

## Automazione ed efficienza di produzione

VALERIO ALESSANDRONI

GE Fanuc Automation Solutions offre prodotti e soluzioni per il machine automation a 360 gradi, dall'automazione di base ai sistemi MES, alla gestione dell'efficienza e della produttività di macchine e linee

**G**E Fanuc Automation Solutions fa parte di GE Infrastructure, uno degli 11 business di General Electric. GE Infrastructure è di fatto un polo tecnologico che comprende anche la divisione GE Sensing, GE Security con attività rivolte alla security (controllo accessi, videosorveglianza, ecc.) e GE Water con attività rivolte al trattamento e alla distribuzione dell'acqua: quattro settori ad alta tecnologia e in forte crescita. Si tratta infatti di uno dei business che sono stati collocati all'interno di General Electric nell'area definita 'Growth engine', quindi con funzioni di traino della crescita complessiva del Gruppo. Sono i business sui quali l'azienda vuole investire, perché da questi settori tecnologici è garantito il ritorno degli investimenti.

Negli ultimi due anni, GE Fanuc Automation Solutions ha introdotto sul mercato una serie di prodotti molto innovativi (come i prodotti ispirati alla nuova filosofia 'PAC' - Programmable Automation Controller). Grazie alle acquisizioni effettuate (come quella di Intellution), l'azienda ha inoltre introdotto soluzioni software, integrate nella piattaforma denominata Proficy, che consentono all'utente finale del sistema di produzione di avere a disposizione gli strumenti necessari per incrementare la produttività.

"Quest'ultimo è un tema oggi estremamente importante soprattutto per il mercato occidentale, in un momento in

cui le aziende hanno minori disponibilità per nuovi investimenti, nuove macchine o ampliamenti degli impianti di produzione", afferma Massimo Merli, regional manager PLC/Solutions Business Italy, France, Spain & Portugal. "Questa minore disponibilità è tuttavia bilanciata dalla massima attenzione per un incremento della produttività degli impianti esistenti, che si cerca di ottenere attraverso investimenti mirati." Quindi, si cerca di aumentare il livello di disponibilità degli impianti e aumentare la qualità della produzione, utilizzando tool che permettano di misurare in maniera costante il livello di qualità e produttività delle macchine.

### Automazione di base

Fondamentalmente, per quanto riguarda l'automazione di base, le soluzioni GE Fanuc Automation Solutions sono impregnate attorno alla nuova filosofia 'PAC', che offre una serie di vantaggi in termini di flessibilità, produttività e protezione degli investimenti.

"Oggi puntiamo a offrire un'architettura di sviluppo delle applicazioni di controllo che è svincolata dal target di controllo", riferisce Merli. "Vi è quindi la possibilità di sviluppare un'applicazione e di utilizzare poi l'elemento di controllo più adatto per il tipo di applicazione: dal classico PLC al controllore PAC, ad altre architetture di tipo SoftLogic." In particolare, GE Fanuc offre in questo con-

testo la nuova famiglia di controllori RX3i/7i nella soluzione PACSystems, formata da PLC con caratteristiche estremamente innovative in termini di performance e disponibilità di memoria, pur mantenendo una compatibilità totale con i prodotti esistenti. E ciò migliora nettamente la produttività, essendo possibile riutilizzare completamente il codice scritto per i sistemi precedenti.

Un vantaggio estremamente importante della filosofia PACSystems è quello di sposarsi perfettamente sia all'ambiente 'machine automation', sia all'ambiente 'process'.

E' da notare che nell'ambiente 'machine automation', oltre ai sistemi di controllo, come i PLC ad alte prestazioni RX3i/7i e ai PACSystems, è disponibile anche una linea di prodotti per il motion, denominata

PACMotion. Essa si configura come un'architettura PLC-based, con schede di controllo assi basate sulla nuova filosofia PACSystems, che utilizzano tutta la tecnologia Fanuc per quanto riguarda i drive e i motori, con la possibilità di connessioni della scheda DSM324i attraverso un cavo a fibra ottica agli azionamenti brushless Fanuc, avendo a disposizione anche una nuova gamma di motori Fanuc a bassa inerzia e coppia elevata per il 'machine automation'.

Nel campo delle architetture di controllo tipo Soft PLC, l'azienda sta spingendo soprattutto le proprie interfacce operatore Quick Panel, basate su Windows CE, che consentono di avere una piattaforma di visualizzazione o una piattaforma di visualizzazione e controllo a cui connettere l'I/O distribuito con diverse tipologie di bus di campo. D'altra parte, la filosofia di GE Fanuc per quanto riguarda i bus di campo è invariata.

“Il nostro approccio è quello di supportare i principali bus di campo, oltre al nostro bus proprietario Genius e a una forte focalizzazione sulle architetture Ethernet”, spiega Merli. “GE Fanuc ha sposato le architetture Ethernet fin dall'inizio, utilizzando Ethernet sia a livello di supervisione (sistemi Scada), sia a livello di controllo deterministico con il protocollo EGD - Ethernet Global Data, mettendo a disposizione tutta la parte di I/O che può utilizzare Ethernet come protocollo di comunicazione.”

## Un ambiente unico

Sempre più importante, nel campo dell'automazione, sta poi diventando la possibilità di collegare più PLC o altri controllori in modalità wireless, utilizzando i sistemi già disponibili sul mercato che hanno Ethernet come supporto di comunicazione in ambito industriale.



**La nuova piattaforma PACSystems di GE Fanuc offre alte prestazioni, compatibilità con i sistemi Serie90 e completo riutilizzo dei moduli I/O della Serie90-30**

“Ciò significa sviluppare le architetture di controllo e di visualizzazione in un ambiente unico (il software Proficy Machine Edition) e poi utilizzare in maniera completamente indifferente il target di controllo adatto per l'applicazione”, sottolinea Merli. “Questo vuol dire, da un certo punto di vista, avere separato i vari layer che compongono i sistemi di automazione, quindi l'hardware dal sistema operativo (lo stesso applicativo gira su hardware diversi, quindi fondamentalmente su processori diversi) e poi avere svincolato l'applicativo dalla parte sistema operativo (lo stesso applicativo può girare su sistemi operativi diversi, come CE sulla parte QuickPanel e VxWorks sulla parte PACSystems).”

GE Fanuc offre quindi una proposta completa per il 'machine automation', con la possibilità di scegliere la tipologia di controllo preferita in base alla specifica applicazione (e finalmente sul mercato si cominciano a vedere la richiesta e l'utilizzo anche di architetture SoftPLC anche da parte di costruttori di macchine importanti), la possibilità di avere un sistema integrato di visualizzazione e di controllo e di integrare anche la parte motion nel contesto dell'automazione di base e quindi anche della programmazione. A tutto ciò si aggiungono diverse possibilità per quanto riguarda le tipologie di I/O distribuito. Una piattaforma completa ma anche integrata, quindi, specifica per il 'machine automation'.

## HMI e Scada

GE Fanuc è sempre stata molto presente anche nella parte delle interfacce operatore e dei sistemi Scada. L'attuale proposta comprende, oltre al prodotto Cimplicity, anche la piattaforma iFix. "Sempre più importante sta diventando anche l'aspetto legato alla produttività: dobbiamo infatti aiutare chi fa produzione ad avere un impianto più



efficiente e più produttivo", afferma Corrado Giussani, commercial product leader. "Ed è questa la parte OEE (Overall Equipment Effectiveness), che rappresenta il core della nostra soluzione Proficy." Tutto il software GE Fanuc è infatti inserito all'interno di questa piattaforma, che raggruppa tutto quello che va dall'ambiente di configurazione dell'hardware di controllo alla gestione dell'interfaccia grafica, alla gestione della parte MES in quanto gestione dell'esecuzione del flusso produttivo (di cui una parte importante è proprio la gestione dell'efficienza delle macchine). "Recentemente, la parte OEE è stata ampliata con un modulo Proficy MTE (Machine Tool Efficiency), realizzato per le macchine che utilizzano i controlli numerici GE Fanuc", spiega Giussani. "Si tratta di un add-on rivolto ai costruttori di macchine a controllo numerico,

**Proficy Plant Applications, attraverso Dashboard, consente di realizzare un interattivo e completo cruscotto digitale per avere sempre sotto controllo i parametri importanti per la produttività e la qualità di ogni azienda produttrice. Proficy Plant Applications di GE Fanuc fornisce funzionalità tipiche della soluzione MES in modo unico e differenziato**

## Nuovi servosistemi

GE Fanuc Automation Solutions ha recentemente presentato la nuova famiglia di Servo Sistemi Beta-i per tutte le applicazioni generali di movimentazione. Obiettivi e criteri di sviluppo del prodotto sono stati analizzati utilizzando la metodologia Six Sigma e tenendo conto dell'esigenza, rispondente agli intenti di GE Fanuc, di ridurre il numero di componenti. Ancora una volta qualità, efficienza e costi sono stati alla base dello sviluppo del prodotto. Il risultato è un'architettura innovativa dell'hardware. Il motion controller e i servocomandi formano infatti un'unica unità integrata, mentre l'elettronica dell'encoder del motore offre funzionalità Plug & Play. Fino a un massimo di quattro servoamplificatori possono comunicare con il motion controller utilizzando un servo Bus FSSB ad alte prestazioni. Questo bus a fibre ottiche garantisce un funzionamento assolutamente privo di interferenze anche in presenza di potenti sorgenti di disturbo e permette di collocare gli amplificatori fino a una distanza massima di 400 metri.

Nei servoamplificatori non sono presenti né il controller, né i DSP: tutta l'elettronica infatti si trova nel modulo del Motion-Controller. Con le funzionalità del motion controller DSM324i è possibile creare qualsiasi tipo di profilo di movimento nel programma SPS o nel programma di movimento sequenziale. L'asse elettrico o la camma elettronica possono sincronizzare un asse con un encoder esterno, un asse controllato che funge da master o un master virtuale. E' anche possibile sovrapporre un movimento a un asse elettrico o a una camma elettronica. Soltanto le applicazioni con interpolazione circolare rimangono di competenza dei sistemi di controllo CNC. Il software Proficy Machine Edition è l'ambiente di sviluppo stabile ed efficiente per la programmazione, la configurazione, la messa in funzione e le operazioni di diagnosi sia del motion controller DSM324i che degli azionamenti Beta-i. A completamento dell'ambiente di sviluppo vengono offerti pacchetti software completi che possono essere personalizzati per i singoli clienti.

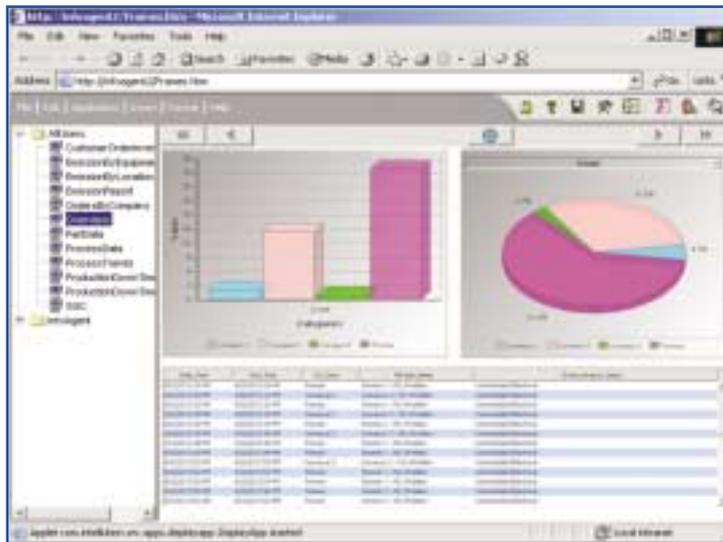


**Il nuovo PACMotion di GE Fanuc integra prestazioni e semplicità grazie alla nuova scheda DSM324i, in grado di gestire fino a 4 motori, connessi tramite fibra ottica**

che estende le possibilità dell'OEE anche su questa tipologia di macchinario." In sostanza, tutta la parte software viene gestita tramite il sistema Proficy Historian, sul quale un database real-time viene alimentato automaticamente dal basso dalle informazioni generate dai controllori delle macchine o da un sistema Scada. Sulla base dei dati raccolti, un modulo relazionale costruisce dei modelli di analisi della situazione della macchina o dei dati raccolti, che consentono di innescare la creazione di eventi per calcolare il valore di efficacia complessiva dell'impianto (modulo Efficiency). "L'OEE è un parametro di misurazione calcolato con una semplice formula matematica che, attraverso un numero puro da 0 a 100, fornisce un'indicazione di quale sia la bontà con la quale una linea sta effettivamente operando", prosegue Giussani. "Si tratta quindi di un dato molto semplice che rende bene, al direttore di produzione o al responsabile di stabilimento, l'idea di come la linea stia effettivamente funzionando." Da diversi anni GE Fanuc sta dedicando molta attenzione a questo tipo di funzionalità, che rappresenta un servizio indispensabile nel momento in cui il cliente ha bisogno di controllare come la sua linea o la sua macchina stiano funzionando. L'obiettivo dell'area MES è molto orientato proprio a questo aspetto: sapere che cosa sta succedendo sull'impianto, sapere se il funzionamento delle linee è regolare, sapere se quanto si sta producendo è di buona qualità o di scarsa qualità.

## Tracciabilità e diagnostica remota

Ma nella gestione software di una macchina che produce vi sono altri aspetti che devono essere messi a disposizione dell'utilizzatore e che rientrano quindi in altri moduli MES della soluzione Proficy. Infatti, il problema non è solo quello di gestire correttamente o in piena efficienza una linea: per esempio vi sono anche esigenze di tracciabilità e genealogia della produzione, gestite attraverso il modulo Production. Un altro modulo, Proficy Quality, consente di controllare il livello qualitativo di ciò che è stato prodotto. "Questi moduli addizionali sono indipendenti fra loro, permettendo all'utilizzatore di ottenere una soluzione scalabile, che può crescere in base alle sue necessità o alle parti dell'impianto che devono essere coinvolte",



**Proficy Real-Time Information Portal di GE Fanuc, già noto come infoAgent 2.0, offre una straordinaria prospettiva su ogni unità produttiva: dalla completa gestione delle performance d'impianto all'analisi e al reporting con sofisticati trend, dal Quality Assurance al miglioramento continuo**

sottolinea Giussani. "In genere, si partirà inizialmente con un impianto pilota, monitorando l'efficienza di una cella o di una linea, quindi si aggiungerà, per esempio, la tracciabilità della produzione per calcolare meglio i costi dei vari lotti. In seguito, il controllo dell'efficienza, della tracciabilità e della qualità potrà essere esteso all'intero impianto."

## Sistemi per la diagnostica remota

La soluzione RM&D di GE Fanuc è focalizzata alle attività di monitoraggio e diagnostica gestita da remoto attraverso una serie di prodotti che consentono di costruire l'architettura più adatta per il tipo di necessità. Attraverso i componenti GE Fanuc, il cliente può realizzare un centro di raccolta dati dai cui tenere sotto controllo il buon funzionamento di impianti e apparecchiature. Per gli utilizzatori finali che producono in vari settori in impianti dislocati in aree molto distanti i benefici possono essere, ad esempio, la riduzione dei budget di manutenzione, il miglioramento delle conformità per il rispetto dell'ambiente, una più semplice gestione e sostituzione parti di ricambio, il miglioramento dell'affidabilità attraverso l'aumento del Mtrr (Mean time to repair) e la supervisione specialistica (centralizzando importanti competenze). Per i costruttori di macchine si possono aggiungere vantaggi come l'aumento del valore dei servizi legati a contratti di assistenza, la riduzione dei costi di trasferta del personale tecnico, l'agevolazione delle attività di manutenzione, centralizzando le risorse, e la differenziazione dalla concorrenza, offrendo un servizio migliore.

Un altro aspetto importante, sempre più richiesto dai costruttori di macchine, è la possibilità di fare diagnostica o di collezionare dati in maniera remota. Ciò al fine di gestire la manutenzione preventiva, potere intervenire in maniera remota con informazioni sulla produttività, ecc. "Questo è il motivo per cui GE Fanuc sta spingendo molto e con grande soddisfazione, sul lato hardware, QuickPanel CE, un prodotto dotato di connessione Web per comunicare le informazioni legate alla macchina e, sul lato software, il software di Remote Monitoring Diagnostics, una linea di prodotto che si innesta come complemento ad attività specifiche come il modulo Efficiency sulla macchina o ad altri tipi di servizio", aggiunge Giussani.

"Un punto di forza è il fatto che GE stessa è una delle più grandi aziende di manufacturing del mondo: molto spesso la nostra tecnologia di automazione viene utilizzata al nostro interno." Per esempio la divisione GE Oil and Gas (Nuovo Pignone) ha sviluppato negli anni un business in espansione legato al service, quindi al fatto di avere un sistema di diagnostica remota sulle turbine. "E per fare questo, utilizza i nostri sistemi On Site Monitoring, installati sulle turbine in tutto il mondo, che forniscono a un centro tutte le informazioni diagnostiche legate al funzio-



Con il modulo Efficiency di Proficy Plant Application di GE Fanuc è possibile tenere sotto controllo fermi non programmati di linee di produzione, scarti e parametri OEE (Overall Equipment Effectiveness)

## Proficy Real-Time Information Portal 2.5

Proficy Real-Time Information Portal è la soluzione GE Fanuc per l'analisi e la visualizzazione di tutti i dati di fabbrica attraverso un potente portale Web, che dà la possibilità di ottenere una grande visibilità del proprio business a partire dai dati di processo e dai dati di produzione, in tempo reale. Questa applicazione, con un approccio user-friendly, fornisce a operatori e manager un potente strumento, permettendo di prendere decisioni complesse legate alla produzione da qualsiasi postazione PC. Proficy Real-Time Information Portal si connette in tempo reale ai dati presenti nei database storici e relazionali dell'azienda, trasformandoli in informazioni per l'utente attraverso una vasta gamma di elementi per la visualizzazione, l'analisi e il reporting.

Dalla completa gestione delle performance di produzione (analisi di KPI - Key Performance Indicator), all'analisi di trend complessi, fino al controllo qualità. Proficy Real-Time Information Portal rappresenta la piattaforma ideale per una serie di importanti benefici.

In primo luogo, il miglioramento del ROI (Return On Investment) di investimenti IT preesistenti, grazie a una integrazione uniforme con sistemi di terze parti e sistemi legacy già installati. Inoltre, il miglioramento della qualità del prodotto attraverso una visione in tempo reale dei parametri di qualità, che consente un miglioramento della qualità della produzione. Terzo, la riduzione dei tempi dei cicli produttivi: rilevando tempestivamente allarmi e scostamenti dai valori impostati, permette di prendere decisioni rapide e attuare azioni correttive grazie alla possibilità di avere sempre sotto controllo tutti i parametri importanti. Da notare, infine, la riduzione dei costi di sviluppo e supporto, eliminando l'installazione e la manutenzione di client specifici e supportando pagine HTML senza la necessità di sviluppare codice o script. Proficy Real-Time Information Portal è conforme alle normative, per esempio alla FDA 21 CFR Parte 11, collegandosi direttamente a sistemi di monitoraggio, supervisione e di registrazione elettronica dei dati. La nuova versione amplia in modo particolare l'integrazione del portale con altre applicazioni web del cliente, in modo da poterlo utilizzare come parte integrante delle soluzioni Intranet aziendali.

## OEE: Efficacia Complessiva d'Impianto

OEE, acronimo inglese che sta per Overall Equipment Effectiveness, è un parametro che riassume quanto efficace sia la produttività di una macchina o di un impianto in esame. Concorrono in questa analisi almeno tre fattori:

Availability = (Operating time - Downtime) / Total Operating Time

Performance = Total output / potential output

Quality = Good output / total output.

OEE è quindi calcolato moltiplicando questi fattori, perciò:

$OEE = Availability * Performance * Quality$ .

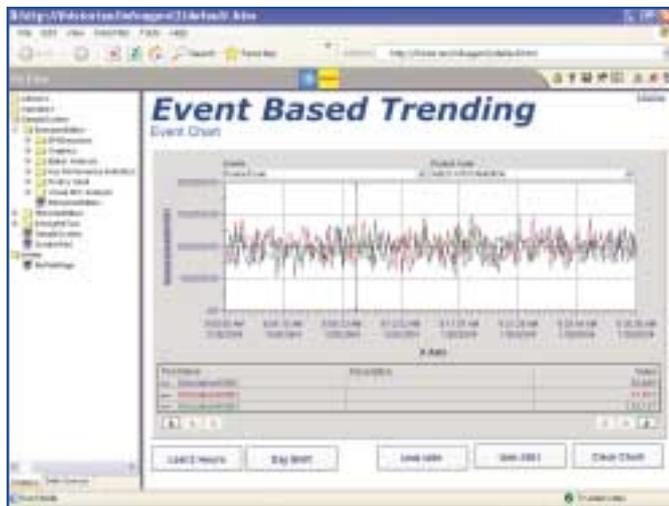
Migliorare, ma prima ancora misurare. L'OEE è diventato ormai l'obiettivo di ogni produttore.

Tutta la piattaforma Proficy è particolarmente orientata in questa direzione, essendo centrata proprio sulla raccolta di dati in automatico dagli impianti attraverso Proficy Historian, che in modo semplice, ma molto performante, crea quella memoria storica necessaria per le valutazioni dell'OEE. Il Modulo Proficy Efficiency, a sua volta, consente di identificare eventi come di fermi-linea non programmati, velocità della linea, parametri di processo utili per la qualità; aggiungere informazioni sulle relative causali; quantificare gli scarti di produzione ed effettuare un conteggio della produzione. E' a questo punto importante disporre di potenti sistemi di reporting che consentano di 'vedere' come sono andate veramente le cose e capirne le cause. La funzione di reporting di Proficy Efficiency rende possibile associare la causa e il motivo dell'inattività al relativo evento. La funzione di reporting degli scarti di produzione aiuta a ridurre le perdite di prodotto e va a migliorare l'efficienza totale del dispositivo. Utilizzando la sequenza di Eventi è possibile visualizzare una cronologia di eventi intermedi occorsi tra l'inizio e la fine dell'evento principale. Ogni evento può essere identificato come evento principale (per esempio lotto, macchina, turno, ecc.). Quando l'evento principale è il lotto produttivo, è possibile visualizzare gli eventi di inattività, scarto o produzione occorsi tra l'inizio e la fine di un lotto produttivo.

namento dell'impianto." Con un'adeguata scalabilità, lo stesso concetto può essere applicato a macchine di produzione di costo e dimensioni minori di una turbina. Ma la tecnologia è la stessa. Lo stesso concetto viene applicato sempre più spesso anche negli impianti di trattamento e distribuzione delle acque, un mercato al quale GE sta guardando con grande interesse.

### Moduli indipendenti in una piattaforma unica

Un altro aspetto importante di questo contesto è l'estrema indipendenza delle varie soluzioni hardware e software. Per esempio, lo Scada GE Fanuc può utilizzare qualsiasi PLC, mentre il data repository Historian, cuore della soluzione MES, può recuperare informazioni da qualsiasi device di campo, ma non solo: per esempio, anche da database relazionali e applicativi di altra natura. Infine, anche la parte di presentazione e visualizzazione via Web dei dati (Real-Time Information Portal, oggi giunto alla release 2.5) può acquisire informazioni da 'n' sorgenti diverse. La soluzione Proficy proposta da GE Fanuc ha quindi un'architettura basata su layer indipendenti, estremamente aperta (ogni modulo è connesso al mondo esterno attraverso standard, come l'OPC



**Con Proficy Real-Time Information Portal è possibile analizzare in modo semplice andamento storico di variabili anche in funzione di particolari eventi (per esempio codice lotto) per consentire la creazione di applicazioni di vera Plant Intelligence**

per l'acquisizione real-time dei dati dalle apparecchiature di campo e l'OLE DB per lo scambio di informazioni di più alto livello verso l'esterno), ma che può essere vista dal cliente come una piattaforma unica. ■