



di Gabriele Peloso

# Più competitivi con il CAM 5 assi

*Macchine utensili multifunzione, geometrie e lavorazioni complesse, alta velocità e standard qualitativi elevati impongono l'utilizzo di software CAM 5 assi di ultima generazione. Oggi, sono disponibili sul mercato soluzioni innovative e semplici da utilizzare. Le prestazioni dei moderni CAM soddisfano le aspettative degli utilizzatori*

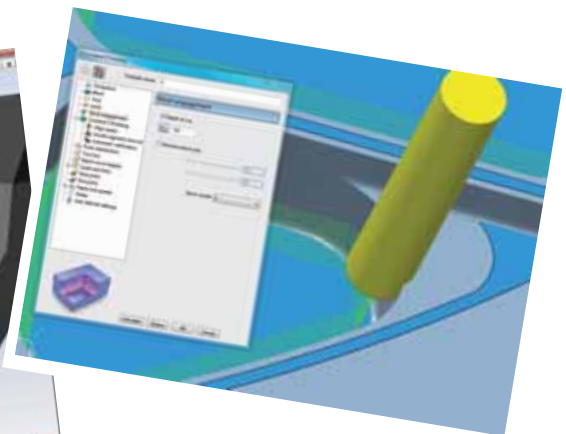
L'uso di lavorazioni 5 assi in ambito produttivo industriale è ormai consolidato da un paio di decenni. Solo negli ultimi cinque-sei anni queste soluzioni si sono estese in ragione della presenza di macchine di piccole dimensioni e multifunzione con movimenti rotativi sulla tavola caratterizzati da una buona affidabilità e precisione. Anche l'alta velocità di lavorazione trova applicazione in quasi tutti i settori della lavorazione dei metalli e, rispetto alla fresatura e foratura tradizionali, garantisce risparmi di tempo dal 30 al

40%. Ecco allora che un numero sempre maggiore di utenti decide di investire su macchine utensili moderne con velocità di avanzamento elevate, in grado di eseguire più lavorazioni e qualità superficiali impensabili fino a qualche anno fa. Si tratta di sistemi per produrre che integrano sistemi d'automazione, come i software CAM 5 assi, che accelerano il processo produttivo globale. Questo scenario industriale ha influito sulla domanda di programmi CAM in modo crescente. Al software è demandata l'affidabilità e la gestione/strategia delle lavorazioni e dei macchinari. Qui di seguito, alcuni esponenti delle primarie aziende sviluppatrici di software CAM 5 assi espongono le proprie opinioni sull'argomento.

**Le richieste del mercato.** "Le macchine utensili di ultima generazione - ha esordito Luca Ruggiero, channel manager Italia di Esprit - comprendono ormai la possibilità di gestione del 5 assi in continuo, spesso abbinato a strategie multifunzione come tornitura-fresatura combinate, che aumentano la loro versatilità con un conseguente aumento della loro diffusione in molte officine. A partire quindi dal tradizionale e consolidato utilizzo del 5 assi nel settore aerospaziale, i moderni sistemi CAM hanno visto allargarsi la loro diffusione a tutti gli altri comparti". Questa diffusione è dovuta anche grazie alla semplice programmazione e alla verticalizzazione delle strategie per i singoli settori industriali. Anche Franco Calloni, general manager di Delcam Italia, ha affermato che tutti i settori delle lavorazioni dei metalli possono sicuramente beneficiare della tecnologia a 5 assi: dall'aeronautico all'automotive fino all'industria dell'energia, stampi e modelli. Altri comparti sono la meccanica generale, calzaturiero, biomedicale e dentale. "Le industrie che decidono di fare un investimento su una macchina 5 assi decidono contemporaneamente, ma anche successivamente, di completarle con una soluzione CAM 5 assi - ha spiegato Vivien Zanella, amministratore delegato di Missler Italia -. Negli ultimi anni, il rinnovo del parco software CAD/CAM si evolve

proprio per rispondere a queste nuove esigenze di mercato. I settori di applicazione sono molti e diversificati, ma a parte le modellierie e le aziende del settore auto motive e aerospace, si notano sempre più macchine di questo genere nel mechanical engineering e nel settore della macchina automatica dove notiamo numerosi sistemi millturn con asse B continuo". Dai primi interventi si capisce che la tecnologia 5 assi è oramai un fattore di successo per tutte le aziende, senza più differenza tra settori industriali. "Il prodotto CAM dell'azienda che rappresento è integrato sia a monte, nella fase di progettazione CAD, con i principali software presenti sul mercato, sia a valle, nella fase di produzione, con le migliori macchine utensili.

L'integrazione offre tanti benefici: interfaccia e utilizzo semplice, garanzia di poter produrre



velocemente, standard qualitativi alti e flessibilità per personalizzare le lavorazioni", ha commentato Francesco Plizzari, amministratore delegato di Open Mind Italia.

Stefano Simonato direttore generale di Pro-CAM Group è intervenuto sostenendo che: "Sicuramente la domanda è crescente. Le macchine utensili sono sempre più complesse ed è quindi compito del fornitore CAM garantire all'officina la gestione completa dei macchinari acquistati. I 5 assi sono il tema di discussione in ogni presentazione del nostro software, proprio perché è lo stesso utilizzatore finale a chiedere un'analisi in merito. Le aziende meccaniche che hanno scelto di investire nel modulo a 5 assi sono molteplici e spaziano dal settore energetico al racing".

La richiesta di soluzioni evolute a 5 assi proviene oggi da molti settori industriali. "Le società impegnate nei settori dell'energia, della lavorazione di componenti racing e dell'aero-

**FRANCO CALLONI**, general manager di **Delcam Italia**, inizia negli anni '80 come tecnico nell'area informatica. Nel 1991, anno di fondazione della Delcam Italia, entra a far parte dello staff tecnico e nel corso degli anni è arrivato a ricoprire, fino al 2007, la posizione di direttore tecnico. Dal 2007 è general manager e coordina la filiale italiana della società inglese. "Tutti i settori delle lavorazioni dei metalli possono sicuramente beneficiare della tecnologia a 5 assi: dall'aeronautico all'automotive fino all'industria dell'energia, stampi e modelli. Altri comparti sono la



meccanica generale, calzaturiero, biomedicale e dentale". Il CAM permette migliori strategie di lavorazione e riduzione del tempo di attrezzamento della macchine.

**LUCA RUGGIERO**, Esprit channel manager Italia, ha la responsabilità della gestione e dello sviluppo della rete di vendita italiana del **CAM Esprit**. Nato a Torino nel 1976 ha ricoperto, con responsabilità crescenti, posizioni nell'area tecnica e vendite nel settore dell'information technology. Specializzato nel settore CAD/CAM, ha lavorato per importanti società del settore fra cui Think3 e Autodesk. "Le lavorazioni 5 assi in continuo permettono di mantenere l'utensile nella posizione e nel carico di lavoro ottimale, allungandone la vita e migliorandone le prestazioni qualitative. Investendo in un



moderno CAM 5 assi, di facile programmazione si estendono le capacità produttive delle macchine utensili e si consegue un sicuro vantaggio competitivo".

**VIVIEN ZANELLA**, amministratore delegato di **Missler Software Italia**. Ha iniziato la sua esperienza CAD/CAM nel 1999 in CN Industries (Francia), poi successivamente ha integrato la filiale italiana di Missler Software, prima come responsabile marketing e oggi come amministratore. "Le industrie che decidono di fare un investimento su una macchina 5 assi decidono contemporaneamente, ma anche successivamente, di completarle con una soluzione CAM 5 assi. Negli ultimi anni, il rinnovo del parco CAD/CAM si evolve proprio per rispondere a queste nuove esigenze di mercato. I settori di applicazione sono molti e diversificati,



ma a parte le modellerie e le aziende del settore automotive e aerospace, si notano sempre più macchine di questo genere nel mechanical engineering e nel settore della macchina automatica".

space - ha rimarcato Mario Pittatore, amministratore delegato di Tebis Italia - sono comunque quelle più ricettive per questa tecnologia anche in ragione della geometria complessa dei componenti che debbono lavorare. La tecnologia Job Manager e le nuove funzionalità CAM 5 assi inserite nella versione V3.5 permettono di abbattere i tempi di programmazione garantendo una completa automazione dei processi di programmazione per particolari che presentano delle affinità geometriche oppure per famiglie di componenti".

**Vantaggi produttivi ed economici.** Tebis supporta la programmazione a 5 assi, sia continui che posizionati, con un simulatore di collisione integrato che tiene conto di tutta la geometria macchina e che integra anche il controllo del volume utile di lavoro per poter gestire direttamente in fase di programmazione i disimpegni dell'utensile. "La diffusione e l'utilizzo dei 5 assi posizionati 3+2 - ha proseguito Pittatore - è ovviamente molto più estesa dei 5 assi conti-

nui perché riduce i problemi di imprecisione che possono essere causati da una meccanica non perfettamente collaudata, ma garantisce la massima flessibilità operativa; in particolare evita di dover sviluppare il processo di lavoro su più fasi e su diverse macchine. L'utilizzo di una tecnologia a 5 assi continui è soprattutto dettata da problemi di accessibilità, sottosquadri, o di lunghezza utensile, oppure nei cicli di rifilatura di profili complessi. Laddove il pezzo lo consente è ovviamente consigliabile ridurre il numero di assi in movimento bloccando quelli non strettamente necessari".

Qualità e produttività sono i principali motivi della scelta di un CAM 5 assi per gli operatori d'officina. "L'applicazione della tecnologia a 5 assi - ha commentato Simonato - ha permesso alle aziende italiane di mantenere elevati gli standard qualitativi del proprio prodotto. Sia nel settore stampi sia nella meccanica di precisione, i 5 assi simultanei rappresentano un'opportunità per elevare la qualità nella propria produzione e nel contempo ridurre i costi di



**FRANCESCO PLIZZARI**, amministratore delegato di **Open Mind Italia**, fondatore oltre dieci anni fa della filiale italiana, lavora da molto tempo nel settore CAD e CAM, avendo maturato significative esperienze precedentemente in Matra Datavision, e in Think3. La sua esperienza professionale affonda però le proprie radici nella conoscenza diretta delle attività operative proprie dell'ufficio di progettazione e del reparto produzione e finitura. "Grazie ai grandi investimenti in sviluppo di Open Mind, hyperMill è il software CAM di riferimento. Ancora oggi



l'azienda mostra di precedere i progressi del mercato, di saper ascoltare le richieste delle imprese italiane e focalizza il suo sviluppo sui dettagli della strategia 5 assi".

**STEFANO SIMONATO**, nato nel 1968 a Padova, è direttore generale di **ProCAM Group**, il distributore italiano di Edgecam.

Fino al 1995 ha collaborato con primarie aziende venete costruttrici di macchine utensili in qualità di tecnico formatore CNC e CAM. Nel 1995 ha collaborato con Intergraph per il prodotto CAM I/EMS, come tecnico formatore e di sviluppo postprocessor. Dal 1995 ad oggi ha ricoperto vari ruoli aziendali presso ProCAM Group fino al ruolo dirigenziale. "In Edgecam i 5 assi simultanei sono da sempre parte integrante del sistema. È quindi possibile utilizzare il metodo



di programmazione comune ad altri ambienti e soprattutto simulare tutte le movimentazioni macchina e garantire un codice esente da collisioni".

**MARIO PITTATORE** ha fondato **Tebis Italia** nel 1992. È

amministratore delegato e anche socio di questa società unitamente a Tebis Ag. Le esperienze professionali sono in Dea ora Hexagon (macchine di misura a coordinate) e Fidia (controllo numerici e fresatrici HSC). Dal 2007 Tebis Italia distribuisce in Italia i sistemi di misura ottici di Steinbichler Optotechnik e il software metrologico di InnovMetric (Polyworks). "La semplificazione della programmazione che molti produttori tra cui Tebis hanno curato, rappresenta un progresso importante oltre che uno stimolo ulteriore alla



diffusione di questa tecnologia. Nell'ambito della versione V3.5 Tebis mette a disposizione un modulo CAD che analizza e corregge automaticamente oltre 40 tipologie di difetti geometrici".

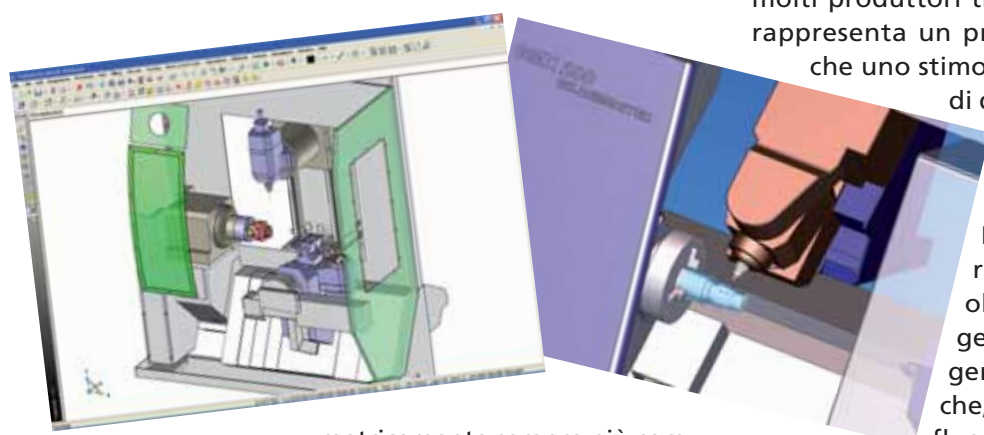
realizzo visto il minor numero di posizionamento dei particolari".

Utilizzare le soluzioni di fresatura con CAM a 5 assi comporta un sicuro e notevole ritorno d'investimento per l'utilizzatore. "L'uso delle particolari strategie di lavoro sviluppate da Delcam - secondo Calloni - per la fresatura, porta notevoli vantaggi in termini di riduzione dei tempi di attrezzamento della macchina utensile, nonché ottimizza l'uso e minimizza il consumo degli utensili. Il tutto a totale beneficio del cliente e con aumento di produttività. In considerazione dell'andamento attuale delle commesse di lavoro che si presentano a volte in maniera non continuativa. La tecnologia Delcam a 5 assi consente di minimizzare i tempi di programmazione e gestire in totale sicurezza e facilità anche lavori di notevole complessità". Nello specifico Delcam effettua un approccio nelle strategie a 5 assi in modalità che consente di passare da una lavorazione in 5 assi posizionati ad una lavorazione 5 assi in continuo in modalità automatica.

"La tecnologia 5 assi - ha osservato Plizzari - garantisce un vantaggio importante alle aziende in termini di competitività, perché consente di poter sempre soddisfare le richieste di un cliente in qualsiasi condizione. Rende infatti possibile accettare anche quelle commesse che hanno necessità di produzione in tempi strettissimi sia lavorazioni di parti, sia prodotti ad alta complessità. Perché la tecnologia 5 assi sia però davvero 'una marcia in più' per l'azienda, è necessario che sia usata con la corretta competenza tecnica, ecco perché Open Mind affianca i propri utenti con corsi di formazione".

Sulla necessità di sfruttare le macchine utensili e i sistemi software CAM al massimo delle loro potenzialità, concorda anche Ruggiero: "La programmazione 5 assi attraverso un software come Esprit permette di migliorare la qualità del risultato finale e una drastica diminuzione dei tempi di lavoro con conseguenti benefici dell'intero processo produttivo. Le lavorazioni 5 assi in continuo permettono di mantenere

l'utensile nella posizione e nel carico di lavoro ottimale, allungandone la vita e migliorandone le prestazioni qualitative. Investendo in un moderno CAM 5 assi, di facile programmazione e con strategie efficaci come quelle di Esprit, si estendono le capacità produttive delle macchine utensili e si consegue un sicuro vantaggio competitivo". Sul binomio macchina utensile-CAM, ha rimarcato Zanella: "È necessario fare una premessa: l'inserimento sempre maggiore di macchine 5 assi soddisfa le esigenze dell'officina dalla realizzazione di piccole serie di particolari, fino a pezzi geo-



metricamente sempre più complessi. Questi due fattori non possono essere discostati dall'ottimizzazione della preparazione pezzo, dall'annullamento dei tempi morti di programmazione e dalla certezza che il programma sia privo di errori in macchina. Ecco perché il CAM 5 assi TopSolid è fondamentale per gestire le moderne macchine utensili. Sui cicli 5 assi continui, il CAM è l'unico programma affidabile per generare percorsi punto a punto su cinque coordinate, ma non solo. Riduzione dei tempi di collaudo pezzo, riduzione dei tempi di programmazione, maggior qualità superficiale con utensili più corti, abbassamento dei costi sulle attrezzature macchine: maschere, attrezzatura su misura ecc. completano i vantaggi dei moderni software CAM".

**Le tecnologie CAM.** Secondo Plizzari la società tedesca è stata una delle prime nell'offerta di tecnologia 5 assi: "Grazie ai grandi investimenti in sviluppo di Open Mind, per rendere hyperMill competitivo, è il software CAM di riferimento per il mercato. Ancora oggi l'azienda mostra di precedere i progressi del mercato, di saper ascoltare le richieste delle imprese italiane e ora focalizza il suo sviluppo

sui dettagli della strategia 5 assi, non più solo sulle strategie generiche per i diversi settori produttivi. L'obiettivo è rendere le strategie con elevate prestazioni in termini di programmabilità e di interfaccia tecnica e di risultati in macchina". Il salto tecnologico che possiamo registrare è legato all'utilizzo anche per lavorazioni su acciaio temprato grazie allo sviluppo di utensili speciali e ovviamente grazie all'implementazioni di funzionalità software che garantiscono un percorso utensile privo di spigoli vivi e di collisioni. "La semplificazione della programmazione - ha concluso Pittatore -, che molti produttori tra cui Tebis hanno curato, rappresenta un progresso importante oltre che uno stimolo ulteriore alla diffusione

di questa tecnologia. Nell'am-

bito della versione V3.5

Tebis mette a disposizione

un modulo CAD Healer

Brep che analizza e cor-

regge automaticamente

oltre 40 tipologie di difetti

geometrici: gap, non tan-

genze, bordi annodati, ecc.

che, se non risolti, possono in-

fluenzare negativamente il ri-

sultato in macchina. La correzione avviene con

un semplice clic del mouse dopo aver richia-

mato uno specifico template di correzione per

lavorazioni HSC a 5 assi". Integrazione tra tor-

nitura e fresatura sono i plus di Missler. "Ad

oggi TopSolid - ha osservato Zanella - vanta

un'integrazione tra tornitura multi assi, fresa-

tura 2D ½, 3D e 5 assi continui e indexati. Que-

sto permette all'utente di poter soddisfare

tutte le problematiche di programmazione, in-

dipendentemente dalla macchina e dai pezzi

da lavorare. Non solo, è fondamentale la fles-

sibilità nel programmare la macchina da 3 a 5

assi sfruttando gli stessi vantaggi dell'alta velo-

cità, percorsi ottimizzati sia in lavoro sia in ra-

pido. Inoltre, la generazione di lavorazioni

legate alle nuove tecnologie degli utensili. In-

fine, poter interscambiare le macchine senza

dover riprogrammare il pezzo. L'ultima release

di TopSolid permette istantaneamente anche il

passaggio da una macchina a un'altra con tutte

le problematiche del caso: utensili diversi a ma-

gazzino, corse, attrezzature e ingombri di-

versi". I prodotti Delcam sono sviluppati con

l'esperienza di un'azienda che ormai da 40 anni opera a servizio di soluzioni CAD/CAM per l'in-

dustria. "L'uso di tecnologia di nostro brevetto - ha detto Calloni - consente di interpretare in maniera specifica per esempio le lavorazioni a 5 assi, ad alta velocità HSM, la creazione dei migliori e più ottimizzati percorsi utensile e una completa gestione delle strategie di lavorazione in combinazione con le diverse tipologie di utensili. Delcam ha sviluppato nel corso degli anni una serie di strategie mirate nel settore energetico: cicli di lavorazione 5 assi automatici di palette, turbine, giranti, ecc; al motor sport per condotti motori; al bio-medicale con tecniche di lavorazione 5 assi specifiche per ricostruzioni dentarie su particolari materiali. Delcam Italia propone incontri specifici con gli utilizzatori per gestire particolari problematiche produttive".

Sull'efficienza dei 5 assi è intervenuto Ruggiero: "Il CAM Esprit affronta le lavorazioni 5 assi in continuo con routine tecnologiche di provata efficacia". DP Technology, produttore del CAM Esprit, ha svariati gruppi di sviluppo dedicati alla tecnologia 5 assi e alle macchine multifunzione. Ha ottenuto un brevetto internazionale per la lavorazione 5 assi composita per l'innovativa capacità di semplificare la programmazione utente. Un potente simulatore integrato permette di visualizzare in virtuale il percorso utensile per l'analisi e l'ottimizzazione dello stesso. "Le macchine utensili così come le strategie di programmazione di Esprit - ha concluso Ruggiero - sono orientate non solo verso l'utilizzo di 5 assi in continuo, ma verso la possibilità di lavorare con più mandrini e torrette simultaneamente. L'adozione di Esprit nei controlli numerici Mori Seiki Mapps IV, resta la conferma più valida del nostro software nella programmazione di macchine utensili quali: torni, fresatrici 5 assi e macchine multifunzione". L'innovazione tecnologica del CAM 5 assi trova conferma nell'intervento di Simonato: "In Edgecam i 5 assi simultanei sono da sempre parte integrante del sistema. È quindi possibile utilizzare il metodo di programmazione comune ad altri ambienti e soprattutto simulare tutte le movimentazioni macchina e garantire un codice esente da collisioni. Alcune novità presenti in Edgecam V2011R2 sono la conversione di percorso da 3 a 5 assi, il supporto 64 bit e multicore per simulatore e 5 assi, già presenti per i 3 assi, e controllo fine corsa lineari/rotativi nel simulatore macchina integrato".