

Risc vo' cercando

La seconda discesa del software all'interno del chip sta trasformando in mostri quei gioiellini una volta chiamati Risc dall'acronimo di set d'istruzioni a complessità ridotta (è questa la corretta interpretazione). E si può estrapolare una tendenza generale, valida per tutti i microprocessori: è sempre più forte l'influsso del marketing, per cui progetti anche validi possono avere risonanza limitata

di Leo Sorge

Questo articolo parla di microprocessori risc a 64 bit. Già sulla definizione sono aperte delle polemiche, in quanto tradizionalmente un processore è stato considerato ad N bit se tale è la dimensione sia della parola interna che del bus indirizzi. Se ciò è stato ritenuto valido fino a 32 bit, con il passo attuale si lascia perdere l'indirizzamento fisico di 64 bit, accettando anche meno di 264 locazioni di Ram purché il percorso di

sviluppo del chip non limiti tale punto. Per questo ed altri motivi è sempre più difficile valutare i parametri relativi ai microprocessori, siano la fattibilità, le prestazioni o la possibilità di andare in largo volume di produzione. Il trend principale di questa tecnologia si basa su un annuncio di prodotto molti mesi in anticipo sui primi chip, il che non impedisce di mostrare il progetto e le prestazioni simulate, visto che ormai quasi

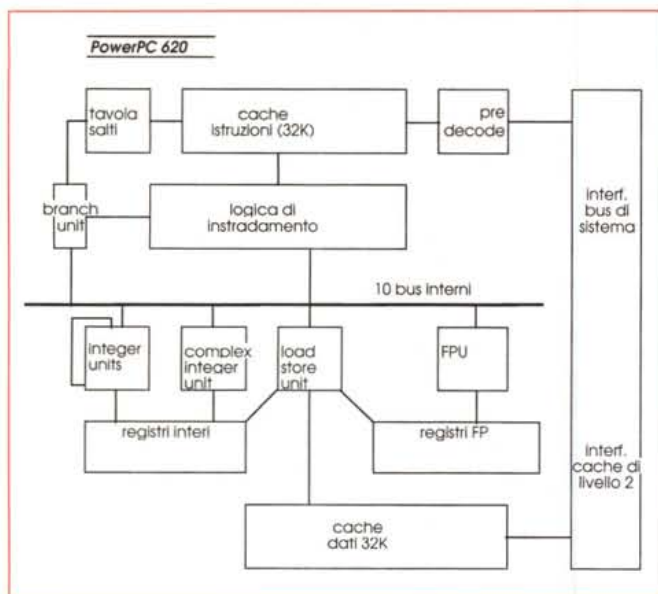
tutti i produttori effettuano le verifiche sui dati del progetto stesso e non su quelli finali (il *tapeout*) o addirittura sul primo silicio. Questo modo di procedere serve alle aziende a verificare se al mercato interessa un percorso di crescita dei loro prodotti o se invece i clienti si orientano altrove: il progetto in sé costa infatti poche decine di milioni di dollari, mentre è l'eventuale produzione a richiedere grossi investimenti. Va poi rilevato che c'è una tendenza a produrre famiglie di processori con compatibilità software dalla versione per i supercalcolatori a quella per i server, per le workstation, per i personal, il mercato embedded ed oggi anche quello dell'elettronica di consumo a partire dai decodificatori per la TV via cavo, quei *set-top boxes* che vendono milioni di pezzi.

Articoli di confronto tra microprocessori possono quindi essere presi più come un'arena di competizione delle tecnologie pure che come uno scontro di mercato. In questa sede parliamo di quattro chip, dei quali due già esistenti (Alpha 21164 e PowerPC 620) e due ancora da produrre (Mips R10000 ed UltraSparc). Per meglio vedere la situazione abbiamo realizzato degli schemi semplificati per tre dei quattro chip, per ora escludendo UltraSparc - sul quale torneremo in un altro momento - ma non l'analisi della famiglia di processori Sun. Per ora non parleremo neanche dell'HP PA-8000, un altro chip del quale non c'è silicio e il cui futuro si mischia a quello di Intel in un modo oggi non prevedibile.

Un'ultima nota riguarda le prestazioni. Come noterete, non c'è nessuna tabella di confronto. Non si tratta d'una dimenticanza, ma d'una precisa scelta confortata dalle interviste che riportiamo: a queste potenze, infatti, non esiste nessun indice di prestazioni che possa definire il comportamento d'un



Incredibili le prestazioni dei nuovi chip prodotti a livello industriale, come quelli di Mips alla base della seconda generazione di effetti cinematografici, partiti da Terminator 2 ed approdati a Forrest Gump, The Flintstones e The Mask, che mischiano senza problemi realtà modificate e cartoni animati.



PowerPC 620 - Il chip è un load/store, cioè il colloquio delle unità funzionali con i registri avviene attraverso un'unità dedicata, ed ha una grande quantità di bus interni ad alta velocità, che rendono più semplice l'incremento di prestazioni per versioni future. La parte logica è di 2,2 milioni di transistor, il totale è di 6,9 milioni su 311 mm².



I Power Challenge di Silicon Graphics.

processore per una specifica classe di problemi. E se non si può fare per chip sul mercato, figuriamoci sui simulatori! L'unica possibilità è provare, caso per caso, e vedere come vanno.

PowerPC

L'unico chip che potrebbe esplodere è proprio questo, ma finora nulla. Il milione di macchine PPC vendute da Apple nel 1994 è un successo di mercato ma non cambia nulla, perché Apple non ruba mercato né ai sistemi X86 né alle workstation Unix, e poco importa se dentro c'è un 680X0 o un PPC 60X. Bisogna vedere che fine farà Apple, il cui nome è stato recentemente molto chiacchierato per una possibile vendita per poi raggiungere un accordo sulla piattaforma hardware comune per i sistemi PowerPC. Comunque non si può dubitare del successo di questa architettura, anche se potrebbe non rivelarsi una mangia-Intel.

Mips

Molte le frecce sull'arco dell'azienda posseduta da Silicon Graphics. Nel mainstream computing i server con NT e una possibile alleanza con Compaq possono far fare il grande salto: la famiglia R ha prodotti potenti ed economici, facilmente adattabili a svariate tecnologie ed esigenze, con compatibilità software su chip da 25 a 1000 dollari, come dimostrato da IDT che dopo il 4600 ha tirato fuori il 46.650 e il 4700 per mercati embedded e personal. Ma l'architettura Mips R4 può anche sopravvivere di suo, ed ha molte frecce al

suo arco. Innanzitutto le macchine Silicon Graphics, oggi vendute essenzialmente come motori grafici e server workgroup, finanziano da sole un certo tipo di sviluppo. Poi ci sono i tentativi di andare su altri mercati, perché i chip Mips costano molto poco da prodursi già nelle versioni per workstation, e quindi possono scalare su altri mercati: i controller per set-top boxes, i decoder per la TV via cavo, con chip da 20 dollari

che nel nordamerica sono un grosso business controllato da Intel, e i videogiochi attraverso la joint-venture con Nintendo cui il prossimo anno Babbo Natale dovrebbe portare una centralina con chip da 5 dollari. Si va forte anche nel settore embedded, stampanti e terminali in primis, dove si può usare anche la precedente famiglia R3000 completamente compatibile ma di prezzo più basso di tutti per quelle prestazioni.

Peter von Clemm, Marketing Manager della Sparc Tech Business Unit

La vostra roadmap considera i problemi che vedete per Intel?

Insisteremo su Sparc fino alla fine della decade, visto che il nucleo dell'architettura sarà competitivo ancora per 4 o 5 anni, per cui continueremo a lavorare sulla riduzione delle dimensioni e sulla velocità di clock. A quel punto, poi, potrebbe servire qualcosa di diverso, ma per ora consideriamo UltraSparc potente il doppio del P6. Ma non parliamo solo di processori: anche gli altri chipset, che noi chiamiamo *technology packages*, sopravviveranno a lungo.

La nostra effettiva transizione sarà legata all'MBus. Spingendo ancora sulla velocità di clock, ad un certo punto - non sappiamo se con UltraSparc o già con SuperSparc - saremo costretti a cambiarlo, anche se SuperSparc continuerà a vivere, magari tramite la Ross Technology. Anche per l'SBus potremmo valutare delle alternative, ad esempio un chipset PCI che ci piacerebbe dare.

Tornando al confronto con Intel, avere il doppio delle prestazioni allo stesso prezzo

può essere letto anche come avere le stesse prestazioni a metà prezzo. È questo il caso del MicroSparc III, che a livello di sistema non ha bisogno della cache istruzioni e quindi viene effettivamente a costare una metà degli Intel con le stesse prestazioni.

Per quest'anno avremo il SuperSparc a 90 MHz, mentre UltraSparc sarà in volume a metà del prossimo anno.

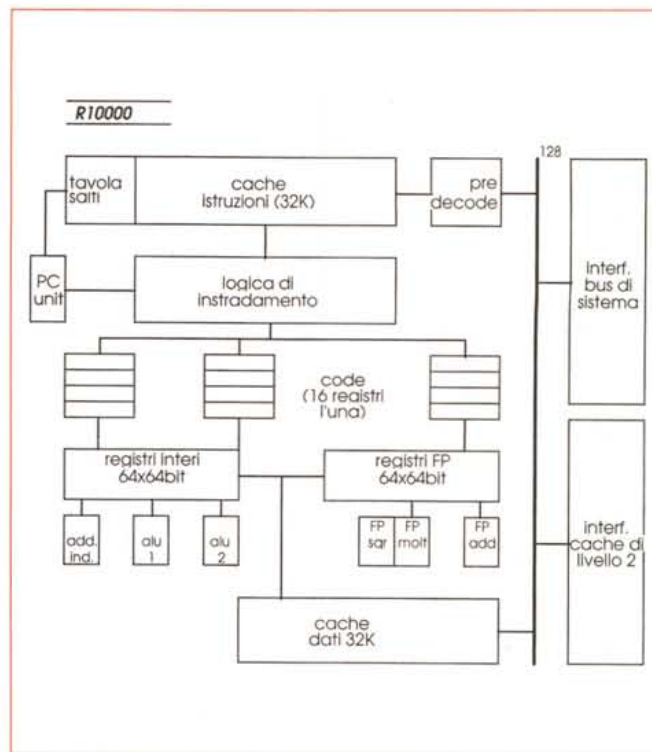
Come valutate le prestazioni dei vostri chip?

Il numero di dollari per Spec è un buon parametro, e la versione Ultra triplica i valori del Super, ma ci sono molte altre cose che Spec non misura.

La vostra tecnologia video manca d'una compressione e decompressione hardware. La comprerete da altri?

Non posso fare un'affermazione definitiva, ma penso che lo svilupperemo al nostro interno.

Il chip R10000 presenta numerose innovazioni, tra le quali la nuova architettura Andes e il bus Avalanche per ottimizzare le prestazioni su applicazioni reali. R10000 non sarà disponibile in volume prima della fine del 1995. Ha un'area di 298 millimetri quadrati per circa 6 milioni di transistor, ed è progettato per un'implementazione in CMOS da 0,5 micron. Nel progetto sono state coinvolte NEC e Toshiba America, gli unici partner Mips con la tecnologia necessaria per un chip così grande. L'innovativo bus Avalanche di MIPS sposta le istruzioni tra le code delle unità di esecuzione, e può tenere in attesa fino ad 8 elementi secondo la filosofia Architecture with Non-Sequential Dynamic Execution Scheduling (Andes). I sistemi operativi oggetto sono Windows NT ed Unix, con tutte le applicazioni software sviluppate per la famiglia di processori R4000 che girano senza modifiche.



R10000
La principale caratteristica di questo chip è la presenza di code che disaccoppiano la logica di instradamento dalle unità funzionali. Area di 298 mm², logica in 2,3 M transistor, totale 5,9 M.

Andy Keane, product marketing manager in Mips

Qual è la vostra struttura?

La nostra scelta principale è stata di decentralizzarci. La struttura dei costi di base non è diversa da quella di qualunque altro venditore: abbiamo delle fabbriche, che sono Toshiba, Siemens ed IDT, ed usiamo il processo standard delle ram statiche e dinamiche. In questo siamo diversi da Digital con Alpha e da Sun con SuperSparc, per i quali il processo è specifico del singolo chip. A lungo andare, il parco clienti che mettiamo insieme dipende dalle funzionalità che offriamo: noi non abbiamo mai perso un cliente, e chi vendeva l'R3000 ora vende l'R4000. In questo senso anche se la Mips morisse domani l'architettura R4000 vivrebbe comunque per sempre, perché tutte queste aziende ne sono proprietarie attraverso un contratto con noi, com'è per Tandem che consegna 100 mila unità l'anno e per questo ci paga delle royalty (ma su questa speranza è morta l'indipendenza di Mips acquisita da SGI, ndr), com'è per Sony che integrerà una grafica avanzata sulle nostre CPU, il che per noi rappresenta un mercato in più che rende la nostra tecnologia ancor più distribuita.

Qual è il vostro modello di costi?

Storicamente il pareggio è tra 200 e 250 mila pezzi, anche per i progetti più complicati, dato che comunque il prezzo iniziale è in genere di 1000 dollari. I nostri chip non hanno mai portato ad una perdita. Produrre il 4400 è molto più costoso del 4600, in quanto offre molte più funzioni, ed ora il 4200 probabilmente ha chiesto dei costi di inge-

gnierizzazione pari a un quinto del 4400, per cui segue dei modelli di costo di tipo diverso. Ciascuna implementazione è diversa dalle altre perché non abbiamo un'unica filosofia, ma usiamo le tecnologie disponibili.

Su cosa puntate per incrementare il vostro mercato?

Stiamo già competendo con Intel, con i Pentium di fascia alta, anche se per avere il massimo vantaggio da questa architettura devi ricompilare il codice. Possiamo vendere macchine con Windows NT che sono veloci quanto la SparcStation 10 ma costano quanto un PC e ne condividono il modello di costo, per cui c'è un mercato potenziale per noi: se qualcuno vuole acquistare 50 PC e metterli in rete in modo produttivo possono chiamare noi e saranno contenti della scelta. Inoltre abbiamo appena introdotto il TFP, un progetto complicato con SNI e Concurrent come clienti potenziali più altri nel settore scientifico e tecnico. T5 è la prossima generazione, attesa per la fine dell'estate o in autunno (annunciato ai primi di ottobre, ndr). È un progetto superscalare molto aggressivo.

Cosa accadrà nei prossimi dieci anni?

Grafica e memoria stanno diventando normali in macchine di prezzo ragionevole. Il mercato dei giochi non sembrava servito bene dalla tecnologia attuale.

Pensa che oltre un valore di 100 il test Spec ha ancora senso?

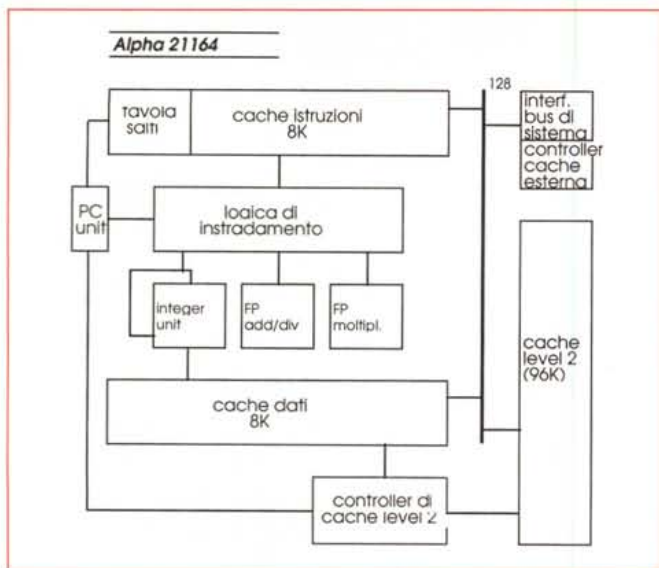
Non vuol dire nulla per l'hardware, qualcosa per alcune categorie di software, in particolare per alcuni compilatori. Resta comunque l'unica misura standard. Poi i benchmark vanno usati in maniera intelligente, una differenza del 10% non ha senso, una del 50% lo ha certamente. Internamente noi usiamo 6 o 7 applicazioni commerciali e anche il TPC.

Come vede il progetto di videogioco con Nintendo?

Il componente è previsto per Natale '95, e la tecnologia comprende la gran parte dell'elaborazione video, ma si tratta per lo più di soluzioni già esistenti. Rispetto ad un computer general purpose ci sono notevoli differenze, la principale delle quali è che nei giochi si sa a priori cosa si sta per eseguire, per cui si può sfruttare il chip al massimo dell'efficienza. La vera sfida è di mettere questa potenza in scatole da 200 dollari.

E l'accordo con Time Warner per la TV interattiva?

I set-top box, ovvero i decodificatori per la TV via cavo, rappresentano un altro mercato nel quale c'è bisogno di elevate prestazioni a basso costo. Oggi il prezzo dell'oggetto è di circa 400 dollari, in una gamma nella quale l'unico chip che conviene acquistare è l'Intel 960. Infatti non si può ancora acquistare la versione embedded del PowerPC perché ha le prestazioni necessarie ma costa troppo: non so se questo chip avrà successo se IBM non lo userà.



Alpha 21164
Incorporando sul chip ben 96K di cache di secondo livello il 21164 necessita di dicensi 9,3 milioni di transistor in 298 mm². La parte logica richiede solo 1,8 milioni di transistor.

Come i membri della famiglia R4000, il processore R10000 è già progettato per il multiprocessing, sia simmetrico per centinaia di chip che in configurazione cluster fino a 4 chip.

Alpha

Le caratteristiche del 21164 sono a dir poco entusiasmanti: 330 SpecInt92 e 500 SpecFP92. Stiamo parlando d'una stufa da 50 W (beh anche gli altri consumano parecchio, circa 30 W) con 9,3 milioni di transistor su 298 mm².

Nel 1994 Digital ha fatturato un miliardo di dollari con i sistemi Alpha, e una stima prudenziale di diecimila dollari per sistema vede un massimo di centomila chip. Per sostenere questo business Digital ha fatto una serie di mosse: ha venduto ad Oracle il suo database Rdb, a Quantum le tecnologie di dischi e nastri lineari, ha reso ad Olivetti

le azioni acquistate un paio d'anni orsono e sta producendo chip AMD.

Sparc

Negli ultimi anni Sun ha puntato su IBM per conquistare fette di mercato del mainframe, proponendo tecnologie quali risc, Unix, Tcp/Ip e client/server nelle quali oggi Big Blue è pienamente competitiva, per cui è lecito prevedere un ritorno di fiamma. La riorganizzata Sparc Technology Business Unit si ripropone due obiettivi: riunificare la famiglia di prodotti con un unico progetto scalabile e sfruttare al massimo il set d'istruzioni. Questa idea può durare fino al 1996: per allora il successo di Solaris su PowerPC avrà indotto Sun ad abbandonare Sparc almeno sui desktop.



AlphaStation 200 4/166, la workstation di fascia bassa con prezzo a partire da 14 milioni 900 mila lire, simbolo d'una potenza ormai sempre sul tavolo.

Oggi Sun ha tre processori, MicroSparc, SuperSparc ed UltraSparc, più l'HyperSparc di Ross Technology (Fujitsu). I primi fanno riferimento alla Versione 8 a 32 bit, con prestazioni che Sun definisce come il Pentium ma a metà del prezzo per il Micro, doppie prestazioni allo stesso prezzo per il Super, mentre la neonata versione Ultra è una versione 9 a 64 bit pienamente compatibile con gli altri sulla quale Sun e Fujit-

Chip	620	21164	10000	USparc
clock (MHz)	133	300	200	167
cache primaria	32/32	8/8	32/32	16/16
cache secondaria	-	96	-	-
unità	6	4	5	9

Legenda

Cache primaria: Kbyte dati/Kbyte istruzioni
Cache secondaria: Kbyte (unificata dati/istruzioni)
Fonte: Microprocessor Report

P86?

Il successore del Pentium e del P6 non ha ancora un nome ufficiale, ma la stampa tecnica lo chiama P86 da PA e X86.

Le ruggini della compatibilità che hanno attanagliato la fase iniziale del P5 sono ereditate anche dal suo successore, per ora in codice detto P6. Tutto quello che si dice su Intel viene ovviamente a perdere importanza visto il momento negativo della Casa di Santa Clara, alle prese con il bug sull'FDIV del Pentium.

Ma il problema di Intel non è strutturale: il modello di business è infatti di tipo industriale, ovvero struttura rigida e attività basata sulla quantità con pianificazione degli investimenti. Oggi che si parla di 40 milioni di processori all'anno Intel deve investire cifre spaventose (2,4 miliardi di dollari nel 1994) che necessitano di prevedere il mercato in largo anticipo. Attualmente questo anticipo è di circa due anni, per cui ogni errore di previsione porta ad un'inadeguatezza colmabile in svariati mesi, si tratti di funzionalità mancanti o di bug come quello attuale.

Sul piano teorico, comunque, il P86 offrirebbe molte garanzie di successo: compatibilità X86 in hardware, istruzioni ad 8/16 bit per il multimedia on-chip e la tecnologia post-risc rappresentato dal VLIV, Very Long Instruction Word (ma attenzione, anche questa richiede la ricompilazione...).

su investiranno 500 milioni di dollari nei prossimi 5 anni.

Sun è stata costretta ad entrare direttamente nella progettazione dei chip per le lungaggini di Texas che ha dilapidato un largo vantaggio sulla concorrenza che la piattaforma Sparc deteneva fino a 3 anni fa.

Ma gli Sparc sono costosi da fabbricare, quindi possono stare solo all'interno di macchine ad alto valore aggiunto quali desktop e server, senza migrare altrove (né embedded, né giochi, né set-top boxes). Per i server, invece, la qualità del multiprocessor di Sun permette di compensare con il numero di unità le carenze del singolo chip, per cui i problemi possono essere ritardati un altro po'.

SBF elettronica: la Qualità per principio

Nell'informatica personale la Qualità è un fattore determinante. Qualità è sinonimo di tranquillità e sicurezza, di compatibilità, di alte prestazioni.

Qualità, non vuol dire necessariamente maggiori costi, senz'altro Qualità vuol dire mantenere il proprio investimento al sicuro dalle incognite e dagli imprevisti che affliggono i prodotti non sufficientemente tes-

tati. Qualità vuol dire affidabilità nel tempo, vuol dire poter offrire 2 anni di garanzia mantenendo competitivi i costi.



WindowsVGA 24
October 1993

PC WORLD
Recommended Buy

WindowsVGA 24
October 1993



WindowsVGA
May 1993



WindowsVGA 24
June 1993



Distributore nazionale
SBF Elettronica s.r.l.

Milano
Viale Monza 175 - 20125
Tel. 02/282 82 52
Fax. 02/282 82 52

Napoli
Via Cumana, 19/a - 80126
Tel. 081/239 56 63
Fax. 081/593 02 97
BBS. 081/593 02 20



WindowsVGA 24
July 1993



WindowsVGA 24
August 1993



Editor's Choice
Phantom 321
December 1993



Editor's Choice
WindowsVGA 24
December 1993

New!

Chip C.L. 5434
800 x 600 16 milioni di colori
1024 x 768 65.000 colori
1280 x 1024 256 colori
Playing di CDi Mpeg e Karaoke CD

GVISION DX4 Mpeg
HIGH PERFORMANCE COLOR MPEGE ENCODER WITH GRAPHIC

PHANON
TRUE COLOR GRAPHIC

G come Genoa è il marchio che trovate su un prodotto "made in USA" che ha dentro la Ricerca, la Tecnologia, l'Accuratezza, il Know How della migliore Silicon Valley. 8 riconoscimenti internazionali sono il nostro biglietto da visita.

10 anni di esperienza e di continua crescita

sono le Vostre migliori garanzie.

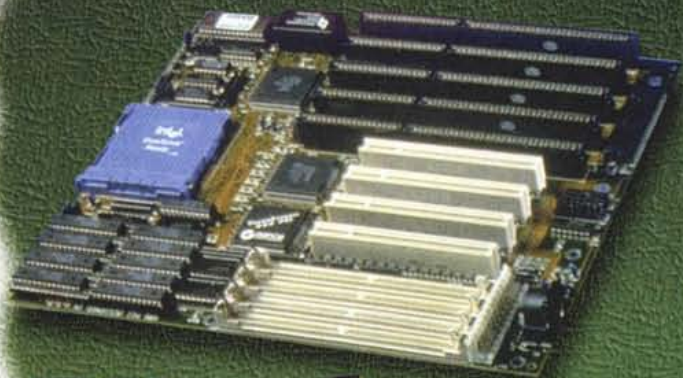
Genoa Power Inside è il marchio che certifica questa Qualità

Genoa Power Inside è il marchio che distingue ogni sistema equipaggiato con una scheda madre e una scheda video entrambe targate Genoa. Basta con la ricerca dell'optimum, l'avete sotto gli occhi.

Semplicemente, pretendete la Qualità. Pretendete **Genoa Power Inside**



Processori supportati: 486 SX, DXDX2 e DX4, Cache memory 256 Kb espandibili a 512 Kb, memoria Ram espandibile fino a 128 Mb a 72 contatti.



TURBOEXPRESS
THE GREEN SOLUTION FOR PERFORMANCE
Disponibile anche con BUS
VLB

New!

Qualità a 18 bit, 48.1 KHz stereo, compatibilità con Surround Blaster pro, interfaccia General MIDI, 4 canali, uscita per CD-Rom Sony, Mitsumi, e Paragon, il 3D Surround Sound, un'immersione nel suono.



AUDIOBLITZ 3D
THE BOARD FOR SOUND SENSATIONS

New!

Chipset Vesa/Intel
11.5" x 7.6" 16.5 milioni colori
1600 x 1200 256 colori



VIDEUBLITZ III
THE BEST WINDOWS 24 BIT GRAPHICS BOARD

Chipset Intel Windows Accelerator
100 x 100 16.5 milioni di colori con
1024 x 768 (6000) colori
1600 x 1200 256 colori



VIDEUBLITZ II
THE BEST AUTOCAD 24 BIT GRAPHICS BOARD



Chipset Vesa/Intel
1200 x 1024 16.5 milioni di colori
1600 x 1200 (6000) colori



VIDEUBLITZ II
THE BEST AUTOCAD 24 BIT GRAPHICS BOARD



PC SBF Green: garantitevi un futuro tranquillo...

Una linea
completa per
ogni esigenza

La sua qualità è
certificata dai nos-
tri marchi presti-
giosi, che garanti-
scono l'impiego di com-
ponenti originali INTEL e
GENOA.

Personal Computer "SBF"
sono disponibili in varie configu-
razioni di base e sono personalizzabili
su richiesta.

In parte da modelli Entry Level con processori
della serie SX, passando per la serie DX e DX2, fino ai
potenti DX4 e PENTIUM dell'ultima generazione, per sod-
disfare il più esperto ed esigente Power User. Per salva-
guardare il vostro investimento, tutti i nostri PC hanno il proces-



...sore upgra-
dabile
ad uno più
potente e
sono forniti di
Dos, Windows e
Mouse originali
Microsoft, già prein-
stallati con licenza
d'uso. Inoltre sono con-
formi alle attuali norme
"EPA" di Risparmio Energe-
tico, per la riduzione dei consu-
mi elettrici e, per la vostra tran-
quillità, sono garantiti 2 LUNGI
ANNI, contro qualsiasi imprevisto.

GENOA SYSTEMS
Via...
MODEL...
1997

...la tranquillità dell'esclusiva garanzia SBF per 2 lunghi anni.

SBF

Elettronica Computers per Passione!!

Prezzi IVA e
Trasporto
INCLUSI!

intel
inside
pentium



Pc SBF GPI 486 DX2 66 VLB

- CPU Intel 486 DX2 66 Mhz
- Piastra madre Genoa Turboexpress 486 Vlg x4 Green upgradabile a DX4 e Pentium overdrive
- Ram 4 Mb 72 contatti esp. a 64 Mb
- Cache 256 Kb esp. a 512
- Ctrl. VLB SIDE Ata 2 M3 **Plug and Play**
- HDD Caviar da 340 Mb 12 ms Enh.IDE
- FDD da 3.5" 1,44 Mb Sony o Epson
- Scheda grafica Genoa WinVga24 (C.L. 5428) VLB 1 Mb esp. a 2Mb Win.accel.
- 2 seriali veloci uart 16550, ed una parallela bidirezionale veloce
- Mouse originale Microsoft anatomico
- Case Desktop o Mini Tower
- Tastiera Cherry italiana 102 tasti
- Ms-Dos 6.2 + WFW 3.11 con manuali in italiano e licenza d'uso
- Garanzia di 2 anni a copertura totale

L. 2.450.000

Pc SBF GPI 486 DX2 66 PCI

- CPU Intel 486 DX2 66 Mhz
- Piastra madre Genoa Turboexpress 486 PCI Green upgradabile a DX4 overdrive e Pentium overdrive
- Ram 8 Mb 72 contatti esp. a 128 Mb
- Cache 256 Kb esp. a 512
- Ctrl. PCI Ata 2 M3 **Plug and Play**
- HDD Caviar da 340 Mb 12 ms Enh.IDE
- FDD da 3.5" 1,44 Mb Sony o Epson
- Scheda grafica Genoa Phantom 64 (S3 864) PCI 2Mb Win. accel. 1600x1280
- 2 seriali veloci uart 16550, ed una parallela bidirezionale veloce
- Mouse originale Microsoft anatomico
- Case Desktop o Mini Tower
- Tastiera Cherry italiana 102 tasti
- Ms-Dos 6.2 + WFW 3.11 con manuali in italiano e licenza d'uso
- Garanzia di 2 anni a copertura totale

L. 3.100.000

Pc SBF GPI DX4 100 VLB

- CPU Intel DX4 100 Mhz
- Piastra madre Genoa Turboexpress 486 Vlg x4 Green upgradabile a Pentium overdrive
- Ram 4 Mb 72 contatti esp. a 64 Mb
- Cache 256 Kb esp. a 512
- Ctrl. VLB SIDE Ata 2 M3 **Plug and Play**
- HDD Caviar da 340 Mb 12 ms Enh.IDE
- FDD da 3.5" 1,44 Mb Sony o Epson
- Scheda grafica Genoa WinVga24 (C.L. 5428) VLB 1 Mb esp. a 2Mb Win.accel.
- 2 seriali veloci uart 16550, ed una parallela bidirezionale veloce
- Mouse originale Microsoft anatomico
- Case Desktop o Mini Tower
- Tastiera Cherry italiana 102 tasti
- Ms-Dos 6.2 + WFW 3.11 con manuali in italiano e licenza d'uso
- Garanzia di 2 anni a copertura totale

L. 2.950.000

Pc SBF Intel P90 PCI

- CPU Intel Pentium 90 Mhz
- Piastra madre Intel Plato Green upgradabile a Pentium 100, **Plug and Play**
- Ram 8 Mb 72 contatti esp. a 128 Mb
- Cache 256 Kb
- Controller Intel avanzato, integrato Pci
- HDD Caviar da 340 Mb 12 ms Enh.IDE
- FDD da 3.5" 1,44 Mb Sony o Epson
- Scheda grafica Genoa Phantom 64 (S3 864) PCI 2Mb Win. accel. 1600x1280.
- 2 seriali veloci uart 16550, ed una parallela bidirezionale veloce
- Mouse originale Microsoft anatomico
- Case Tower
- Tastiera Cherry italiana 102 tasti
- Ms-Dos 6.2 + WFW 3.11 con manuali in italiano e licenza d'uso
- Garanzia di 2 anni a copertura totale

L. 4.500.000



HDD da 270 Mb slim 12ms	Western Digital Caviar	£.	375.000
HDD da 340 Mb slim 12ms	Western Digital Caviar	£.	425.000
HDD da 425 Mb slim 10ms	Western Digital Caviar	£.	455.000
HDD da 540 Mb slim 8ms	Western Digital Caviar	£.	535.000
HDD da 730 Mb slim 8ms	Western Digital Caviar	£.	685.000
HDD da 1.1 Giga slim 8ms	Western Digital Caviar	£.	1.040.000



Microsoft

CREATIVE
CREATIVE LABS

EPSON

NEC

**hp HEWLETT
PACKARD**

SONY



Monitor 14" Philips dp .28 1024i MPR2	£.	535.000
Monitor 15" Sony sf dp .25 1280 ni MPR2	£.	1.000.000
Monitor 15" Philips 15a dp .28 1024 ni MPR2	£.	890.000
Monitor 17" Sony sf dp .25 1280 ni MPR2	£.	2.125.000
Monitor 17" Sony se dp .25 1600 ni TCO	£.	2.580.000
Monitor 17" Philips 17t dp .26 1280 ni MPR2 Trinit.	£.	2.240.000
Monitor 17" Philips 17a dp .27 1280 ni MPR2	£.	2.360.000
Monitor 20" Sony se dp .30 1600 ni MPR2	£.	4.300.000
Monitor 21" Philips 21a dp.28 1600 ni MPR2	£.	4.820.000
CD-Rom Sony 33A doppia velocità 320 ms	£.	350.000
CD-Rom Sony 55E doppia velocità IDE 250 ms	£.	345.000
CD-Rom Sony 55S 2.4x velocità SCSI 2 220 ms	£.	410.000



MB DX4 T.express 486 3Vlb + Zif 256 Cache	£.	280.000
MB DX2 T.express 486 4Pci + Zif 256 Cache	£.	440.000
Vga24 5428 espansa a 2 Mb 1280 Vlb true color	£.	250.000
Phantom 32i Et4000 1Mb 1280 Vlb/Pci true color	£.	285.000
Phantom 64 S3 espansa a 2Mb 1600 Vlb/Pci true color	£.	415.000
Hornet NCR 1Mb exp a 2 1280 Vlb true color	£.	230.000
Videoblitz II Weitek 9100 4Mb 1600 Pci true color	£.	1.130.000
Videoblitz III S3 968 4Mb Vram 1600 Pci true color	£.	170.000
G.Vision-Dx C.L. 5434 con decom. Mpeg CD-I	£.	950.000
Audio Blitz II 16+ S.Blaster. S.System 2, MultiCD	£.	170.000
Audio Blitz 3D S.Blaster, MultiCD, 3D sound	£.	235.000
Kit Genoa Power Sound II 16+ con CD Sony 55E	£.	452.000

Milano - 20125, Viale Monza 175, Tel. 02/282 82 52, Fax. 02/282 82 52
Verona - 37010, Via Ca' Del Ponte 4, Costermano, Tel. 045/620 04 10, Fax.045/620 04 49
Napoli - 80126, Via Cumana 19/a, Tel. 081/239 56 63, Fax 081/593 02 97, BBS 081/59 302 20