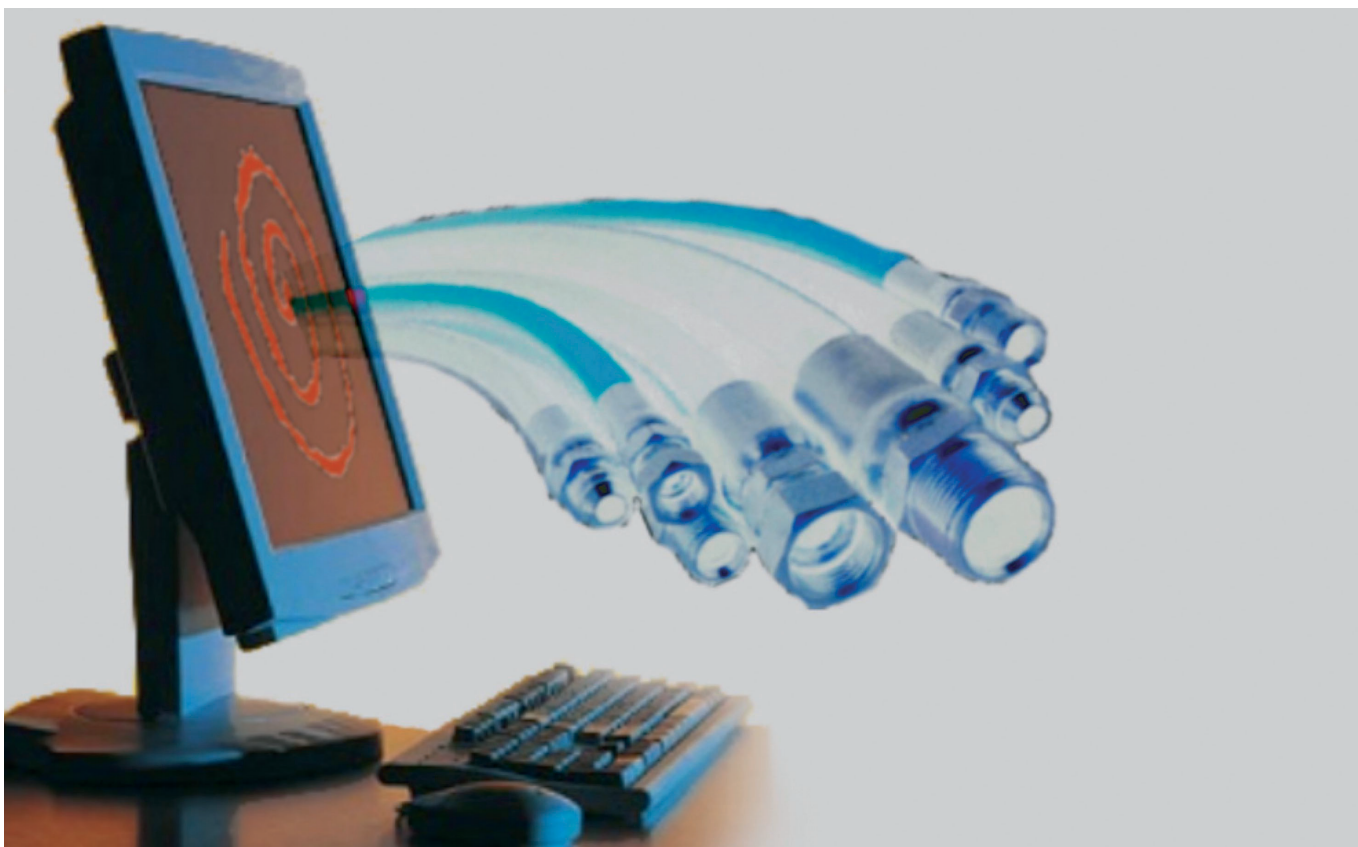




# Ottimizzazione per la produzione industriale: le reali opportunità tra presente e futuro



**Governare l'intera fase di produzione in tempo reale? Ottimizzare l'occupazione degli impianti e la necessità di personale? Avere date di consegna più affidabili e magazzini bilanciati? Valutare la validità del proprio processo produttivo in tempi brevi? Ecco come l'Information Technology interviene a supporto delle aziende industriali, realizzando sistemi intelligenti in grado di migliorare la capacità produttiva**

**L**a maggior parte dei problemi considerati dai responsabili di produzione sono conosciuti da diversi anni. L'obiettivo delle aziende industriali è quello di migliorare la propria capacità produttiva senza incidere sui costi, garantendo il rispetto da una parte dei tempi di consegna e dall'altra dei

vincoli produttivi e tecnici. Il problema appare subito complesso, soprattutto quando il numero di variabili da considerare aumenta e il tempo richiesto per trovare una soluzione diventa rapidamente non trattabile. I processi logistici e industriali richiedono l'utilizzo di procedure di ottimizzazione a

rendimento elevato, sono necessari algoritmi veloci e flessibili. Le tecniche tradizionali sono in crisi a causa del numero molto alto di soluzioni non ottimali possibili. È quindi necessario ricorrere alle più avanzate tecniche di ottimizzazione messe a punto nei centri di ricerca, che consentono non solo di ottimizzare il

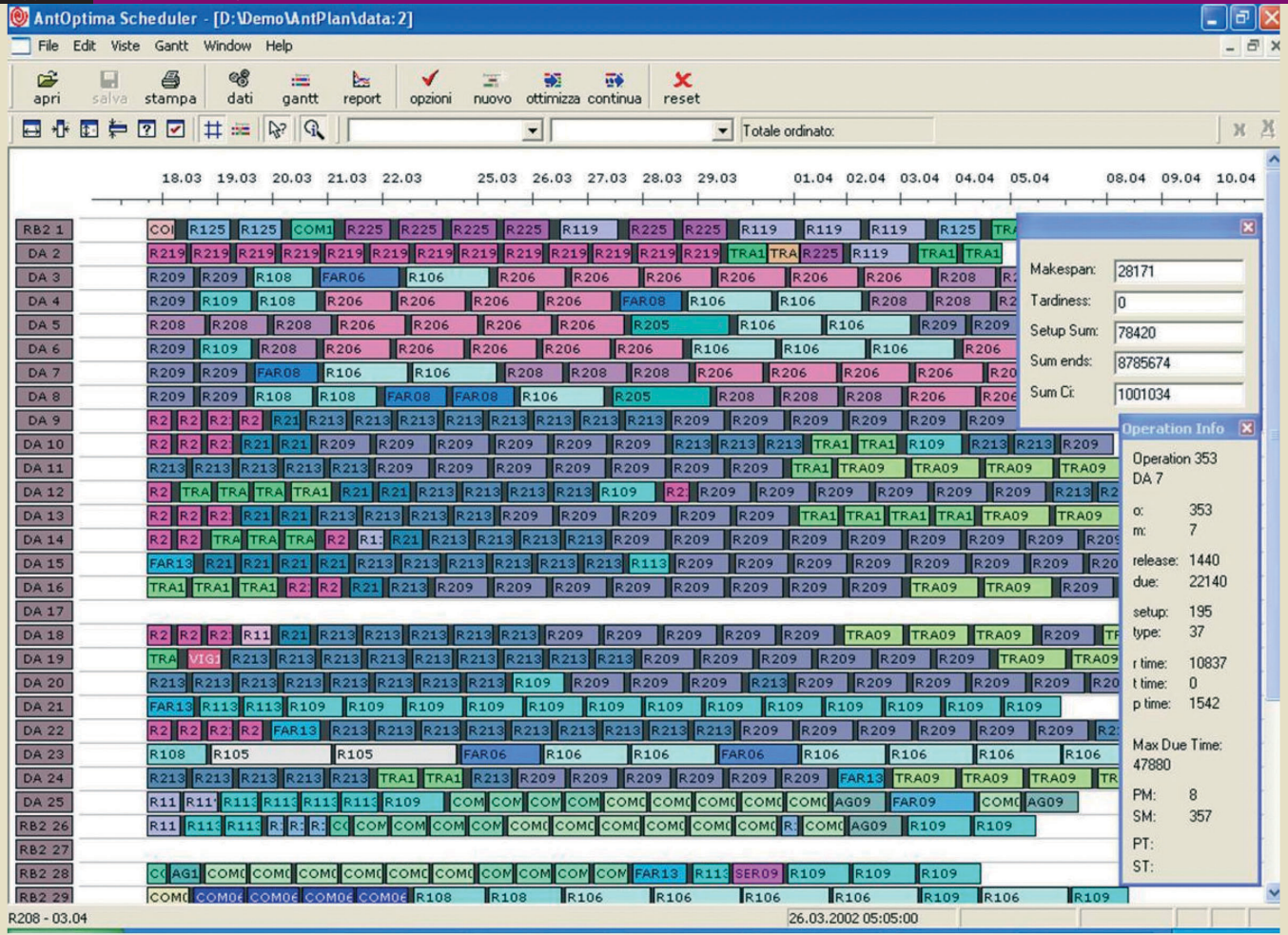
proprio processo e ridurre l'incidenza dei costi, ma anche di valutare costi e rischi associati a scenari alternativi.

## L'ottimizzazione dei processi e della produzione

Gli strumenti software di nuova generazione sono



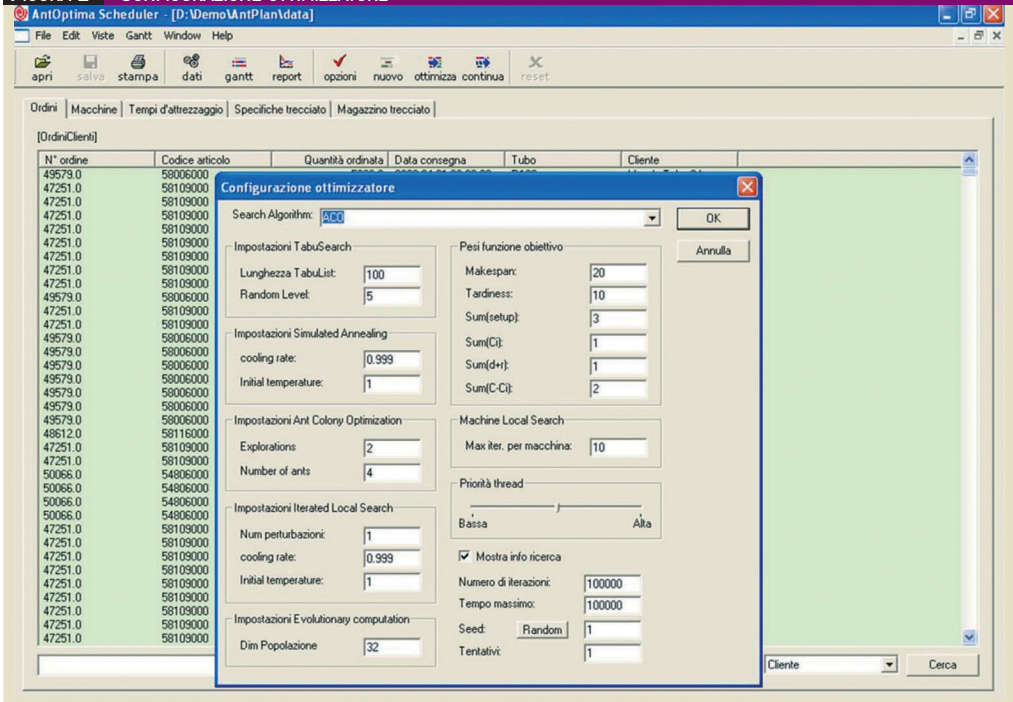
FIGURA 1 DIAGRAMMA DI GANTT



specializzati nella schedulazione e simulazione real time della produzione. Consentono di ottimizzare, governare e simulare l'intera fase di produzione e di migliorarne le performance in breve tempo. Si integrano nel processo produttivo come pianificatori automatici (Figura 1) e come supporto alle decisioni del responsabile di produzione.

In particolare consentono di aumentare la produzione; gestire real time eventi ordinari, straordinari o imprevisti come nuovi ordini, interruzioni della produzione, manutenzione non programmata, guasti, malattie e altre assenze, vacanze e così via; simulare diversi scenari produttivi per la progettazione di piani di produzione robusti ed efficienti.

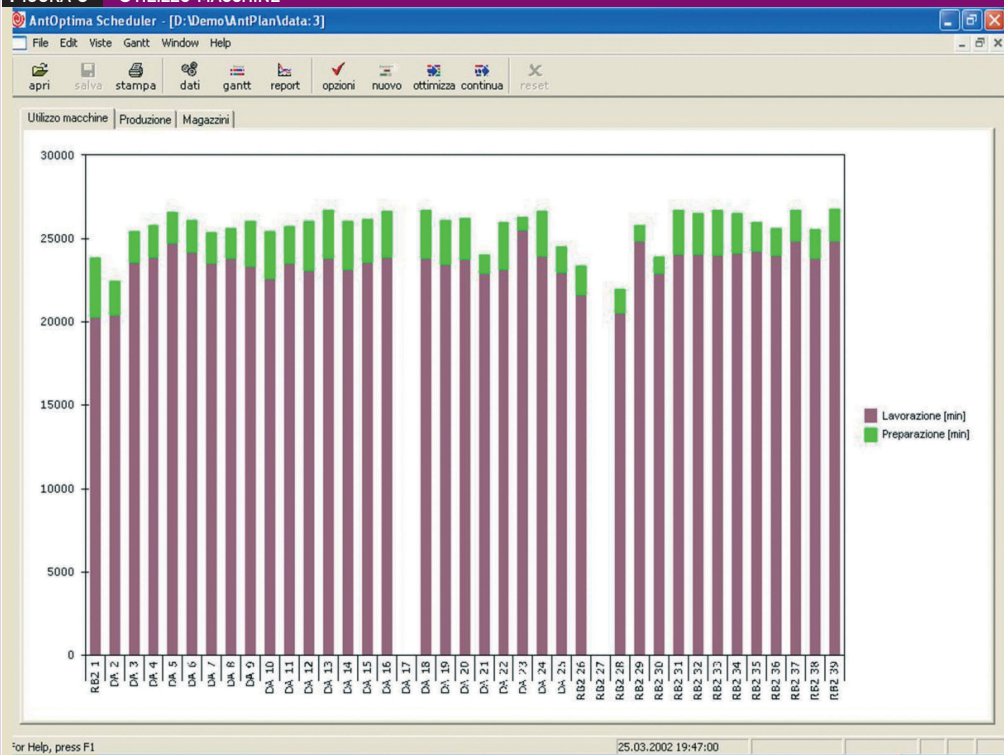
FIGURA 2 CONFIGURAZIONE OTTIMIZZATORE







**FIGURA 3 UTILIZZO MACCHINE**



**Esiste uno strumento di supporto alle decisioni rapido ed efficiente?**

Spesso i processi di produzione sono il collo di bottiglia nelle catene logistiche. Questi avanzati strumenti di schedulazione nascono per eliminare questi colli di bottiglia e semplificare il programma di produzione. Punti di forza del sistema sono la rapidità di calcolo e la flessibilità nella ricerca di alternative. Il sistema impara passo dopo passo a risolvere il problema in maniera sempre più efficiente, calcolando in pochi secondi soluzioni ottimizzate secondo le linee guida decise dall'utente (Figura 2) e valutando continuamente scenari di produzione alternativi in base alle mutate condizioni. Il vantaggio è l'estrema velocità, che permette a questi algoritmi di essere usati sia come ottimizzatori che come strumenti di supporto alle decisioni all'interno del processo di produzione.

**È possibile ottimizzare le risorse a disposizione?**

Un sistema di ottimizzazione calcola il miglior assetto

produttivo per un insieme di ordini, tenendo conto dei vincoli di produzione (impianti, personale, materiali, attrezzature) e delle finestre temporali entro le quali deve

avvenire la consegna al cliente finale. Un ottimizzatore è in grado di minimizzare automaticamente i tempi di allestimento delle macchine, di attrezzaggio e pulitura e, conseguentemente, consente di diminuire i tempi "morti", aumentando la capacità produttiva del parco macchine (Figura 3).

Attraverso quindi un uso ottimale delle nuove tecnologie, di sistemi informatici aperti, di interfacce grafiche semplici e immediate per ciascun utente, è possibile gestire in maniera integrata informazioni provenienti da più parti. Ne conseguono una migliore organizzazione delle risorse a disposizione e una diminuzione sia dei costi che dei tempi di produzione.

**Il bilanciamento e l'ottimizzazione dei magazzini**

Con un elevato numero di variabili da considerare diventa difficile ottenere dei risultati soddisfacenti. Occorre un sistema informatico

**FIGURA 4 UTILIZZO MAGAZZINI**

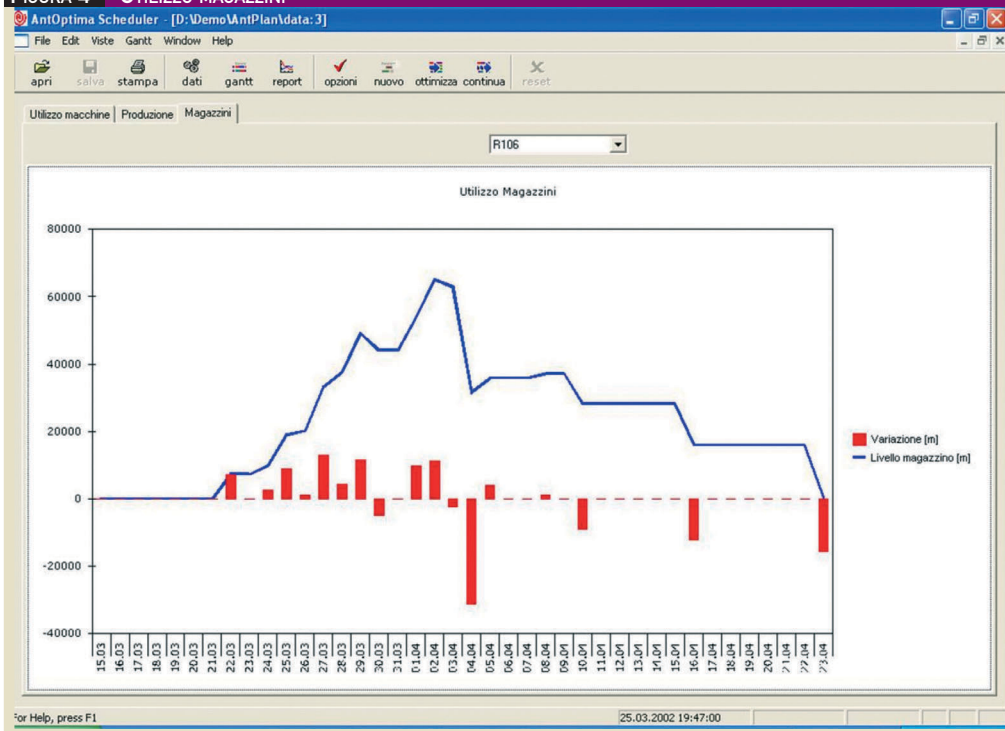
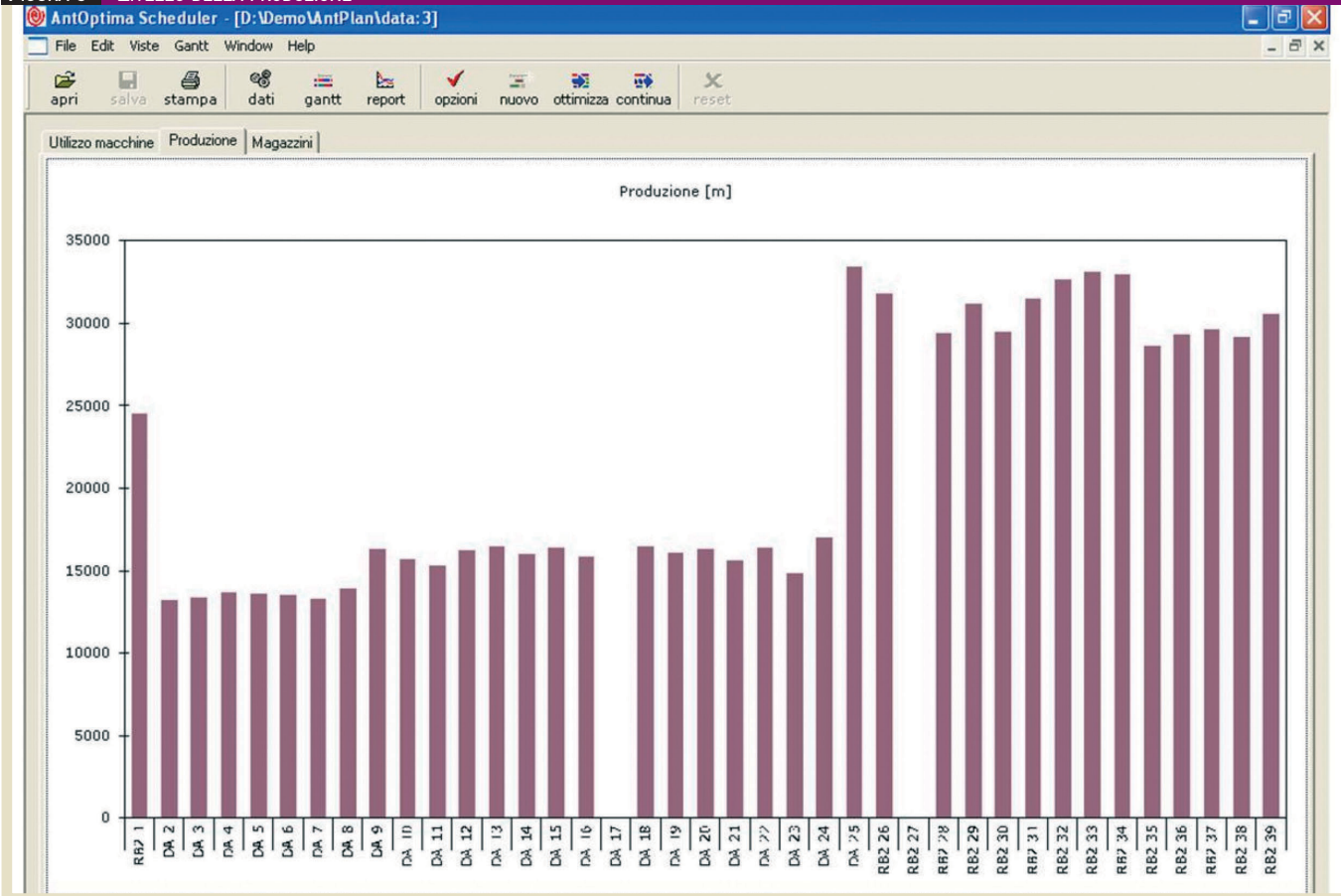




FIGURA 5 LIVELLO DELLA PRODUZIONE



che permetta di automatizzare il processo e consenta una migliore gestione delle informazioni in tempo reale, così da ottimizzare i risultati e, di conseguenza, ottenere un aumento dell'efficienza e della produttività. Un sistema di ottimizzazione adotta una politica di produzione che evita di produrre con troppo anticipo nel completo rispetto delle scadenze. In tal modo si hanno non solo date di consegna più affidabili, ma si dispone di magazzini bilanciati e ottimizzati riducendo lo spazio richiesto al loro interno (Figura 4).

### La validità del proprio processo produttivo attraverso la simulazione

Questi strumenti possono essere utilizzati dal pianificatore anche per valutare la validità del processo di produzione generato automati-

camente a fronte di nuove condizioni (nuovi ordini, imprevisti, ecc.). La simulazione porta il pianificatore in un ambiente dove sono rappresentate le incertezze e la casualità che si potranno verificare durante la produzione reale. In questo ambiente l'utente varia i parametri di simulazione per progettare piani di produzione robusti ed efficienti, valuta strategie alternative e analizza diversi piani e scenari di produzione.

Ad esempio, la simulazione riveste particolare importanza nella valutazione delle strategie di gestione degli ordini urgenti. Il piano può essere esaminato attraverso finestre grafiche che evidenziano i possibili "colli di bottiglia", le situazioni critiche e le incompatibilità con le date di consegna desiderate. I risultati ottenuti nelle diverse simulazioni si potranno così confrontare tra loro in

modo da determinare la politica migliore che l'azienda dovrà seguire in futuro (Figura 5).

### Dalla ricerca al mercato

Per ottenere risultati efficienti e rapidi nel calcolo bisogna quindi prendere spunto dai risultati più recenti nel campo della ricerca scientifica. Queste nuove tecnologie stanno rivoluzionando il mondo dell'ottimizzazione della produzione, garantendo performance sempre più competitive. AntOptima, società svizzera nata dalla cooperazione tra un gruppo di manager esperti di business e l'IDSIA (Istituto di Ricerca sull'Intelligenza Artificiale) di Lugano, propone un sistema intelligente, AntPlan, capace di dare delle risposte concrete a queste criticità. AntPlan utilizza algoritmi prodotti dalla ricerca avanzata svolta

presso l'Istituto. Le tecnologie risolutive sono considerate tra le migliori al mondo (Journal of Scheduling, January 2000), avvalendosi di una combinazione efficiente delle più avanzate tecniche metaeuristiche (Simulated Annealing, Iterated Local Search, Tabu Search, Ant Colony Optimization, Evolutionary Computation). AntPlan offre un ambiente grafico interattivo evoluto e facilmente utilizzabile. Con un semplice movimento del mouse, assiste il pianificatore nella sua attività di programmazione quotidiana e di lungo periodo. Questo passaggio dalla semplice gestione all'ottimizzazione significa ridurre i costi per le aziende e migliorare soprattutto la capacità produttiva. Quanto di più importante per evitare di rimanere indietro.

(Dott. Emanuele Papini  
Business Developer  
AntOptima SA)