Apple Computer
Power Macintosh 8500/120

di Andrea de Prisco

Negli ultimi due anni in casa Apple sono avvenuti importantissimi cambiamenti. Dopo la storica svolta del passaggio dai processori della famiglia 680x0 all'architettura RISC offerta dalla piattaforma PowerPC, nel 1995 è toccata al bus di espansione mischiare ulteriormente le carte in tavola. Abbandonata l'ormai inadeguata tecnologia NuBus (che tanto scalpore fece nel 1987 al suo primo utilizzo in casa Apple), la casa di Cupertino ha preso un'ulteriore drastica decisione adottando anche sulle sue macchine il più aggiornato e certamente più performante bus PCI proposto da Intel. È così possibile, in questo modo, utilizzare sulle macchine Apple qualsiasi tipo di scheda PCI progettata e costruita per il mondo DOS/Windows alla sola condizione che il costruttore abbia approntato il driver di gestione per Mac OS. Naturalmente la risposta dei costruttori di schede è stata più che positiva visto che con un investimento minimo (la realizzazione del drive software) si trovano di colpo ad usufruire di un mercato allargato, non più solo quello delle moderne macchine PC, ma comprendente anche i Macintosh della nuova generazione. Il «taglio» con il passato, in questo caso, è stato veramente netto. Nel giro di pochissimi mesi sono state presentate quattro nuove macchine della famiglia Power Macintosh che hanno completamente rinnovato la precedente proposta delle macchine di prima generazione. Così il modello di base 6100 è stato sostituito dal 7200, il 7100 dal 7500 e l'8100 dall'8500 che ci accingiamo a provare in queste pagine. Al top della gamma c'è anche una macchina di fascia eccezionalmente alta, il Power Macintosh 9500, che rappresenta uno dei personal computer più veloci al mondo, basato su un'architettura standard e dotato di numerosi slot di PCI per la massima espandibilità.

Ma torniamo all'8500, in prova questo mese. Il suo cuore digitale è lo straordinario PowerPC 604, un processore RISC ad altissime prestazioni con frequenza di clock di ben 120 MHz. Grazie alla nuova architettura di sistema, la CPU non è installata sulla piastra madre ma su una piccola scheda separata facilmente upgradabile non appena saranno disponibili processori a più alta frequenza di clock. Questo vuol dire che le strabilianti prestazioni già raggiungibili dall'8500 potranno essere aggiornate (leggi: mantenute a livelli sempre eccezionali) man mano che sarà possibile

usufruire di potenze superiori. La scheda microprocessore si sostituisce in pochi secondi, come fosse una qualsiasi scheda di espansione di un PC.

E a proposito di espansione, un ulteriore taglio al passato è stato dato dall'utilizzo di moduli di memoria DIMM a 64 bit che contribuiscono anch'essi al raggiungimento di prestazioni elevate per le architetture microprocessore di ultima generazione.

Ma il Power Macintosh 8500 non è soltanto un «mostro» per quel che riguarda la potenza pura di calcolo, ma offre caratteristiche di «contorno» tutt'altro che trascurabili. Al suo interno troviamo 16 megabyte di RAM espandibili a 512, un hard disk Fast SCSI da 2 gigabyte, due megabyte di VRAM espandibile a quattro (con la possibilità di visualizzare 16.7 milioni di colori su monitor da 21 pollici), doppia catena SCSI per dispositivi interni e dispositivi esterni, una completa sezione video PAL/SECAM/NTSC in ingresso e in uscita con possibilità di digitalizzare filmati sfruttando le potenti funzioni di editing video offerte dal programma Avid VideoShop fornito a corredo.

Scontata, infine, la presenza di un lettore di CD-ROM a quadrupla velocità, delle numerose interfacce standard del mondo Mac, del consueto «SuperDrive» bipiattaforma DOS/Mac, della doppia porta Ethernet disponibile sia sottoforma di connettore AAUI che in formato 10baseT per una sana ed immediata connettività di rete... Mac e Non-Solo-Mac.

Più che una macchina - banalmente - multimediale, il Power Macintosh 8500 ha tutte le carte in regola, quindi le capacità, per essere un computer pensato per chi i titoli multimediali li produce, ma anche per chi più semplicemente cerca un Macintosh eccezionalmente potente. Molto espandibile, ma già dotato di tutto il necessario per ogni possibile esigenza. Incredibile, ma vero!

Apple Power Macintosh 8500/120

Produttore e distributore:
Apple Computer SpA
Via Milano, 150
Cologno Monzese (MI). Tel.: 02/273261
Prezzo orientativo *(IVA esclusa)*:
Power Macintosh 8500/120 - 16 megabyte RAM - hard disk 2 GB - lettore di CD-ROM 4x - Tastiera AppleDesign
Monitor 14" RGB *Lit. 12.560.000*

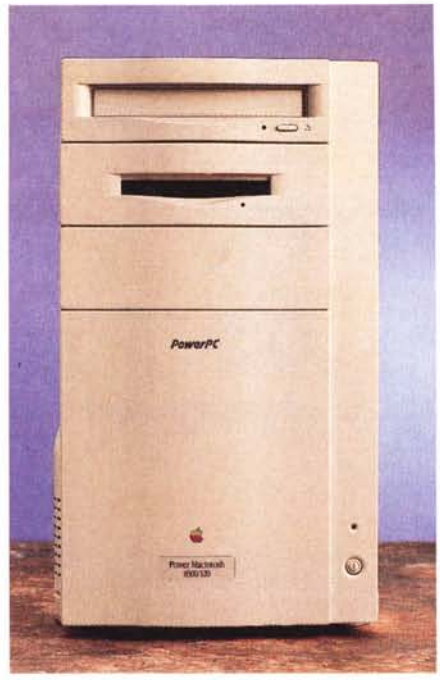
P... come Power

Il cabinet dell'8500 è molto simile a quello del precedente 8100, a sua volta già utilizzato per le macchine Quadra della serie 800, ivi compreso il potente (per quei tempi) 880 AV. Il formato è il cosiddetto «minitower», dimensione comoda sia per l'utilizzo desktop (accanto al monitor) che posizionato sotto alla scrivania, grazie alle memorie di massa rimovibili situate all'estremità superiore. Partendo dall'alto troviamo il lettore di CD-ROM, la meccanica floppy disk SuperDrive e un alloggiamento per ospitare un'ulteriore unità standard alta due pollici (ad esempio un'unità di backup a nastro, un hard disk rimovibile, uno scrittore di CD-ROM, ecc. ecc.).

L'apertura del carrello porta CD è comandata da un pulsante presente anteriormente da utilizzare solo per l'inserimento del disco. Per espellere un CD non utilizzeremo il medesimo tasto (che farà finta di non sentire...), ma dalla scrivania del Finder sarà necessario trascinare la sua icona su quella del cestino. Lo stesso procedimento si utilizza, come sempre, anche per l'espulsione dei floppy disk e per entrambe le unità è comunque possibile «forzare» l'operazione in caso di necessità inserendo un oggetto appuntito negli appositi forellini d'emergenza.

Discorso, se vogliamo, analogo per il pulsante di spegnimento presente sul lato anteriore della macchina: non va utilizzato se non in casi realmente eccezionali, quando la macchina in seguito ad errore software, si rifiuta di procedere allo spegnimento servoassistito, co-

La tastiera mostrata in figura è il modello AppleDesign di costo molto contenuto.



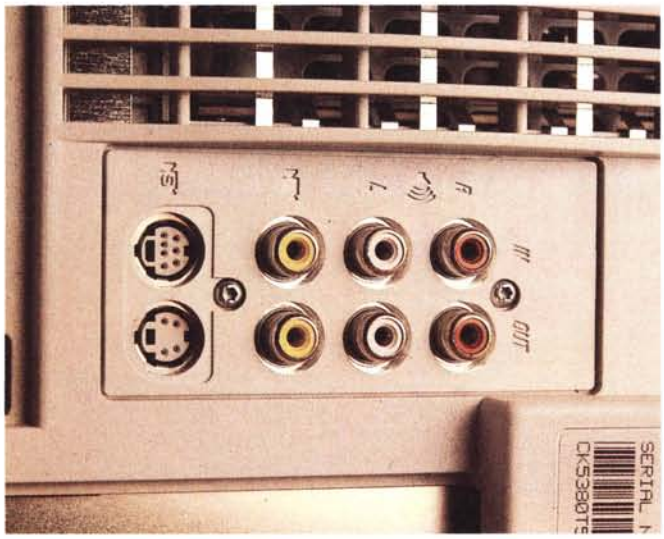
Visione fronte/retro del Power Macintosh 8500. L'estetica è pressoché identica a quella del precedente 8100.

mandato dall'opzione Smetti presente sia nel menu «Altro» del Finder che nel menù «mela». Il nuovo sistema operativo avverte l'utente al successivo riavvio della macchina se la precedente operazione di spegnimento non è avvenuta secondo il «protocollo ufficiale».

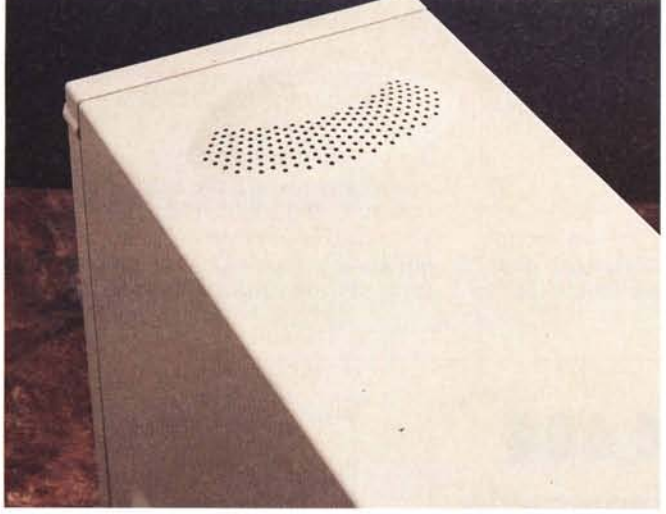
Sul lato superiore del Power Macintosh 8500 troviamo l'altoparlantino di sistema. Utilizzando il nuovo pannellino «Suono & Monitor» possiamo abilitare simultaneamente o in maniera mutuamente esclusiva sia lo speaker integrato che l'uscita posteriore cuffia/altoparlanti esterni. Sul retro troviamo la porta SCSI, due porte Ethernet, due porte seriali Geoport (denominate Stampante e Porta Modem), una porta video, due prese mini jack per ingresso e uscita audio stereo, una porta ADB per il collegamento di tastiera e mouse. Al centro del pannello posteriore troviamo anche ingressi e uscite Audio/Video, queste ultime disponibili sia in composito che separati luminanza/crominanza secondo lo standard S-Video. Alle porte AV è possibile collegare qualsiasi dispositivo video in standard PAL, SECAM o NTSC. Senza installare hardware aggiuntivo il Power Macintosh 8500 è in grado di digitalizzare fino a 30 fotogrammi al secondo alla risoluzione di 320x240 pixel, ben oltre le normali esigenze di produzione multimediale. Per applicazioni più spinte, di livello video-professionale o broadcast è necessario dotare la macchina di una scheda video di maggiore velocità.

Come in tutti i Macintosh, la tastiera è affetta da standardizzazione acuta a norme ISO, con la disposizione dei tasti formato macchina da scrivere (QZERTY in luogo delle più conosciute QWERTY) e numeri in seconda battuta, preceduti dalla pressione del tasto shift. Ne esistono tre diversi modelli: AppleDesign, Estesa e Regolabile. La prima è una tastiera di qualità media, offerta ad un prezzo molto contenuto, ma comunque dotata di tutti i tasti funzioni e di controllo cursore. La seconda (Estesa) ha lo stesso layout tasti del modello AppleDesign, ma offre una qualità nettamente superiore (costa circa centomila lire in più). Incredibile, infine, la tastiera Regolabile che, come indica il suo nome, permette di variare la forma per raggiungere livelli ergonomici estremi. Il tastierino numerico di quest'ultima è addirittura separato dall'unità principale aumentando in questo modo la richiesta di spazio libero sul nostro tavolo. Non sappiamo quante tastiere Regolabili siano state vendute dalla Apple, né il livello di soddisfazione di questi coraggiosi (nel senso certamente positivo del termine) utenti Mac.

La tastiera, in tutt'e tre i casi, comanda anche l'accensione/spegnimento della macchina attraverso il tasto posizionato in alto a destra. Ovviamente per lo spegnimento da tastiera è richiesta una conferma all'utente a mezzo finestra, contenente oltre al necessario bottone «Annulla» anche i bottoni per effettuare il solo riavvio del sistema o l'ibernazione in stato di Stop di «powerbookiana» memoria. Questa è un'altra delle novità offerte dalle nuove macchine Power Macintosh: in ossequio delle norme ecologiche Energy Star, è possibile porre in stato di basso consumo le nuove macchine, con l'oscuramento completo dello schermo (che, se a sua volta Energy Star, provvederà a spegnersi del tutto) e l'arresto momentaneo dell'hard disk. A differenza dei PowerBook, la CPU e le restanti unità continuano comunque a funzionare, consentendo anche l'accesso in rete sulla macchina sulla macchina «appisolata». Da Pannello di Controllo è anche possibile impostare un timeout per lo stop automatico dopo un intervallo di tempo di inattività, ma anche impostare accensione e spegnimento automatici a determinati orari e con una prefissata cadenza giornaliera (solo un determinato giorno, tutti i giorni, solo i giorni feriali, ecc. ecc.). I documenti eventualmente rimasti aperti all'orario di spegnimento saranno salvati dal sistema e automaticamente riaperti al riavvio della macchina. Non male!



Audio/Video pronto per l'uso, sia in ingresso che in uscita.



L'altoparlantino di sistema è posizionato sul lato superiore.

Il lettore di CD-ROM è a quadrupla velocità. ▶

Sbucciamo la mela

Come la stragrande maggioranza delle macchine Apple, anche il potentissimo Power Macintosh 8500 si lascia aprire ed esplorare con buona facilità. Quattro sole viti (formato monetina) trattengono il rivestimento esterno e sono accessibili sul retro della macchina. È in questo modo immediatamente accessibile la zona PCI con la possibilità di inserire facilmente schede di espansione di questo tipo. Un po' più complessa è l'espansione di memoria per la quale è necessario rimuovere completamente la scheda elettronica, trattenuta da una sola vite ma anche da una interminabile serie di flat cable e cavetti che colloquiano con il resto del computer: entrate e uscite audio/video, catena SCSI interna, floppy disk, spia di accensione, collegamento con l'alimentazione, cavetto audio del lettore di CD-ROM incorporato. Prima di sfilare la scheda madre è anche necessario togliere la piccola schedina contenente il microprocessore, situata accanto al bus PCI e interamente coperta da una vistosa, ancorché indispensabile, aletta di raffreddamento. La disposizione del microprocessore su una schedina separata permetterà agli utenti Power Macintosh 7500, 8500 e 9500, un upgrade particolarmente semplificato (e speriamo economico) alle future potenze di calcolo o tecnologie. La scheda madre è già predisposta per ospitare chip fino a 150 MHz, ma non è escluso che con ulteriori artifici (ad esempio moltiplicatori di frequenza di clock) sia possibile spingere la velocità di calcolo ancora oltre. O, addirittura, prevedere schede microprocessori con più CPU installate, di tipo identico o differente. Interessanti novità in questo campo potranno arrivare anche tramite bus PCI, per il quale sono previste schede di compatibilità DOS/Windows basate su microprocessore Pentium.

La scheda madre, finalmente estratta dalla sua sede, mostra orgogliosa i numerosi slot di espansione di cui è quasi interamente ricoperta.

Per la RAM di sistema troviamo otto connettori DIMM (Dual Inline Memory Module) testati per ospitare «bacchette» da massimo 64 megabyte l'una per un totale di mezzo gigabyte di RAM complessiva. Esistono anche moduli da 128 megabyte, elettricamente compatibili con i connettori presenti sull'8500 che consentirebbero l'espansione di memoria fino all'astronomica cifra di un gigabyte. Il condizionale è d'obbligo in quanto per l'utilizzo di tale «taglio», per dichiarazione della stessa Apple, non è stato testato sufficientemente il corretto funzionamento. Diversamente dai precedenti modelli Power Macintosh, le espansioni di memoria non devono più essere installate necessariamente a coppie anche se, per sfruttare le prestazioni offerte dalle funzionalità di interleaving, tale formula è comunque consigliabile.

Tra processore e memoria è posizionata anche una cache di secondo livello per l'ottimizzazione degli accessi. Sono 256 K espandibili (utilizzando il medesimo connettore) ad un megabyte. La video RAM, anch'essa su moduli DIMM (specifici), è di base pari a due megabyte espandibile a 4 per ottenere i «milioni di colori» anche sui monitor da 21 pollici.

Per finire, ben mimetizzato tra la mischia, troviamo anche un connettore

Il demo «Ottovolante» è una spettacolare implementazione di QuickDraw 3D.

ROM per future espansioni del firmware di sistema.

Chissà cosa stanno combinando, in quest'istante, nei laboratori di ricerca e sviluppo di casa Apple...

System 7.5.2

Il nuovo System 7.5.2 è una versione specifica per i Power Macintosh dell'ultima generazione: supporta tutte le funzionalità hardware dei microprocessori PowerPC 603 e 604, del bus PCI, il Descriptor-Based DMA e l'accelerazione grafica (interfaccia QuickDraw e supporto hardware cursor). Le sue migliori

PowerPC 604
Il salto nell'iperspazio

Il microprocessore PowerPC 604 è la terza implementazione a 32 bit dell'architettura PowerPC, compatibile sia a livello software che a livello di bus con i precedenti chip PowerPC 601 e PowerPC 603. Con la sua architettura superscalare, è in grado di eseguire fino a 4 istruzioni per ciclo di clock, fornendo alte prestazioni sia in campo integer che floating point.

Le sue massime prestazioni sono possibili grazie anche all'utilizzo di una pipeline a 6 stadi (fetch, decode, dispatch, execute, completion, writeback) e ad altrettante unità di esecuzione indipendenti (salto, floating point, load/store e ben tre unità integer, due a ciclo singolo e una a ciclo multiplo).

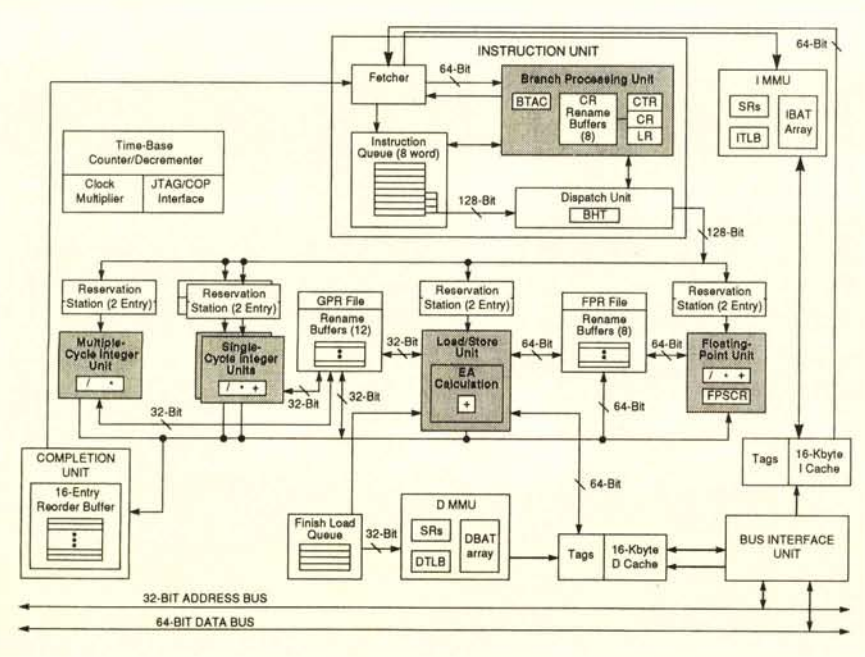
Il 604 integra una MMU (Memory Management Unit) e due cache di primo livello da ben 16 kilobyte l'una per istruzioni e dati. All'interno del microprocessore troviamo due buffer associativi a 128 posizioni con doppio accesso, denominati TLB (Translation Lookaside Buffer), uno per le istruzioni e l'altro per i dati, per l'utilizzo della memoria virtuale «domand page», con dimensione variabile dei blocchi trattati. Il PowerPC 604 è realizzato in tecnologia da 0.5 micron, processo CMOS con 4 livelli di metallizzazione, e incorpora 3.6 milioni di transistor su una superficie di 196 millimetri quadrati. Utilizza tecniche PLL (Phase Locked Loop) che facilitano anche la progettazione di sistemi multi processor. Il clock può essere fermato tramite meccanismi coordinati hardware/software per ridurre il consumo di corrente, pur lasciando la cache dati coerente con il contenuto della memoria.

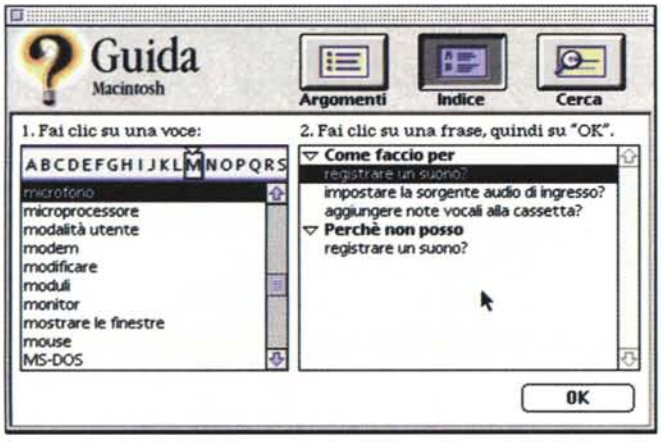
In generale, la velocità di un processore è determinata principalmente da tre fattori: numero di istruzioni in un task, numero medio di istruzioni per ciclo di clock, frequenza di clock utilizzata. Il primo obiettivo è centrato dalla stessa architettura PowerPC che è ottimizzata per produrre codice molto compatto, pur aderendo completamente alla filosofia RISC. PowerPC 604 centra gli altri due obiettivi utilizzando alte frequenze di clock (120, 132 e 150 MHz) e un alto numero di istruzioni per ciclo di clock grazie all'architettura superscalare, l'esecuzione speculare con una sofisticata branch prediction e alle tecniche di serializzazione.

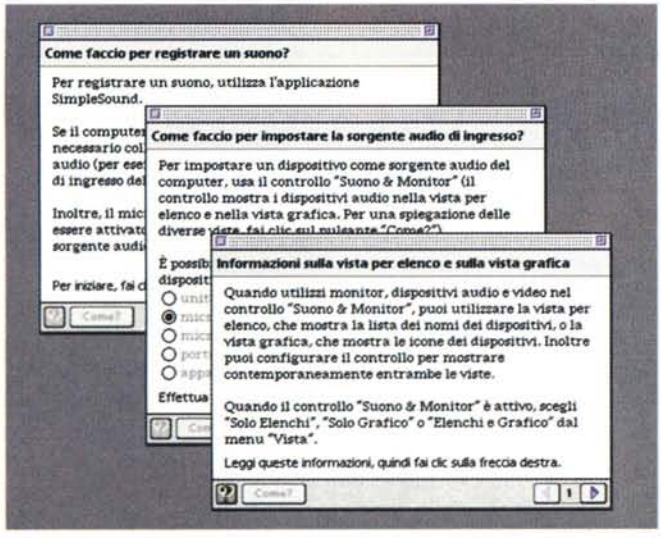
Il microprocessore PowerPC 604 preleva, invia e completa fino a 4 istruzioni per ciclo di clock. Può tenere pronte per l'invio fino ad 8 istruzioni e altre 16 possono trovarsi in vari stadi di esecuzione. Utilizzando codice ottimizzato per quest'architettura è possibile mantenere le quattro istruzioni per ciclo di clock non come valore massimo ma per tutta l'esecuzione.

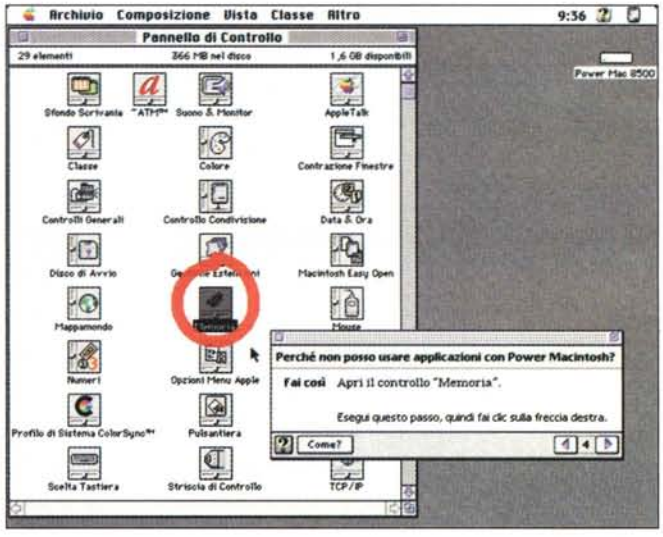
Le istruzioni, prelevate dalla cache interna, sono inviate alle varie unità nel loro ordine ma possono essere eseguite anche fuori ordine. Con un funzionamento che ricorda maggiormente quello delle macchine Data Flow piuttosto che le comuni Von Neumann, ogni istruzione può arrivare all'unità di esecuzione anche prima degli operandi: quando questi saranno disponibili verrà completata l'esecuzione dell'istruzione.

Un altro elemento che contribuisce in maniera significativa al raggiungimento di tali massime prestazioni è la tecnica di branch prediction. Quando, nell'esecuzione delle istruzioni, vi sono di mezzo una o più pipeline (come nel caso di PowerPC), l'esecuzione di un'istruzione inizia prima che l'istruzione precedente sia completata, con un meccanismo simile a quello della catena di montaggio. Quando un'istruzione di salto condizionato entra nella pipeline non si sa ancora (fino a quando l'esecuzione della stessa non verrà completata) quale sarà l'istruzione successiva. Dipende, come facilmente verificabile, dall'esito stesso del salto condizionato. Visto che non si può conoscere l'istruzione successiva ad un salto condizionato fino a quando questo non è completamente eseguito, quando un'istruzione di questo tipo è incontrata PowerPC 604 percorre entrambe le possibili strade iniziando a decodificare e ad eseguire entrambi i flussi di istruzioni. Quando l'esecuzione del salto condizionato è terminata e si conosce l'esito, solo il flusso di istruzione corrispondente viene tenuto in considerazione e completamente scartato quello non verificato. In questo modo, iniziando contemporaneamente sia l'esecuzione delle istruzioni per così dire «giuste» che quelle «sbagliate» si riesce a mantenere alto il numero di istruzioni per ciclo di clock anche in presenza di numerosi salti condizionati.





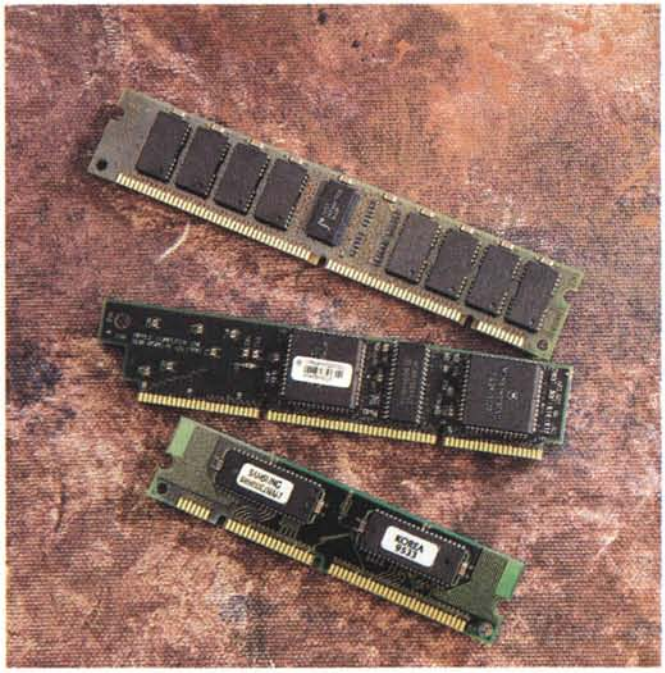


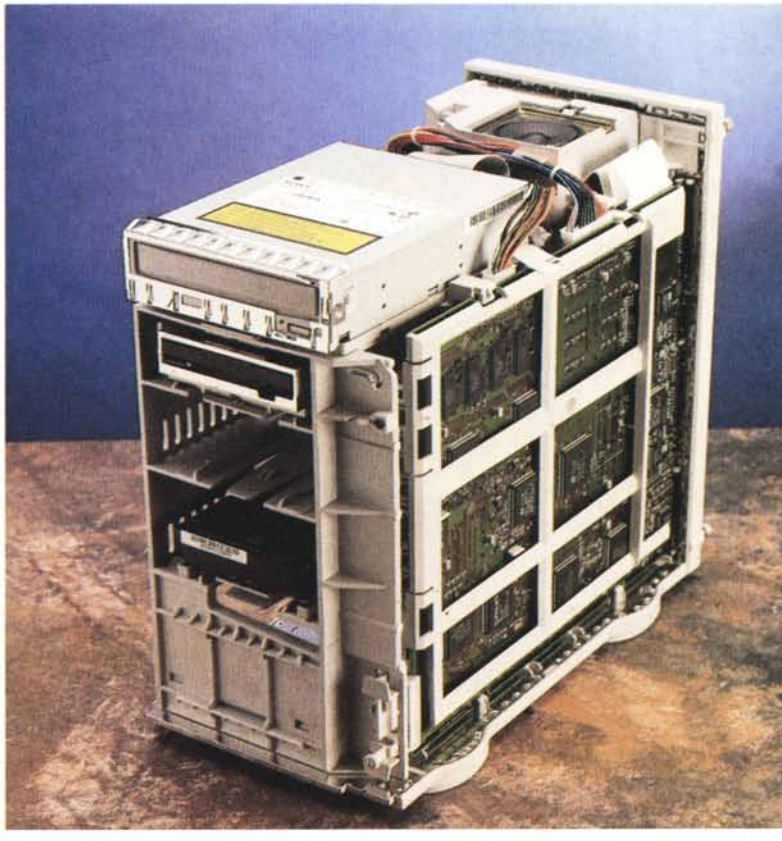


La Guida Macintosh è un potentissimo strumento di help per utilizzare al meglio la propria macchina. Nei casi più critici (immagine a destra) il sistema evidenzia con un cerchio rosso il particolare da considerare.

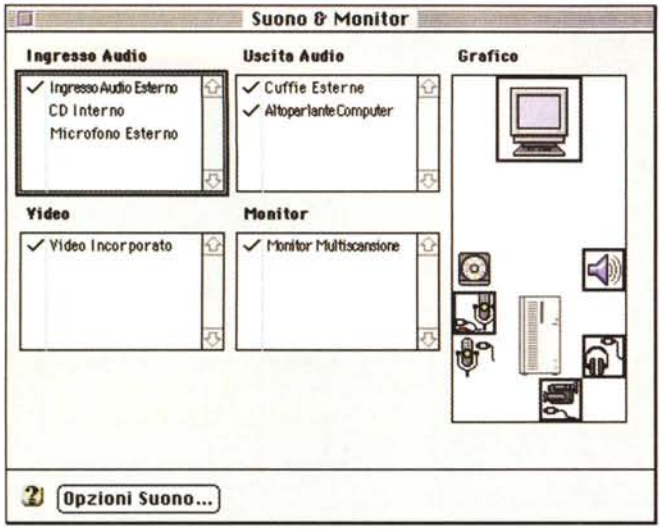
prestazioni sono dovute principalmente ad una maggiore quantità di codice nativo (per il sistema operativo completamente basato su codice RISC dovremo attendere l'avvento di Copland nel corso del 1996) e ad un emulatore del «vecchio» 68000 ottimizzato per i chip 603 e 604.

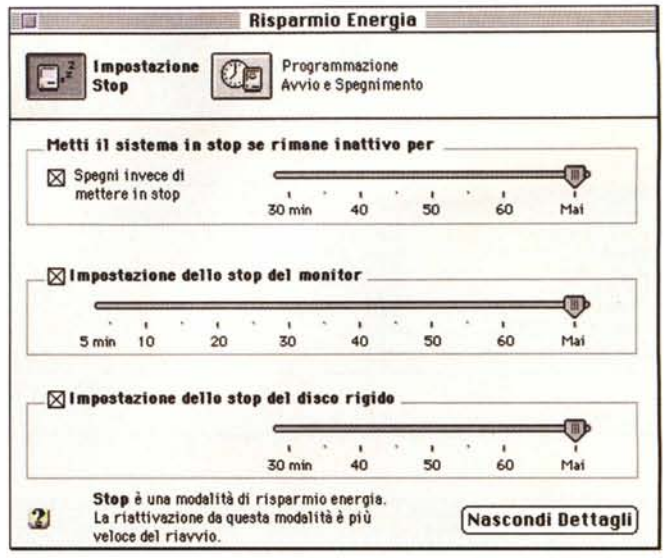
Tra le nuove caratteristiche c'è da segnalare la facilità di utilizzo in ambiente Audio/Video, la presenza di QuickTime Conference, il supporto per grandi volumi (fino a 2 terabyte), Desktop Power





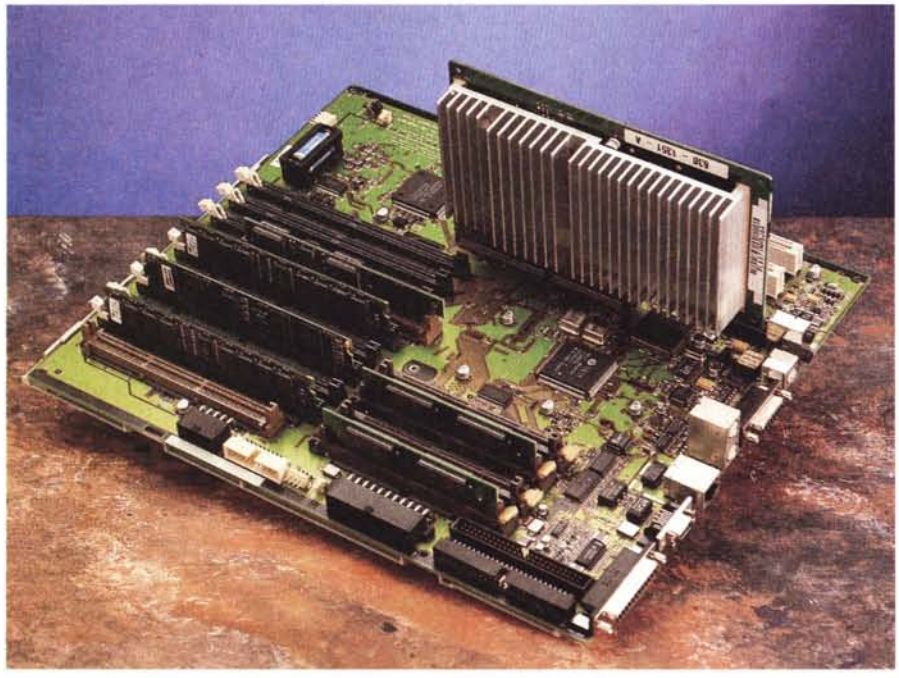
Sopra, i moduli di memoria DIMM, la cache di secondo livello e la VideoRAM. A destra, il Power Macintosh 8500 appena aperto.





Il pannello «Suono & Monitor» e, a destra, le funzionalità di «Risparmio Energia» (vedi testo).

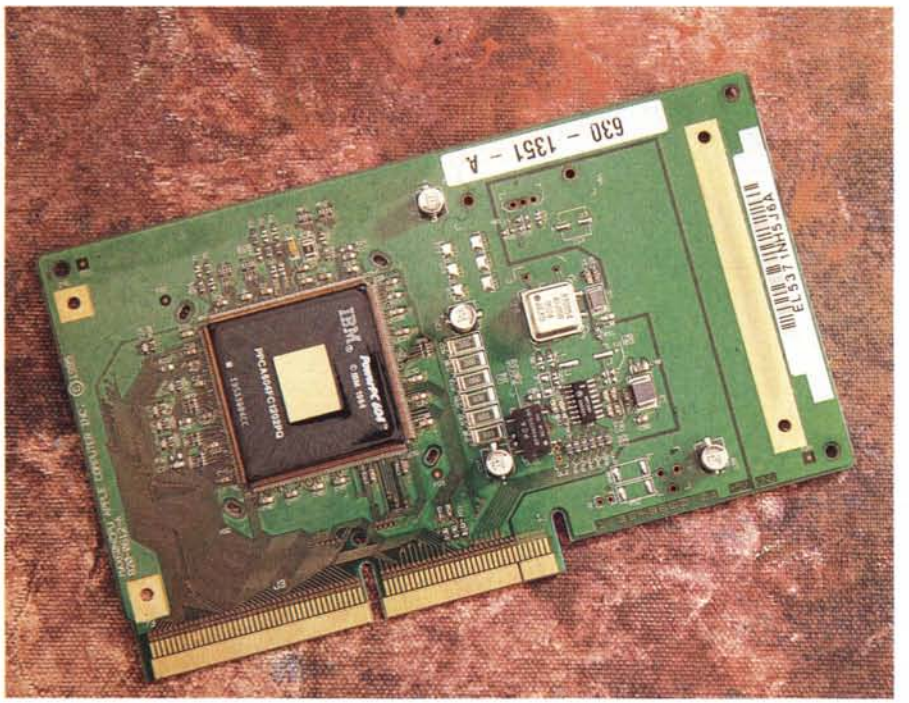
Management, Open Transport e QuickDraw 3D. Quest'ultima è una nuova, spettacolare, estensione del sistema operativo Macintosh con la quale è possibile utilizzare con grande facilità oggetti tridimensionali all'interno di applicazioni grafiche. Un esempio è dato dal programma grafico dimostrativo «Ottovolante» (installato sull'hard disk del Power Macintosh 8500) col quale è possibile modificare in tempo reale un tracciato di montagne russe e contemporaneamente avere in un'altra finestra l'animazione dal punto di vista della navicella che lo percorre. I documenti che contengono oggetti di QuickDraw 3D sono detti 3DMF (3D metafile) e possono essere facilmente scambiati tra applicazioni che supportano questa nuova tecnologia. Un modello 3DMF può essere immediatamente visualizzato, ingrandito, ruotato su tutt'e tre gli assi semplicemente attraverso il mouse, con la stessa facilità ed immediatezza con cui (da molti anni, ormai) «interagiamo» con gli oggetti tipicamente bidimensionali delle attuali interfacce grafiche.



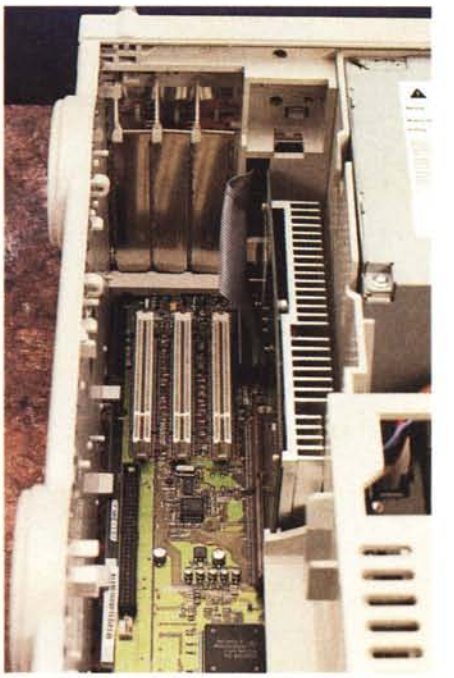
La piastra madre estratta dalla sua sede. Si noti la scheda microprocessore.

Un altro componente importante del nuovo sistema operativo 7.5.2 è QuickTime Conference che consente agli utenti di rete di scambiare «in diretta» messaggi ed immagini di videoconferenza. È sufficiente collegare alla porta di ingresso video di ogni Power Macintosh collegato in rete una piccola telecamera (o anche la Connectix QuickCam alla porta seriale delle macchine non AV) per poter trasmettere e ricevere in videoconferenza suoni ed immagini da e verso tutti i nodi collegati. Il tutto senza installare neanche una utility accessoria ma sfruttando, come sempre, solo funzionalità standard di sistema operativo. Scusate se è poco.

Sempre nell'hard disk del Power Macintosh 8500 troviamo altre estensioni opzionali del sistema operativo Mac OS, tra cui PowerTalk e QuickDraw GX che offrono ulteriori funzionalità di posta elettronica per gruppi di utenti e nuovi meccanismi di «Stampa da Scrivania» che consentono una gestione più efficace delle code di stampa anche su differenti dispositivi.



La scheda microprocessore senza la grossa aletta di raffreddamento.



Tre slot PCI pronti per essere utilizzati ▶

AppleVision è l'utility standard per la gestione e la registrazione dei segnali video all'interno dei Macintosh. È la stessa utility già vista (e apprezzata) sulle macchine di base, come i vari LC, Performa e Quadra della serie 630, 5200, 6200, 6300. Scegliendo sull'8500 l'ingresso TV (non presente) il sistema avverte che non è possibile la selezione in quanto non è presente alcun sintonizzatore: chissà che non sia prevista, anche per questo modello, una scheda TV/Teletext come per i modelli più piccoli. Di sicuro non guasterebbe.

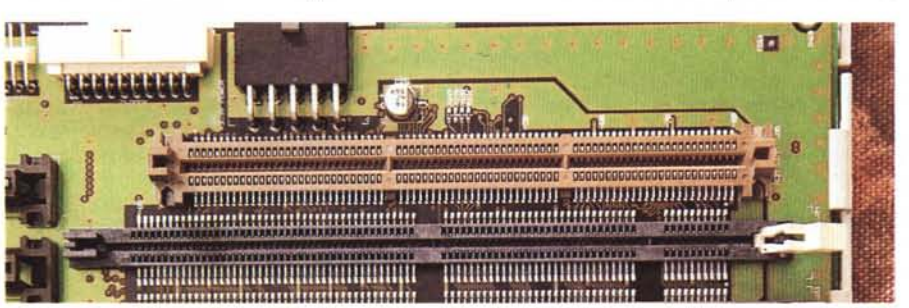
Per chi è interessato alla compatibilità DOS/Windows, in attesa che si rendano disponibili schede hardware dotate di microprocessore Intel è possibile utilizzare SoftWindows 2.0 per far girare i programmi «dell'altra parrocchia» in completa emulazione sui Power Mac. All'uopo è offerta la possibilità di acquistare SoftWindows (ad un prezzo inferiore rispetto a quello di listino) in «bundle» con la macchina Apple.

Qualche considerazione finale

Prima di concludere, diamo uno sguardo alle prestazioni raggiungibili dal Power Macintosh 8500. L'architettura di base è attualmente la più veloce offerta da Apple, battuta sul filo di lana solo dall'incredibile 9500 che utilizza una scheda a microprocessore a 132 MHz. La stessa scheda, per inciso, può anche essere utilizzata sull'8500 (eguagliando, in altre parole, la belva), ma crediamo certamente poco interessante la possibilità di effettuare un upgrade di questo tipo per un aumento di performance sì e no pari al dieci per cento. Meglio attendere (se proprio siete insaziabili) le future schede a 150 MHz - non abbiamo nessuna conferma ufficiale, ma saremmo disposti a scommettere qualsiasi cifra - che non tarderanno ad arrivare non appena saranno disponibili i chip 604 cloccati a tale velocità.

Il nostro confronto prestazionale l'abbiamo fatto con il suo predecessore, l'8100/80 AV con PowerPC 601 a 80 MHz, macchina «top» della prima ondata Power Mac (successivamente superata dalle versioni a più alta velocità di clock). Mediamente il nuovo modello offre performance circa doppie rispetto alla macchina precedente, valore che certamente ci saremmo aspettati anche dal confronto statico, considerando sia l'architettura 604 circa il 50 per cento più veloce di quella 601 che la differente frequenza di clock (120 contro 80 MHz).

E per finire, uno sguardo ai prezzi. Il Power Macintosh 8500 costa oltre dodici milioni e mezzo con sedici megabyte di RAM e il monitor da 14 pollici. È già una cifra piuttosto elevata, non c'è dubbio, ma a questa è necessario aggiungere come minimo quella relativa ad un monitor meno «simbolico» e ad una espansione di memoria di almeno altri 16 o 32 megabyte per non avere problemi lavorando con più applicazioni contemporaneamente o con file di grosse dimensioni (filmati e immagini grafiche soprattutto). Si arriva facilmente oltre quota 15 (milioni), ma bisogna tener conto che non si tratta di un semplice personal computer, ma di una vera e propria workstation RISC, indicata soprattutto per applicazioni spiccatamente professionali con grosse richieste di potenza di calcolo. Dalla postproduzione video al trattamento digitale delle immagini fotografiche, dalla creazione di immagini sintesi e animazioni grafiche alla produzione intera di titoli multimediali. MC



In questo connettore installeremo, forse, nuove ROM di sistema.