

GABRIELE PELOSO

# ELETTRODOMESTICI D'AUTORE



Pro/Engineer, di PTC, viene utilizzato sia per lo sviluppo dell'intero progetto, sia per il singolo componente del frigorifero.

**L'utilizzo dei moderni sistemi CAD/CAM permettono a Whirlpool Europe di progettare e realizzare elettrodomestici dal design gradevole, ergonomici e funzionali nel loro utilizzo. Ecco come opera l'ufficio progettazione e l'attrezzatura stampi**

L'impegno della comunità internazionale sul fronte della protezione dell'ambiente ha prodotto risultati eccellenti: gli elettrodomestici di moderna concezione sono efficienti, avanzati tecnologicamente e poco inquinanti. I mag-

giori progressi sono stati ottenuti con sistemi d'automazione intelligenti come la logica Fuzzy, sensori in grado di riconoscere il contenuto e decidere il ciclo di lavaggio, facilità d'uso.

Spesso l'utente opera su una sola manopola.

Insomma, per competere nel consumo di massa la costruzione degli elettrodomestici implica diverse fasi produttive: il design, l'ergonomia, la progettazione, l'indu-

strializzazione del prodotto, oltre naturalmente, le azioni di marketing.

Aipi (l'Associazione italiana progettisti industriali) ha organizzato, lo scorso novembre, una visita negli stabilimenti di Whirlpool Europe nella sede di Cassinetta. Essa si sviluppa su 1.300.000 m<sup>2</sup> con 3.200 dipendenti.

Whirlpool è una società multinazionale, fondata nel 1911 dallo statunitense Lou Upton, che produce

elettrodomestici di grandi dimensioni.

Ha sedi e stabilimenti produttivi in tutto il mondo: Stati Uniti, Europa, Est Europeo, Asia, Sud Africa e Sud America. In Italia si realizzano principalmente piani di cottura, forni da incasso, frigoriferi, lavatrici e congelatori.

In questo articolo descriviamo la progettazione dei frigoriferi e il reparto attrezzatura FMS (Fabbrica macchine e stampi) di Whirlpool.

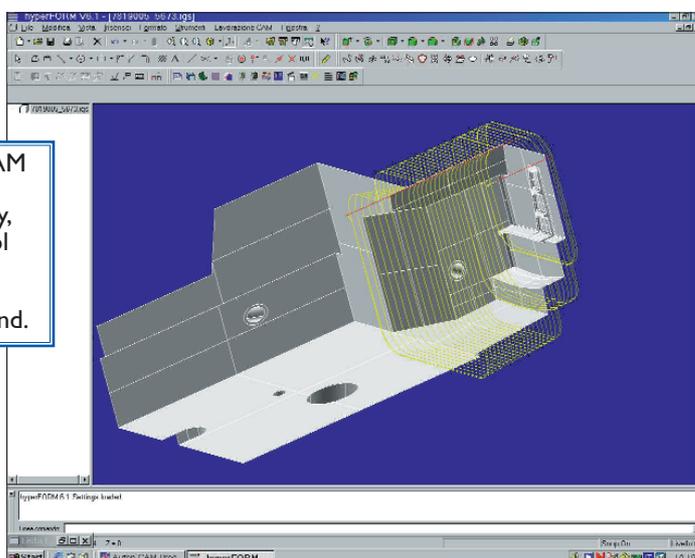
## LA PROGETTAZIONE DEI FRIGORIFERI

Il mercato degli elettrodomestici richiede tipologie di prodotti differenti, colori e accessoristica non standard, dall'estetica gradevole. Per fare un paragone: negli anni '70 i lotti produttivi di una linea a Cassinetta erano di duemila pezzi tutti uguali. Oggi, sulla linea produttiva sono presenti fino a 24 pezzi

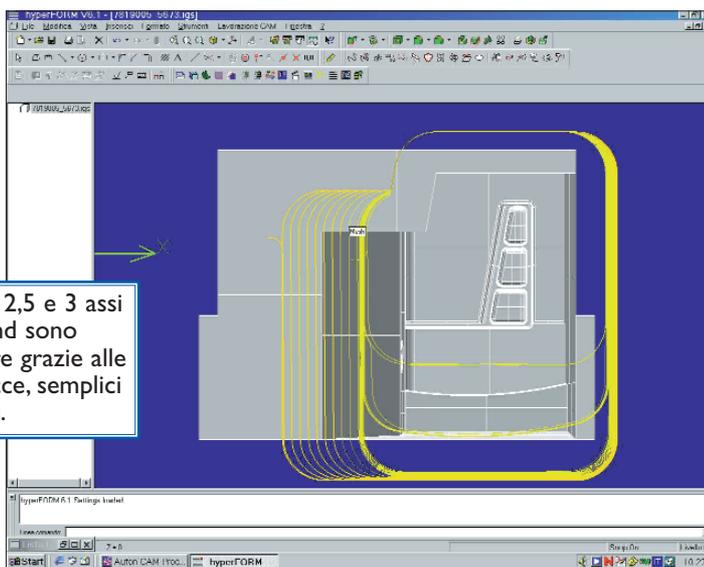
della progettazione di frigoriferi e congelatori - Questo standard è stato unificato da Whirlpool USA in tutte le filiali del mondo». Nell'ufficio tecnico sono presenti diversi progettisti e altrettante stazioni CAD.

«I parametri più importanti -ha proseguito Pironi- per la progettazione di un elettrodomestico sono il dimensionamento e la razionalizzazione della gamma dei prodotti. Inoltre, non è da sottovalutare il dimensionamento dei cir-

Uno dei CAM utilizzati da FMS Factory, in Whirlpool è il modulo hypermill di Open Mind.



Le soluzioni 2,5 e 3 assi di Open Mind sono facili da usare grazie alle loro interfacce, semplici e amichevoli.



zi differenti tra loro. I lotti di produzione si sono drasticamente ridotti. Per incontrare i gusti che cambiano dei consumatori, bisogna rinnovare continuamente la gamma.

Per fare ciò è indispensabile partire da un buon progetto. La progettazione dei frigoriferi avviene con moderni sistemi CAD. «Utilizziamo il software Pro/Engineer di Parametric Technology -ha esordito Mauro Piloni, responsabi-

li. In realtà le licenze sono molte di più.

Interessante le modalità d'uso del software. In Whirlpool è utilizzato un sistema flottante per quanto riguarda la concessione delle licenze.

Ecco di cosa si tratta: In Italia, durante il giorno, si utilizzano licenze Pro/Engineer dislocate nella sede americana quando dall'altra parte del mondo è notte e viceversa.

cuiti refrigeranti e l'ergonomia dei componenti interni al frigorifero, come per esempio i cesti freezer.

Infine, ma non per questo meno importante, lo studio delle geometrie esterne con particolare attenzione alla forma di design e alla loro fattibilità industriale».

Come già accennato nell'ufficio progettazione viene utilizzato il software CAD Pro/Engineer con i moduli: ProMechanica, PamShock, Mould Flow e un pacchetto CAE per la simulazione dell'analisi di produttività.

Per quanto riguarda l'hardware sono installati personal computer Hewlett-Packard x 2100 con processore Pentium, l'ambiente operativo è Windows.

«Pro/E -ha sostenuto Piloni- viene utilizzato sia per lo sviluppo dell'intero progetto, sia per il singolo componente, oltre che per le modifiche degli stessi.

I modelli vengono anche utilizzati per le analisi e trasferiti per la realizzazione degli stampi. Inoltre, siccome Pro/E è impiegato su scala globale ci consente di utilizzare modelli costruiti in altre nazioni per esempio l'India».

## PROGETTARE GLI STAMPI

La produzione di FMS si focalizza nella progettazione e produzione di: stampi di grandi dimensioni per iniezione; stampi per lamiera; stampi per vuoto per tutte le fabbriche Whirlpool del mondo. «Per la progettazione degli stampi -ha commentato Isidoro Pedrini, responsabile della progettazione in FMS- è utilizzato il software tridimensionale Pro/Engineer e il software bidimensionale GBG di Cad.Lab (l'attuale think3 ndr). Nell'ufficio progettazione sono presenti dieci progettisti e altrettante stazioni CAD; si tratta di PC con microprocessore Pentium di Intel. Sono disponibili anche due workstation per l'analisi strutturale, simulazioni d'imbutitura e diffusione del materiale termoplastico nello stampo tramite il software Moldflow.

«L'utilizzo del CAD Pro/Engineer -ha continuato Pedrini- ci permette di progettare stampi dalle geometrie complesse più velocemente e con minori costi. E' facile da usare ed è in grado di utilizzare la potenza di Internet per migliorare l'intero processo qualitativo di progettazione».

Se il sistema CAD è importante, il software CAM è indispensabile per la programmazione del percorso utensile. Nell'officina di FMS sono numerose le macchine utensili installate: CB Ferrari a tre assi con CNC Elexa, Parpas con CNC Selca e Rambaudi con CNC ECS. Come trasferire i dati CAD in modo sicuro e affidabile nel CNC delle macchine utensili?

«Per questa operazione -ha affermato Carlo Bevilacqua, responsabile dei sistemi CAD/CAM- sono presenti in officina, attualmente due moduli CAM: si tratta di hypermill della società tedesca Open Mind e Auton dell'omonima azienda». Per quanto riguarda il primo software sono moduli a 2,5 e 3 assi, particolarmente idonei per leggere, direttamente in officina, i file sviluppati sul CAD bidimensionale di think3.

Quali vantaggi ha portato alla pro-

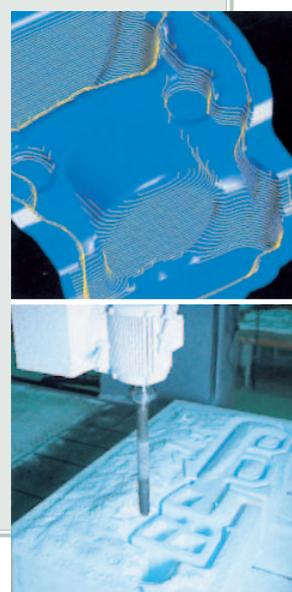
La nuova versione 7 del sistema CAD/CAM, hypercad/hypermill di Open Mind ha funzioni automatizzate e intelligenti che, secondo la casa di Unterfoehring, aumentano la produttività dell'officina. «Funzioni intelligenti supportano l'utente nella creazione di profili e contorni -ha commentato Francesco Plizzari, responsabile di Open Mind Italia- o nella visualizzazione del percorso CN è possibile generare automaticamente una curva comune a tutte le superfici selezionate per limitare l'area da lavorare. Le prestazioni di calcolo dei blocchi di CN, traggono vantaggio dal nuovo, intelligente adattamento dei dati geometrici alle esigenze del processo di calcolo».

## FUNZIONI ANCORA PIÙ AUTOMATIZZATE

Un'altra importante funzione è il controllo dell'utensile. In altre parole i movimenti dell'utensile vengono generati solo per aree dove è presente il materiale, ottenendo così tempi più brevi di lavorazione macchina.

Un aspetto nuovo della versione 7 riguarda tutti gli usi di utensili sferici di fresatura compresi lollipop tool e di utensili a T, questo vuol dire che ora è anche possibile con lavorazioni a 3 assi realizzare interi modelli con sottosquadro e zone di difficile accesso.

Infine, usando le job list è possibile scambiare le sequenze di lavorazione fra diversi modelli, permettendo agli utenti di creare un nuovo ciclo di lavorazione assai velocemente copiando la job list da un altro modello simile.



duttività dell'officina l'introduzione del modulo Open Mind? «Innanzitutto, -ha proseguito Bevilacqua- ci ha permesso di rendere autonomi gli operatori della macchina utensile dall'ufficio tecnico. Insomma, l'operatore alla macchina utensile è cresciuto professionalmente poiché il CAM è gestito direttamente da lui, non è più necessario l'intervento del progettista a bordo macchina.

L'operatore del controllo numerico può chiedere al software informazioni geometriche sulla matematica proveniente dall'ufficio tecnico, senza essere un esperto di modellazione solida, gestire i dati dell'utensile, decidere quale percorso migliore eseguire ecc.

Infine, ma non per questo meno importante, la facilità di utilizzo». Le soluzioni 2,5 e 3 assi di Open Mind sono facili da usare grazie al-

le loro interfacce, semplici e amichevoli.

Esistono feature automatiche in abbondanza.

Con un elevato livello di programmazione, il completo controllo delle collisioni, simulazione grafica e, infine, le numerose funzioni di lavorazioni per fresature ad alta velocità (HSC) rendono questo CAM tra i più completi presenti oggi sul mercato.

«Non c'è praticamente nessun pezzo su cui non si possano eseguire complesse lavorazioni -ha concluso Bevilacqua- dai cicli di foratura, contornatura, e cicli di svuotamento tasche, rimozione di materiale residuo in automatico attraverso la generazione automatica di cicli di lavorazione basati su feature della progettazione solida».