

Winchip C6 180 MHz

Un nuovo processore si affaccia sul mondo dei PC. È prodotto dalla IDT, azienda americana, e si pone come alternativa alle CPU in commercio nella fascia bassa del mercato promettendo la massima compatibilità, un prezzo contenuto e prestazioni più che dignitose, nell'attesa di crescere e puntare a porsi come alternativa anche ai processori per Socket 7 di fascia alta.

di Luca Angelelli

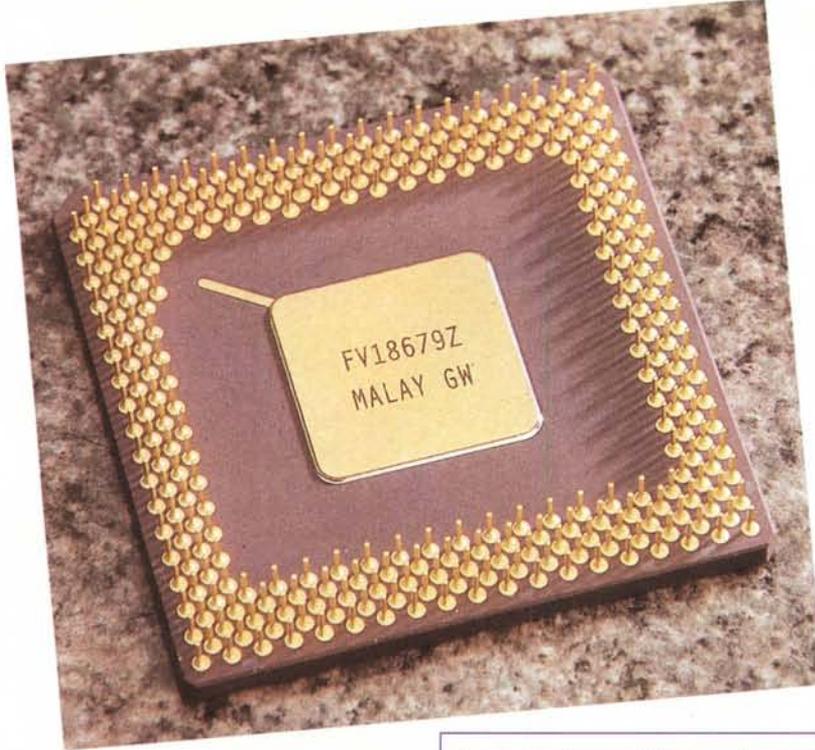
Il suo nome è Winchip C6 ed è il primo processore per PC progettato dalla Centaur Technology Inc., sussidiaria della IDT, Integrated Device Technology, che lo produce e distribuisce. Winchip C6 va utilizzato sulle schede madri dotate di Socket 7 ovvero sulle piastre che supportano i chip Intel Pentium e tutti i suoi concorrenti.

Viene da chiedersi le ragioni per le quali si scelga di entrare in un segmento così combattuto, perché si decida di competere con una azienda quale la Intel, dominatrice del segmento e con IBM, AMD e Cyrix che già duramente lottano con il colosso americano da diverso tempo. Le ragioni che possiamo ipotizzare sono diverse: per prima cosa Intel sta puntando decisamente sul



Pentium II e relativo Slot 1 nel tentativo di distaccare l'agguerrita concorrenza, in un certo modo lasciando degli spazi liberi nella categoria delle CPU per Socket 7. La massima potenza di calcolo in casa Intel nell'ambito di questa categoria è rappresentata dal Pentium MMX a 233 MHz e non si prevedono sostanziali miglioramenti di questo tipo di processore; inoltre, malgrado Intel abbia ridotto il costo delle proprie unità per contrastare la concorren-

za di AMD e Cyrix, il Pentium 166 MMX, versione alla base del catalogo, costa ad oggi nei negozi una cifra superiore alle duecentomila lire. Questo fatto lascia scoperte due fasce di mercato, la prima per quanto riguarda CPU dal costo inferiore e prestazioni paragonabili o superiori a quelle del P166 MMX, la seconda quella dei processori con potenza di calcolo superiore a quella di un P233 MMX. Inoltre il mercato delle CPU per socket 7 promette



Produttore: IDT, Santa Clara, California.
 Internet: <http://www.idt.com>
 Centaur Technology Inc., Austin, Texas.
 Internet: <http://www.winchip.com>
 IDT Italia

di mantenersi molto consistente ancora per qualche anno. In realtà va considerato tutto il mondo dei processori embedded ovvero quelle unità di calcolo utilizzate come cuore dei controller utilizzati nelle macchine automatizzate: sareste sorpresi nello scoprire quanti distributori automatici (di bevande, biglietti dell'autobus o metropolitana...), quante fotocopiatrici, stampanti, macchine utensili... sono basati su processori 486, non più utilizzati nei PC. E questo solo per fare un piccolo esempio dell'uso di processori x86. Già fin d'ora questo tipo di controller sta migrando verso unità 586 per i compiti più gravosi, aprendo un mercato enorme e assai ghiotto per tutti i produttori di processori.

Winchip C6, nelle intenzioni della IDT, è una unità che ridefinisce il livello di costo minimo delle CPU per socket 7. Ad oggi sono presenti sul mercato le prime due versioni del chip in grado di lavorare a 180 ed a 200 MHz e presto saranno disponibili in quantità le versioni a 225 ed a 240 MHz.

Note sull'architettura

La Centaur Technology per produrre una unità competitiva dal punto di vista economico e delle prestazioni ha puntato sulla semplificazione della architettura del chip e su frequenze di lavoro relativamente elevate. Considerando che il Winchip C6 è sostanzialmente destinato a PC di fascia bassa e che questi personal con tutta probabilità saranno utilizzati con applicativi di tipo business (videoscrittura, organizzazione e gestione di database, applicazioni

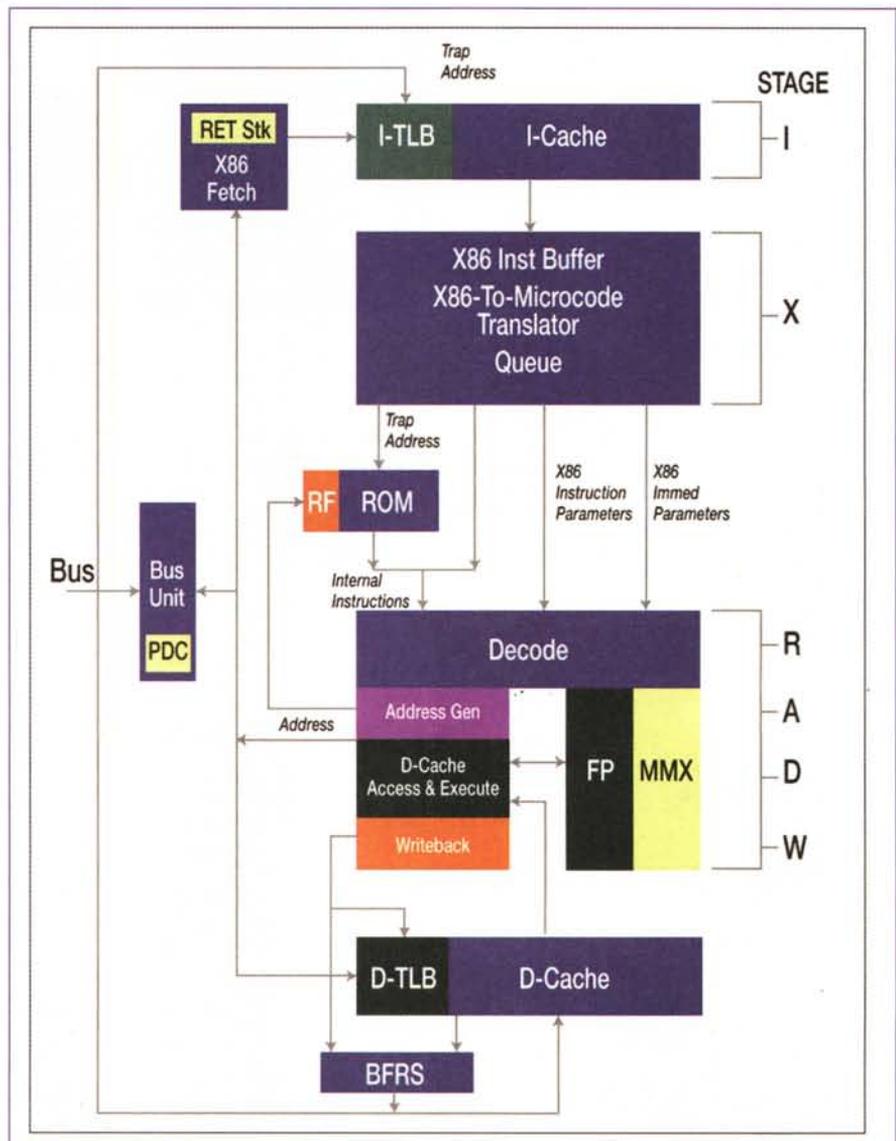
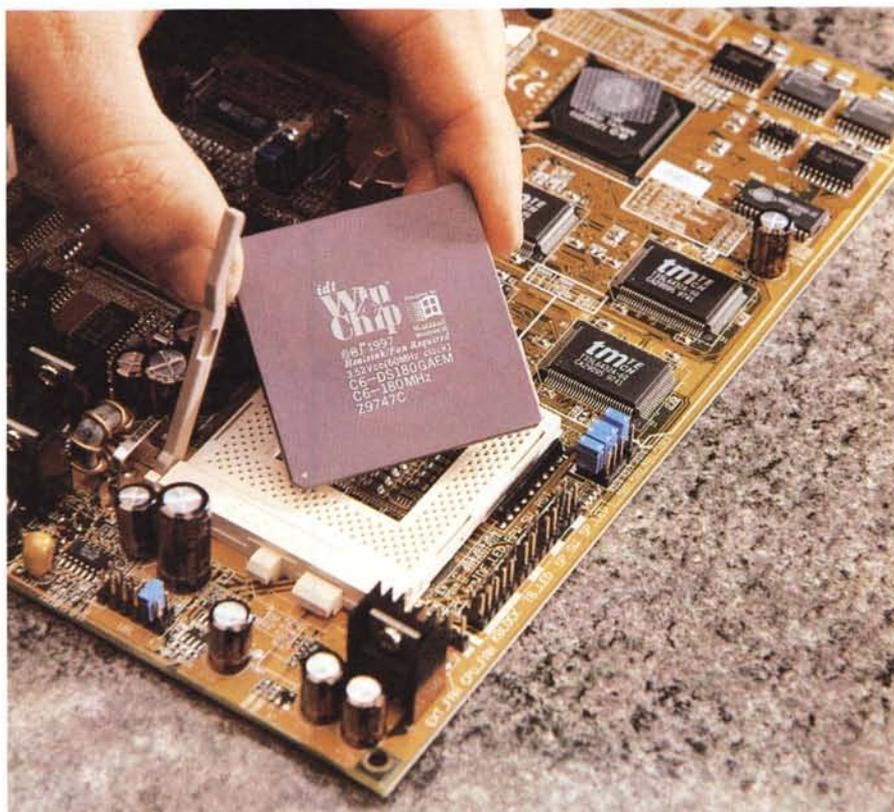


Figura 1 - Schema a blocchi del Winchip C6.

per ufficio in generale), i progettisti hanno analizzato il funzionamento della CPU soprattutto in questo tipo di ambito rilevando che la maggioranza delle istruzioni x86 che impegnano il processore sono di tipo elementare (copia, memorizza, operazioni su interi...). A questo punto la Centaur Technology ha ottimizzato il processore per eseguire con la massima velocità ed efficienza questo tipo di istruzioni, semplificando l'hardware relativo all'esecuzione di quelle istruzioni meno usate. Inoltre non si è puntato fortemente sulla capacità di eseguire più istruzioni per ciclo di clock, come invece fanno altri costruttori utilizzando più unità RISC in parallelo, quanto piuttosto alla velocità di esecuzione aumentando la frequenza di lavoro del processore. Scelta indicata, secondo i progettisti, dalla struttura attuale dei PC nei quali la frequenza di lavoro del processore è sostanzialmente superiore a quella del sistema vanificando in parte i vantaggi teorici apportati da una architettura che punti ad eseguire più istruzioni per ciclo di clock. L'ottimizzazione della architettura del C6 è stata fatta tenendo conto di questi presupposti, riducendo al minimo l'hardware necessario, specializzandolo per le funzioni che più pesano complessivamente sulla esecuzione degli applicativi reali utilizzati



Winchip C6 rappresenta una valida proposta per equipaggiare i PC dal costo contenuto e per l'aggiornamento di tutti quei sistemi dotati di schede madri che non prevedono la doppia alimentazione per il processore.

Winchip C6	BUS	Moltipl.	Moltiplicatore corrispondente nel Pentium
180 MHz	60 MHz	3X	3X
200 MHz	66 MHz	3X	3X
225 MHz	75 MHz	3X	3X
240 MHz	60 MHz	4X	1,5X

Tabella 1 - Le versioni del Winchip C6 sono quattro. Attualmente sono disponibili nei negozi solamente le prime due, ma presto saranno commercializzate anche le altre.

dall'utente finale. Questo approccio ha portato ad una unità relativamente piccola, 88 mm² a fronte degli oltre 120 mm² del Pentium MMX, grazie al numero ridotto di transistor impiegati (5,4 milioni). Conseguentemente Winchip C6 dovrebbe assorbire una quantità minore di corrente per il funzionamento e quindi produrre meno calore, ca-

	Winchip C6	Pentium MMX	AMD K6	Cyrix 6x86
Max Freq.interna, MHz	240	233	233	187,5 (233)
Freq. del bus, MHz	60, 66, 75	60, 66	66	66, 75
Moltiplicatori	2x, 3x, 4x, 5x	1,5x(3,5x) 2x, 2,5x, 3x	1,5x(3,5x) 2x, 2,5x, 3x	1,5x, 2x, 2,5x, 3x
Vcc, alimentazione	3,52 V, 3,3 V (unica)	2,8 V (nucleo) 3,3 V(I/O)	2,9 V-3,2 V (nucleo), 3,3 v (I/O)	2,8 V (nucleo) 3,3 V(I/O)
Potenza assorbita, W	10,4 (C6 200, 3,52V)	15,7 (P200)	20 (K6 200)	20,2 (PR200)
Cache dati, kB	32	16	32	64 unificata dati e istruz.
Cache istruzioni, kB	32	16	32	/
Dim, effettive del chip, mm ²	88	128	162	197
Tecnologia di costruzione, micron	0.35	0.35	0.35	0.35
Unità MMX integrata	Si	Si	Si	Si

Tabella 2 - Caratteristiche sostanziali del Winchip C6 a confronto con il Pentium MMX, AMD K6, Cyrix 6x86MX.

ratteristiche che ne farebbero un processore adatto anche all'uso nei portatili.

In figura 1 riportiamo la struttura interna del chip. I dati e le istruzioni provenienti dall'interfaccia con il bus dedicato al processore vengono inviati a due memorie tampone, D-cache, dedicata ai dati, e I-cache dedicata alle istruzioni. Entrambe hanno una capacità di 32 KB per un totale di 64 KB. Le istruzioni x86 sono passate ad una unità dedicata alla loro conversione nel microcodice eseguibile dalla unità di calcolo. In questa unità prima della decodifica le istruzioni sono poste in un buffer, successivamente sono esaminate ed elaborate in modo da fornire in uscita il flusso delle istruzioni decodificate, i riferimenti ai dati relativi alle istruzioni esaminate e i parametri relativi al controllo della esecuzione delle istruzioni x86. Il microcodice viene generato direttamente dal traduttore oppure prelevato dalla ROM presente sul chip o da un insieme di queste operazioni. A questo punto il flusso di istruzioni è passato all'unità di elaborazione dove è decodificato e associato ai dati da elaborare presenti nella D-Cache, nella memoria di sistema... e elaborato dalla ALU. Le operazioni in virgola mobile e MMX sono eseguite da unità specializzate. Elaborati, dati e istruzioni, questi vengono restituiti al sistema. Per scelta progettuale le capacità di branch prediction dell'unità sono limitate, avendo preferito i progettisti la semplicità del processore ai vantaggi apportati da una strategia nel trattamento delle istruzioni valida ma complessa.

Data un'occhiata assai sommaria e semplificata allo schema a blocchi del processore, andiamo a considerare le caratteristiche del C6: per prima cosa dobbiamo dire che questo chip funziona ad una tensione unificata di 3.52-3.3 V. Questo significa che può essere impiegato su tutte le schede madri, comprese quelle che non sono dotate di alimentazione sdoppiata. È una caratteristica importante perché permette virtualmente a tutti i proprietari di PC un po' datati, basati su Pentium 75 - 100, di utilizzare questa CPU per aumentare le prestazioni del sistema senza dover sostituire la piastra madre.

La frequenza di lavoro interna di una CPU è ottenuta moltiplicando la frequenza del sistema per determinati fattori. Nel caso del Winchip C6 questi fattori moltiplicatori sono 2X, 3X, 4X e 5X. Per i primi due le impostazioni del

Produttore	Rev. O data	Note
AMI	6.27.02 o successiva	I BIOS della AMI funzionano con le CPU che il produttore della scheda madre supporta. Con Processori "sconosciuti" il sistema non si avvia.
Award	Settembre 1997 o successivi	Anche con versioni non aggiornate il sistema funziona normalmente anche se la CPU è identificata in modo "strano": 80486 Dx, MMX CPU. E' preferibile comunque procedere all'aggiornamento.
Phoenix	13 Ottobre 1997 o successivo	
SystemSoft	1 Settembre 1997 o successivo	

Tabella 3 - Winchip C6 è correttamente riconosciuto dai BIOS compilati orientativamente dopo settembre 1997. Tranne nel caso di AMI BIOS, i sistemi pur senza identificare il processore si avviano regolarmente. È comunque sempre preferibile aggiornare il BIOS all'ultima versione disponibile sul sito del produttore della motherboard.

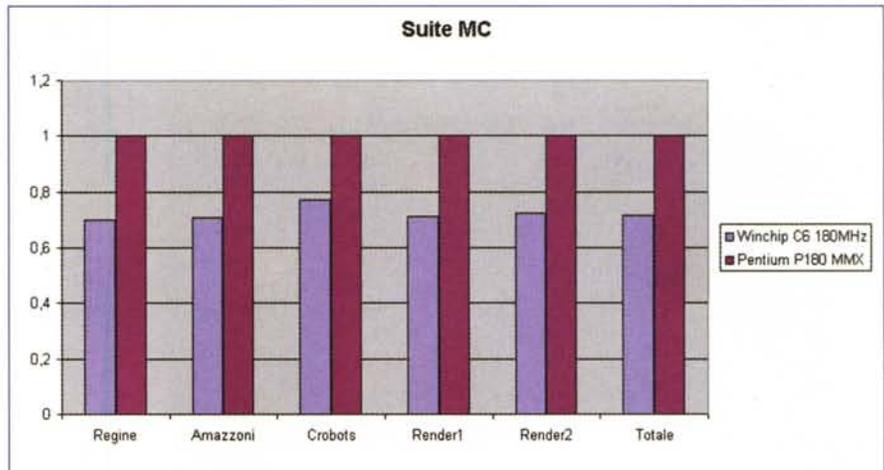


Figura 2 - Suite di MC. Globalmente il Winchip C6 si mostra meno efficiente del 30% rispetto al Pentium MMX in questo test che evidenzia il comportamento del solo processore con codice scritto e compilato per 80386.

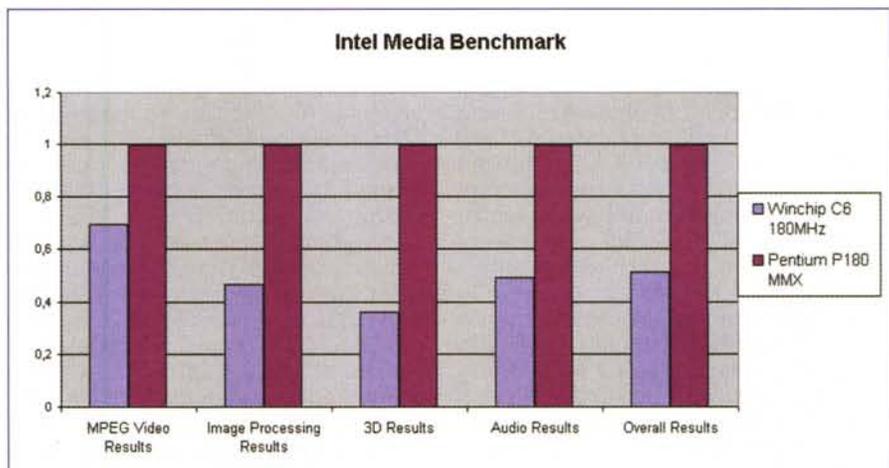


Figura 3 - Intel Media Bench. Le prestazioni del C6 risultano globalmente inferiori a quelle del Pentium del 50% circa. È anche vero che nessun chip ha finora superato il Pentium in questo test.

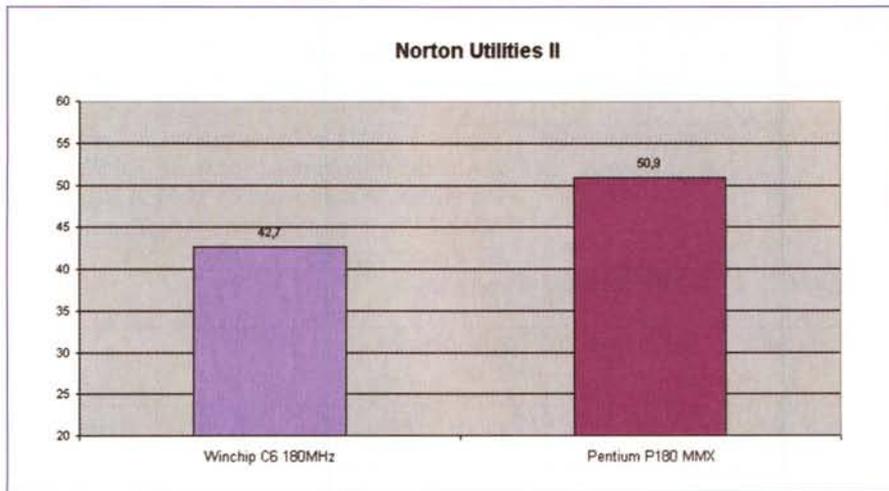


Figura 4 - Il test di prestazioni inserito nelle Norton Utilities II per Windows 95 riporta un vantaggio del Pentium, rispetto al C6, di circa il 16%.

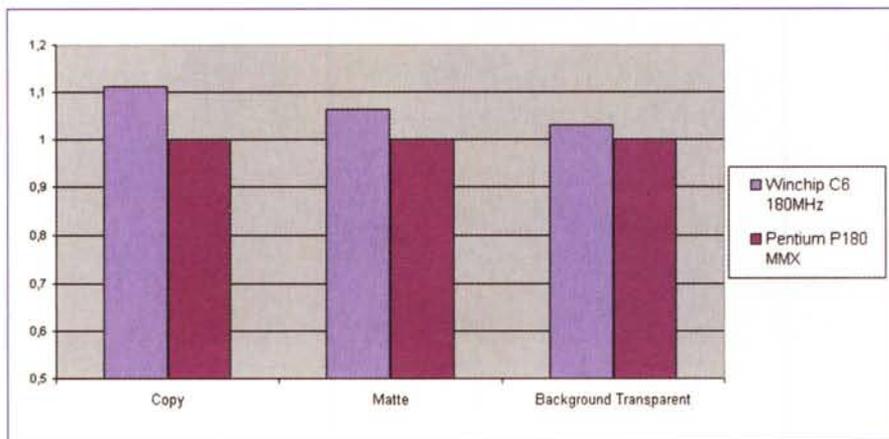


Figura 5 - Alle prese con una animazione per Macromedia Director, il Winchip C6 riesce a riprodurre un numero di fotogrammi superiore per secondo in tutte le situazioni previste. Un risultato interessante che testimonia fra l'altro la bontà della unità.

la scheda madre sono le stesse che per i processori di Intel, il terzo è dato dalla stessa combinazione che sul Pentium porta al fattore 1.5X. L'ultimo moltiplicatore si imposta con una combinazione particolare del livello logico sui piedini BF0, BF1, BF2. Per ora comunque sono sfruttati solamente i moltiplicatori 3X e 4X per ottenere le diverse frequenze di funzionamento delle varie versioni (tabella 1). Subito dobbiamo osservare che la versione base necessita di una frequenza di clock del sistema di 60 MHz, il che porta ad una riduzione dell'efficienza in tutte le operazioni che comportano un trasferimento di dati sul sistema, a prescindere dalla potenza di calcolo

della CPU. Vanno quindi preferite le versioni che utilizzino frequenze di 66 MHz, massima frequenza di lavoro ufficialmente dichiarata da Intel per i suoi chipset, oppure di 75 MHz. Stesso discorso vale per il Winchip C6 240. In questo caso ci lascia un poco interdetti la scelta della IDT di utilizzare una frequenza base così bassa per il suo prodotto di punta tanto che da far ipotizzare che le prestazioni di un sistema basate su di un C6 a 225 MHz siano globalmente superiori a quelle di un sistema che usi il 240 MHz.

Nella tabella 2 riportiamo le caratteristiche salienti a confronto con quelle dei chip concorrenti, K6 della AMD, Pentium e 6x86 di Cyrix.

Winchip C6, in pratica

La domanda che più di qualche lettore si starà facendo è la seguente: posso utilizzare il Winchip C6 sulla mia piastrina madre? La compatibilità del C6 è ottima ed è possibile utilizzarlo su moltissime piastre madre in circolazione. In pratica resta esclusa solo la prima generazione di MB che utilizzava Pentium a 60 o 66 MHz alimentati a 5 V. Nei restanti casi l'installazione è semplice. Per prima cosa va controllata la tensione di funzionamento del C6 leggendola direttamente sulla faccia superiore della CPU: esistono due versioni che differiscono per tensione nominale, 3.3 V oppure 3.52 V. Noto il valore non resta che impostare adeguatamente il regolatore sulla scheda madre aiutandosi con il libretto delle istruzioni oppure osservando le serigrafie incise sulla vetronite accanto ai jumper di impostazione. Comunque questo parametro non pare essere stringente in quanto abbiamo potuto verificare che l'esemplare in nostro possesso funziona regolarmente a 3.3 V malgrado fosse nominalmente da 3.52 V.

Subito dopo va regolata la frequenza del bus e il moltiplicatore, utilizzando i settaggi riportati sul manuale per il Pentium (60 MHz x 3, nel caso del C6 180, oppure 66 MHz x 3 nel caso del C6 200). Evidentemente una procedura semplice e alla portata di tutti. L'ultimo passo è l'utilizzo di un BIOS aggiornato che riconosca correttamente il processore. Per questo bisogna collegarsi via Internet al sito del produttore della propria scheda madre, scaricare ed eseguire l'aggiornamento.

In alcuni casi BIOS non aggiornati non riconoscono la CPU e impediscono l'avvio del sistema, in altri il PC funziona egualmente anche se il sistema non è in grado di identificare né il tipo di processore né la sua frequenza di lavoro interna. A questo proposito abbiamo preparato la tabella 3 che riporta le indicazioni della IDT a riguardo.

Prestazioni

La IDT Italia ha messo a nostra disposizione uno dei primi chip giunti nel nostro paese, il Winchip C6 180 MHz. In attesa di verificare le prestazioni del 200 MHz, versione che consigliamo caldamente per i motivi che abbiamo esposto sopra, abbiamo organizzato una prova a confronto con il riferimento del settore ovvero il Pentium MMX.

Sullo stesso sistema abbiamo montato prima un Pentium MMX facendolo lavorare a 180 MHz e successivamente l'abbiamo sostituito con il Winchip C6. Abbiamo poi normalizzato i risultati dei vari test rispetto i valori del Pentium, ad eccezione fatta per il test eseguito con le Norton Utilities II, in modo che sui grafici le prestazioni del processore di Intel assumessero sempre un valore unitario e la differenza con il Winchip è facilmente rilevabile. In questo modo poi i risultati sono estensibili a tutti i confronti fra CPU dei due tipi che lavorino con frequenze di clock uguali a partire dalla stessa frequenza per il bus di sistema.

Nella figura 2 abbiamo rispolverato la Suite di MC, test che valuta le prestazioni del processore con codice compilato per 8086, ahinoi ancora piuttosto diffuso. Globalmente la differenza nelle prestazioni va dal 23 al 30% risultando avvantaggiato il processore Intel. I test Render 1 e 2 danno una indicazione della efficienza della FPU con questo tipo di codice, raggiungendo un punteggio inferiore del 30% circa rispetto a quelli ottenuti dal chip del colosso statunitense. A questo proposito dobbiamo ricordare che la FPU implementata nel Pentium, di fatto, è una delle migliori ad oggi disponibili.

L'impatto con gli Intel Media Benchmark è piuttosto "drammatico", con una perdita notevole su tutti i fronti (fig. 3) dell'IDT rispetto al concorrente. In questo caso va ricordato che finora, nelle nostre prove, nessun processore è riuscito a superare il Pentium alle prese con questo test, prodotto dalla Intel stessa.

Le Norton Utilities II (fig. 4) riportano uno scostamento più contenuto, dell'ordine di grandezza del 16% circa sempre a vantaggio del processore Intel. Certamente in questo test pesa in modo considerevole la dimensione della cache interna al processore, praticamente doppia nel Winchip C6 rispetto all'antagonista. Abbiamo riportato in questo caso i valori rilevati e non normalizzati per permettere un confronto con quelli che ognuno può rilevare sul proprio PC.

In figura 5 riportiamo i risultati conseguiti dai due processori alle prese con un programma che evidenzia fra l'altro l'efficienza della unità MMX, Macromedia Director. In questo caso è il Winchip C6 ad avvantaggiarsi sul Pentium, anche qui probabilmente grazie alla superiore dimensione della cache di primo livello.

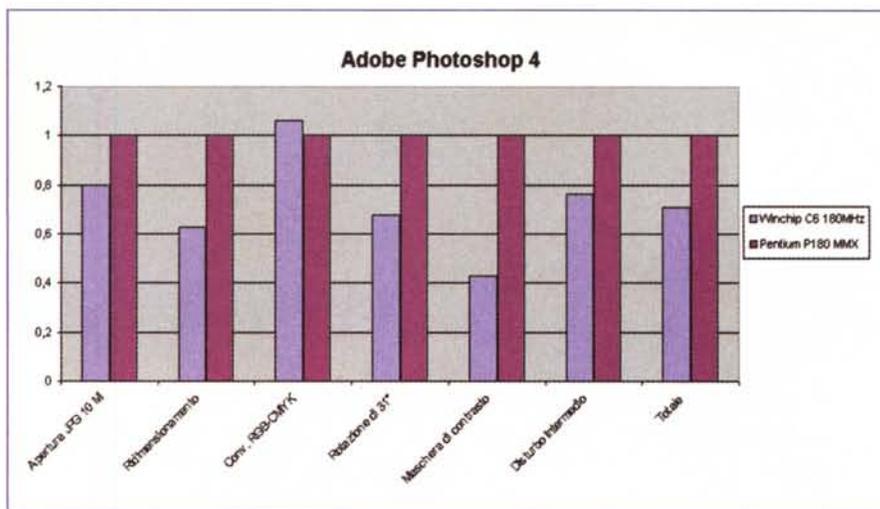


Figura 6 - Adobe Photoshop 4. Complessivamente anche in questo caso risulta più veloce il Pentium mediamente del 29%. A seconda del tipo di operazioni e del codice utilizzato la differenza fra il chip di Intel e di IDT varia consistentemente, tanto per ricordare che con l'hardware e il software oggi disponibili è estremamente difficile indicare le prestazioni di un componente il sistema.

Abbiamo poi eseguito una serie di operazioni su di una immagine fotografica con Adobe Photoshop 4, software che utilizza le istruzioni MMX. A seconda del tipo di operazione eseguita varia l'efficienza dei chip. Globalmente è certamente migliore l'Intel ma è evidente come la differenza dipenda direttamente dal tipo di operazione ovvero dal tipo e dalla sequenza delle istruzioni utilizzate. Questo ricorda come oggi giorno sia estremamente difficile quantificare le prestazioni di una CPU, dipendendo direttamente dal tipo di codice utilizzato e dalla sua ottimizzazione.

In pratica Winchip C6, seppure non raggiunga le prestazioni del Pentium MMX, obiettivo che comunque non era nelle finalità dei progettisti, rappresenta una valida proposta per i PC entry level dove, se sono rispettate le indicazioni di IDT quanto ai costi, consentirà un risparmio apprezzabile nel prezzo d'acquisto. Le prestazioni garantite sono comunque soddisfacenti e competitive con quelle dei 6x86 di fascia medio-bassa ai quali si pone come allettante alternativa.

La tensione di alimentazione unificata di 3.3 o 3.52 V, assieme ad un assorbimento di corrente relativamente contenuto, ne fa una CPU adattissima per aggiornare, al costo del solo processore, sistemi datati basati su Pentium "Classic" da 75 a 100 MHz, opportunità assai ghiotta per molti utenti.

Attendiamo ora, dopo questo primo

positivo assaggio, le versioni più performanti per poterle confrontare con i diretti concorrenti e la verifica del prezzo in negozio per poter valutare la convenienza del prodotto che comunque si preannuncia ottima.

Sviluppi futuri

Il C6 rappresenta il primo passo di IDT nel mondo dei processori per PC. Nel corso dei primi mesi del 1998 saranno disponibili nei negozi le versioni già annunciate con velocità di clock fino a 240 MHz. Nel secondo semestre del 1998 saranno resi disponibili i processori della seconda generazione, i Winchip C6+, caratterizzati da sostanziali miglioramenti dell'architettura e frequenze di funzionamento inizialmente di 266 MHz e a seguire via via crescenti. Il C6+ punta a fornire prestazioni superiori o equivalenti a quelle di altre CPU a parità di clock per socket 7 e di fatto mira a coprire una fascia di mercato diversa da quella a cui è destinato il C6. Un ulteriore passo verso l'ulteriore incremento delle prestazioni annunciato dalla IDT sarà quello di integrare una cache di secondo livello da 256 KB nel chip, funzionante alla stessa frequenza della CPU, implementazione prevista per la fine del 1998. Contemporaneamente il C6 continuerà ad essere commercializzato e saranno presentate versioni con frequenze di lavoro superiori ai 240 MHz attuali.

MS