

Unix e Risc a 64 bit

Mentre il pianeta WIntel celebra la transizione ai 32 bit, il raggruppamento di asteroidi Unix/Risc risente dell'attrazione dei 64 bit in maniera inversamente proporzionale a quella delle singole masse. Arrivano le prime informazioni ufficiali su 3DA, la versione di SCO ed HP, sulla quale - grazie a NEC - plana anche il MIPS. Vediamo qualche caso applicativo, dando un'occhiata anche agli ultimi chip usciti e spiegando perché nel 1998 i 64 bit hardware saranno non solo nei server e nei personal, ma anche nei videogiochi e in altri oggetti consumer

di Leo Sorge

Microsoft ha appena completato il rilascio d'un sistema operativo a 32 bit, al quale deve ancora destinare risorse per il completamento della transizione. Poi toccherà al passo finale verso Windows NT, anch'esso a 32 bit, meno robusto, versatile e scalabile di Unix anche se con una grande velocità di recupero. Windows a 32 bit ha dimostrato un certo numero di cose, principalmente che l'MS/DOS è stato un incidente di percorso, che l'elaborazione anche domestica aveva bisogno di prestazioni a 32 bit, che ci volevano processori potenti, non certo il 286: in sintesi si tratta del modello RISC/UNIX, prestazioni e grafica oltre ovviamente alla rete.

Passando a Unix, si può dire che oggi è tornato ad essere una serie di sistemi operativi proprietari a grossa base comune e con un certo numero di applicazioni che funzionano sui sistemi certificati da X/Open e sono in movimento verso i 64 bit. Per qualche anno ancora questa sembra la strada, con tre versioni che gireranno su più piattaforme da HP, Sun e Siemens-Nixdorf, più casi proprietari quali DG/UX di Data General, Digital Unix e Silicon Graphics Irix 6.2. Alcune già disponibili - guardacaso quelle su piattaforma singola, altre in arrivo. In questo articolo parliamo delle versioni che storicamente più riguardano il desktop, tralasciando quindi Data General e Digital. Per fare un caso interessante quale un sistema operativo che partendo dal desktop è arrivato a sostituire i mainframe presentiamo Reliant, la fusione delle versioni di Unix di Siemens-Nixdorf e Pyramid. L'argomento principale resta comunque 3DA, la 3D Architecture di HP e SCO, le cui prime informazioni sono state rilasciate all'Uniforum appena conclusosi: ne parliamo più avanti, ma diciamo subito che le tre dimensioni alle quali si fa riferimento non

sono quelle geometriche. Diamo un'occhiata anche all'hardware, lo stesso problema di transizione verso la categoria superiore sta succedendo ai risc, in alcuni casi già da tempo a 64 bit e comunque ormai tutti approdati a questa tecnologia.

In questa puntata vi parliamo brevemente delle ultime novità in casa Sun e Mips, perché entrambi hanno qualcosa che Intel ancora non ha: la grafica sul chip (ovviamente oltre ai 64 bit). Di questi fatti vi avevamo data anticipazione quindici mesi fa (X86 vo' cercando, MC 146 pagg. 160/163, e Risc vo' cercando, MC 147 pagg. 126/129), con fatti che rimangono confermati. Ritorniamo sull'argomento in un piccolo spazio della rubrica per parlare degli ultimi chip Sparc e Mips che hanno pesantissime ricadute sul desktop.

Sistemi operativi a 64 bit

Prima di addentrarci in questioni più specifiche vediamo di capire cos'è un sistema operativo moderno, quali caratteristiche dipendono dai 64 bit e quali più semplicemente dall'evolvere delle necessità dell'utenza. Le esigenze attuali sono:

1) gestione di maggiori quantità di memoria Ram per eseguire contemporaneamente sia più processi che processi di maggiori dimensioni (multimedia);

2) indirizzamento di maggiori quantità di memoria permanente per accedere a database di enormi dimensioni (*datawarehousing*);

3) continuità di servizio dei sistemi informativi, disponibilità continuativa 24 ore su 24, 365 giorni l'anno (*high availability*);

4) gestione omogenea della rete (*serviceability*);

5) grafica multimediale sul desktop (3D, *imaging*).

Le prime due componenti sono direttamente correlate al numero di bit. Infatti tale quantità indica due diverse componenti: la dimensione della parola elaborata e la quantità di memoria indirizzata, che nei sistemi a 32 bit è limitata a 2 GB, che oggi sono pochi, talvolta, anche per un singolo file. Passando a 64 bit si ha spazio d'indirizzamento fino a 8,6 milioni di terabyte, ovviamente non implementati interamente. Grazie alla memoria virtuale ci si barcamena tra Ram e disco, mentre i grandi sistemi si appoggiano a meccanismi di memoria a più livelli quali l'HSM, *Hierarchical Storage Management*, che aggiunge dischi ottici e nastri in una visione che all'utente appare omogenea anche se a velocità diversa.

La gestione di rete riguarda il software specifico, che non viene ritenuto una componente del sistema operativo, quindi esula dai nostri articoli. La 5) è una richiesta fatta direttamente all'hardware, alla quale dedichiamo due riquadri con le scelte di Sun Microelectronics e Mips. Fatto sta che avendo a disposizione un caricamento di 64 bit per volta possiamo teoricamente vederlo come 1 parola da 64, 2 da 32, 4 da 16 ed 8 da 8, che danno una grande quantità di dati già nel microprocessore, quindi elaborabili in parallelo. Neanche questa caratteristica viene implementata interamente, in quanto introduce dei vincoli insanabili sulla circuiteria dei bit di confine tra parole di diversa lunghezza. Fatto sta che più ne vengono implementate, maggiore è la capacità multimediale intrinseca del chip (come fanno MIPS ed HP) anche senza estensioni quali Sparc VIS ed Intel MMX.

Ad esempio la versione a 64 bit di Irix espande la capacità di memoria a 16

GB, mentre il file system XFS gestisce decine di terabyte di dati. In questo modo si possono affrontare i problemi relativi alla gestione e al reperimento delle informazioni quali il *data warehousing*, il *data mining*, i servizi Internet, quelli multimediali ed il supercomputing. Tutti i costruttori si preoccupano di mantenere l'assoluta compatibilità con le versioni a 32 bit, alcune delle quali verranno

addirittura supportate ancora per lungo tempo: reinstallare un sistema non è più un compito semplice né dà la certezza dell'immediata affidabilità.

Sun, Solaris si muove

Sun percorre la sua strada: Gene Banman, vicepresidente e general manager della divisione desktop di Sun, ha

recentemente dichiarato che oggi i 64 bit essenzialmente ad indirizzare più memoria, ma sono pochi i database che li usano in applicazioni di datawarehousing, quindi sono ancora un discorso del marketing. Infatti oggi Solaris non ha l'indirizzamento a 64 bit, anche se già oggi ha l'aritmetica a 64 bit (grazie a UltraSPARC) ed ha un file system da 1 Terabyte. È stata però annunciata la

MIPS R5000, la grafica tridimensionale

La questione dei benchmark è di nuovo aperta, sia per l'introduzione di nuove suite, la SPECint_Base95 e SPECfp_base95, che per l'annuncio di Intel di aver trovato un big nella sua procedura di valutazione dei valori SPEC92. Ciononostante è sicuro che PentiumPro ha sorpassato tutti nelle prestazioni sui numeri interi, dove il nuovo

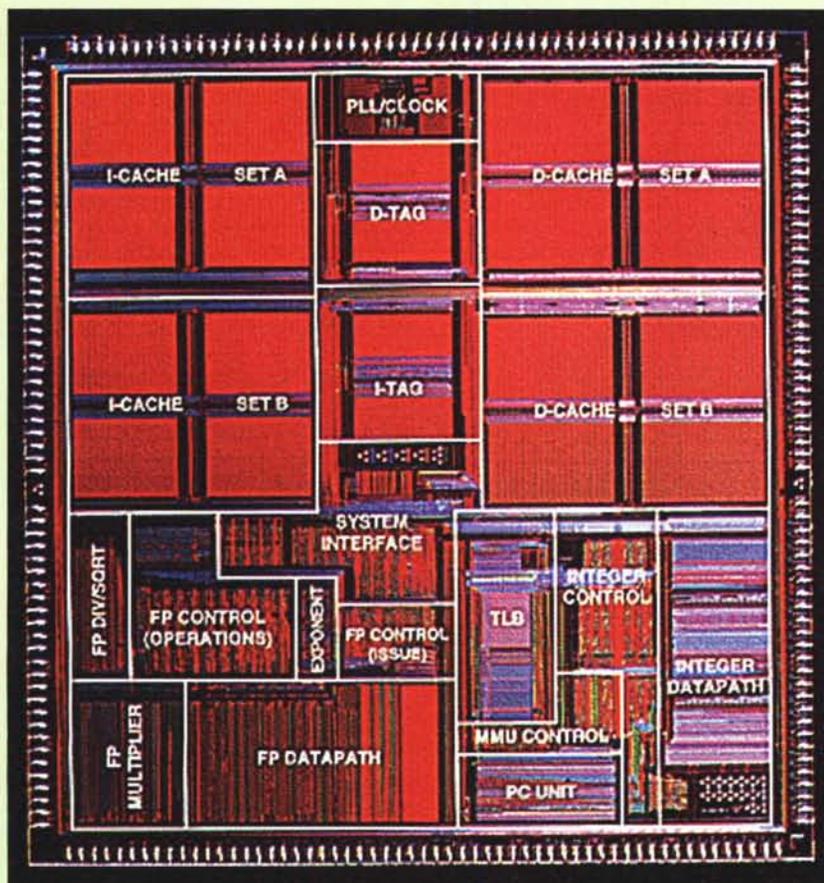
chip di MIPS paga una pesante penalità (circa il 50% più lento) ma è nella stessa classe di prestazioni per la virgola mobile in generale mentre va fortissimo in virgola mobile a singola precisione, la caratteristica fondamentale per la visualizzazione tridimensionale.

L'R5000 proviene dall'R4600, è un pro-

getto in tecnologia 0,35 micron ed occupa 84 mm², quindi va veloce (200 MHz oggi, ma può salire molto), costa poco e può essere venduto ad un prezzo basso mantenendo un eccellente margine di guadagno: IDT lo vende a 275\$ se a 180 MHz e a 365 \$ se a 200 MHz (per 10 mila pezzi), NEC per ordini maggiori (100.000 pezzi) scende a 225\$ e 285\$. È scalabile sia verso l'alto che verso il basso, e sostituirà l'R4400. Dando un'occhiata alle innovazioni principali, per quanto riguarda la potenza il fatto saliente è l'introduzione dell'istruzione di moltiplicazione e somma in virgola mobile a singola precisione in un solo ciclo, che per questa specifica funzione (essenzialmente di visualizzazione 3D) porta ad un throughput di picco di 400 MFLOPS a 200 MHz. Il contrasto con l'R4600 a 133 MHz dice che per la stessa operazione questo chip forniva 44 MFLOPS, un nono del valore attuale.

L'architettura ha alcuni significativi miglioramenti nella struttura della cache. Rispetto all'R4600 quella di primo livello è raddoppiata a 32K per i dati e 32K per le istruzioni, mentre il controller del secondo livello è direttamente sul chip, e vede SRAM sincrone o configurazioni da 0,5 a 2 MB. MIPS dichiara che con questi miglioramenti le prestazioni salgono complessivamente del 20%. In un prossimo futuro R5000 dovrebbe supportare il multiprocessor fino a 4 chip.

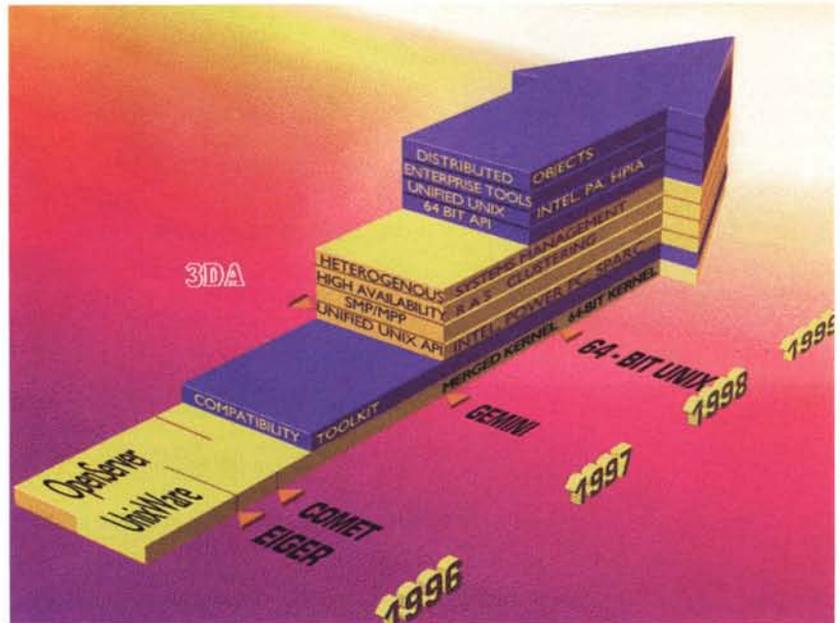
Negli States questo annuncio ha dato luogo anche ad alcune critiche. La più frequente è che MIPS ormai progetta esclusivamente per le necessità del *visual computing* della sua proprietaria, Silicon Graphics. In effetti questo è quanto sta accadendo in conseguenza del sempre maggiore interesse suscitato da Intel nell'area risc (l'anno scorso Data General, quest'anno già Siemens-Nixdorf), il che crea terra bruciata intorno agli altri produttori di risc che non siano il PowerPC. A vantaggio di MIPS si può dire che poiché le sue attività spaziano dai videogiochi ai media server, la focalizzazione su una specifica gamma è relativa.



strada per i prossimi 24 mesi, che in fasi successive porterà ad un indirizzamento virtuale completamente a 64 bit all'inizio del 1998. Altri due parametri importanti sono il supporto di file fa 1 Terabyte (inizio 1997) e il trasferimento veloce ed asincrono tra memoria e disco (metà 1996), metodologie essenziali per la gestione di grandi database e soprattutto di dati video, un'esperienza che Sun fa da tempo nei video server. In seguito si prevede l'arrivo di Solaris MC, un'evoluzione verso i sistemi di grandi dimensioni quindi con gestione degli oggetti, ma non si sa molto di più.

SCO sprema i 32 bit per dare ad HP un percorso già pronto ai 64

SCO ha un sistema operativo stabile in Open Server 5, proveniente da un System V 3.2 dapprima reso compatibile con Spec 1170 e poi con SVR4. Questo prodotto, interamente pensato per i chip Intel, deve fare i conti con l'acquisizione di UnixWare, una versione più portata verso sistemi di medie e grandi dimensioni. Inoltre è stato accettato anche il completamento dell'integrazione con alcuni servizi di NetWare da subito, e con alcune funzionalità di HP-UX (altro prodotto di fascia alta) per il 1998. La strada di SCO è quindi contenuta nella strategia trattenuta con Novell ed HP, che nel 1998 porterà a 3DA, un sistema a 64 bit. Prima di giungere alla versione a 64 bit c'è però un passo intermedio: si chiama Gemini ed è atteso per il 1997. In questo caso l'implementazione di riferimento è lo Unix 95 (detto anche Single Unix Specs o Spec 1170), la cui architettura si gioverà dell'integrazione tra Open Server ed UnixWare, ovviamente a livello binario, oltre ad una cer-



Ecco la strategia SCO verso lo Unix a 64 bit: grafica semplice, idee chiare. Abbiamo aggiunto un segnale per la data presunta di 3DA.

ta quantità di servizi di NetWare già introdotti con Eiger. A questa versione si chiederà inoltre l'inizio dell'integrazione con l'HP-UX di Hewlett Packard (che poi prenderà in consegna l'intero progetto). La connettività sarà estesa, comprendendo tra l'altro l'IP versione 6 per la multimedialità (oggi siamo alla versione 4), il DHCP per l'allocazione dinamica degli indirizzi IP (per il mobile computing) e ovviamente l'IPX/SPX anche di livello II. Anche i servizi distribuiti saranno integrati, con il NetWare Directory Service fuso nel Distributed Computing Environment.

HP, il futuro di Unix è 3DA

Saltiamo i preamboli, dichiarando subito che le tre dimensioni alle quali si fa riferimento sono modularità, ottimizzazione del processore ed ottimizzazione di sistema. La prima serve per rendere il progetto scalabile dall'embedded ai client, dai server ai mainframe. La seconda permette di sfruttare le caratteristiche specifiche dei vari chip ai quali è destinato, che sono molti: Pentium e PentiumPro, Intel Merced (il P7), la famiglia PA8000, il futuro PA86 di Intel ed HP ed anche il MIPS in un porting di Nec.

Le specifiche tecniche sono attese per quest'anno, mentre la disponibilità del sistema per le estensioni a 32 e 64 bit di Single Unix Specs sono previste nel 1997. Il nuovo sistema supporta le reti e i servizi di tutti: Microsoft, Novell, DCE ed ONC, Ole e Corba.

Silicon Graphics, già pronti i 64 bit di Irix 6.2

L'ambiente operativo di proprietà di Silicon Graphics, uno UNIX a 64 bit compatibile con System V Release 4, è ora compatibile anche con le specifiche X/Open Base 95 Profile. Irix 6.2 sarà disponibile su tutte le linee di prodotto: le workstation desktop, i server aziendali e i supercomputer, ed anche sulle nuove macchine con i chip R10000 ed R5000.

Totale la compatibilità per le applica-

La strada verso i 64 bit

	SCO Gemini	HP 3DA	SUN Solaris	SGI Irix	SNI Sinix-OSx
32-bit API (X/Open)	1997			1995	1996
SMP	1997		1994	1988	1991
MMP	1997				
enterprise tools			sempre		sempre
High Availability	1998		n.d.	1996	1996
64-bit proprietaria		1997		1996	
64-bit API (SCO/HP)	1998	1998			
64-bit chips	1998	1996	1995	1992	1992
enterprise tools	1999	1998			

Alcuni elementi sul futuro delle versioni di Unix descritte in questo articolo. Il percorso più chiaro è quello di SCO, che è anche quello in maggior ritardo. Per quanto riguarda SGI e Siemens Nixdorf, il chip a 64 bit del 1992 è il MIPS R4000 (all'epoca Pyramid non era ancora di SNI).

zioni a 32 bit, i binari scritti per Irix 5.x o 6.x. Inoltre, pur passando ai 64 bit, il processo di miglioramento della piat-

taforma attuale non viene arrestato. Il file system è XFS, un *journaled* a 64 bit sviluppato internamente con il quale si

superano le limitazioni dei 32 bit, fornendo alta disponibilità del sistema ed un'elevatissima velocità di accesso sostenuto ai dati, pari a 500 MB/s. Le sue caratteristiche multimediali garantiscono la banda passante necessaria per l'acquisizione di dati o la riproduzione video. Per le funzioni di creazione, cancellazione, modifica, esportazione e installazione di file system, XFS usa un tool di amministrazione di sistema grafico.

Irix 6.2, come le altre versioni, gira su una decina di chip compatibili, dall'R4400 all'R10000, in configurazioni dal desktop single processor da 9 mila dollari fino ai supercomputer grafici Onyx InfiniteReality, mostri da oltre 10 milioni di poligoni al secondo che possono montare fino a 24 processori in configurazioni da quasi due milioni di dollari.

Siemens-Nixdorf, in arrivo i 64 bit di Reliant Unix

Sul fronte Unix oggi Siemens-Nixdorf ha molte opzioni: Sinix, il suo System V R4, il DC-OSx di Pyramid sui server multiprocessor con chip MIPS, ed Irix sulle workstation e i server provenienti da un accordo OEM con Silicon Graphics. Ha anche altri sistemi operativi, ovvero le varie versioni di BS2000 per i mainframe ed NT sulle nuove workstation. Va detto esplicitamente, per chi non lo sapesse, che Pyramid è di proprietà di SNI fin dal marzo '95.

Sulle workstation ed i server di fascia bassa ora si punta principalmente su PentiumPro con macchine da 1 a 4 chip, per cui Irix verrà lasciato al suo destino e sostituito con Windows NT. Più in alto invece si osserverà la convergenza di Sinix e DC/OSx, lo Unix di Pyramid, verso una versione unica a 64 bit compatibile con le specifiche Unix 95. Il nuovo sistema, denominato Reliant Unix dall'hardware Pyramid, manterrà la compatibilità binaria con le applicazioni a 32 bit e sarà disponibile entro giugno. Per chi non conoscesse Pyramid si può dire brevemente che è stata la prima azienda a commercializzare un elaboratore Unix a base risc (1983) e la prima ad avere un SVR4 in multiprocessing simmetrico su MIPS (1991). Tornando ai mainframe, si può dire che praticamente sono stati abbandonati a favore dei superserver Pyramid a 32 e 64 microprocessori MIPS, quindi con Unix. Mainframe vecchi e nuovi, workstation risc ed NT si integreranno in *clustering*, che permetterà la cooperazione senza rinnovare l'installato. MS

Leo Sorge è raggiungibile su MC-link all'indirizzo MC6750 e su Internet all'indirizzo leo.sorge@mclink.it

UltraSPARC, magna VIS in attesa di UltraJAVA

In latino *vis, roboris* era la forza. Chissà se ci hanno pensato i progettisti del Visual Instruction Set nel dare il nome ai nuovi set d'istruzioni che si affianca alla versione a 64 bit della famiglia Sparc. Fatto sta che la scelta è stata di sviluppare un chip con hardware specifico per operazioni grafiche quali la distanza tra vettori, decompressione video (compresa la trasformata discreta del coseno o DCT), conversione di colore, compensazione del movimento e molte altre, tutte al modo dei risc ovvero in un unico ciclo macchina. Inoltre essendo un progetto superscalare, cioè con più esecuzioni attive contemporaneamente (ben 8, non però tutte attive contemporaneamente), il numero di istruzioni al secondo è maggiore di 1. Tra le tante applicazioni dirette di UltraSparc VIS ci sono la 2D, 3D, elaborazione d'immagine, elaborazione video, MPEG1 e 2 e videoconferenza. Anche Intel ha un progetto analogo a VIS: si chiama MMX, *MultiMedia eXtensions*, ed arriverà più tardi.

La divisione che lo ha progettato, nuova nel nome - Sun Microelectronics -, dichiara che la grafica sul chip ha occupato solo il 3% dell'area di silicio, considerando ovviamente l'occupazione globale quindi anche le tante memorie. L'area complessiva occupata è grandicella, 314 mm², nonostante

sia stato abbandonato il BiCMOS a favore d'un CMOS con transistor da 0,5 micron e 4 metallizzazioni. Ciò rende il chip costoso (in lotti da mille pezzi è quotato 1.395\$) ancorché potente, e difficile da scalare verso il basso per aggredire sia i personal con PentiumPro ed NT che oggetti spiccatamente consumer quali set-top boxes, videogiochi e mercato embedded. Ma ecco la trovata: portiamo VIS su un chip più semplice, con ogni probabilità MicroSparc, e facciamo dei terminali di nuovo tipo per eseguire solo applicazioni Java (l'ambiente di sviluppo software in rete locale ed Internet di Sun, vedere MC 158 pag. 94). Un prototipo di una Java Device è stato già mostrato da Sun, ma da allora (fine gennaio) sono stati annunciati i Java chip, a prezzi incredibili pari a 25 dollari per piccolo-JAVA atteso per metà anno, 50\$ per micro-JAVA (inizio '97) e 100\$ per Ultra-JAVA (fine '97). Di questi l'unico che avrà il set d'istruzioni VIS è proprio l'Ultra, il che è comprensibile dato che per compatibilità hardware saranno comunque necessari i 64 bit interni. Anche se con un anno di ritardo, quindi, Sun potrebbe coprire anche il settore low-end con la sua architettura Sparc, aggredendo settori a basso profitto individuale ma altissimo numero di pezzi venduti, tipicamente i videogiochi.

