mondo fabbrica nei termini più estesi. Per altri versi lo affianca, catturandone le informazioni ed elaborandole con una maggiore potenza di calcolo e strumenti informativi decisamente migliori, che applicano modelli statistici, di tipo euristico e quindi di analisi intelligente e predittiva. Lo ‘statistical process control’ si poteva fare anche 10 anni fa, quello che mancava era la complessità del modello che posso creare e la capacità del modello di autoapprendere, oggi disponibili attraverso l’estensione dello schema ERP tradizionale”, sottolinea Casartelli. Non sono le dimensioni aziendali a impedire di sfruttare strumenti così avanzati. “Abbiamo esperienze in aziende con fatturato di poco maggiore ai 10 milioni, ma che stanno entrando in Industria 4.0 approfittando delle soluzioni che vengono loro messe di volta in volta a disposizione e anche degli incentivi fiscali, per quanto questi non possano essere l’unica spinta. Il livello di innovazione sale costantemente e si procede per step successivi, parallelamente al cambiamento culturale in azienda. Proprio il procedere passo dopo passo, affrontando costi alla propria portata e che non hanno bisogno di una continua messa a punto, rende queste soluzioni accessibili anche alle aziende medie e piccole”.

■ Le informazioni circolano e aumenta l’efficienza

Sergio Gasparin è Presidente e Responsabile R&D di Qualitas Informatica, che dal 1986 sviluppa il sistema per il miglioramento dei processi produttivi oggi chiamato MES NET@Pro: “Con la spinta di Industria 4.0, il MES è diventato più popolare ed è cambiato notevolmente”, conferma. “È sempre più un sistema per far circolare le informazioni, che per aspetti economici e culturali va a sostituire completamente la carta, esce sempre



Fausto Casartelli, Direttore Presale & Innovation di Derga Consulting



Sergio Gasparin è Presidente e Responsabile R&D di Qualitas Informatica

più dall'ambito produttivo per scambiare informazioni con gli uffici e ormai esce anche dalle mura aziendali, tanto che noi abbiamo scelto di farlo funzionare tutto sul web. In futuro credo che diventerà ancora di più uno strumento di comunicazione in ambito produttivo, ma con le stesse logiche e modalità dei social, alle quali tutti ormai sono abituati. Inoltre, più che interconnettere gli oggetti, il problema sarà gestire l'enorme quantità di dati che questi generano e riuscire a distinguere

le vere informazioni da quelle inutili".

Cambia, secondo Gasparin, anche il concetto di customizzazione. "Modificare di volta in volta il software per adattarlo alla singola azienda è ormai una politica di nicchia che va a morire, anche perché così ogni successivo aggiornamento diventa molto dispendioso. Gli aggiornamenti oggi devono essere costanti, automatici e rapidi, il prodotto sempre tecnologicamente all'avanguardia. Questo è possibile se il software è in realtà sempre lo stesso, ma a cambiare sono i parametri con i quali è impostato. In pratica non è lo sviluppatore che lo customizza, ma l'utente finale o chi per lui lo implementa in fabbrica, sfruttando gli strumenti già presenti all'interno del MES". Un esempio di questo nuovo modo di creare un prodotto su misura è NET@Pro Food: "Di fatto è un sistema standard, nel quale però alla fine vengono impostati i parametri che meglio rispondono alle esigenze dell'industria alimentare". Altra evoluzione costante è quella di rendere il prodotto più *user friendly*. "Anche gli smartphone hanno livelli inverosimili di complessità, ma quanti di noi leggono le istruzioni prima di usarli? I MES devono seguire la stessa strada, rispondendo alle domande dell'utente e guidandolo con testi e video in un percorso di autolearning. Inoltre, devono andare su ogni piattaforma: smartphone e tablet vengono ormai usati da tutti ovunque, sia fuori sia in azienda".

A una versatilità così spinta corrisponde anche una grande varietà di potenziali utenti: "Abbiamo tra i nostri clienti medie imprese molto complesse che ovviamente beneficiano del MES in termini di riduzione degli errori, tempi di set up e così via: sicuramente più aumenta la complessità, più conviene averlo. I vantaggi sono evidenti anche nelle realtà più piccole, perché il MES è sempre più un sistema che facilita il lavoro delle persone, dice cosa fare e come, magari con dei video, e intanto ha tutta una serie di strumenti di controllo. In generale, dove c'è il MES aumenta l'efficienza". Gasparin sottolinea una conseguenza importante del poter mostrare in fabbrica in tempo reale

le performance e lo scostamento dagli obiettivi: "Si attiva uno stimolo psicologico a fare meglio o a segnalare dal basso le criticità, per superarle. Pensiamo, per esempio, a un operatore che grazie a un alert su uno schermo messo in produzione, quello che in gergo lean si chiama 'Andon', si accorge che la sua efficienza è bassa. Magari sa che potrebbe guadagnare tempo spostando un'attrezzatura, lo propone e il problema è risolto. Da qualche anno abbiamo una rete di partner implementatori e non mi stupisce che lavorino anche con aziende davvero molto piccole".

■ MES strategico nelle piccole e medie imprese

"Un tempo il MES era un software da grandi aziende, che si occupava solo di eseguire e controllare le fasi di produzione. Poi però si è evoluto, ha cominciato ad affrontare discorsi di ottimizzazione dei tempi, schedulazione delle macchine e delle risorse umane e ha assunto un ruolo sempre più strategico soprattutto nelle piccole e medie imprese, innanzitutto perché quelle sopravvissute alla crisi del 2009 devono guardare ai margini e fare della contabilità industriale molto spinta", sottolinea **Arnaldo Bollani, Direttore Commerciale e Business Development di Mecmatica Srl**, azienda che ha creato il MES di monitoraggio in-process Metronomo.

"Non ci si può più basare sulla carta, su qualche foglio Excel e su sistemi tecnologicamente incompatibili con i tempi del business di oggi, non in grado di fornire dati affidabili sui quali fare consuntivazioni. Oggi il MES organizza tempi e metodi, fornisce alert in tempo reale e informazioni indispensabili per garantire una consegna al cliente nei tempi previsti e consideriamo cosa vuol dire per la maggior parte delle aziende italiane, che sono contoterziste. I tempi del business e della catena di fornitura sono sempre più stretti, collegando le macchine utensili, le stazioni di montaggio con robot e le stesse risorse umane coinvolte nelle fasi di produzione, si ha in tempo reale una situazione molto chiara di come stanno andando le cose nei reparti, si riesce a intervenire tempestivamente". Quando c'è un margine commerciale di trattativa nei confronti del cliente, suggerisce Bollani, questo controllo permette di calcolare con pre-



Arnaldo Bollani, Direttore Commerciale e Business Development di Mecmatica Srl

cisione i margini e adeguare il prezzo al proprio lavoro prima di emettere la fattura. “Oggi senza uno strumento così veloce non solo consegnhi in ritardo, ma non riesci a capire nemmeno qual è la commessa, l’articolo o il cliente che ti porta più valore aggiunto. Al MES poi si aggancia la schedulazione, che fino a 10 anni fa per le PMI era un miraggio e oggi invece è usata quotidianamente dai nostri clienti ed è diventata uno strumento di lavoro indispensabile”.

Che tipo di aziende usa Metronomo? “I concetti generali del nostro software, come distinta base, tempo ciclo, raccolta dati sulle macchine e sui touch screen, gestione della manutenzione, qualità e così via, sono orizzontali, uguali per tutti, noi però, per storia aziendale, abbiamo un fortissimo imprinting nelle lavorazioni meccaniche di precisione sia su metallo sia su plastica”, spiega Bollani. “La leva fiscale del Piano Nazionale Industria 4.0 è un argomento importante, che ha spinto molte PMI ad abbracciare il MES, ma non può essere l’unica spinta a fare innovazione. Con qualche imprenditore ci capita di dover fare gli evangelisti e spiegargli che se pensi di fare Industria 4.0 senza cambiare i processi in azienda, il modo di gestirli e di produrre e tante altre cose come la formazione del personale, allora è inutile, è meglio che rimani come sei”, avverte. “In questi anni siamo cresciuti costantemente indipendentemente dal Piano, poi quando sono arrivati gli incentivi, oltre che dare ai clienti la possibilità di avere il collegamento sulla macchina e quindi dei plus nella gestione della produzione, abbiamo aperto diverse collaborazioni con costruttori e rivenditori di macchine utensili, chi le acquista si rivolge poi a noi per la parte MES”.

■ IIoT e Human-Centered Manufacturing

“Il MES non si limita alle funzionalità di raccolta dati, controllo e avanzamento in produzione, ma copre anche i processi di gestione della manodopera, gestione risorse di produzione, controllo qualità, tracciabilità di prodotto e processo, Warehouse management e analisi delle performance in produzione. Grazie a tutte queste funzionalità, può contribuire attivamente a un miglioramento complessivo della qualità della produzione e della Supply chain, con un conseguente miglioramento del servizio al cliente finale e del rapporto di fiducia azienda-cliente”, ricorda **Paolo Fontanot, Product Manager di Tecnest**, azienda con sede a Udine e a Milano che da oltre 30 anni fornisce soluzioni organizzative e informatiche per la pianificazione e la gestione dei processi di produzione. “Oggi uno degli aspetti che caratterizza la fabbrica digitale e i sistemi MES all’avanguardia è il concetto di interconnessione e di Industrial

Internet of Things (IIoT) e per questo abbiamo integrato, all’interno dell’architettura applicativa del nostro software, la possibilità di dialogare con dispositivi gateway IoT in grado di decentrare la raccolta dati per elaborare in maniera distribuita e autonoma informazioni e segnali provenienti dai diversi device presenti sul campo, anche in caso di temporanee mancanze di connettività. Allo stesso tempo, a differenza del modello tedesco di Industria 4.0, caratterizzato da elevata

robotizzazione e automazione, siamo convinti che nel modello produttivo italiano il fattore umano giochi un ruolo determinante per garantire la qualità e l’eccellenza distintive del Made in Italy”, sottolinea Fontanot. “Per questo, puntiamo sul concetto di Human-Centered Manufacturing, che permette agli operatori di avere visibilità e voce in capitolo sia su quello che succede all’interno della fabbrica connessa sia riguardo a quanto accade nel mondo connesso: notifiche su parametri delle macchine e del processo produttivo, feedback dagli utilizzatori dei semilavorati o dei prodotti finiti, solleciti o avvisi agli attori a monte o a valle della catena produttiva”.

Va oltrepassato, segnala Fontanot, il classico modello con un flusso di dati rigido e verticale tra la base, dove troviamo il Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA), i Programmable Logic Controller (PLC) e i dati acquisiti dagli impianti di produzione, sopra di questi il livello intermedio del MES e sopra il MES, all’apice, il livello business rappresentato dall’ERP. “Oggi il MES può assumere un ruolo ancora più centrale, perché la tradizionale architettura piramidale viene sostituita con un nuovo paradigma dove applicazioni e dispositivi dialogano tra loro collegandosi a un’infrastruttura centrale tramite la quale ogni sorgente d’informazione può condividere i dati che intende pubblicare e a ogni fruitore d’informazioni viene notificata la disponibilità dei dati che attende di ricevere, secondo uno schema chiamato “publish-subscribe”. Intervenedo semplicemente sulla pubblicazione o sulla sottoscrizione alle informazioni disponibili tramite l’infrastruttura di comunicazione è possibile modificare o estendere la funzionalità delle componenti che cooperano al sistema. La flessibilità e la versatilità di questo nuovo modello, applicabile sia all’integrazione tra i sistemi sia alle comunicazioni uomo-macchina, uomo-uomo e macchina-macchina, apre le porte della fabbrica verso una Supply chain 4.0 e dà potenzialmente spazio alla creazione di nuovi modelli di business”.



Paolo Fontanot, Product Manager di Tecnest