

# Otto anni di Pentium

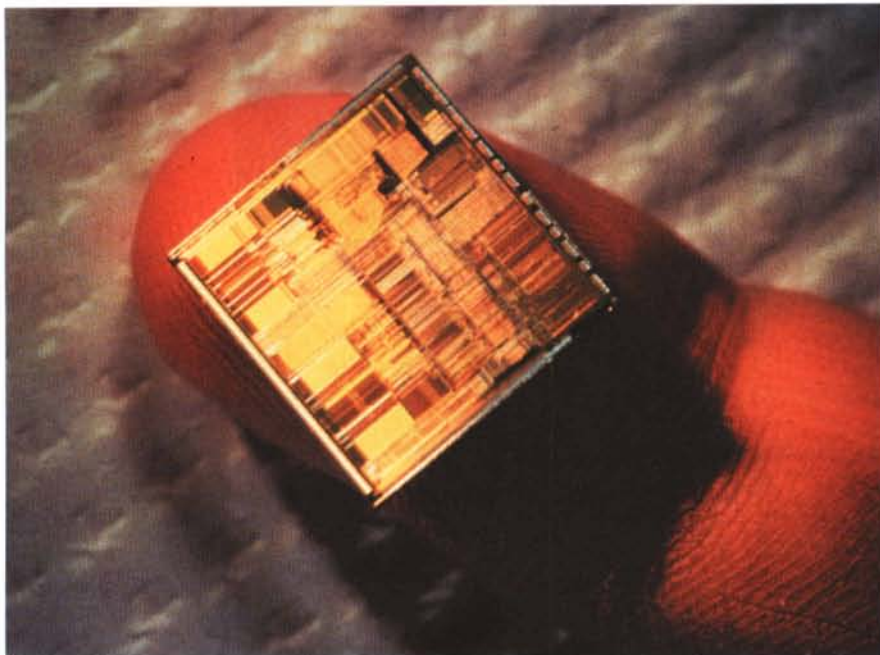
Ed ecco il Pentium 4: il nuovo pargolo Intel che già scalpita per fare la sua figura nei PC dei fanatici delle prestazioni. Nessuno si stupisce del suo annunciato ingresso, in un campo in cui l'evoluzione continua è una legge di sopravvivenza. A ben guardare, però, chi si occupa di informatica da parecchi anni potrebbe notare qualcosa di strano nel nuovo nato: il suo nome.

Si tratta, in pratica, della quarta edizione di quello che si avvia ad essere uno dei processori più longevi della storia dell'informatica. Anzi, se ci si fa

caso, le variazioni di Intel sul tema Pentium sono molte di più, tanto da far dubitare che le CPU attuali, "vibranti" oltre un miliardo e mezzo di volte al secondo, abbiano ancora qualche componente in comune con quel Pentium 60 che faceva il suo ingresso, un po' in sordina, sui più veloci PC dei primi anni novanta. Ripercorrere qualche passo di questa lunga storia può far capire le ragioni del successo che ha indotto Intel a rimanere fedele a quel nome, ed è l'occasione per qualche riflessione sulla direzione imboccata da un'evoluzione chiave nel panorama informatico: quella delle tecnologie della CPU.

## La quinta generazione

L'informatica personale, almeno in Italia, non ha più di una ventina d'anni. Se si escludono i primi, hobbistici esperimenti, infatti, si può ben far risalire l'origine delle macchine che ci circondano all'avvento dei PC XT di IBM, anch'esso basato su CPU Intel (il glorioso 8088), importato in Italia nel 1983 (MC ne annuncia l'avvento nelle news



Il Pentium è grande come i suoi predecessori ma integra circa 3 milioni di transistor.

di febbraio dello stesso anno). A partire da quella data, la canzone è stata praticamente la stessa per i 10 anni successivi: Intel ha sfornato un processore nuovo, dandogli un numero progressivo, con cadenza quasi regolare. A dire il vero, la logica non mancava in quella numerazione: ogni nuovo processore rappresentava un'evoluzione sostanziale del modello che lo precedeva, aumentandone di molto le prestazioni. Così, a parità di clock, un 80286 era circa una volta e mezza più veloce di un 8086, ed era circa il 50% più lento dell'80386.

Novità architetture, quindi, con aumento del set di istruzioni, cache di maggiori dimensioni e perfino, con l'eccezione del 80486, una maggiore capacità di indirizzamento della memoria, con parole che passano da 8 a 16 a 32 bit in meno di cinque anni.

Contemporaneamente, si evolvono anche le tecnologie di processo e la capacità di integrazione, consentendo ai nuovi processori frequenze di funzionamento straordinariamente elevate, la cui influenza sulle prestazioni appare sempre più l'elemento determinante.

In questo panorama, l'arrivo del Pentium stupisce più per il cambiamento di nome che per le effettive prestazioni, legato alla necessità di Intel di rendere più efficace il copyright impedendo la copia del marchio come era avvenuto con le sigle numeriche precedenti. In realtà, anche se i fondamenti della nuova CPU rimangono quelli del 486, il Pentium sfoggia efficaci soluzioni in tema di superscalarità, con le sue inedite pipeline che ne velocizzano il funzionamento senza dover reinventare il software in circola-

zione, e quel magico branch prediction che offre al nuovo processore poteri quasi divinatori.

Non era facile indovinare, dalle premesse, quanta strada avrebbe fatto quel rettangolino di silicio, le cui prestazioni erano di fatto molto simili ad un 486 DX4, che allora raggiungeva la ragguardevole frequenza di 100 MHz a costi decisamente contenuti.

Ciò che in realtà avvenne fu una lunghissima battuta d'arresto: si calcolò che la piattaforma a 32 bit potesse rimanere quella di riferimento, anche per consentire al software, rimasto indietro in conseguenza del forsennato sviluppo delle CPU, di recuperare, almeno in parte, il terreno perduto.

Fu così che il resto della storia del Pentium divenne un minuzioso processo di ottimizzazione del progetto originale, che ha consentito sviluppi probabilmente imprevedibili agli stessi tecnici di Intel.

## Il caso delle divisioni sbagliate

Poco dopo la loro introduzione, i primi Pentium guadagnarono la ribalta non grazie alla loro capacità di elaborazione,

bensi al più clamoroso difetto della storia dell'hardware dei personal computer.

L'annuncio è di quelli che fanno arrovventare i tasti sotto le dita, ed MC lo comunica aggiungendo, a rivista quasi ultimata, una pagina alle news del numero 146 di dicembre '94. D'altronde la fonte non ammette dubbi: il New York Times dichiara che tutti i Pentium sbagliano i calcoli. A quell'epoca la CPU Intel era disponibile in versione a 60 o 90 MHz ed equipaggiava macchine di fascia alta abbastanza veloci da cominciare ad allettare la tradizionalmente diffidente utenza tecnica e scientifica. Ed è proprio l'uso del processore per precisi calcoli scientifici ad essere messo in pericolo dall'errore, che si trova nell'FPU del Pentium e fa sì che questi possa talvolta ridurre la precisione del risultato di un'operazione FDIV (divisione in virgola mobile).

Il colpo è durissimo, reso ancor più drammatico dall'errata gestione dell'intera faccenda da parte dell'azienda statunitense, che, pur a conoscenza del difetto, tentò prima di far passare tutto sotto silenzio, poi di minimizzare l'accaduto facendo di tutto per non sostituire le CPU difettose.

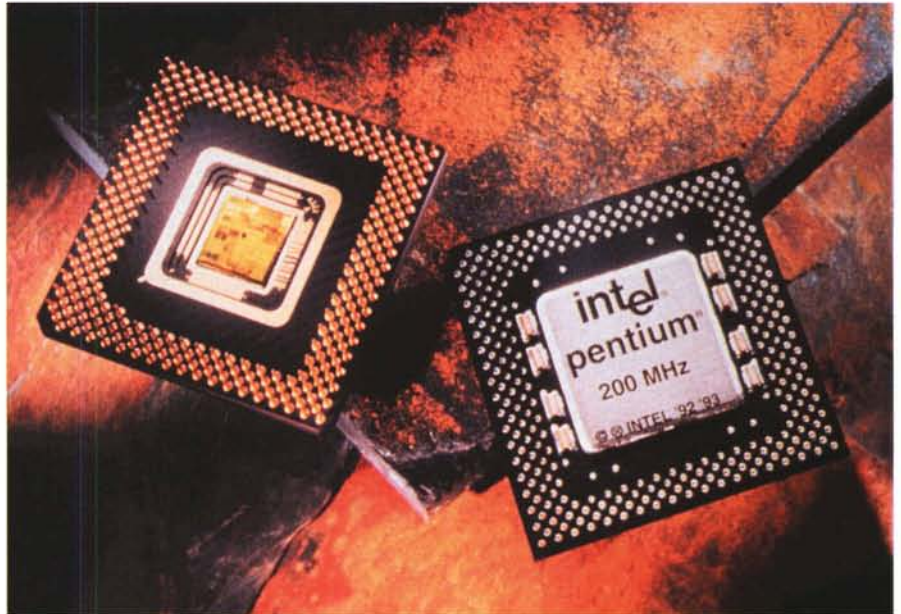
Questo atteggiamento, troppo tardi trasformatosi nella più ampia disponibilità, creò uno strappo indelebile tra

Intel e i consumatori di allora, molti dei quali vedono ancora con scetticismo ogni defaillance del colosso americano.

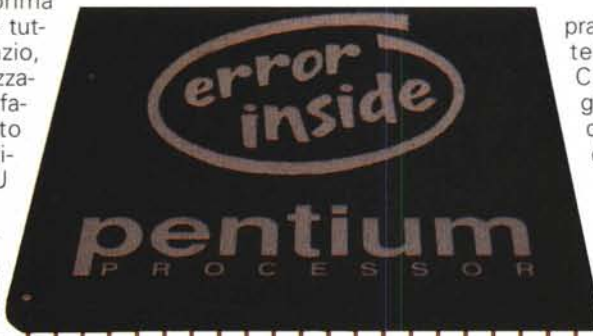
C'è da dire che, dopo quell'episodio, Intel ha imparato bene la lezione, reagendo con la massima tempestività e trasparenza ad ogni difetto riscontrato nei suoi processori, come nel recente caso del Pentium III a 1.13 GHz.

### Il mostruoso Pentium Pro

Ad un anno di distanza da questi incresciosi eventi tutto sembra dimenticato. Il Pentium è una consolidata realtà, disponibile in tagli da 75 a 166 MHz, coadiuvati da una cache esterna di secondo livello da 256 a 512 KB. In



*Recuperata l'affidabilità, il Pentium ha un momento di grazia, con prezzi convenienti e prestazioni notevoli, grazie all'aumento della frequenza fino a 200 MHz. Ma gli avversari non sono lontani.*

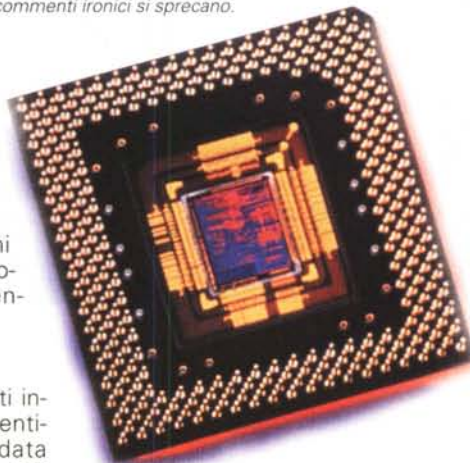


*Il problema delle divisioni sbagliate mette in ginocchio la credibilità di Intel. In Internet i commenti ironici si sprecano.*

pratica quella Intel è la sola CPU che è ragionevole acquistare, poiché gli avversari, Cyrix in testa, pur vicini non riescono ancora a far fronte allo strepitoso successo ed al buon

rapporto prezzo prestazioni del Pentium ormai maturo.

Ed ecco, nel momento di massima gloria, spuntare quella che, all'epoca (sembrano cent'anni fa), avrebbe dovuto rappresentare l'arma totale con cui assicurarsi il favore dell'utenza professionale. Il Pentium Pro si presentava come il processore di sesta generazione. In esso fanno la prima comparsa tecnologie costruttive a 0.35 micron e il tentativo di fondere il processore con la cache di secondo livello, che viene integrata su un secondo die montato accanto al processore sullo



*La tecnologia MMX apre la strada al sempre più diffuso impiego del PC nell'audio/video domestico, nel riconoscimento vocale e nel multimediale in genere, integrando nel processore compiti prima destinati a costose periferiche.*



Il Pentium II si presenta con un aspetto ed un sistema di montaggio del tutto nuovi, ma le similitudini a livello architetturale col suo predecessore Pentium Pro sono evidenti.

stesso contenitore ceramico. Il Pentium Pro si presentava, quindi, con un'insolita forma rettangolare, una frequenza fino a 200MHz ed una straordinaria (e costosa) cache L2 da 256 o 512 KB funzionante alla stessa frequenza della CPU. Per il resto, l'architettura subisce, rispetto al Pentium tradizionale, solo qualche ottimizzazione, sufficiente comunque a portare il numero dei transistor alla cifra record di 5.5 milioni. Tra le innovazioni stupiva soprattutto la possibilità di creare, basandosi sul Pentium Pro, sistemi multiprocessore, che permisero di assemblare supercomputer realizzati collegando decine di queste CPU da far lavorare in buona armonia.

#### MMX per guardare al futuro

E' dei primi mesi del '97 uno dei ritocchi più importanti al set di istruzioni del nostro esagitato processore, ed arriva in un momento in cui la frequenza non sembra poter salire oltre il limite dei 200 MHz, il Cyrix 166+ costa come un 133 e va più veloce di un 150 e il Pentium Pro non riesce a decollare a causa dei costi di produzione ancora troppo elevati.

Si tratta, naturalmente, delle famose Multi Media eXtension, che inaugurano un nuovo modo di far crescere un processore e, per un breve periodo, spiazzano gli avversari che si troveranno a dover riprogettare i propri sistemi per



In mancanza di vere novità, si mette l'accento sull'aumento delle frequenze di funzionamento, reso possibile dai nuovi processi produttivi.

renderli compatibili con le nuove istruzioni.

Accolti con qualche perplessità per l'iniziale mancanza di incrementi prestazionali, i Pentium MMX diventeranno il

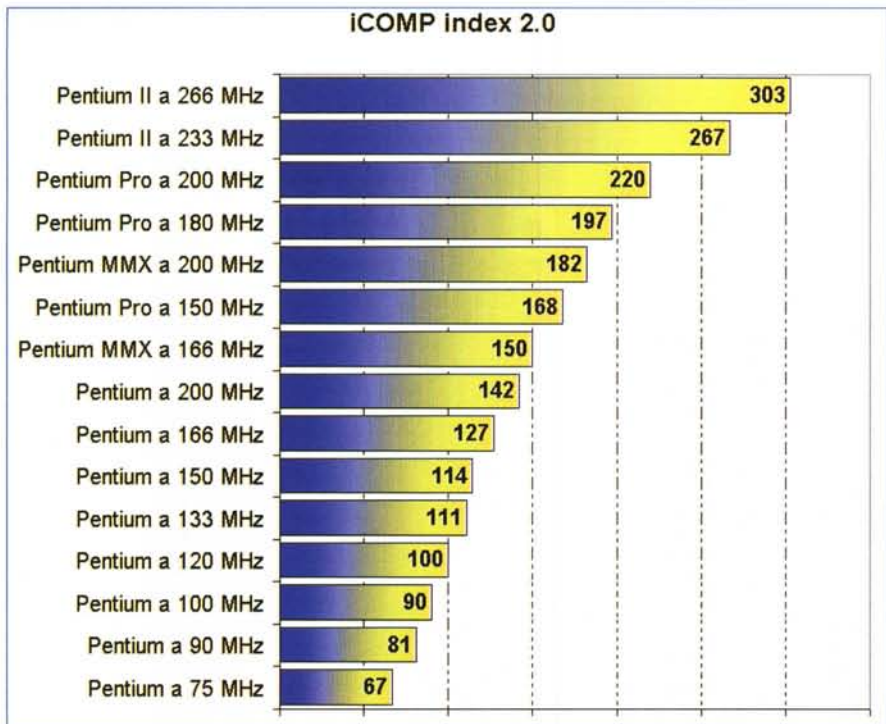
centro di una nuova strategia nello sviluppo del software e delle periferiche del mondo PC. Grazie ad esse si delinea un nuovo scenario in cui il computer è al centro di un universo di colori, musica, foto e filmati, riconosce la voce in modo efficace e gestisce periferiche virtuali destinando loro una parte della strapotenza del processore. Vantaggi eccezionali si vedono soprattutto con l'introduzione di queste CPU nei notebook, che si arricchiscono di nuove funzionalità multimediali senza che sia necessario ricavarne lo spazio per altro hardware miniaturizzato e costoso.

#### Tutto nuovo (o quasi) col Pentium II

A guardarlo ci si poteva pure spaventare. Eppure quel Pentium II, così ingombrante nel suo nuovo package per il montaggio su slot, non era, dietro la maschera, che un Pentium Pro arricchito delle istruzioni MMX, costruito a 0.28 micron e rinnovato nella quantità e nella gestione della cache, punto dolente nei costi di produzione del suo predecessore.

Fisicamente separata dal chip, ma in-

globata nella cartuccia su un bus speciale, la nuova cache funziona adesso solo a metà della frequenza della CPU vera e propria, ma aumenta in quantità a 512 KB e consente una significativa



Le prestazioni dei vecchi Pentium a confronto: un'evoluzione senza rivoluzioni.

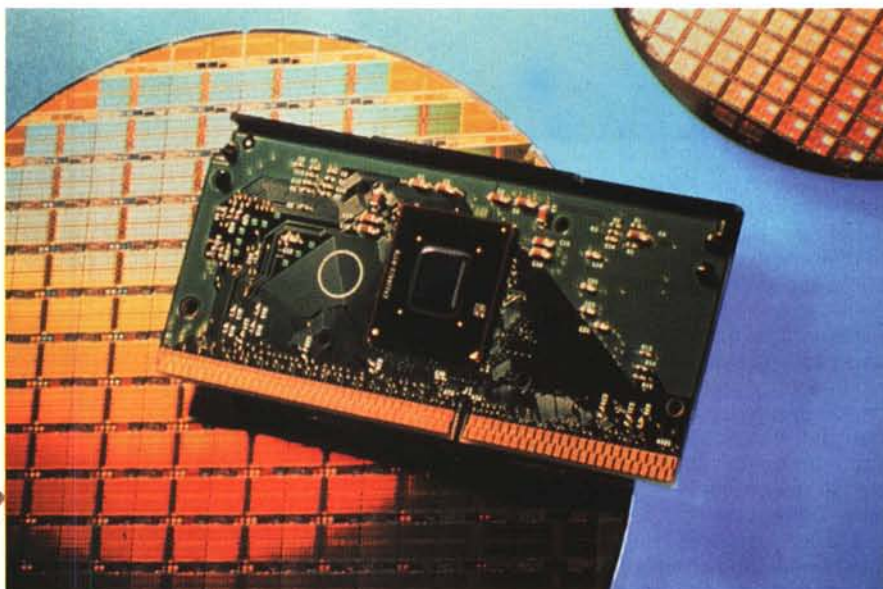
riduzione dei costi.

In pratica, le maggiori prestazioni del Pentium II, in mancanza di operazioni specificamente legate alle MMX, sono dovute semplicemente al brutale aumento della frequenza operativa, reso possibile dalle semplificazioni nel processo produttivo.

### Pentium III: un po' per marketing

Il resto è storia recente, e non ci di-

*La forma definitiva del Pentium III col suo compatto flip chip. Per quanto giovane, questa CPU sembra aver raggiunto il suo limite di prestazioni.*



Il Pentium III nasce sull'ingombrante slot di cui si libererà ben presto. La miniaturizzazione a 0.18 micron consente le ben note, straordinarie frequenze.

lungheremo troppo. Il Pentium III sembra nascere più per esigenze di mercato che per effettivi limiti dei suoi predecessori. In effetti, la continua rincorsa di AMD sembra aver raggiunto lo scopo, facendo temere in un poco lusinghiero sorpasso di prestazioni e, soprattutto, di immagine. Una bella campagna di lancio di un nuovo processore è proprio quello che ci vuole per focalizzare nuovamente l'interesse del pubblico sui prodotti Intel.

Certo, le 70 nuove istruzioni che ten-

tano, con minori risultati, di ripetere il successo delle MMX fanno il loro dovere, incrementando leggermente le prestazioni, ma, come vuole un ormai noto ritornello, a fare la parte del leone saranno le nuove tecniche di produzione a 0.25 e 0.18 micron, in grado di superare quasi ogni limite in termini di frequenze operative.

Ma i veri risultati si ottengono con l'integrazione della cache sul nuovo flip chip del processore, che sancisce il definitivo abbandono dello sfortunato, ed effettivamente anacronistico, sistema a slot.

### L'importante è esagerare

Insomma, la lunga storia del Pentium sembra il racconto di una rivoluzione a lungo annunciata e mai avvenuta. Un'attesa di otto lunghi anni che sembra disattesa (scusate il bisticcio) anche dall'ultimo nato giuntoci fresco fresco in redazione. L'unica cosa che sembra

crescere sempre sono i MHz, senz'altro utili per migliorare le prestazioni ma destinati a raggiungere presto limiti tecnici di gestibilità.

La verità è che questo Pentium è rimasto troppo legato al numero cinque da cui ha tratto il nome e ci piacerebbe vedere Intel correre maggiori rischi proponendo il numero sei (chi sa che nome inventeranno) forte dell'IA64 in perenne sviluppo. Per i più speranzosi, le voci parlano del 2001. Ma non era l'anno di HAL9000?