

Verso la fabbrica del futuro

Il progetto di ricerca Europeo Grace punta a migliorare l'efficienza dei processi produttivi e la qualità dei prodotti

Una nuova frontiera per l'integrazione del controllo di processo con il controllo di qualità in linea di produzione mediante l'utilizzo di un sistema multi-agente: è l'obiettivo del progetto di ricerca Europeo Grace. Esso vuole dimostrare un significativo miglioramento della qualità del prodotto finito, dell'efficienza del processo produttivo e delle strategie decisionali attraverso l'auto-adattamento e l'auto-ottimizzazione del sistema produttivo nel suo complesso. Grace (inteGration of pRocess and quAlity Control using multi-

duzione reale. Il progetto coinvolge partner provenienti da diversi Stati europei: Università Politecnica delle Marche, Dipartimento d'Ingegneria industriale e scienze matematiche (coordinatore del progetto), Gruppo Loccioni (responsabile tecnico/scientifico), Istituto Politécnico de Bragança (Portogallo), centro di ricerca Sintef (Norvegia), Whirlpool Europe (Italia) e Siemens (Germania). Un gruppo internazionale di cui Nicola Paone, docente del Dipartimento d'Ingegneria, è coordinatore e Cristina Cristalli del Gruppo ricerca e innovazione di Loccioni è responsabile tecnico/scientifico.



Il sistema Grace agisce a livello di DCS e MES implementando la condivisione di tutte le più importanti informazioni di processo all'interno dei due livelli e tra i livelli stessi

L'approccio Grace

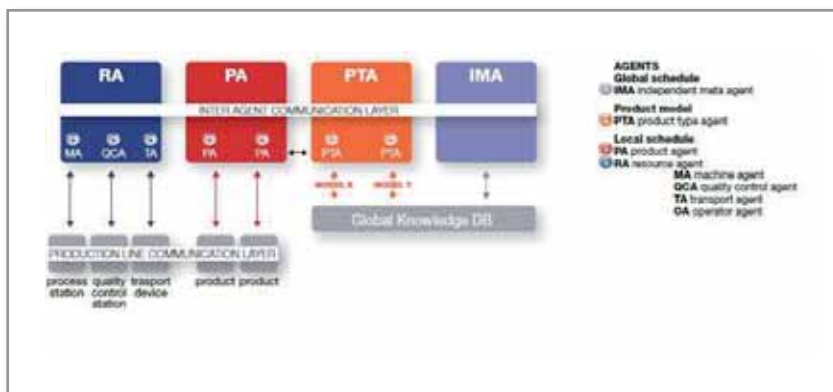
La maggior parte dei sistemi di controllo delle tradizionali imprese manifatturiere non è progettata per esibire reattività, flessibilità, robustezza e riconfigurabilità, aspetti che, però, sono sempre più indispensabili ai moderni sistemi produttivi per stare al passo con le rapide evoluzioni e le complesse richieste del mercato.

L'approccio Grace fornisce una risposta a



Foto di gruppo dei partecipanti al progetto Grace (IPB, Loccioni, Siemens, Sintef, Univpm e Whirlpool) durante un incontro tenutosi nella sede Loccioni

agEnt technology) è un progetto di ricerca co-finanziato nel Settimo Programma Quadro dalla Commissione Europea sul tema "Nanoscienze, Nanotecnologie, Materiali e nuove Tecnologie di Produzione" (NMP) e affronta le sfide dello sviluppo del settore manifatturiero avanzato. Partito il 1° luglio 2010, con una durata di tre anni e un contributo della UE pari a 2,6 milioni di euro, attualmente è entrato nella sua fase d'implementazione e validazione, durante la quale i risultati scientifici e tecnologici raggiunti verranno integrati in una linea di produzione di lavabiancheria, per dimostrare il miglioramento delle prestazioni di un sistema di pro-



Obiettivo del progetto è concepire, studiare, implementare e validare un Sistema Multi-Agente (MAS) collaborativo

queste esigenze, sviluppando un sistema di controllo della linea di produzione modulare, intelligente e distribuito. L'obiettivo principale del progetto è infatti concepire, studiare, implementare e validare un Sistema Multi-Agente (MAS) collaborativo che operi a tutti gli stadi del processo produttivo. Il risultato globale è lo sviluppo di una piattaforma modulare, flessibile, adattativa e riconfigurabile per l'automazione a livello di fabbrica, che integri il controllo di processo con il controllo di qualità e che permetta un miglioramento delle performance del sistema produttivo nel suo complesso. Uno strumento fondamentale allo scopo è rappresentato dall'implementazione di meccanismi di auto-adattamento e self-learning per quanto riguarda sia i processi, sia i controlli di qualità in linea di produzione, in modo da reagire prontamente a modifiche pianificate o impreviste sia dei processi, sia dell'ambiente produttivo. Il sistema Grace agisce al livello del Distributed Control System (DCS) e del Manufacturing Execution System (MES), implementando la condivisione di tutte le più importanti informazioni di processo all'interno dei due livelli e tra i livelli stessi. Il

risultato è una gestione più efficiente delle risorse e una maggiore qualità globale del prodotto finito.

I risultati finora conseguiti

Nei primi 20 mesi del progetto sono state identificate le caratteristiche e le specifiche dell'architettura multi-agente di Grace e la sua struttura è stata definita in dettaglio; è stata sviluppata l'ontologia a supporto della rappresentazione della conoscenza che viene usata dal MAS; sono stati sviluppati i meccanismi di auto-adattamento e auto-ottimizzazione sia per i processi, sia per il controllo di qualità del processo produttivo; sono stati identificati e sviluppati gli agenti auto-adattativi per il controllo di processo e per il controllo di qualità, che andranno a fare parte del dimostratore finale in linea di produzione; infine, sono stati formalizzati il modello e la metodologia d'ingegnerizzazione del sistema produttivo Grace. L'efficacia dei risultati scientifici e tecnologici raggiunti finora è testimoniata dai numeri: 12 deliverable preparati e accettati dalla Commissione Europea, di cui otto pubblici; tutti i deliverable pubblici e i sommari dei

deliverable confidenziali sono disponibili per il download sul sito Web del progetto (grace-project.org); sette articoli presentati alle più prestigiose conferenze internazionali nei settori del controllo, automazione industriale, informatica industriale e intelligent manufacturing systems; altri articoli sono stati già sottomessi e sono in fase di revisione; nove exploitable result, ovvero soluzioni scientifiche e/o tecnologiche che i partner potranno sfruttare per le loro attività commerciali o di ricerca anche dopo la fine del progetto. Diversi sono poi i prototipi fisicamente realizzati, che verranno integrati nel dimostratore finale entro la fine del progetto; due di questi sono già stati installati nella linea di produzione di lavabiancheria. Sebbene il progetto Grace venga testato su uno specifico scenario produttivo, la soluzione sviluppata potrà essere utilizzata in diversi settori dell'industria manifatturiera, con benefici in termini di massimizzazione della flessibilità ed efficienza produttiva, miglioramento della qualità del prodotto e delle strategie decisionali aziendali.

Gruppo Luccioni