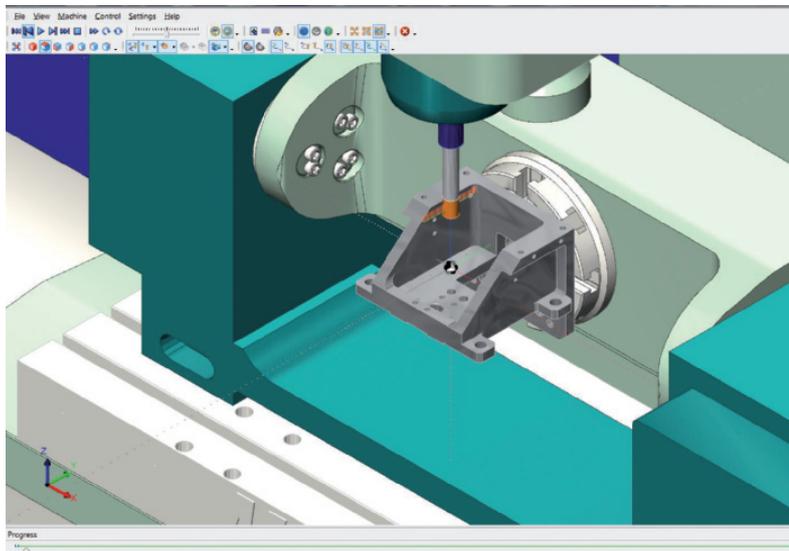


## GESTIONE DEI PROCESSI

■ **Simulazione di lavorazione meccanica CNC a 5 assi (cortesia AR Costruzioni Meccaniche).**

agli elementi finiti, ecc. In questo caso si fa ricorso ai cosiddetti software CAE (Computer Aided Engineering) che rappresentano un insieme più vasto di strumenti informatici di cui i CAD sono parte integrante. I pacchetti CAD-CAE sono tipici di realtà molto evolute, che fanno della progettazione di componenti, strutture, macchine e impianti il loro core-business. Nel caso invece di



■ **Stefano Zanardelli, responsabile ufficio tecnico A.R. Costruzioni Meccaniche di San Giovanni Lupatoto (VR).**

rettifiche tangenziali, macchine di elettroerosione, ecc.: in tal modo può realizzare qualsiasi tipo di particolare meccanico su disegno del cliente, anche con precisione micrometrica. Stefano Zanardelli, responsabile dell'ufficio tecnico, descrive i tipi di software utilizzati dall'impresa veneta: «Noi operiamo con prodotti CAD e CAM di alta qualità e abbiamo appena concluso una ricerca di mercato per individuare un software adatto per la gestione delle commesse, cioè un sistema informatico che, all'interno del nostro stabilimento, decida su quali macchine lavorare certi prodotti, che segua inoltre il flusso dei materiali e del lavoro, dall'approvvigionamento sino al prodotto finito. A breve definiremo l'acquisto».

#### **Dunque, voi puntate al più alto grado di informatizzazione?**

«Al 100%. La nostra è una realtà che già da 20 anni ricorre ai computer e investe in strumenti software. Attualmente tutto viene progettato e programmato dall'ufficio tecnico; anche il componente più semplice, quale per esempio una piastrina con un foro, viene disegnato al CAD, catalogato nella libreria digitale, passato al CAM per la programmazione: questa viene codificata e inviata a una

### ■ **STEFANO ZANARDELLI** AR COSTRUZIONI MECCANICHE **STRUMENTI** **INSOSTITUIBILI**

AR Costruzioni Meccaniche S.r.l. (San Giovanni Lupatoto, VR) vanta trent'anni di esperienza nelle costruzioni meccaniche generiche di piccole e medie dimensioni, e in particolare nel settore delle macchine da cucire industriali per confezioni. L'impresa conta attualmente circa 15 dipendenti, di cui 3 addetti all'ufficio tecnico, e opera con centri di lavoro verticali, centri di lavoro a 4 e 5 assi, torni plurimandrino,

macchina o all'altra a seconda dell'urgenza, della disponibilità e delle operazioni da eseguire. Ogni macchina, ovviamente, monta dei CNC diversi ma ciò non costituisce un problema, perché l'operatore riceve il file di programmazione dal CAM già codificato e lo carica in macchina a prescindere dal CNC. Insomma, oggi noi non potremmo fare a meno del CAD-CAM e sarebbe impensabile ricorrere ancora a una programmazione di tipo ISO. Oltretutto, la libreria digitale permette di "recuperare" lo storico di ogni pezzo e di rieseguirlo con velocità anche a distanza di anni, senza ulteriore programmazione, salva l'eventuale revisione dell'utensileria. Una gran comodità».

#### **In che modo questi strumenti potrebbero essere ulteriormente migliorati?**

«In alcuni casi l'esecuzione dei pezzi, soprattutto quelli complessi da realizzare con centri di lavoro a 5 assi, può essere impresa davvero ostica. Serve esperienza, bravura, conoscenza meccanica e anche un po' di fantasia. Ecco, i nuovi CAM potrebbero intervenire in questo processo decisionale, suggerendo all'operatore i tipi di lavorazioni, parametri di taglio, velocità, scelta degli utensili, ecc., dal grezzo fino al prodotto finito. Si risparmierebbe molto tempo prezioso».

#### **Non ritiene che in questo modo il software si sostituirebbe del tutto all'uomo?**

«Direi di no, l'esperienza conterà sempre, così come la conoscenza della meccanica: vibrazioni, lubrorefrigerazione, grado di finitura, ecc., l'occhio dell'uomo servirà sempre. Ma il software può certamente dare una bella mano».

#### **Torniamo ai prodotti oggi presenti sul mercato. Ritiene sia difficile apprendere il funzionamento?**

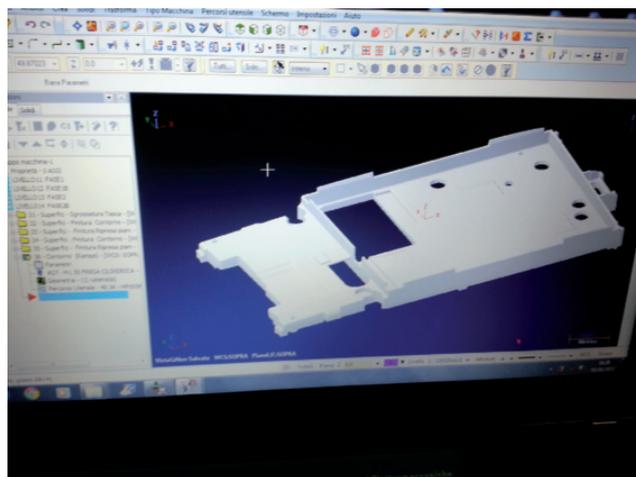
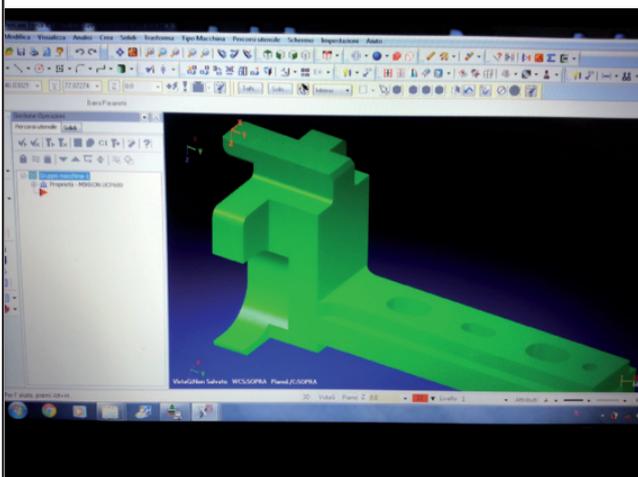
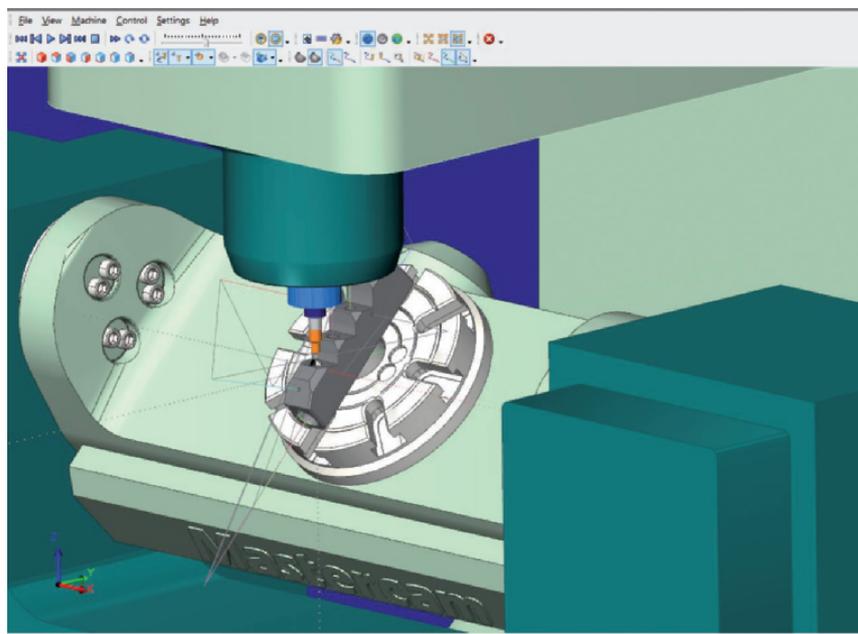
«Non credo. I programmi che utilizziamo sono abbastanza semplici e intuitivi, e credo che sia una caratteristica ricercata da tutte le software-house. Le funzioni più semplici riguardano ovviamente il 2D, mentre per lavorazioni 3D, e in particolare sui 5 assi continui, le cose si complicano perché in questo caso ingombri, introduzione di modifiche, collisioni utensili, ecc. richiedono una programmazione affatto banale. Certamente, poi, per ogni prodotto esistono peculiarità diverse di utilizzo di cui occorre impadronirsi».

GESTIONE DEI PROCESSI

■ Simulazione di lavorazione meccanica CNC a 5 assi (cortesia AR Costruzioni Meccaniche).

■ Particolare meccanico visualizzato su programma CAD-CAM prima della lavorazione su macchina utensile (cortesia C.B.).

■ Particolare meccanico visualizzato su programma CAD-CAM prima della lavorazione su macchina utensile (cortesia C.B.).



meccaniche. I CAD/CAM, in genere, sono oggi adoperati non solo per la realizzazione di pezzi complessi, ma anche per le produzioni standard o per “prevedere” costi e tempi di esecuzione di un ciclo di lavoro. Occorre aggiungere che la funzione più complessa (e più onerosa dal punto di vista computazionale) dei CAM è quella della generazione delle istruzioni, in quanto per determinare i percorsi utensili ottimali sono necessari calcoli geometrici complessi. Per tale ragione

sono nati prodotti software integrativi (quali i “simulatori virtuali” della macchina utensile) che aiutano gli utilizzatori a prevedere e controllare ogni aspetto della lavorazione prima ancora che essa venga avviata, in modo da evitare errori, collisioni e ritardi produttivi assai costosi. In generale, oggi le officine meccaniche sono sempre più informatizzate e sempre più spesso la programmazione delle macchine utensili, proprio grazie ai pacchetti CAD/CAM, viene eseguita

direttamente dall’ufficio tecnico con strumenti CAD/CAM, mentre gli operatori a bordo macchina si dedicano alle operazioni di attrezzaggio e carico/scarico dei pezzi. Infine, nelle realtà più complesse e di grandi dimensioni, in cui è alto il livello di automazione, sono anche utilizzati software di gestione della produzione, per ottimizzare il flusso delle merci, secondo una logistica automatizzata, sia l’impiego delle macchine stesse a seconda dei lotti da produrre. ■